

# Ändringstillstånd Krackeranläggningen - Kemisk återvinning av plast

Samrådsunderlag inför avgränsningssamråd 6 kap. miljöbalken



**INNEHÅLLSFÖRTECKNING**

.....	1
<b>1. ADMINISTRATIVA UPPGIFTER</b> .....	<b>3</b>
<b>2. INLEDNING</b> .....	<b>4</b>
2.1 Bakgrund och syfte med ansökan .....	4
2.3 Betydande miljöpåverkan och samrådsprocessen .....	5
2.4 Nyttan med kemisk återvinning av plast .....	5
2.5 Kemisk återvinning kan klassas som materialåtervinning .....	6
2.6 Livscykelanalys för kemisk återvinning i Sverige .....	7
2.7 Brett stöd för kemisk återvinning i Sverige .....	8
<b>3 BEFINTLIG VERKSAMHET</b> .....	<b>9</b>
3.1 Nuvarande verksamhet .....	9
3.2 Gällande miljötillstånd .....	11
3.3 Planerad verksamhet .....	12
3.4 Bygglov .....	13
<b>4 LOKALISERING AV ANLÄGGNING FÖR KEMISK ÅTERVINNING</b> .....	<b>14</b>
4.1 Lokalisering av nuvarande krackeranläggning .....	14
4.2 Lokalisering av ny anläggning för kemisk återvinning .....	14
4.3 Lokaliseringsalternativ .....	15
<b>5 TEKNISK BESKRIVNING</b> .....	<b>18</b>
5.1 Övergripande beskrivning av processenheter .....	18
5.2 Lossningsstation för import av plastavfall .....	19
5.3 Lossningsstation för import av pyrolysolja .....	19
5.4 Pyrolysenhet .....	20
5.5 Reningssteget .....	20
5.6 Behov av vatten, ånga m.m. ....	21
<b>6 BOSTÄDER, NATUR-, KULTUR- OCH FRILUFTSVÄRDEN</b> .....	<b>23</b>
6.1 Mark- och vattenanvändning enligt ÖP2020 .....	23
6.2 Natur och friluftsliv .....	23
6.3 Natura 2000 och naturvårdsområde .....	24
6.4 Övriga naturvärden .....	25
<b>7 FÖRVÄNTAD MILJÖPÅVERKAN</b> .....	<b>26</b>
7.1 Miljökonsekvensbeskrivning .....	26
7.2 Krackeranläggningens miljöpåverkan .....	26
7.3 Råvaror .....	26
7.4 Utsläpp till luft och fackling .....	27
7.5 Utsläpp till vatten .....	27
7.6 Buller .....	27
7.7 Lukt .....	28
7.8 Avfall .....	28
7.6 Transporter .....	28
<b>8 HANTERING AV RISKER</b> .....	<b>29</b>
8.1 Verksamhetens risker .....	29
8.2 Riskanalyser för tillkommande enheter .....	29
8.3 Kvantitativ riskanalys .....	29
8.4 Påverkan på omgivningen .....	29
8.5 Säkerhetsrapport .....	29
<b>BILAGA 1 Innehållsförteckning MKB</b> .....	<b>30</b>

## 1. ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Verksamhetsutövare	Borealis AB, Krackeranläggningen
Plats-nr	1415-1115
Huvudman	Borealis AB
Organisationsnummer	556078-6633
Fastighetsbeteckningar	Stenung 17:6, 17:7, 4:177, 5:104
Postadress	444 86 Stenungsund
Kontaktperson	Marie-Louise Johansson
Telefon	0303-86 000
e-post	marielouise.johansson@borealisgroup.com
Kommun och län	Stenungsunds kommun, Västra Götalands län
Tillstånd enligt miljöbalken	Mark- och miljödomstolen M 4188-12 och M 4415-13 (2014-02-17)
Tillståndsgivande myndighet	Mark- och miljödomstolen, Vänersborgs tingsrätt
Tillsynsmyndighet, miljö	Länsstyrelsen i Västra Götalands län
Tillsynsmyndighet, Seveso	Länsstyrelsen i Västra Götalands län
Kod enligt Miljöprövningsförrordningen (SFS 2013:251)	Kemiska produkter 12 kap. 1 § - 24.01-i
Sidoverksamheter enligt Miljöprövningsförrordningen (SFS 2013:251)	Hamnverksamhet 24 kap. 1 § - 63.10 Förbränning 21 kap. 9 § - 40.50-i
Huvudverksamhet enligt Industriutsläppsförrordningen (SFS 2013:250)	LVOC, CWW
Sidoverksamhet enligt Industriutsläppsförrordningen (SFS 2013:250)	LCP
Kravnivå enl. SFS 2015:236	Högre kravnivån

## 2. INLEDNING

### 2.1 Bakgrund och syfte med ansökan

Borealis AB avser att bygga Sveriges första anläggning för kemisk återvinning av plast i Stenungsund. För att tillverka plast behövs eten och propen som sedan polymeriseras till polyeten och polypropen. Eten och propen tillverkas vid Sveriges enda krackeranläggning som drivs av Borealis och som är lokaliserad i Stenungsunds kemikluster. Anläggningen matas med råvarorna nafta, etan, propan och propan. För att skapa förutsättningar för återvinning och cirkularitet, för plast, är det en stor fördel att placera den kemiska återvinningsanläggningen i anslutning till krackeranläggningen så att alla strömmar kan vidareanvändas i närliggande befintliga processer. Borealis krackeranläggning förser i sin tur övriga kemiföretag med råvara till deras processer. Det är därför även för dessa verksamheter angeläget att förlägga en anläggning för kemisk återvinning nära dessa industrier för att möjliggöra för dem att minska sitt beroende av fossil råvara. Att öka återvinningsgraden i våra produkter är en förutsättning för att de ska vara fortsatt attraktiva för våra kunder. Borealis är en arbetsplats med nästan 1000 anställda lokalt och navet i kemiklustret i Stenungsund.

Produkten från den kemiska återvinningen ska ersätta del av nuvarande fossila råvara som tas in till krackeranläggningen via fartyg. Den nya råvaran kommer vara lokalt producerad i förhållande till nuvarande råvaror som importeras från bl.a. Norge, Ryssland och USA.

I Europa planeras ett flertal olika projekt med kemisk återvinning inom oljeraffinaderier och kemiindustrin. Det pågår en intensiv utveckling av nya teknologier samt etableras nya företag och samarbeten som satsar på kemisk återvinning. Borealis anser därför att det extra viktigt att även Sverige och Stenungsund kan vara med och driva utvecklingen framåt. Borealis äger och driver redan anläggningar i Europa för mekanisk återvinning av plastavfall till nya produkter. Nu vill företaget ta ytterligare ett steg för att möjliggöra att mer plastavfall blir cirkulärt genom denna anläggning för kemisk återvinning av plast som mekaniskt inte kan återvinnas. Det är en viktig framtida konkurrensfaktor. För att fortsätta vara en av Europas främsta plastproducenter är det avgörande för Borealis och bolagets kunder att återvunnen plast ingår i bolagets produkter.

Borealis har som ett led i denna utveckling för avsikt att under hösten 2022 lämna in en ansökan om ändringstillstånd för uppförande av en anläggning för kemisk återvinning av plastavfall vid krackeranläggningen. Anläggningen kommer möjliggöra att plastavfall återvinns till nya produkter av hög kvalitet. Genom kemisk återvinning ges möjlighet att producera nya produkter med högsta kvalitetskrav, såsom Borealis nuvarande produktmix i Stenungsund.

Återvinningsanläggningen kommer omfatta en enhet för import av pyrolysolja, ett processteg för omvandling av plastavfall till pyrolysolja och ett processteg för rening av pyrolysoljan. Den renade pyrolysoljan ska användas som råvara i krackeranläggningen. Anläggningen kommer att uppföras på en fastighet i anslutning till krackeranläggningen och integreras med befintlig krackeranläggning med rörledningar för vatten, ånga och leverans av produkten.

### 2.2 Gällande tillstånd och avgränsning av ansökan

Borealis befintliga verksamhet vid krackeranläggningen är tillståndspliktig enligt 12 kap. 1 § (verksamhetskod 24.01-i) miljöprövningsförordningen (2013:251). Sidoverksamheter enligt miljöprövningsförordningen är hamnverksamheten 24 kap. 1 § (verksamhetskod 63.10) och förbränningen i ångpannorna 21 kap. 9 § (verksamhetskod 40.50-i). Samtliga dessa verksamheter ska antas medföra en betydande miljöpåverkan enligt miljöbedömningsförordningen (2017:966) 6 § punkten 1. Fastigheten som är den planerade lokaliseringen för den nya anläggningen, Stenung 1:477 (2), ingick i statusrapporten för krackeranläggningen som lämnades in till Länsstyrelsen i maj 2020 och bedömdes av Länsstyrelsen som tillräcklig i beslut daterat 2020-09-23.

Krackeranläggningens nuvarande miljötillstånd medger flexibilitet i vilken råvara som får användas genom en högsta råvaruförbrukning av 1,7 miljoner ton av nafta, etan, propan, butan eller andra likartade råvaror. Den renade pyrolysoljan som produceras inom den kemiska återvinningsanläggningen bedöms kunna omfattas av nuvarande beskrivning i tillståndet av krackerns råvaror, eftersom den liknar nuvarande råvaran nafta. Inom den nya anläggningen för kemisk återvinning kommer upp till 100 000 ton per år av renad pyrolysolja produceras både från plastavfall och från importerad pyrolysolja. Miljöbedömningsförordningen 29 kap. 69 § (verksamhetskod 90.420) gäller för att behandla icke-farligt avfall, om den tillförda mängden avfall är mer än 500 ton men högst 100 000 ton per kalenderår.

Den nya kemiska återvinningsanläggningen kommer att vara väl integrerad med krackeranläggningen genom rörledningar för vatten, ånga och leverans av produkten. Borealis bedömer därför att det är mest lämpligt att tillståndsprövningen sker genom ett ändringstillstånd av krackeranläggningens nuvarande miljötillstånd. Det är möjligt att avgränsa och bedöma miljökonsekvenserna från den tillkommande verksamheten, Borealis bedömer att den nya anläggningen för kemisk återvinning har angelägna övergripande positiva miljöeffekter genom att plastavfallet materialåtervinns och inte bara förbränns, men att det lokalt kommer medföra något ökade transporter, med något ökade utsläpp till luft och vatten som följd samt en ökad vattenförbrukning.

### 2.3 Betydande miljöpåverkan och samrådsprocessen

Borealis bedömer att sökt verksamhet medför en betydande miljöpåverkan och avser därför inte att genomföra något undersökningssamråd. Detta underlag syftar därför till att utgöra samrådsunderlag inför avgränsningssamråd och ge en överskådlig bild av planerad anläggning, de miljöeffekter som anläggningen kan antas medföra samt miljökonsekvensbeskrivningens (MKB) innehåll och utformning.

Med anledning av att verksamheten vid krackeranläggningen omfattas av lagen (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor ska samrådet även avse hur allvarliga kemikalieolyckor till följd av verksamheten eller åtgärden ska kunna förebyggas och begränsas.

Samrådsmöten planeras att genomföras med berörda myndigheter respektive särskilt berörda och allmänheten under mars månad. Inbjudna till samrådsmötet med myndigheter är Länsstyrelsen, Stenungsunds kommun (Bygg- och miljöenhet, Räddningstjänst), Naturvårdsverket, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) samt Havs- och vattenmyndigheten (HAV). Skriftligt samråd kommer ske med närliggande verksamheter som är särskilt berörda. Inbjudan till samrådsmöte med allmänhet kommer ske via annonsering i lokalpressen, samt via brev till myndigheter och särskilt berörda närliggande verksamheter.

### 2.4 Nyttan med kemisk återvinning av plast

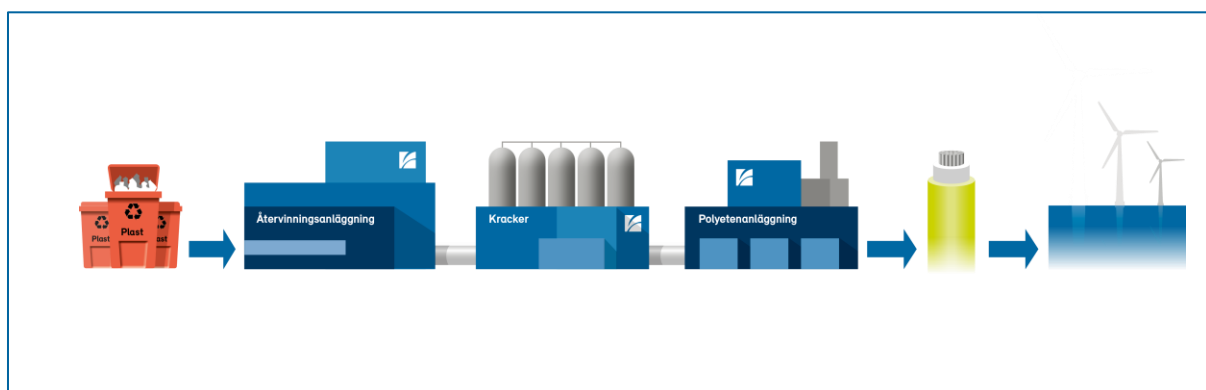
Omkring 16 procent av insamlad plast materialåtervinns i Sverige idag. Huvuddelen av plasten går i nuläget till förbränning och energiåtervinning. Den materialåtervinning som görs sker via mekanisk återvinning där plasten sorteras, tvättas, mals ned och återanvänds i produktionen av nya produkter. Det som begränsar möjligheterna för ökad materialåtervinning är kontaminering under tidigare användningsfas, plastens innehåll av tillsatsmedel, att plastprodukten kan utgöras av blandmaterial samt krav som ställs på de nya produkterna som ska tillverkas från de återvunna plasterna. Kemisk återvinning av plast möjliggör en återvinning av den plast som annars inte skulle kunna återvinnas då oönskade ämnen kan avlägsnas i den kemiska återvinningsprocessen. Den kemiska återvinningsprocessen genererar en produkt som kan användas för att tillverka nya plastprodukter med samma egenskaper som plast tillverkade av fossil råvara.

I figuren nedan illustreras hur plasten i framtiden ska bli mer cirkulär genom design av produkter, ökad återanvändning och återvinning, förbättrad insamling och sortering, undvika förbränning och istället kemiskt återvinna plasten. Mängden utsorterat plastavfall som kan återvinnas mekaniskt ska öka och ingen plast ska hamna i miljön eller på avfallsdeponier utan bli nya produkter.



**Figur 1** Illustration av cirkulär ekonomi för plast där kemisk återvinning ingår tillsammans med mekanisk återvinning.

Den nya anläggningen för kemisk återvinning av plast som en del av krackeranläggningen i Stenungsund kommer att omvandla plastavfall till råvaror för kemiföretagen i Stenungsund. Produkten pyrolysolja ska användas som råvara i krackeranläggningen tillsammans med de råvarorna som används idag. Krackeranläggningens produkter används sedan i sin tur som råvara för övriga kemiföretag i Stenungsund. Fossil råvara kommer därmed kunna ersättas med återvunnen.



**Figur 2** Från plastavfall till nya produkter.

## 2.5 Kemisk återvinning kan klassas som materialåtervinning

Kemisk återvinning av plast möjliggör en ökad cirkulär plasthantering, att avfallet materialåtervinnas och därmed hamnar högre upp i avfallshierarkin. En större del av plastavfallet i Sverige skulle gå från

energiåtervinning till materialåtervinning. Baserat på EU:s avfallsdirektiv (artikel 3 nr. 17) kan pyrolysoljan som framställs vid kemisk återvinning klassas som materialåtervinning:

*"Varje form av återvinningsförfarande genom vilket avfallsmaterial upparbetas till produkter, material eller ämnen, antingen för det ursprungliga ändamålet eller för andra ändamål; det omfattar upparbetning av organiskt material men inte energiåtervinning och upparbetning till material som ska användas som bränsle eller fyllmaterial".*

Den pyrolysolja som produceras från den kemiska återvinningen kommer följa produkt- och kemikaliereglerna (t.ex. REACH-förordningen), eftersom material som avsiktligt framställs i en produktionsprocess inte är avfall utan en produkt. Det är verksamhetsutövaren som ska bedöma om ett avfall efter en återvinningsprocess upphör att vara ett avfall och istället hanteras som produkt. I 15 kap. 9a § miljöbalken finns "End of Waste"-kriterier för när avfall upphör att vara avfall. Avfall som har genomgått ett återvinningsförfarande upphör att vara avfall om:

- a) ämnet eller föremålet ska användas för ett visst ändamål,
- b) det finns en marknad för eller efterfrågan på sådana ämnen eller föremål,
- c) ämnet eller föremålet uppfyller tillämpliga krav i lag och annan författning, och
- d) användningen av ämnet eller föremålet inte leder till allmänt negativa följder för människors hälsa eller miljön.

Enligt Borealis uppfyller den reade pyrolysoljan kriterierna för "End of Waste" och kan hanteras som en produkt och det regelverk som följer därav.

## 2.6 Livscykelanalys för kemisk återvinning i Sverige

Genom en ökad materialåtervinning av plast minskar förbränningen av plast, vilket reducerar koldioxidutsläppen från förbränningen av plasten i avfallsförbränningsanläggningarna. Dessutom minskas behovet av jungfrulig råvara till krackerprocessen. Kemisk återvinning av plast har identifierats som en möjlighet för att lösa flera av de miljöproblem som är förknippade med dagens plastanvändning.

En livscykelanalys har genomförts av en extern part, IFEU (Institut für energie- und umweltforschung, Heidelberg). Institutet studerade hur utsläppen av koldioxid ändras om plastavfall används som råvara i kemisk återvinning istället för att eldas upp i värmeverken där energin tas till vara och nyttjas för el och uppvärmning. I studien ersattes plastavfallet i värmeverken med andra energislag och av el från elnätet. I scenario 1 ersattes värmen som skapades av att elda plastavfall med el från elnätet och fjärrvärme från naturgas. För varje ton plast som gick till kemisk återvinning minskades koldioxidutsläppen med 0,5 ton främst beroende på låga koldioxidutsläpp från det svenska elnätet. I scenario 2 ersattes plastavfallet i värmeverken med biomassa. För varje ton plast som gick till kemisk återvinning minskades koldioxidutsläppen med 2,7 ton. Slutsatser var att kemisk återvinning i Sverige kan spara:

- **0.5 ton av CO<sub>2</sub> eq.<sup>1</sup> per 1 ton av plastavfall** som går till kemisk återvinning om energin från förbränningsanläggningarna ersätts av el från elnätet och fjärrvärme från naturgas.
- Upp till **2.7 ton CO<sub>2</sub> eq.<sup>1</sup> per 1 ton plastavfall** som går till kemisk återvinning om biomassa ersätter plastavfallet i förbränningsanläggningarna.

---

<sup>1</sup> Koldioxidequivivalent

## **2.7 Brett stöd för kemisk återvinning i Sverige**

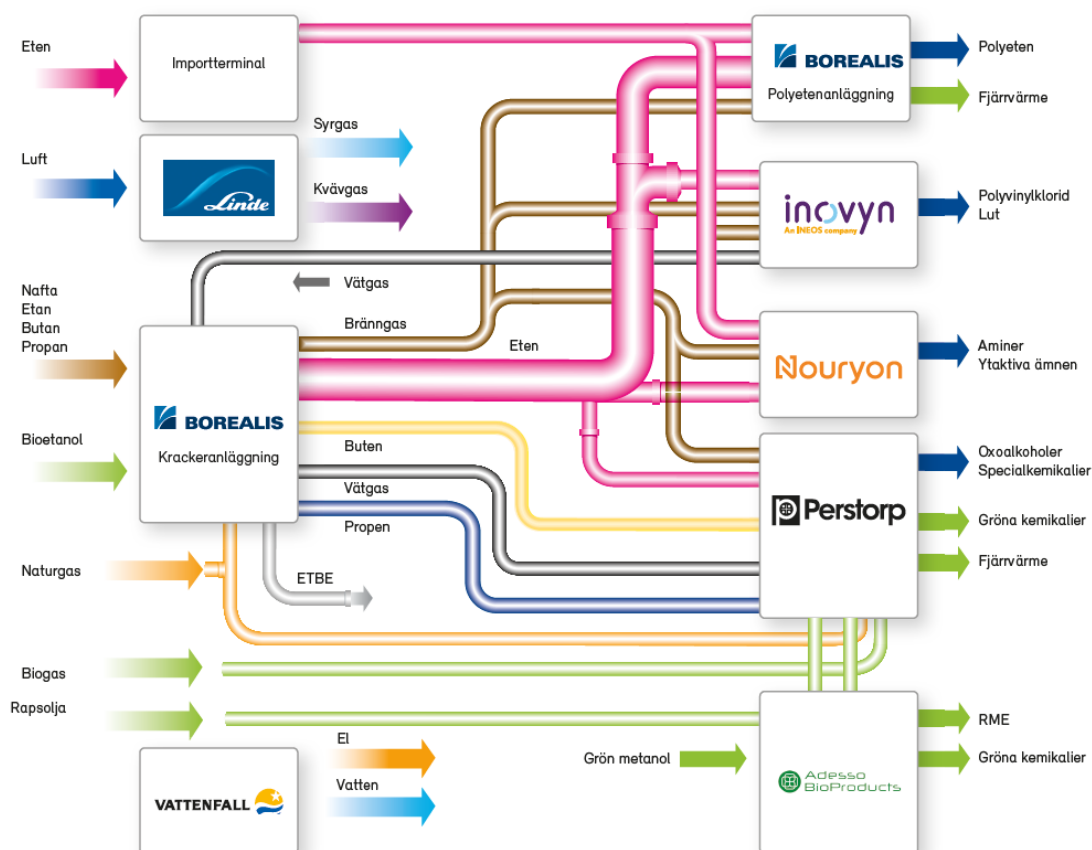
I regeringens klimatplan 2020 ingick att utreda möjligheterna för att bidra till att etablera kemisk återvinning av plast i Sverige och en utredning pågår av Naturvårdsverket. I februari 2021 mottog Borealis stöd (18 MSEK) via Industrikivet. Även VG-regionen stödjer att en anläggning för kemisk återvinning ska realiseras genom de studier som genomförs inom Vinnväxt som drivs av Västsvenska Kemi- och materialklustret.



### 3 BEFINTLIG VERKSAMHET

#### 3.1 Nuvarande verksamhet

I krackeranläggningen produceras två huvudprodukter, eten och propen, som i huvudsak levereras till lokala kunder, varav Borealis polyetenanläggning är den största mottagaren av eten. Krackerns kunder tillverkar olika produkter enligt figur 3 nedan.

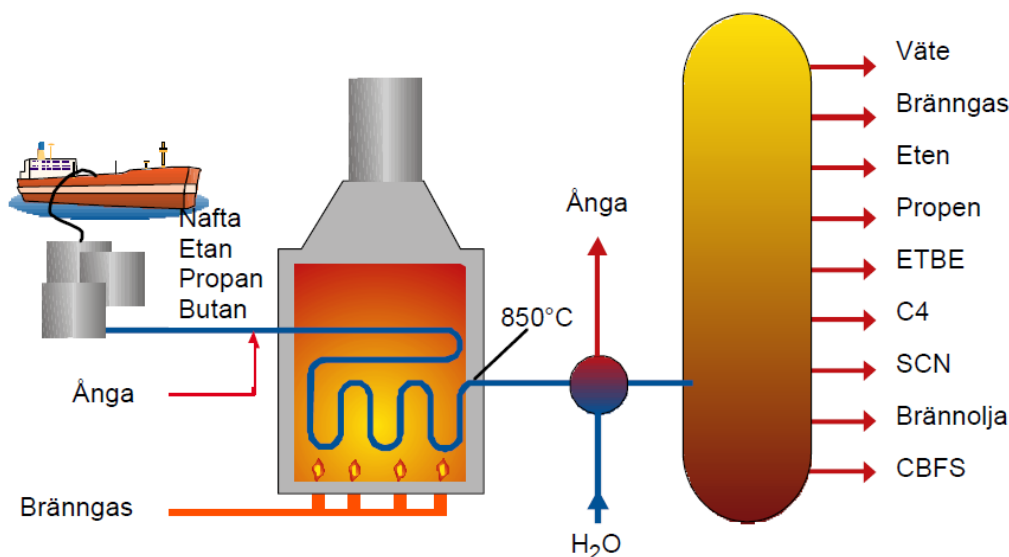


**Figur 3** Krackeranläggningens produkter levereras till kunderna i Stenungsund som bl.a. tillverkar olika specialkemikalier enligt ovan. Borealis polyetenanläggning tillverkar polyeten för kabel- och rörindustrin.

I krackeranläggningen upphettas råvara som utgörs av nafta, etan, propan eller butan i krackerugnar och processas vidare i de olika separationssteg som följer efter anläggningens nio ugnar. En av ugnarna är tagen ur drift och genomgår renovering. Två av de äldre ugnarna, som inte renoveras, kommer att tas ur drift senast 31 december 2023. Anläggningen nedströms krackugnar har till uppgift att separera de olika komponenter som bildas vid krackningen. Detta sker i huvudsak genom steg som destillation, kylning, komprimering samt omvandling av vissa föroreningar i reaktorsteg. En del av buten/butadien-strömmen vidareförädlas till ETBE (ethyl-tert butyl ether) i en separat anläggningssdel.

Råvaran lagras i bergrum och tankar före användning. Import av råvara respektive export av produkter sker i huvudsak med fartyg via den egna hamnen Havden, Vattenfalls hamn och Petroport. Produkterna levereras i rörledningar till lokala kunder eller lagras i tankar. Gaser lagras i trycktankar eller bergrum i kyld, kondenserad form. Övriga produkter lagras, beroende på ångtrycket, i tankar med flytande eller fasta tak.

Anläggningen har idag kapacitet och tillstånd till att omsätta 1,7 miljoner ton råvara per år. Krackerprocessen drivs i kontinuerlig drift och stoppas endast för planerat underhåll vart sjätte år på grund av föreskriven besiktning, rengöring, reparation och ombyggnader.



**Figur 4** Schematisk beskrivning av krackeranläggningens process.

Hela processen hanteras i slutna system, som rörledningar och behållare. En viktig del av anläggningens säkerhetssystem är fackelsystemet, som via två facklor avleder och på ett säkert sätt förbränner kolväten orsakat av driftstörningar, säkerhetsventiler, tömning av system m.m. Anläggningen kyls i huvudsak med saltvatten i ett direkt kylsystem med hjälp av ett hundratal värmeväxlare.

I krackeranläggningens reningsanläggning för processvatten och för industriellt dagvatten renas allt vatten från anläggningen, förutom regnvatten från vägar och parkeringsytor vid kontoret. Avloppsvattnet utgör i huvudsak tre delströmmar, processvatten, industriellt dagvatten, samt kylvatten.

Processvattnet innehåller lösta kolväten och fenol och kommer främst från strippern där lättare kolväten och oljerester avdrivs från "morsans" (D-1681) vatten och från luttornets tvättvatten innan det leds till den biologiska vattenreningen (BET). Bakterierna i behandlingsbassängerna behöver rätt pH, vilket normalt justeras av Wet-Air Oxidation (WAO) anläggningen, för att trivas samt även kväve och fosfor vilket tillförs m.h.a. en närsaltslösning. Processvattnet renas i BET, där fenol bryts ner.

Det industriella avloppsvattnet samlas upp via ett avloppsnät från hårdgjorda processytor. Eventuell olja avskiljs i en oljeavskiljare (API-anläggningen) varpå vattnet tillsammans med processvattnet filtreras i s.k. tremediafilter. Via en utjämningsdamm pumpas sedan dessa avloppsströmmar ut till utloppsledningen.

Vattenreningen för industriavloppsvattnet kommer ersättas av den nya vattenreningen som byggs för närvarande och ska tas i drift innan utgången av 2022.

Saltvattnet som används för kylning av processen pumpas sedan tillbaka till havet. Kylvattnet delas in i fyra kategorier baserat på den behandling det genomgår innan det åter släpps ut. Kategori 1 och 4 kan endast kontamineras av gas vid läckage och passerar därför var sin avgasningsbehållare före utloppet. Här finns gasdetektorer, som indikerar eventuellt läckage av kolväten. Kylvatten av kategori 2



hamnen Havden. I meddelat tillstånd föreskrevs ett antal uppskjutna frågor som skulle utredas under olika provotider. Som en följd härav har, efter meddelat tillstånd, meddelats fyra ytterligare deldomar efter genomförande av ett antal provotider.

- 2016-01-20: gällande ändring av genomförande av villkor kopplat till kontinuerlig mätning och installation av mätutrustning,
- 2016-12-01: gällande förlängning av U1 (ugnsrenovering), U2 (fackling), U7 (utsläpp till vatten) och U9 (buller). Utredning U8 avslutades.
- 2019-01-30: gällande förlängning och avslutande av del av provotiderna U2 (fackling vid naftalossning) och U7 (ombyggnad av bergrum UC-902), samt
- 2021-09-13: gällande U2 (fackling vid normal drift), U3 (tekniska möjligheter att byta till låg bullrande fackeltopp på den stora facklan samt att minimera tillfällena med och omfattning av sotande fackling) och U9 (buller vid normal drift) som avslutades av domstolen. Deldomen medför att nya villkor för buller och bränningsfackling har införts.

Kvarstående utredningsuppdrag är U1 rörande ugsrenovering och U7 rörande uppförande av en ny vattenrening, inklusive U5 (minimera lukt från vattenreningen). Ugsrenoveringen ska vara klar 31 december 2023 när A- och F-ugnen ska tas ur drift och slutliga villkor på utsläpp av kvävoxider ska föreslås till mark- och miljödomstolen. Vattenreningen ska vara färdigställd senast den 31 december 2022 när slutliga villkor för olja ska redovisas till mark- och miljödomstolen.

### 3.3 Planerad verksamhet

Borealis avser att bygga en anläggning för kemisk återvinning av plastavfall vid krackeranläggningen, innebärande omvandling av plastavfall till pyrolysolja som används som råvara i krackeranläggningen.

Den nya anläggningen kommer omfatta en importcentral för pyrolysolja, en pyrolysenhet och en reningsenhet. I pyrolysenheten omvandlas plastavfallet till en pyrolysolja och i reningsenheten renas pyrolysoljan innan den kan användas som råvara i krackeranläggningen. Den renade pyrolysoljan kommer kunna användas i krackeranläggningen på samma sätt som nuvarande råvara.

Borealis avser att ansöka om ändringstillstånd för uppförandet av anläggningen för kemisk återvinning av plastavfall. Den befintliga krackeranläggningen kommer inte att ändras på ett betydande sätt med den tillkommande anläggningen för kemisk återvinning och verksamheten vid krackeranläggningen kan således hanteras inom nuvarande tillstånd. Anläggningen kommer att uppföras på en fastighet i anslutning till krackeranläggningen och integreras med befintlig krackeranläggning med rörledningar för vatten, ånga och leverans av produkten.

Borealis bedömer att den tillkommande anläggningen medför förändrade miljökonsekvenser avseende utsläpp till luft och vatten från anläggningen samt ökad förbrukning av råvatten. Det medför också något ökade transporter.

De villkor som bedöms beröras av den tillkommande anläggningen är endast villkor rörande utsläpp till luft av VOC, kväveoxider och utsläpp till vatten av olja. Det bedöms inte finnas något behov av ändring av villkoren, men det kommer att utredas närmare och redovisas i ansökan.

Pyrolysolja som produceras i den kemiska återvinningen kommer att ingå i krackeranläggningens totala råvaruintag på maximalt 1,7 miljoner ton per år enligt nuvarande miljötillstånd. Nuvarande tillstånd medger att olika typer av råvara tas in, såsom nafta, etan, propan, butan eller liknande råvaror. Den renade pyrolysoljan som ska produceras i anläggningen för kemisk återvinning bedöms vara tillåten enligt nuvarande tillstånd, då den liknar nuvarande råvara nafta. Ändringstillståndet ska medge att även återvunnen pyrolysolja ingår i tillståndet. Något behov av utökad råvaruintag är inte nödvändigt.

Tillståndsansökan är planerad att lämnas till mark- och miljödomstolen under hösten 2022.

### **3.4 Bygglov**

Uppförandet av ny utrustning och tillhörande byggnader kommer kräva bygglov. Bygglovshandlingar kommer att lämnas in till Stenungsunds kommun i god tid inför uppförandet av anläggningen. Det finns ingenting som indikerar att bygglov inte skulle meddelas. Fastigheten som anläggningen avses uppföras på en fastighet som omfattas av en detaljplan (stadsplan) för industri. Fastighet ligger även inom området som är klassat som riksintresset för industri.

## 4 LOKALISERING AV ANLÄGGNING FÖR KEMISK ÅTERVINNING

### 4.1 Lokalisering av nuvarande krackeranläggning

Krackeranläggningen ligger inom ett industriområde som exploaterades i början av 1960-talet. Flera processindustrier etablerades i området och är verksamma än idag. Därutöver har det tillkommit ytterligare industriföretag efter det. Flera av de nuvarande verksamheterna är integrerade med råvaru- och produktströmmar, samt samverkan i hamnar m.m. Oljekraftverket som ägs av Vattenfall och Vattenfallshamn fanns redan i området när övriga processkemiföretag lokaliserades till Stenungsund. Flera stora berggrum som använts som beredskapslager fanns också sedan tidigare. Innan industriområdet exploaterades bestod området av jordbruk och strandängar.

Krackeranläggningen ligger inom detaljplaneområdet benämnt "Havdens industriområde" på fastigheten Stenung 17:6, se figur 6 nedan, norr om Stenungsunds tätort. I kommunens översiktsplan ÖP2020 är området markerat för industri och dessutom klassat som riksintresse för industriell verksamhet. Kommunen har arbetat med gränslinjer mot bostäder söderut från industrin för att minimera risker och buller för allmänheten.

Krackeranläggningen gränsar i söder och sydväst mot Inovyns anläggning samt ett småindustriområde. Mot väster gränsar anläggningen mot Askeröfjorden och norrut mot mark tillhörande Vattenfall, Nouryon samt mot AGA:s anläggning. Österut går Uddevallavägen och Bohusbanan och bortom Bohusbanan mot nordost ligger Primagaz gasolanläggning. Direkt öster om Bohusbanan, finns ett markområde som ägs av Borealis och som för närvarande arrenderas ut. Det är detta markområde som är planerat att tas i anspråk för den nya anläggningen, se figur 6 nedan.

### 4.2 Lokalisering av ny anläggning för kemisk återvinning

De nya processenheterna för kemisk återvinning är planerade att uppföras på fastigheten Stenung 4:177(2), belägen öster om krackeranläggningen, Uddevallavägen och Bohusbanan. Fastigheten ägs av Borealis AB. Den omfattas av en detaljplan (stadsplan) för industri. Även denna fastighet ligger inom området som är klassat som riksintresset för industri.

Fastigheten ingick i krackeranläggningens statusrapport som färdigställdes 2020. Anledningen var att den under en period användes för behandling av slam från verksamheten. Ett analysvar visade på förhöjd halt av arsenik i grundvattnet, men inga andra föroreningar har detekterats. Miljöprovtagning kommer genomföras i samband med kommande markarbeten och resultaten kommer ligga till grund för hur eventuella överskottsmassor ska hanteras.

Norr om aktuell fastighet ligger Primagaz och Vattenfalls anläggningar. Söder om går Industrivägen och ytterligare söderut finns kommunal mark med bl.a. Mariaplan som hyrs av Borealis för lagring och lastning av pallar med plastpellets i säck till lastbilar. Öster om fastigheten återfinns Stripplekärrsvägen och Borealis polyetenanläggning. Bostäder återfinns söder om aktuell fastighet på ett avstånd av cirka 1 km väster om krackeranläggningen.

Närhet till intilliggande industri har beaktats i den preliminära QRA'n och ses inte i dagsläget som ett problem, men kommer utredas vidare och presenteras i ansökan. Risken för eventuella kumulativa effekter kopplat till buller och andra miljökonsekvenser till följd av närliggande verksamheter kommer också att utredas och redovisas.

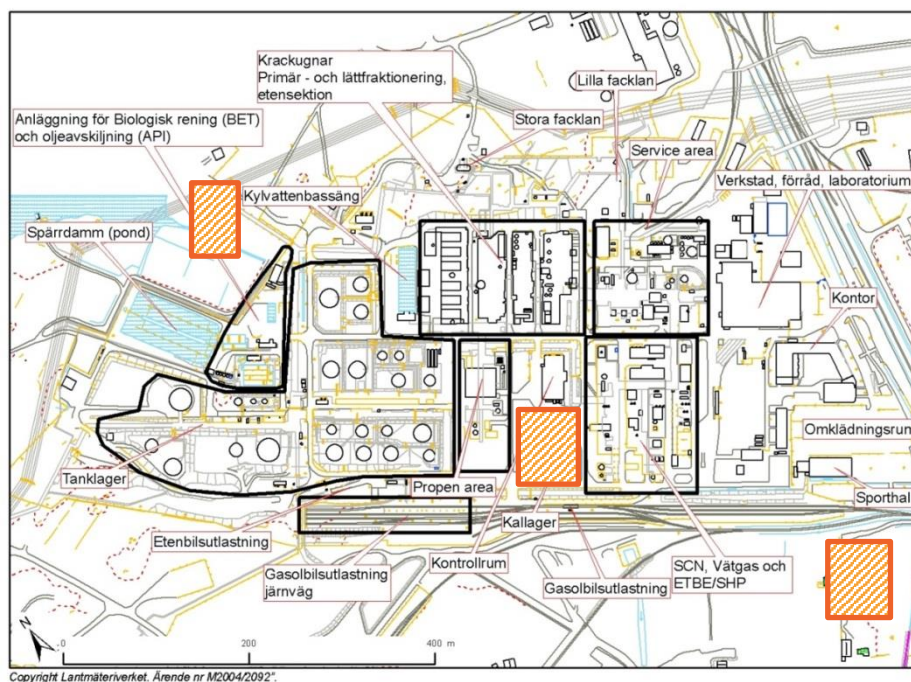


**Figur 6** Krackeranläggningen och område för kemisk återvinning inringat med blått.

### 4.3 Lokaliseringalternativ

Några olika möjliga lokaliseringar har utretts för placering av anläggningen för kemisk återvinning. Flera av platserna har varit inom befintlig krackeranläggning, men även andra platser i direkt anslutning till krackeranläggningen har studerats, se figur 7 nedan. Eftersom syftet med anläggningen är att förse krackeranläggningen med råvara, har inte alternativa lokaliseringar på andra platser utretts. En lokalisering på en helt annan plats bedöms inte lämplig då det skulle ge upphov onödiga transporter av råvaran och lokaliseringalternativet vid befintlig krackeranläggning bedöms vara det bästa alternativet. Det är ett område som är avsett för storindustri och blir en del av det befintliga kemiklustret i Stenungsund.

Av säkerhetsskäl har det visat sig inte vara möjligt att placera den nya anläggningen, och inte heller delar av den nya anläggningen, inom befintlig krackeranläggning. Det beror på kraven på avstånd mot befintlig utrustning ur processsäkerhetshänsyn. Det finns således inte utrymme för ny processutrustning med hänsyn till de säkerhetsavstånd som krävs till redan existerande utrustning. Områden söder om anläggningen bedöms också olämpliga då risknivån mot övriga verksamheter söder om krackeranläggningen ökar. Detta kan inte accepteras, enligt tidigare genomförda säkerhetsstudier (QRA-studie).



**Figur 7** Områden som studerats som möjliga platser för den nya anläggningen för kemisk återvinning.

Fastigheten Stenung 4:177(2) har bedömts som det lämpligaste området för den nya anläggningen för kemisk återvinning. Här är avstånden till andra verksamheter tillräckligt stora så den nya anläggningen inte påverkar riskbilden negativt, varken för befintliga verksamheter eller bostäder. Samtidigt ligger fastigheten så nära krackeranläggningen att det möjliggör anslutning av vatten och avlopp, samt leverans av den reade pyrolysoljan via rörledning till krackeranläggningen. Borealis har en rörgata med rörledningar som passerar fastigheten där nya ledningar kan anslutas. Fastigheten ägs av Borealis och har en stadsplan som medger verksamhet för storindustri.

Det pågår en mer detaljerad projektering för att fastställa slutliga placeringar av processenheter och tankar för pyrolys- och reningsenheten inom fastigheten Stenung 4:177(2). I figur 8 nedan visas stadsplanen för Stenung 4:177(2). Enligt planen delas fastigheten in med olika koder såsom Js (område för storindustriändamål), Jsa (område för storindustriändamål som inte avser hantering och lagring av brandfarlig vara) och Ja (område för industriändamål som inte avser hantering och lagring av brandfarlig vara). Placeringen av de olika enheterna ska anpassas efter aktuella koder och övrig intilliggande verksamhet.





## 5 TEKNISK BESKRIVNING

### 5.1 Övergripande beskrivning av processenheter

Den nya anläggningen kommer utgöras av en importenhet för pyrolysolja, en processenhet för omvandling av plastavfall till pyrolysolja och ett reningssteg innan pyrolysoljan kan tas in som råvara i en krackerugn genom vilken både den producerade och importerade pyrolysoljan kommer att passera igenom. Vid den planerade uppstarten 2025 kommer reningssteget initialt ha en kapacitet på 50 000 per år och pyrolysenheten en kapacitet på ca 25 000 per år. Vid en utbyggnad med två enheter för reningssteget uppnås en total produktionskapacitet av 100 000 ton återvunnen råvara till krackern per år. Med ytterligare en pyrolysenhet med en kapacitet på 50 000 ton per år kommer den totala produktionen av återvunnen råvara vara 100 000 ton per år. Trots att pyrolystekniken har en hög TRL (technology readiness level) inom kemisk återvinning, är det ny obeprövad teknik i stor skala. Därför behöver kunskapen byggas upp och efter det kan kapaciteten på pyrolysenheten ökas. Ändringstillståndsansökan kommer omfatta alla delsteg med en initial kapacitet på 50 000 ton per år och med full kapacitet på 100 000 ton per år.

Plastavfallet som importeras har först sorterats och renats hos våra samarbetspartners, för att möta specifikationen för pyrolysteknologin. För att kunna nyttja reningsstegets hela kapacitet kommer även pyrolysolja producerad av andra producenter importeras och renas i reningssteget. Reningen är ett kritiskt steg som ska säkerställa att alla eventuella föroreningar som kan orsaka skada på processutrustning nedströms tas bort.



**Figur 9** De olika processtegen vid kemisk återvinning.

Mottagning och viss lagring av både pyrolysoljan och plastavfallet kommer ske vid anläggningen. Plasten kommer att transporteras till Borealis och lossas inne på området Js (i figur 8) till silos för lagring. Inom området kommer även de två processenheterna, bestående av en pyroly- och en reningsanläggning, vara belägna. I dagsläget pågår utredningar för att optimera flöden inom anläggningen.

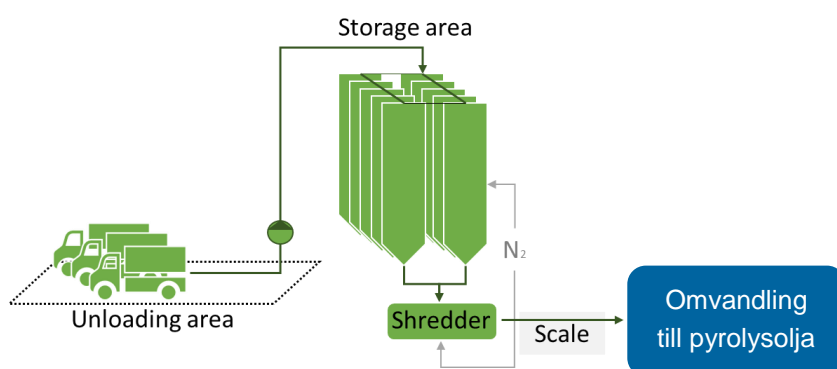
Inom anläggningen kommer agglomeraten av plast transporteras från silos till pyrolysenheten. I pyrolyprocessen hettas materialet bestående av organiska molekyler upp i en syrefri miljö till över 400 grader och som då bryts ned till mindre beståndsdelar. De organiska molekylerna omvandlas till gas, pyrolysolja och en restprodukt. Förhållandet mellan de tre produkterna varierar beroende på vilken sammansättning som plastavfallet har och på hur processen anpassats. Desto högre polyolefininnehåll som finns i plastavfallet, desto högre utbyte av pyrolysolja och mindre restprodukter uppkommer. Inom kemisk återvinning nämns ofta polyolefininnehåll som en viktig faktor. Polyolefininnehållet är sammansättningen av polyeten, polypropen och polystyren. Det är rena

polyolefiner som inte innehåller något annat än rena kolväte-bindningar. Borealis kommer dock inte använda plastavfall som har så högt polyolefininnehåll att lämpar sig för mekanisk återvinning.

Biprodukterna som bildas som gas och en tung restprodukt, kommer studeras mer i detalj för att hitta det optimala användningsområdet.

### 5.2 Lossningsstation för import av plastavfall

Plastavfallet kommer troligen till största delen levereras till anläggningen i form av agglomerater eller flakes som har sorterats och renats hos samarbetspartners. I dagsläget samarbetar Borealis med Fortum, Stena och SPÅ (Svensk Plaståtervinning). De hanterar plastavfall från både industri och hushåll. Avfallet ska levereras till den nya anläggningen via lastbil, som sedan lossas via slutna ledningar till silos. Plastavfallet från dessa lagringssilos mals ner och går via transportband vidare till pyrolysdelen för att omvandlas till pyrolysolja. Uppskattningsvis behövs en yta på ca 500 m<sup>2</sup> för siloparken. Lämplig storleken på silos utreds för närvarande och kommer att presenteras i ansökan.



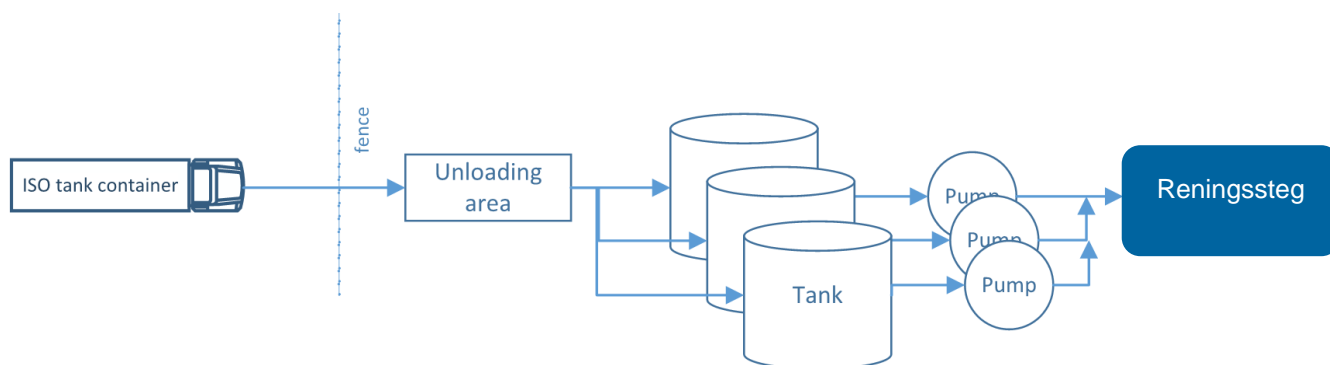
**Figur 10** Plastavfallet ska importeras via lastbil och ledningssystem till lagringssilos.

### 5.3 Lossningsstation för import av pyrolysolja

För att nyttja reningsstegets fulla kapacitet kommer även import av pyrolysolja importeras och renas i reningssteget i den kemiska återvinningsanläggningen. Reningsanläggningen kommer inledningsvis ha en kapacitet att hantera 50 000 pyrolysolja per år, där både externt producerad pyrolysolja och egenproducerad pyrolysolja kommer att renas.

Importerad pyrolysolja kommer kunna komma från flera olika källor, troligen fem till sex olika leverantörer. Leverantörerna av pyrolysolja är små och finns över hela Europa, exempelvis Belgien, Norge, Sverige, Storbritannien och Estland.

Pyrolysoljan kommer att transporteras till Stenungsund med lastbil i s.k. ISO-tank container. Borealis har erfarenhet av denna typ av transporter från Belgien (Renasci) till Borealis anläggningar i Porvoo, Finland. I vissa fall kan värmning krävas för att undvika att oljan stelnar. I figur 11 visas hur lastbilar med ISO-tank container kommer lossa pyrolysoljan till tankar som sedan pumpas till reningsenheten. Tankstorleken kommer att bekräftas pågående utredning, men uppskattas idag till ca 700 m<sup>3</sup> per tank.



**Figur 11** Pyrolysoljan ska importeras i ISO-tankar med lastbilar och lossas till 3 tankar.

Importterminalen kommer i genomsnitt hantera sex ISO-tank containrar per dag. För att kunna hantera planerade och oplanerade händelser planeras lagringsutrymmet utgöras av tre tankar.

Lagringstankarna kommer vara utrustades med en cirkulationsledning för att säkerställa goda blandningsmöjligheter mellan olika leveranser. Lagringstankarna kommer ha sprinklersystem för att skydda dem vid en eventuell brand. Ytterligare detaljer kring utformningen av dessa lagringstankar kommer fastställas under och redovisas i ansökan. Lossningsstationen kommer att användas alla dagar hela året runt.

Den nya utrustning som krävs är en lossningsstation med två lastarmar som möjliggör lossning av två ISO containrar till tankarna samtidigt. Ett serviceutrymme för chaufförerna är planerat i anslutning till kontrollrummet.

Både lagringstankar och lossningsstationen ska ha anslutning till kvävgas och fackelsystemet. Ytorna kommer vara asfalterade och avrinning från dessa kommer vara anslutna till oljeavskiljare. Ytan som krävs för denna del av anläggningen är uppskattningsvis totalt ca 2600 m<sup>2</sup>, fördelat på ca 1000 m<sup>2</sup> för lossning av bilarna, ca 1500 m<sup>2</sup> för de tre tankarna och 100 m<sup>2</sup> för serviceutrymme för chaufförerna.

#### 5.4 Pyrolysenhet

I pyrolysenheten återvinns kolvätena i plasten med termisk krackning utan någon katalysator. En enhet kommer bestå av två extrudrar, några pumpar, värmeväxlare, reaktor, behållare och torn. Extrudern kommer att hetta upp plastavfallet till över 200 grader, så att det smälter till en flytande massa, som sen fortsätter värmas upp i pyrolysugnen. I pyrolysugnen hettas massan upp till över 400 grader. Utifrån den fås 3 strömmar, en pyrolysolja, en restprodukt och en lättare gas. En anläggning kommer vara designad för att processa ca 25 000 ton plastavfall. Planen är att på sikt ha två enheter för att omvandla plast till pyrolysolja. Närmare detaljer om processen kommer att presenteras i ansökan.

#### 5.5 Reningssteget

I reningssteget kommer pyrolysoljan renas från orenheter med hjälp av vätgas och katalysatorer. Närmare detaljer angående utformning och flöden utreds för närvarande och kommer att presenteras närmare i ansökan. Några olika katalysatorer kommer krävas i processen för att ta bort metaller och föroreningar som svavel, kväve, syre och klor. Mer detaljer kring katalysatorer, tryck, temperatur och eventuella restprodukter kommer att presenteras i ansökan.

Efter rening går den reade pyrolysoljan in som återvunnen råvara till befintliga krackerugnar tillsammans med fossil råvara. Strömmen kommer att gå via en ledning som kopplar samman återvinningsanläggningen och krackern.

## 5.6 Behov av vatten, ånga m.m.

Förbrukningen av vatten (rå-, kyl-, matar- och brandvatten), fackelsystem, naturgas/bränningsgas, kväve, ånga har uppskattats och är prelimära. De kommer fastställas när slutligt val av processutrustning gjorts och presenteras i ansökan

**Råvatten** kommer från sjön Hällungen till Vattenfalls råvatten-reservoar på 5000 m<sup>3</sup>.

Råvattenledningen från sjön är en ringmatning, vilket möjliggör underhåll på ledningen utan att vattenförsörjningen uteblir. Borealis har en vattendom som medger ett årligt uttag om 3,4 Mm<sup>3</sup>. Råvattenförbrukningen har uppgått till ca 3,4 Mm<sup>3</sup> årligen de senaste åren. Krackeranläggningen förbrukar ca 2,3 Mm<sup>3</sup> och polyetenanläggningen ca 1,1 Mm<sup>3</sup>. I tillägg till detta köper Borealis extra råvatten och matarvatten från Vattenfall.

Konsumtionen av råvatten för den tillkommande anläggningen för kemisk återvinning kommer vara förbrukning av vatten för behoven av brandvatten, kylvatten och ånga. Råvattenförbrukningen för kemiska återvinningsanläggningen har under normala förhållanden uppskattats till 10 ton/h (ca 0,08 Mm<sup>3</sup>) initialt och det dubbla när anläggningen är fullt utbyggd. Hopkoppling med befintligt ledningssystem för råvatten kommer att göras.

**Kylning** med ett kyltorn är den bästa lösningen då kemisk återvinning placeras utanför krackeranläggningen för att minimera råvattenförbrukningen. Kylvattenbehovet har uppskattats till 129 ton per timme initialt och det dubbla efter fullt utbyggd anläggning. Kyltornet möjliggör en cirkulation av kylvattnet, detta gör att det kontinuerliga uttaget minskar markant och uppskattas till 4 ton per timme. Kyltornet kräver kemikalier, cirkulationspumpar, ledning för tillförsel av make-up vatten/råvatten och supportsystem. Processen och nyttjande av kemikalier kommer att redovisas närmare i ansökan.

Behovet av **matarvatten** för reningsenheten är inte fastställt än, eftersom informationen inte är tillgänglig. En låg förbrukning är dock förväntad. I intilliggande ledningsgata finns en 6 tum matarvattenledning som anläggningen kan anslutas till.

Vid en brandhändelse krävs ett ökat råvattenuttag på uppskattningsvis 650 ton per timme. Detta för att förse brandpumpar och sprinkling för tankar på kemiska återvinningsanläggningen. Vid brandsäkrade tankar minskar brandvattenbehovet markant, så uppskattade mängden på 650 ton per timme kan komma minska efter genomförd utredning. Brandpumparna är designade för det brandscenario som kräver högst kapacitet, vilket är importen av pyrolysolja. Anslutning av brandvatten till anläggningen bör ske från råvattenledningen från Vattenfall.

**Avloppsvatten** kommer utgöras av industriellt avloppsvatten och processavloppsvatten. Det industriella avloppsvattnet kommer från pyrolysenheten och vid full utbyggnad bedöms det uppkomma ca 2,44 ton per timme eller totalt ca 20 000 m<sup>3</sup> extra industriavloppsvatten på årsbasis. Det industriella avloppsvattnet är planerat att ledas till krackeranläggningens nya vattenrening för industriellt avloppsvatten via en ledning. Kapaciteten på den nya vattenreningen är tillräcklig och kommer vara i drift när den kemiska återvinningsanläggningen beräknas tas i drift. För att hantera kraftiga regn och släckvatten vid en brand ska troligen en tank uppföras på den nya anläggningen. Storleken på tanken kommer att presenteras i ansökan. Processvatten från pyrolysenheten och reningssteget kommer vid full utbyggnad vara ca 16,7 ton per timme. Typ av rening för detta vatten utreds vidare och förslag till rening presenteras i ansökan.

**Fackelsystemet** är en säkerhetskritisk del och utrustning, säkerhetsventiler och dess design kommer att beskrivas närmare i ansökan. Fackelsystemets totala kapacitet är bedömd till ca 100 ton per timme. Facklan kommer att vara en inbyggd, markfackla för att minimera störning och omgivningspåverkan.

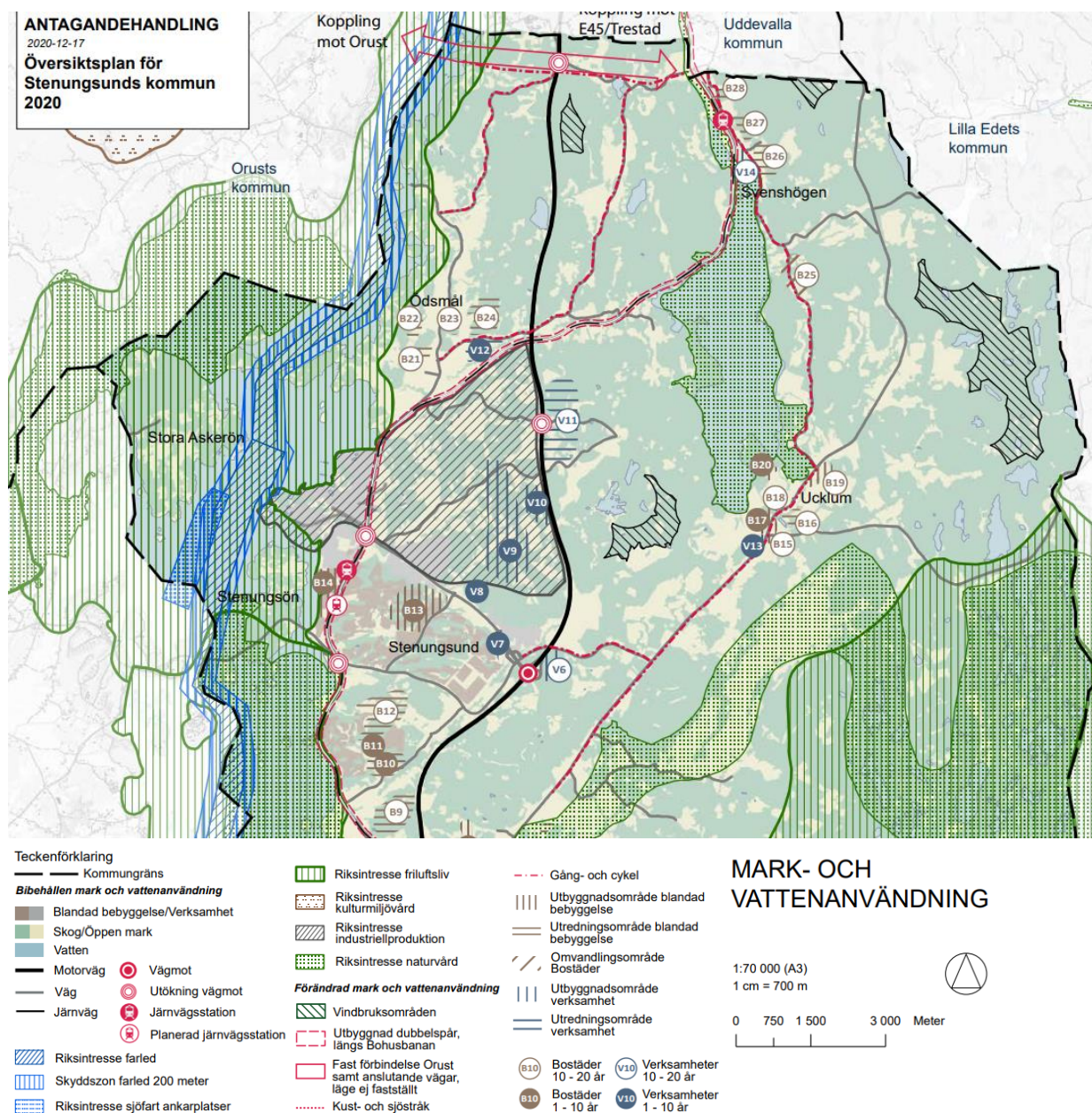
**Naturgas** kan behövas vid start upp av pyrolysenheterna och i reningssteget kommer det vara ett behov av vätgas. Behovet av naturgas och vätgas kommer fastställas i arbetet med ansökan.

Förbrukningen av vatten (rå-, kyl-, matar- och brandvatten), fackelsystem, naturgas/bränningsgas, kväve, ånga har uppskattats och är prelimära. De kommer fastställas när slutligt val av processutrustning gjorts och presenteras i ansökan

## 6 BOSTÄDER, NATUR-, KULTUR- OCH FRILUFTSVÄRDEN

### 6.1 Mark- och vattenanvändning enligt ÖP2020

Stenungsunds kommuns översiktsplan ÖP2020 anger områden med riksintresse för farled, friluftsliv, naturvård, kulturmiljövård, industriell produktion, se figur 12 nedan. Även utbyggnads- och utredningsområden för framtida bostäder och verksamheter anges. Krackeranläggningen och den planerade lokaliseringen av anläggning för kemisk återvinning ligger inom riksintresse för industriell produktion.



**Figur 12** Mark- och vattenanvändning enligt Stenungsunds kommuns översiktsplan ÖP2020.

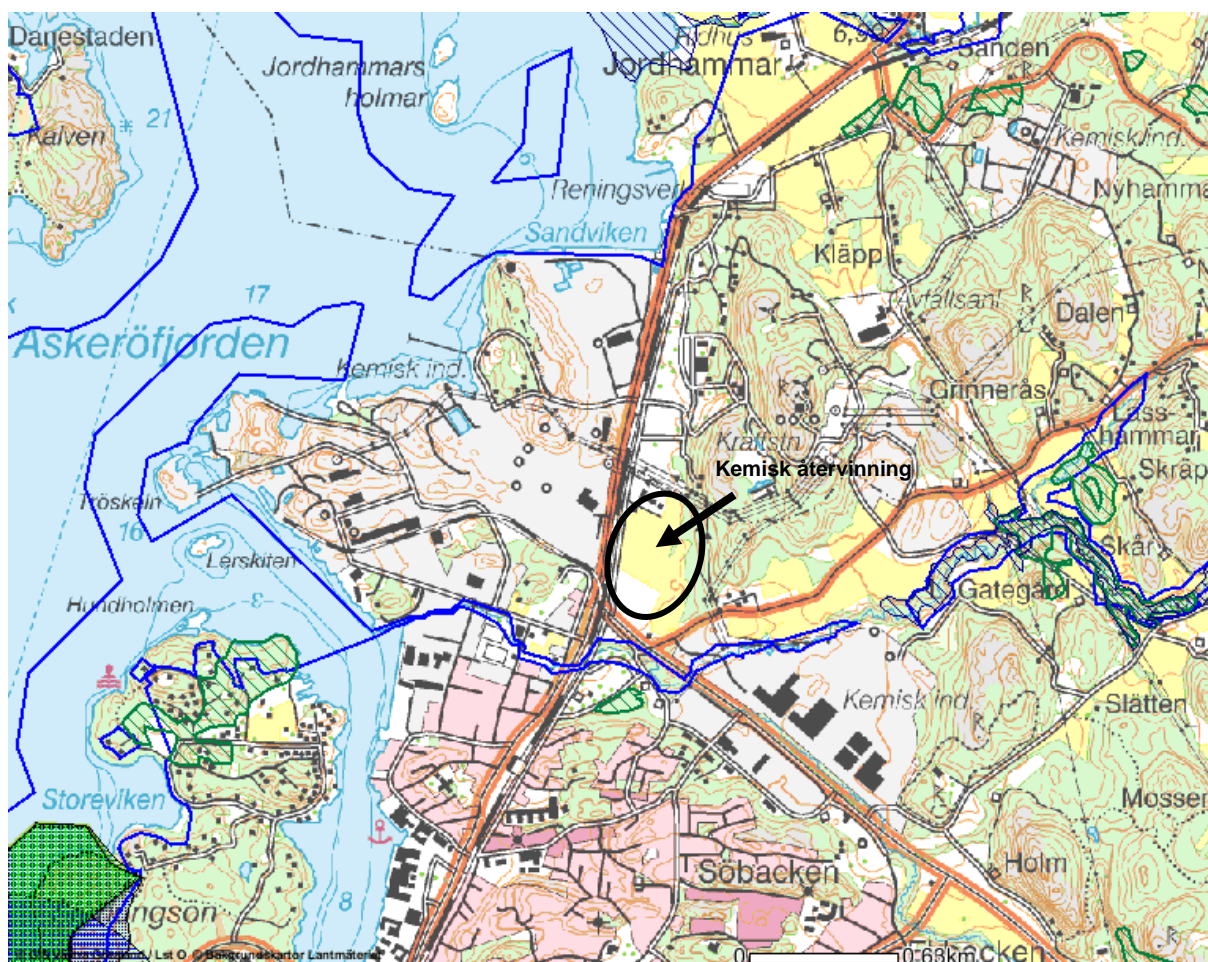
### 6.2 Natur och friluftsliv

Stenungsundsregionens natur och friluftsliv präglas av närheten till kust- och hav, men också skogsområden i öster om samhället, vilket också ger stora möjligheter till ett rikt friluftsliv. Södra Bohusläns kust, från Lysekil i norr till Nordre älvs mynning i söder, är ett av de mest besökta friluftsområdena i landet och är även ett betydande mål för internationell turism.

Havet och Askeröfjorden ligger i direkt anslutning till krackeranläggningen och ca 1 km från fastigheten 4:177 (2), medan Stenunge å rinner ca 500 meter söder om den kommande anläggningen för kemisk återvinning. Stora Hällungen som är råvattentäkt ligger ca 6 km nordost om nya anläggningen.

De viktigaste områdena för det marina livet är fjordområdena mellan fastlandet och öarna Orust och Tjörn omfattande biologiskt högproduktiva områden som är viktiga uppväxtplatser för fisk och ryggradslösa djur. Grundområden och havsstrandängar är också viktiga för fågellivet.

Askeröfjorden utgör riksintresse för friluftsliv, naturvård och sjöfart (kommunikation). Den del av fjorden direkt utanför Stenungsund ingår inte i riksintresseområde för naturvård och friluftsliv. Kustområdet vid Stenungsund och öarna utanför är dock klassade som högexploaterad kust enligt 4 kap. miljöbalken. I figur 13 nedan visas skyddade naturområden enligt Länsstyrelsens informationskarta.



**Figur 13** Skyddade områden enligt Länsstyrelsens informationskarta

### 6.3 Natura 2000 och naturvårdsområde

Natura 2000 har tillkommit med stöd av EU:s fågeldirektiv samt art- och habitatdirektiv. Syftet är att bevara olika naturtyper och livsmiljöer (habitat) som i ett europeiskt perspektiv betraktas som skyddsvärda. Natura 2000-områden är klassade som riksintressen.

I kustområdet utanför Stenungsund finns två Natura 2000-områden, dels Stigfjorden mellan Orust och Tjörn, dels Stenungskusten som utgör en del av Hakefjorden. I Stenungskusten ingår kustvatten- och strandområden från Stenungsön och Tjörnbron i norr till Timmervik och kommungränsen mot Kungälv



i söder, dvs. Hakefjordens nordöstra delar. I söder ingår även naturreservatet Ramsön med Keholmen. Området ligger ca 3 km sydost om den planerade anläggningen och krackeranläggningen.

Natura 2000-området sammanfaller till större delen med naturvårdsområde för kustvattenområde i Stenungsunds kommun. Syftet med naturvårdsområdet är att skydda de grunda bottenarna som utgör lek-, uppväxt- och födoområde för fisk, bibehålla den höga biologiska produktionen i de kustnära havsområdena, värna det rika fågellivet och bevara landskapstypen i sin helhet med möjlighet till rekreation och friluftsliv.

#### **6.4 Övriga naturvärden**

Jordhammarsviken och dess stränder utgörs av ett marint strandkomplex med strandängar och sumpskogsmiljöer. I anslutning till viken breder ett ängs- och hagmarksområde med höga skyddsvärden (naturklass 2) ut sig. Ängs- och hagmarken ingår i ett regionalt värdefullt odlingslandskap och nyttjas till stor del som bete.

Närmaste skyddsvärda område är Stenunge å, vilken är klassad som regionalt fiskeintresse, enligt 3 kap. miljöbalken, för sitt fiskeribiologiska värde. I ån finns bl.a. havsöring. Naturen vid Stenunge å, öster om Bohusbanan, hyser naturvärden med skyddsklass 2, utifrån naturvärdes-, våtmarks- och lövskogsinventeringar. Dessutom finns Mariagården och Västergård i anslutning till Stenunge å med stora kulturmiljövärden.

På Stenungsöns norra del finns ett område med ädellövskog med höga skyddsvärden (naturvärdesklass 2). Några övriga skyddsvärda objekt sett utifrån växtlighet finns inte inom eller i anslutning till bolagets anläggning.

Sedan 2010 ingår kustområdet i ett fredningsområde för fisk som medför att det råder fiskeförbud av torsk, kolja och bleka hela året, undantaget vissa handredskap. Söderut begränsas fredningsområdet av ön Lyr i väster och Tjörnbröarna i öster och norrut av Malö strömmar i väster och Byfjorden utanför Uddevalla i öster. Området har inrättats för att skydda de lokalt lekande bestånden för att möjliggöra en återkolonisation.

Halsefjorden, norr om Askeröfjorden, utgör musselvatten som skall skyddas enligt förordningen om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten.

## 7 FÖRVÄNTAD MILJÖPÅVERKAN

### 7.1 Miljökonsekvensbeskrivning

En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) kommer upprättas och ingå i tillståndsansökan. I bilaga 1 redovisas ett utkast till innehållsförteckning till MKB:n. Dokumentet kommer inkludera såväl miljöpåverkan under anläggningskedet som driftskedet. För driftskedet kommer miljöpåverkan vid normal drift och vid eventuella händelser och incidenter beskrivas.

### 7.2 Krackeranläggningens miljöpåverkan

Verksamheten vid krackeranläggningen medför utsläpp till luft av i första hand flyktiga kolväten, koldioxid och kväveoxider. Utöver detta sker utsläpp av partiklar från sotande fackling, som dock bara sker kortvarigt vid enstaka tillfällen. Verksamheten har en provisorisk föreskrift för reglering av kväveoxidutsläppen på 450 ton per år och slutligt villkor för VOC på 700 ton normalår och 750 ton per år för år med underhållsstopp. Buller uppkommer främst från ugnar, kompressorer och kylmaskiner i verksamheten men också från facklingen. För verksamheten finns ett slutligt villkor för buller på 47 dB(A). Utsläppen till vatten består av processavloppsvatten, kylvatten och dagvatten. Utsläppen regleras med villkor för fenol och olja. Verksamheten har transporter av råvara och produkter med fartyg, samt förbrukar vatten och energi.

Halterna av flyktiga kolväten i samhället har mätts med jämna mellanrum för att bedöma påverkan på människor och miljön. Mätningarna har genomförts vid tre olika platser, centralt i Stenungsund, norr om samhället i Ödsmål och väster om på Stenungsön. Något förhöjda halter av flyktiga kolväten kan konstateras vid mätplatserna, som dock minskat över tid. Halten bensen underskrider miljökvalitetsnormen och miljömålet för "Frisk luft" på samtliga mätplatser, de medicinska lågrisknivåerna för propen och 1,3-butadien överskreds inte vid någon av mätplatserna. Däremot överskreds miljömålet för eten 1 µg/m<sup>3</sup> som ett aritmetiskt årsmedelvärde vid samtliga mätplatser. Den miljömedicinska bedömningen som gjordes för drygt 10 år sedan av etenemissionerna visar att det inte föreligger någon överrisk för cancer bland befolkningen i Stenungsund till följd av utsläppen.

Sotande fackling medför utsläpp av sot. Vid normal fackling är andelen sot mindre än 0,5%, medan den vid sotande fackling ligger mellan 5 och 10%. Den sotande facklingen bedöms inte medföra någon hälsorisk på grund av de korta tider som denna typ av fackling sker (enstaka minuter till några timmar per år).

Utsläppen till vatten kontrolleras bl.a. genom kontinuerligt genom provtagning och analys av utgående processvatten från anläggningen. Det finns villkor på utsläppt mängd olja och fenol och utsläppen är väl under dessa villkorsgränser. Det gäller även samtliga parametrar BAT-AEL i CWW. Avloppsvattnet från krackern innehåller inte några höga halter av organiska ämnen, metaller eller av bioackumulerbara ämnen. Toxiciteten i avloppsvattnet är låg och utsläppen av föroreningar är normalt små. Bidraget av näringsämnen är obetydligt jämfört med andra källor.

### 7.3 Råvaror

Plastavfallet och pyrolysolja kommer att levereras till anläggningen. Totalt kommer initialt ca 25 000 ton plastavfall hanteras årligen. Lagringen av plastavfallet kommer ske i lagringssilos med direkt anslutning från bulkbil för att undvika plastspill och nedskräpning.

Pyrolysolja kommer importeras och lagras i tre lagringstankar. Totalt kommer initialt ca 35 000 ton importeras årligen. För att minimera utsläpp till luft kommer lagringstankarna anslutna till nytt fackelsystem. Totalt kommer den initiala produktionen av återvunnen råvara uppgå till 50 000 ton per år. Vid full utbyggnad kommer upp till 100 000 ton återvunnen råvara att produceras årligen.

Råvatten tas från Stora Hällungen som är råvattentäkt för kommunen. Det finns en vattendom för uttag av råvatten för industrin och samhället tillsammans på 11 Mm<sup>3</sup>, varav Borealis har 3,4 Mm<sup>3</sup>. Anläggningen innebär ett ökat uttag av råvatten på ca 0,1 Mm<sup>3</sup> per år. Nuvarande vattenförbrukning har legat inom vattendomen på 3,4 Mm<sup>3</sup> per år uppdelat på polyetenanläggningen (ca 1,1 Mm<sup>3</sup>) och krackern (2,3 Mm<sup>3</sup>), men med små marginaler. Extra 0,1 Mm<sup>3</sup> råvatten har köpts av Vattenfall sedan 2019 för att säkra att man håller sig inom vattendomen. För att minimera vattenförbrukningen kommer kylning av processen ske med kylvatten från kyltorn.

#### 7.4 Utsläpp till luft och fackling

Den kemiska återvinningen kommer bidra med utsläpp av koldioxid från upphettningen av plastavfallet i pyrolysenheten. Värmingen kommer ske med gas som produceras i pyrolyprocessen och uppskattas ge ett utsläpp av koldioxidutsläpp på ca 6000 ton per år, kväveoxidutsläpp på ca 3 ton per år.

Ny processutrustning och den nya lagertanken kommer att byggas med hög VOC-standard. Totalt sett förväntas ökningen av kolväteutsläppen till luft vara av liten betydelse, men kommer kvantifieras i arbetet med ansökan.

Utsläpp av koldioxid ger en klimatpåverkan. Utsläpp av kväveoxider och flyktiga organiska ämnen bidrar vid vissa förhållanden till bildning av marknära ozon som kan skada växter. Fackling kommer enbart att sker vid start och stopp av enheterna eller vid driftstörningar. Borealis utsläpp bidrar till belastningen av dessa ämnen lokalt och regionalt.

Nuvarande verksamhet vid krackern regleras med villkor på 450 ton kväveoxider, 700 ton VOC under normal år och 750 ton VOC under år med underhållsstopp.

#### 7.5 Utsläpp till vatten

Uttag av kylvatten sker i Askeröfjorden vid Vattenfall hamn och sedan sker utsläpp av kylvatten och renat avloppsvatten från krackern i Askeröfjorden. Avloppsvatten från kemisk återvinning planeras delvis att renas i krackerns befintliga processvattenrening och släppas ut tillsammans med nuvarande process- och industrivatten från krackeranläggningen. Avloppsvatten kommer eventuellt också renas i anslutning till anläggningen för kemisk återvinning. Typ av rening för detta vatten kommer utredas vidare och presenteras i ansökan.

Sammanställningen på processvatten från processen kommer beskrivas i tillståndsansökan tillsammans med en bedömning av miljöpåverkan. Vattenutsläppen vid krackern regleras med villkor för olja och fenol. Villkoret på olja är 5 ton per år (2,0 mg/l som månadsmedel) och villkoret på fenol är 100 kg/år (0,05 mg/l som månadsmedel).

#### 7.6 Buller

Bullrande utrustning och åtgärder för att minimera buller kommer beskrivas i ansökan. Anläggningen ska inte bidra till att bullernivån ökar i kontrollpunkterna IPA, IPB eller IPC vid närmaste bostadshus, se figur 14. Den ekvivalenta ljudnivån ligger på mellan 43 dB(A) till 45 dB(A) i dessa punkter, sedan åtgärder genomfört de senaste åren. Bullervillkoret anger att 47 dB(A) inte ska överskridas vid immisionspunkterna IP A – IP C som markeras i Figur 14 nedan.

**Tabell 1** Nuvarande bullernivåer i kontrollpunkterna IP A - C och villkor.

Immissionspunkt	Adress	Villkor dB(A)	Beräknad ekvivalent ljudtrycksnivå, dB(A)
IP A	Doktorsvägen 8	47	45
IP B	Skeppargränd 3		45
IP C	Metcalfés väg 3		43

Vid den befintliga krackeranläggningen är bullernivåerna högre vid nedtagning och uppstart av anläggningen och vid driftsstörningar högre på grund av fackling i stora facklan. Även vid start av elgeneratorn, turboalternatorn, eller vid högtryckstvättar överstiger ljudnivåerna 45 dB(A) under några timmar. Detta sker vid några enstaka tillfällen per år. För dessa händelser gäller att ljudnivåerna i immissionspunkterna i möjligaste mån inte får överskrida 55 dB(A). Från nyinstallerad utrustning ska bullernivåerna inte överstiga 40 dB(A).

**Figur 14** Kontrollpunkterna IPA, IPB och IPC där bullervillkoret ska uppfyllas.

### 7.7 Lukt

Åtgärder kommer att vidtas för att minimera lukt från plastråvaran och processen. Närmare beskrivningar av detta kommer ingå i ansökan och MKB.

### 7.8 Avfall

De nya processenheterna bedöms inte öka mängden avfall av betydelse. En mindre mängd hushållsavfall kommer uppkomma från personalutrymmen. Övrigt avfall från processen kommer beskrivas i ansökan och MKB. Hantering av den förbrukade katalysatorn i reningsenheten kommer att ske enligt Borealis befintliga rutiner.

### 7.6 Transporter

Initialt kommer antalet transporter öka med 6-7 lastbilar per dag. I nästa steg när kapaciteten dubblas kommer således också transporter av råmaterialet dubblas. Utsorterad plast som är lämplig för kemisk återvinning kommer att levereras i silo-lastbilar med lastningskapacitet på 29 ton. Pyrolysoljan kommer att levereras i ISO-tank container med 20 ton kapacitet.

## 8 HANTERING AV RISKER

### 8.1 Verksamhetens risker

Borealis har identifierat krackerverksamhetens risker i en grovriskanalys, senast uppdaterad 2020. Säkerhetsrapporten 2020 beskriver krackeranläggningens risker på ett systematiskt sätt. En kvantitativ riskanalys (QRA) genomfördes 2015 för identifiering av riskavstånd från verksamheten. QRA:n kompletterades 2021 för att även få med de riskförändringar som den nya anläggningen för kemisk återvinning medför.

Vid förändringar är det viktigt att analyser görs och att riskerna som identifieras hanteras och minimeras. Borealis har procedurer HMS-0802 (MOC) och HMS-0803 (6-stegsmetoden) som beskriver när och hur riskanalyser ska genomföras. Åtgärder i verksamheten som finns för att förebygga och begränsa följderna av en allvarlig kemikalieolycka är bland annat vatten/skumsprinkler, ångkylningssystem, invallningar, länsor för utsläpp i vatten, brandlarm, gasdetektorer, nödavstängningar, säkerhetskritiska instrumentfunktioner, tryckavlastning, brandvatten, skumvätska och mobil brandutrustning.

### 8.2 Riskanalyser för tillkommande enheter

Riskanalyser utförs under flera steg i ombyggnadsprojekt, där analyserna och detaljeringsgrad anpassas allt eftersom. I analyserna beaktas branschpraxis, standarder och lagkrav.

### 8.3 Kvantitativ riskanalys

För att få en överblick över de storskaliga riskerna med den nya återvinningsanläggningen har en kvantitativ riskanalys utförts utav AJ Risk Engineering AB i januari 2022. Utifrån den så visar resultaten att anläggningen bör kunna placeras på den avsedda tomten utan att överskrida de riskkriterier som normalt används för denna typ av industriverksamhet. Resultaten baseras på data som i nuläget är tillgänglig, kommer att verifieras och sannolikt uppdateras.

De två enskilt största riskerna är en BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) av någon av tankarna med pyrolysolja och en "run-away" reaktion med explosion som följd i en reaktor. Baserat på detta kan säkerhetshöjande åtgärder beaktas arbetet med anläggningens utformning och presenteras i ansökan. Men även om en säkerhetsmarginal tas i beaktande så kan placeringen tolereras ur en risksynpunkt.

### 8.4 Påverkan på omgivningen

Närheten till de högspänningsledningarna och de pipelines som går strax norr om anläggningens tänkta placering kan behöva beaktas i det fortsatta arbetet. Samråd kommer ske med Primagas beläget strax norr om där den nya anläggningen ska placeras för att säkerställa att verksamheterna inte påverkar varandra på ett negativt sätt.

### 8.5 Säkerhetsrapport

Borealis kracker tillhör den högre kravnivån enligt förordning om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (2015:236). Säkerhetsrapporten för krackeranläggningen uppdaterades senast under 2020. I den kommande tillståndsansökan kommer ett tillägg göras till säkerhetsrapporten med planerade ombyggnationer och tillkommande anläggning.

## **Bilaga 1 Innehållsförteckning MKB**

### **ICKE-TEKNISK SAMMANFATTNING**

#### **1.0 INLEDNING**

- 1.1 Nuläge
- 1.2 Sökt verksamhet
- 1.3 Nollalternativ

#### **2.0 GENOMFÖRANDE OCH AVGRÄNSNINGAR AV MKB**

#### **3.0 SAMRÅD**

#### **4.0 LOKALISERINGSFRÅGOR**

- 4.1 Lokalisering av kemisk återvinning
- 4.2 Alternativa lokaliseringar

#### **5.0 VERKSAMHETSBESKRIVNING**

- 5.1 Processbeskrivning
- 5.2 Råvattenanvändning och vattenreningsanläggningar
- 5.3 Transporter
- 5.4 Alternativa tekniker

#### **6.0 OMGIVNINGSBESKRIVNING**

- 6.1 Nuvarande markanvändning och planförhållanden
- 6.2 Behov av mark för etableringen
- 6.3 Boende och verksamheter i omgivningarna
- 6.3 Geologi och grundförutsättningar
- 6.4 Yt- och grundvattenförhållanden
  - 6.4.1 Ytvatten
  - 6.4.2 Grundvatten
- 6.5 Riksintressen
  - 6.5.1 Allmänt
  - 6.5.2 Petrokemisk industri
  - 6.5.3 Riksintresse för naturvård och friluftsliv
  - 6.5.4 Riksintresse för kommunikation
  - 6.5.5 Riksintresse för vindkraft
- 6.6 Natura 2000 och naturvårdsområde
- 6.7 Övriga naturvärden
  - 6.7.1 Flora
  - 6.7.2 Fauna

6.8 Värden för friluftslivet

## **7.0 MILJÖMÅL OCH MILJÖKVALITETSNORMER**

### **8.0 KONSEKVENSBESKRIVNING**

#### 8.1 Utsläpp till luft

- 8.1.1 Ämnen och mängder
- 8.1.2 Förebyggande skyddsåtgärder
- 8.1.3 Recipientstatus
- 8.1.4 Konsekvenser utsläpp till luft - samlad bedömning

#### 8.2 Utsläpp till vatten

- 8.2.1 Ämnen och mängder
- 8.2.2 Förebyggande skyddsåtgärder
- 8.2.3 Recipientstatus
- 8.2.4 Konsekvenser utsläpp till vatten - samlad bedömning

#### 8.3 Buller

- 8.3.1 Bullerkällor och bullernivåer
- 8.3.2 Förutsättningar, annat buller i omgivningarna
- 8.3.3 Konsekvenser av buller

#### 8.4 Påverkan på naturvärden

#### 8.5 Påverkan på friluftsliv

#### 8.6 Hänsyn till klimatförändringar

#### 8.7 Påverkan under anläggningens uppbyggnad

#### 8.8 Påverkan från omgivande verksamheter

### **9.0 RESURSHUSHÅLLNING**

#### 9.1 Energi

#### 9.2 Energisparåtgärder

- 9.2.1 Vatten
- 9.2.2 Råvaror
- 9.2.3 Avfall
- 9.2.4 Restprodukter

### **10.0 FÖRORENADE OMRÅDEN**

### **11.0 SÄKERHETSANALYS/RISKER (DRIFTSSTÖRNINGAR OCH RISK FÖR OLYCKOR)**

- 11.1 Sevesodirektivet och utförda utredningar
- 11.2 Sammanfattning riskbedömning
  - 11.2.1 Risker från omgivande verksamheter

11.3 Hantering av risker vid eventuella olyckor

**12.0 OMGIVNINGSKONTROLLER**

**13.0 REFERENSER**