

**Samrådsunderlag**  
**Projekt Castor**  
**Stora Enso Skoghalls Bruk**



## **Innehållsförteckning**

1. Denna ansökan .....	5
2. Lokalisering .....	5
3. Teknisk beskrivning av verksamheten (befintlig).....	6
3.1.1. Allmänt.....	6
3.1.2. Status .....	6
3.1.3. Renseri.....	6
3.1.4. Kokeri och sileri samt oblekt massalinje .....	8
3.1.5. Syrgasdelignifiering och blekeri samt blekt massalinje.....	8
3.1.6. Kemikalieberedning .....	9
3.2.1. Allmänt.....	9
3.2.2. Status:.....	9
3.2.3. CTMP-fabrik, oblekt massatillverkning .....	9
3.2.4. CTMP-fabrik, blekt massatillverkning.....	10
3.3.1. Allmänt.....	11
3.3.2. Status:.....	11
3.3.3. Kartongproduktion .....	11
3.4.1. Allmänt.....	12
3.4.2. Status .....	12
3.4.3. Indunstning och talloljekokeri.....	13
3.4.4. Svaggassystem .....	14
3.4.5. Sodapanna .....	15
3.4.6. Gaspanna .....	16
3.4.7. Askutblödning och dess reglering.....	17
3.4.8. Kausticering och mesaugn .....	18
3.5. MKV (Mottryckskraftverk med P11, P12 samt turbiner) .....	18
3.5.1. Allmänt.....	18
3.5.2. Status .....	18
3.5.3. P11 och P12 .....	18
3.5.4. Turbiner.....	19
3.6.1. Allmänt.....	20
3.6.2. Status .....	21
3.6.3. Biologisk avloppsrening .....	21
3.6.4. Fiberförande avloppsrening .....	22

3.6.5.	Spillutssystem .....	23
3.6.6.	Slamhantering .....	23
3.7.	Hamnverksamhet.....	23
4.	Teknisk beskrivning av planerade förändringar.....	24
4.1.	Allmänt.....	24
4.2.	Rensriet.....	25
4.3.	Fiberlinjen .....	29
4.3.1.	Allmänt.....	29
4.3.2.	Kokeri och sileri.....	29
4.3.3.	Oblekt linje.....	33
4.3.4.	Syrgasdelignifiering och blekeri .....	34
4.3.5.	Kemikalieberedning .....	36
4.4.	Kemikalieåtervinningen .....	37
4.4.1.	Allmänt.....	37
4.4.2.	Indunstning.....	37
4.4.3.	Talloljekokeri .....	40
4.4.4.	Sodapanna 5 .....	41
4.4.5.	Gaspanna, inklusive starkgas- och metanolförbränning .....	43
4.4.6.	Mixeri.....	46
4.4.7.	Mesaugn och biobränsle till ugnen .....	48
4.5.	MKV.....	51
4.5.1.	Allmänt.....	51
4.5.2.	P11 och P12 .....	52
4.5.3.	Turbiner.....	52
4.6.	Torkmaskin.....	53
4.7.	Kyltorn.....	55
4.8.	Kartongbruket.....	57
4.9.	Externreningen .....	59
5.	BAT-slutsatser .....	60
6.	Hushållning .....	62
6.1.	Fiberråvara.....	62
6.2.	Vatten .....	63
6.3.	Energi .....	65
6.4.	Kemikalier .....	77

6.4.1.	Kemikalieförbrukning .....	77
6.4.2.	Beskrivning av användning.....	77
6.4.3.	Lagring av kemiska produkter .....	79
6.4.4.	Rutiner för kemikaliehantering .....	81
6.4.5.	Farliga kemiska produkter, REACH och PRIO-listan .....	81
6.5.	Avfall och restprodukter.....	82
6.5.1.	Processavfall .....	83
6.5.2.	Hantering av avfall och restprodukter.....	85
7.	Miljöpåverkan .....	85
7.1.3.	Legionella.....	93
7.2.	Utsläpp till luft.....	93
7.2.1.	Möjliga utsläpps begränsande åtgärder .....	98
7.3.	Buller .....	98
7.4.	Transporter .....	99
8.	Miljöförhållandena i och påverkan på vattenrecipienten .....	101
8.1.	Allmänt.....	101
8.2.	HVMFS 2019:25 Prioriterade ämnen.....	103
8.3.	Användning och utsläpp av PFOS-relaterade ämnen.....	104
9.	Miljöförhållandena avseende luftkvalitet.....	105
10.	Skyddade områden enligt MB, inklusive riksintressen.....	105
11.	Säkerhet.....	106
11.1.	Sevesofrågan.....	106
11.2.	Hantering av släckvatten.....	109
12.	Förorenad mark .....	111
12.1.	Statusrapport .....	115
12.2.	Försiktighetsmått vid schaktning .....	115

## 1. Denna ansökan

Stora Enso AB, Skoghalls Bruk ingår i Stora Enso-koncernen och har verksamhet i Skoghall och Forshaga. Det är verksamheten i Skoghall som här berörs. I Forshaga bedrivs verksamhet med beläggning av kartong, vilken är helt separat från verksamheten i Skoghall. Verksamheten i Forshaga är en C-verksamhet och bedrivs med stöd av anmälan.

Verksamheten i Skoghall är den stora verksamheten. Här sker tillverkning av sulfatmassa och CTMP med kartong som slutprodukt. En karta över Skoghall visas i bilaga 1.

Ansökan omfattar anläggande av nytt sulfatkokeri, ny biobränsleeldad mesaugn, ny kausticering, utbyggd indunstning och sodapanna, ny turbin, ny torkmaskin för torkning av sulfatmassa samt produktionshöjande åtgärder på KM8. Avloppsvattenreningen kommer också att kompletteras med utökad kapacitet i de biologiska stegen.

Bolaget yrkar att få öka produktionen av kartong från 900 000 årston till 1 000 000 årston och sulfatmassa från 400 000 årston till 800 000 årston, varav maximalt 510 000 årston blekt.

Produktionskapaciteten för CTMP kommer inte att öka, utan ligger kvar på 320 000 årston, varav max 200 000 årston får blekas.

En närmare redogörelse för gällande tillstånd med tillhörande villkor och delegationer kommer att inkluderas i själva ansökan.

## 2. Lokalisering

Bolagets verksamhet i Skoghall är belägen på en udde i Vänern, se karta i bilaga 1. Den aktuella produktionsökningen och de nya anläggningarna kommer att lokaliseras på befintligt fabriksområde, enligt fabrikslayout nedan. Se även bilaga 2.

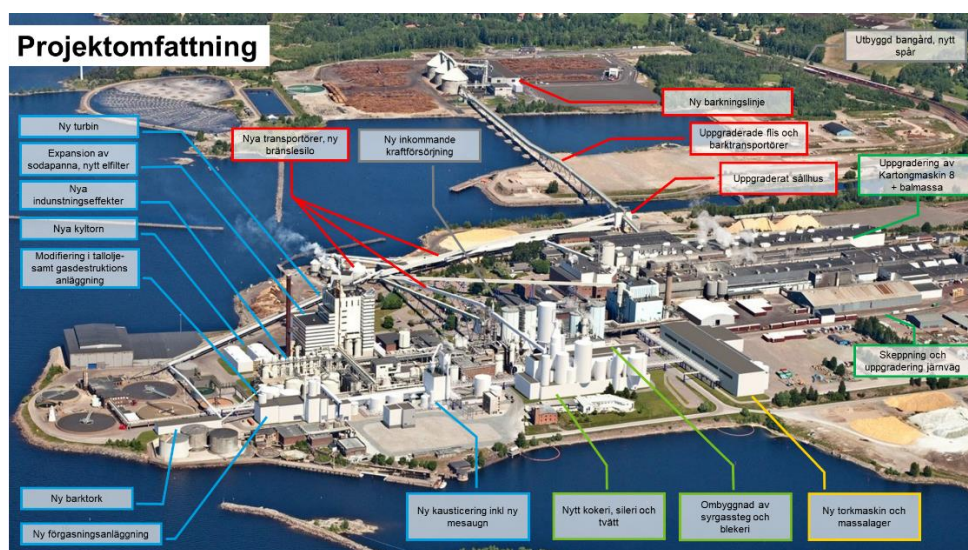


Bild 2.1 Framtida fabrik (se större bild i bilaga 2)

Någon annan lokalisering för produktionsökningen och de nya anläggningarna har inte övervägts, då en sådan åtgärd är uppenbart ekonomiskt orimlig och skulle inte heller leda till några miljömässiga fördelar. De planerade åtgärderna är direkt kopplade till befintliga delar av nuvarande verksamhet.

Nollalternativet är att ingen av de ansökta åtgärderna kommer till genomförande. Med nuvarande miljötillstånd betyder det att sulfatmassaproduktionen måste sänkas till 380 000 årston den 21/10–2022, enligt miljötillstånd M 4008 – 16. Det betyder att kartongproduktionen i högre grad kommer att baseras på inköpt massa.

### **3. Teknisk beskrivning av verksamheten (befintlig)**

#### **3.1. Fiberlinjen i sulfatmassafabriken**

##### **3.1.1. Allmänt**

Tillverkning av oblekt sulfatmassa sker i en kontinuerlig kokare. Vedråvaran är en blandning av gran och tall och baseras huvudsakligen på rundved som barkas och huggs i rensriet. En normal fördelning av vedråvara är 60 % gran och 40 % tall.

##### **3.1.2. Status**

Renseri: Idrifttaget 2012 och relativt modernt med mycket god status. Kapacitet anpassad för dagens CTMP- och sulfatmassaproduktion men med planerad möjlighet för expansion.

Kokeri och sileri samt oblekt massalinje: Utrustning idrifttagen mellan 1960-2020, dvs. utbyggt och moderniserat i olika etapper i takt med att produktionen succesivt har ökat. Status idag varierar från mindre god till god. Nuvarande kokare, idrifttagen 1969, bedöms idag maximalt utnyttjad med nuvarande kokarskal, vilket påverkar verkningsgrad för energi negativt. Succesivt ökad produktion ger lägre uppehållstid, vilket kräver högre koktemperatur. Kapaciteten är inte anpassad till dagens kartongproduktion, vilket medför ett relativt stort behov av inköpt massa.

Syrgasdelignifiering och blekeri samt blekt massalinje: Förblekeri med inledande syrgasblekning med kringutrustning togs i drift under början av 1990-talet och har god status. Blekeriet togs i drift 1997 och är relativt modernt med god status. Kapaciteten är dock inte anpassad till dagens kartongproduktion.

Kemikalieberedning: Ny kemikalieberedning togs i drift 2017 och är modern med mycket god status. Kapaciteten är anpassad till dagens massaproduktion.

##### **3.1.3. Renseri**

Rensriet, som togs i drift 2012, består i huvudsak av en barktrumma, två huggar och tre silos för flislagring. Inkommande rundved läggs på en upptiningstransportör där veden tvättas. Varmvatten tillförs efter behov för att underlätta barkningen i trumman. Som värmande medium används

hetvatten som tas från fabriakens sekundärvarmesystem. Efter trumman finns två huggar, en för sulfatflis och en för CTMP-flis. Den barkade veden styrs till respektive hugg för att försörja fabrikena med flis. Fördelen med två huggar är att fliskvaliteten kan skräddarsys till respektive process.

Nedanstående bild visar schematiskt hur barkningsprocessen går till.

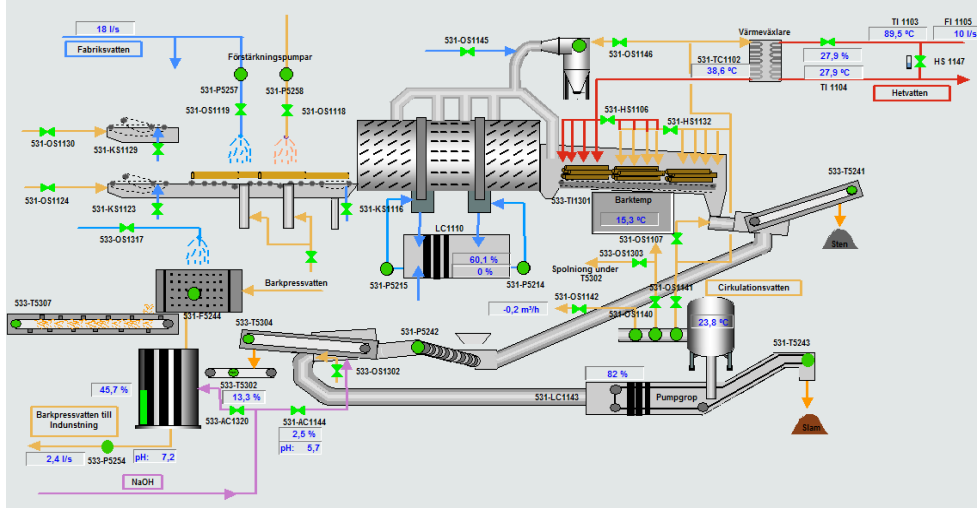


Bild 3.1 Schematisk bild över barkningen i dagens fabrik

Fallande bark från barktrumman pressas och förs vidare till mottryckskraftverket för ångproduktion. Barkpressvatten pumpas i en separat ledning direkt till indunstningen för att hindra att eventuellt toxiskt avlopp når recipienten. Tvättvattnet från upptiningstransportören leds till sedimenteringsbassängerna B4 och B5 i externreningen. Vatten från vedgården behandlas i den luftade dammen, dit det pumpas via en separat uppsamlingsbassäng, se vidare avsnitt 3.6.3. Upp till 60 000 m<sup>3</sup> ved lagras normalt på vedgården.

Flislagring sker i en silo för CTMP-flis och två för sulfatflis. Samtliga silos har storleken 25 000 m<sup>3</sup>. Därifrån transporteras flis av respektive kvalitet till flissåll, där spån och överstort avskiljs innan den prima andelen förs till respektive fabrik. Silos visas i nedanstående figur.

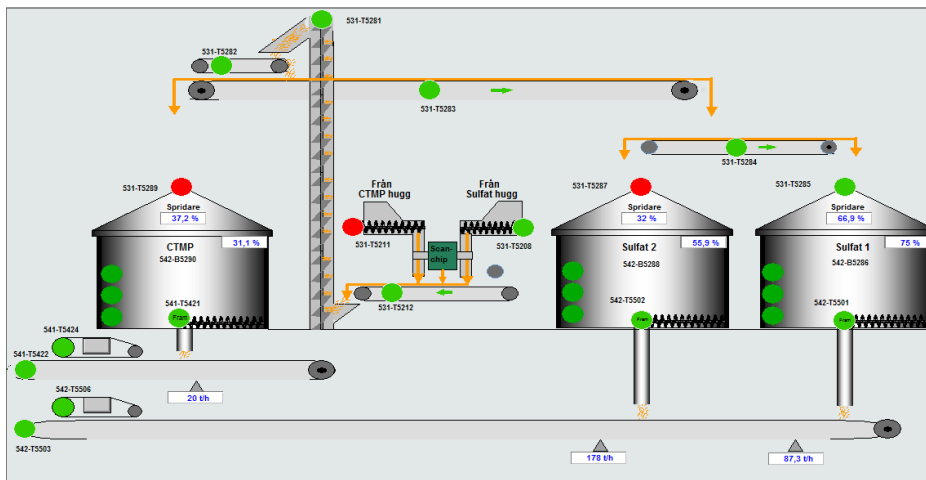


Bild 3.2 Flislagring i renseriet

### 3.1.4. *Kokeri och sileri samt oblekt massalinje*

Vid flisimpregneringen före kokprocessen används från och med höststoppet (det årliga underhållsstoppet) 2014 färsk ånga, utan innehåll av illaluktande svavelföreningar. Detta minskar risken för luktstörningar.

Efter kokaren renas sulfatmassan i sileriet med trycksilar i två steg.

Oblekt och blekt produktionslinje är sedan de senaste flaskhals-elimineringarna separerade, vilket gör att den oblekta sulfatmassan kan ledas direkt till massatvätten, utan att behöva passera syrgasblekeriet.

Nedanstående bild visar översiktligt hur fiberlinjen är uppbyggd.

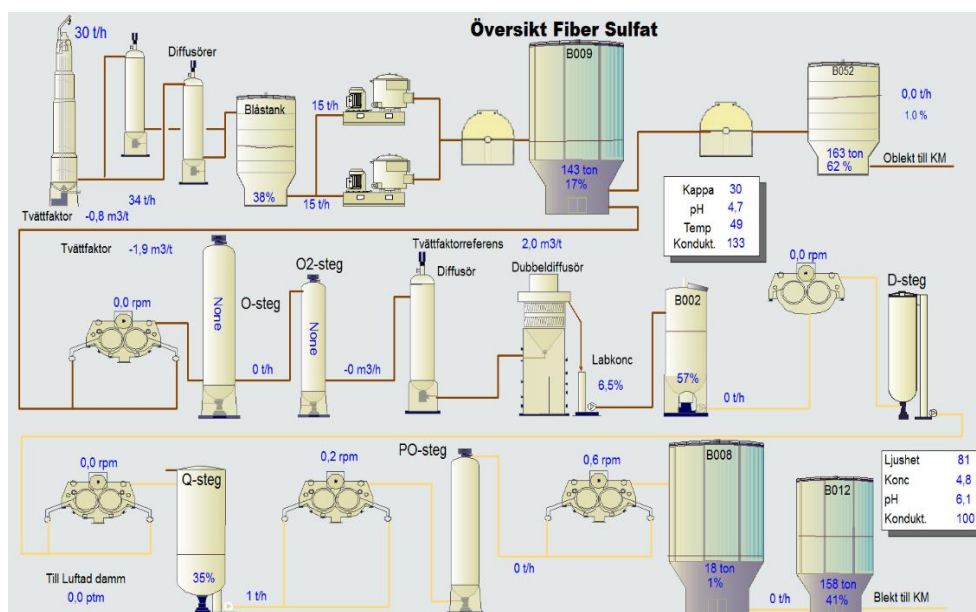


Bild 3.3 Dagens fiberlinje (sulfatmassa)

Det tvättvatten som använts i fabriken fiberlinje lämnar slutligen kokeriet för att indunstas. På vägen flashas luten för att effektivt ta tillvara energin. Den flashånga som bildas leds till en ångomformare för tillverkning av färskånga och den rena ångan används för flisbasning. Kondenserad flashånga leds därefter, tillsammans med basningsånga, till terpentinhanteringen, där terpentin avskiljs.

Okondenserbara gaser från kylare och terpentinavskiljare bränns i en destruktionsugn utrustad med skrubber. Vid driftsstopp i gasugnen förbränns gaserna i någon av de två reservbrännkamrarna. Gaserna passerar en skrubber innan förbränning för att reducera svavelinnehållet och därmed minska SO<sub>2</sub>-utsläppen från reservbrännkamrarna. En närmare beskrivning av gasdestruktionen finns i avsnitt 3.4.6.

Svartluten från kokeriet leds till indunstning innan kemikalier och energi återvinns i sodapannan och i kausticeringen, se avsnitt 3.4.5 och 3.4.8.

### 3.1.5. *Syrgasdelignifiering och blekeri samt blekt massalinje*

Vid produktion av blekt sulfatmassa pumpas massan till syrgasblekeriet där den först tvättas i en tvättpress och sedan bleks i två syrgassteg (O-O). Efter syrgasstegen tvättas massan ytterligare i en tryckdiffusör och en



dubbeldiffusör. Blekningen fortsätter sedan med klordioxid (D), följt av ett komplexbildarsteg (Q). Avslutningsvis slutbleks massan i ett trycksatt peroxidsteg, förstärkt med syrgas (PO). Normalt leds avloppen från D- och Q-stegen till avlopp, medan avloppet från PO-steget används som tvättvätska på dubbeldiffusören. Mellan varje steg tvättas massan med tvättpressar.

### 3.1.6. **Kemikalieberedning**

Klordioxiden som används för blekning tillverkas i kemikalieberedningen, idrifttagen 2017. Klordioxidgasen som bildas absorberas i vatten och den färdiga produktlösningen förs till lagringstorn innan lösningen används till blekning i blekeriet. Den nya kemikalieberedningen är placerad i anslutning till blekeriet, vilket betyder kortare ledningar för pumpning av klordioxid jämfört med tidigare. Klordioxid produceras enligt den s.k. HPA-processen, vilket innebär att klordioxid genereras med hjälp av väteperoxid i stället för svaveldioxid, vilket innebär att riskerna med svaveldioxidhanteringen elimineras och att arbetsmiljön förbättras.

Förutom klordioxid producerar kemikalieberedningen även bisulfitlösning, som används vid produktion av CTMP. Bisulfitlösning produceras utgående från förbränt råsvavel i en svavelugn samt absorption i efterföljande bisulfittorn med vatten och natronlut innan den leds till lagringstorn. Svavelöverskott från kemikalieåtervinningen i form av bisulfitlösning från gaspannans skrubber anpassas och leds till kemikalieberedningen för bisulfitproduktion. Cisternparken i den nya kemikalieberedningen är invallad.

## 3.2. **CTMP-fabriken**

### 3.2.1. **Allmänt**

I CTMP-fabriken tillverkas både oblekt och blekt massa.

### 3.2.2. **Status:**

CTMP-fabrik, oblekt massatillverkning: Idrifttagen 1997 och relativt modern med god status. Tre raffinörer är placerade på KM7. Dessa är drifttagna 1976 och är av äldre status.

CTMP-fabrik, blekt massatillverkning: Idrifttagen 1997 och relativt modern med god status.

### 3.2.3. **CTMP-fabrik, oblekt massatillverkning**

I CTMP-fabriken tillverkas både oblekt och blekt massa till kartongens mittskikt. Massan tillverkas i en CD-raffinör samt tre mindre raffinörer. Före raffineringen behandlas flisen i atmosfäriska impregnatorer där sulfatlösning, natronlut, komplexbildare och vatten tillförs, innan den skruvas till raffinörerna för fiberfriläggning, d.v.s. tillverkning av massa. Efter fiberfriläggning tvättas och silas massan. Tvättvattnet återförs genom alla tvättsteg för att minimera vattenförbrukningen. Färdigtvättad massa späds med bakvatten från kartongmaskinerna och förs till lagringstorn.

Nedanstående bild förklarar processen, inmatning, raffinering och silning.

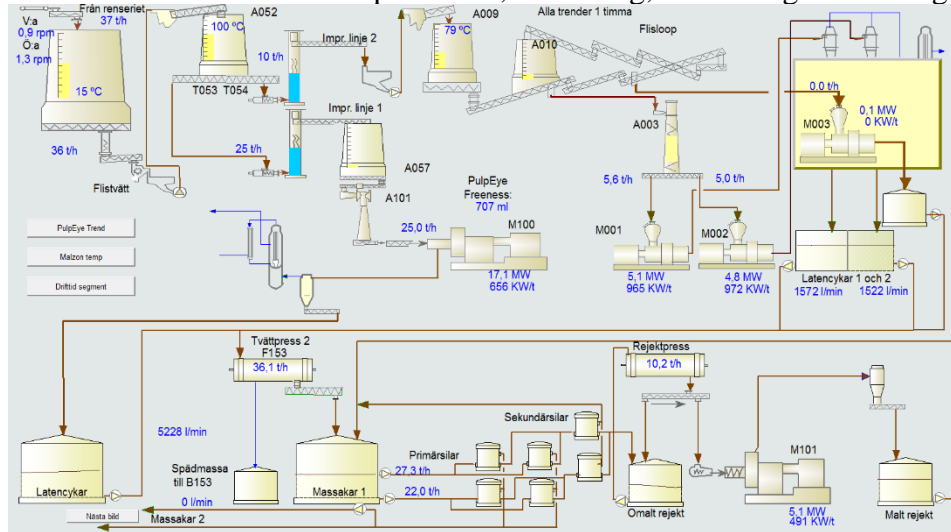


Bild 3.4 Schematisk bild över CTMP-tillverkningen

### 3.2.4. CTMP-fabrik, blekt massatillverkning

Vid blekning av CTMP avvattnas silad massa i en press, varpå natronlut och väteperoxid blandas in. Blekningen sker i ett torn. Därefter tvättas massan återigen och förs till lagringstorn. Nedanstående bild visar blekning och tvätt.

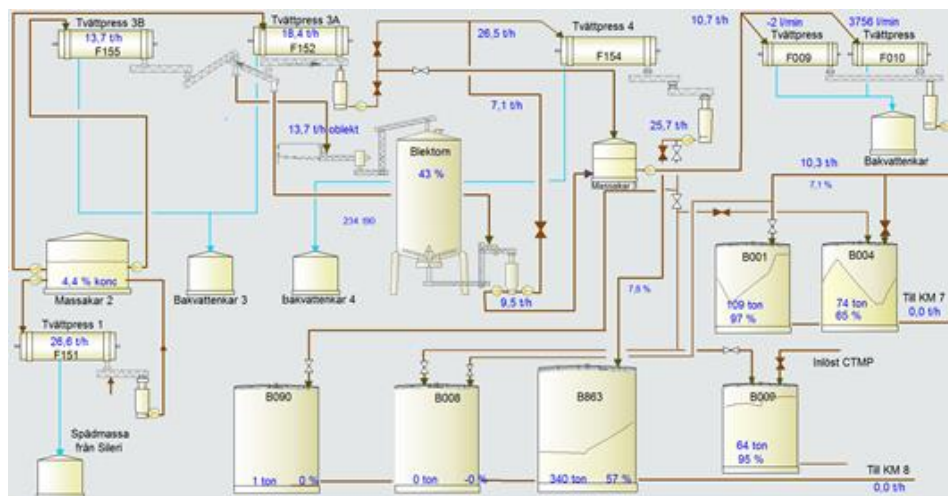


Bild 3.5 CTMP-blekeriet

När det gäller energieffektivitet tas värmen i avloppsvattnet till vara genom att värma ingående tvättvatten. Ånga som genereras i raffinörerna tas om hand och utnyttjas både i CTMP-fabriken och andra delar av Skoghalls bruk. Vissa vattenströmmar silas och återanvänds.

Det pågår ständigt olika förbättringsprojekt för att öka resurs- och energieffektivitet både i raffinering och övriga processteg. Exempelvis utvecklas segmentmönstret i raffinörerna vid fiberfriläggningen för att optimera energieffektivitet och massakvalitet.

### **3.3. Kartongbruket**

#### **3.3.1. Allmänt**

I kartongbruket tillverkas kartong av olika kvaliteter, utgående från producerad oblekt och blekt CTMP-massa samt oblekt och blekt sulfatmassa. Eftersom massaproduktion understiger kartongproduktion krävs även inköpt och inlöst massa, främst blekt långfiber.

#### **3.3.2. Status:**

KM7: Idrifttagen 1977 och är relativt modern med god status, uppgraderad genom åren. Produktionskapaciteten har succesivt ökats. Inga väsentliga förändringar är planerade på KM7.

KM8: Idrifttagen 1996 och är modern med god status, uppgraderad genom åren. Produktionskapaciteten har succesivt ökats. KM 8 tillverkar en kartong i fem lager och har en trimbredd på 8,1 m. De huvudsakliga processtegen är inloppslåda, avvattning och formering, pressning, torkning, bstrykning och upprullning i den avslutande rullmaskinen.

#### **3.3.3. Kartongproduktion**

Kartongbruket omfattar kartongmaskinerna KM7 och KM8. Massa levereras till kartongbruket främst från de egna massafabrikerna och i viss mån från externa leverantörer.

Första steget i kartongproduktionen är mäldbberedning där massor späds med vatten och bearbetas genom malning innan de blandas till rätt proportioner. Vattnet som används cirkuleras och lagras i stora torn, s.k. bakvattentorn. Under mäldbberedningen tillsätts också kemikalier för att uppnå specificerade egenskaper på den färdiga kartongen. Inom processteget mäldbberedning återvinns också den kartong som inte uppfyller kvalitetskraven. Den kartongen löses upp i bakvattenkar, s.k. pulprar, och används sedan i kartongens mittskikt.

På kartongbruket förbereds möjligheten att emulgera en av de använda kemikalierna på plats, för att kunna minska transportarbetet och behovet av biocider. Detta koncept att hydrofobera kartongen anmäldes till Länsstyrelsen som en testkörning i november 2020. Om testkörningen faller väl ut vill bolaget kunna fortsätta att använda detta koncept.

Under nästa steg, formningen, byggs kartongarket upp genom att massan späds ytterligare med vatten, vilket är nödvändigt för att kunna skapa en jämn kartong där fibrerna är jämnt fördelade över ytan. Även detta vatten cirkuleras. Formering på KM8 sker sedan i fem steg som skapar fem olika kartongskikt med olika fysikaliska och optiska egenskaper. Det första skiktet formas med en s.k. planvira och utgör senare kartongens yta för tryckning som ställer höga krav på ytjämnhet. De fyra efterföljande skikten formas med hjälp av s.k. toppformers. I formeringssteget av kartongtillverkningen är en energieffektiv avvattning av stor betydelse för att minska behovet av torkenergi i efterföljande processteg.

I nästa processteg, pressning, pressas den vattenhaltiga kartongbanan mellan valsar för att separera vatten från fibernätverket. Vattnet som pressas ut återanvänds i mäldbberedningen. Presspartiet på KM8 består av en

storvalspress följt av en skopress och en slätpress för att åstadkomma en hög torrhalt av fibernätverket innan nästa processteg. En hög torrhalt efter pressning är avgörande för energiförbrukningen i efterföljande torkning samtidigt som kvalitetskraven på den färdiga kartongen måste beaktas och sätter ramar för hur mycket vatten som kan avlägsnas genom pressning.

Nästa processteg är torkning där vatten avlägsnas genom avdunstning. Värmen som behövs för att avdunsta det kvarvarande vattnet tillförs med ånga som värmer upp torkcylindrar, vilka kartongbanan har kontakt med. Det avdunstade vattnet kondenseras för att återvinna värmen och vattnet.

Om kraven på kartongens ytjämnhet är höga appliceras bstrykningssmet på ytan. Bstrykningssmeten, som i huvudsak består av vatten, lera och kalciumkarbonat, bereds i smetköket och pumpas till de två kartongmaskinerna. Efter applicering på kartongytan torkas den vattenhaltiga bstrykningssmeten i ett första steg med IR-torkning med el som energikälla. I nästa steg torkas bstrykningsskiktet med hjälp av konvektion där ånga är energikällan.

Slutligen rullas kartongen upp enligt kundernas önskemål innan de skickas för emballering och utlastning för vidare transport.

Största delen av det vatten som krävs för de olika processerna är vatten som cirkuleras inom kartongbruket, men för vissa processer, t.ex. till viss rengöringsutrustning (spritsar), beredning av bstrykningssmet och kemikalier, krävs ett så rent vatten att där används endast rent färskt vatten.

Tillförseln av färskvatten till kartongbruket och det faktum att inkommande massor innehåller mer vatten än utgående kartong, innebär att det finns ett överskott av vatten i kartongbruket. Överskottet renas med filter eller hydrocykloner för att minimera fiberförlusterna innan det leds till försedimentering och kemisk fällning.

### **3.4. Kemikalieåtervinningen och ångproduktionen**

#### **3.4.1. Allmänt**

I denna del av verksamheten sker tillverkning av kokkemikalier och ånga utgående från sulfatkokeriets svartlut. Svartluten från kokeriet leds till indunstning innan kemikalier och energi återvinns i sodapannan och kausticeringen.

#### **3.4.2. Status**

Indunstning, talloljekokeri och svaggassystem: Idrifttagen 2005 (Projektet *Energy 2005*) och relativt modernt med god status. Kapaciteten motsvarar dagens sulfatmassaproduktion. Svaggassystem finns och innefattar uppsamling från avluftningar i cisternpark för indunstning och talloljekokeri. I kausticeringen samt fiberlinjen saknas system för uppsamling av svaggaser. Diffusa svavelutsläpp från kausticeringen är dock mycket låga och dagens svavelutsläpp domineras av utsläpp från ett fåtal utsläppspositioner i fiberlinjen.

Sodapanna, gaspanna och askutblödning: Idrifttagen 2005 (Projektet *Energy 2005*) och relativt modern med god status. Sodapannan har en viss

överkapacitet och gaspannans kapacitet motsvarar dagens sulfatmassaproduktion. Askutblödning innefattar system för kadmiumavskiljning.

**Kausticering och mesaugn:** Utrustning idrifttagen mellan 1960-2020, dvs. äldre utrustning som successivt moderniserats i olika etapper. Statusen är varierande från undermålig till mycket god. Kausticeringen har kompletterats med bl.a. nytt skivfilter 2014 och ny grönlutsrening i form av klarnare 2019. Mesaugnen är uppgraderad med kapacitetshöjande åtgärder men är fortfarande underdimensionerad, vilket lett till ett betydande intag av köpkalk samt orsakar överskott på mesa. Kapaciteten i kausticeringen motsvarar dagens sulfatmassaproduktion. Kapaciteten i mesaugnen motsvarar inte dagens sulfatmassaproduktion. Överlag är stora delar av kausticeringen samt mesaugnen i behov av uppgradering och förnyelse.

### 3.4.3. *Indunstning och talloljekokeri*

Svartluten från kokeriet leds till indunstningen via blandlutstankarna. I dessa tankar separeras såpan från luten genom att den lägger sig på toppen i tankarna. Genom nivåhöjningar i tankarna sker avsättning och såpan leds vidare till talloljekokeriet där tallolja utvinns. Luten pumpas vidare till indunstningens effekter. I talloljekokeriet, som är en kontinuerlig process, tillsätts den restlösning som erhålls från klordioxidtillverkningen eller ren svavelsyra. Därmed bildas tallolja som färdig produkt och en restlösning som återförs till kemikalieåtervinningen.

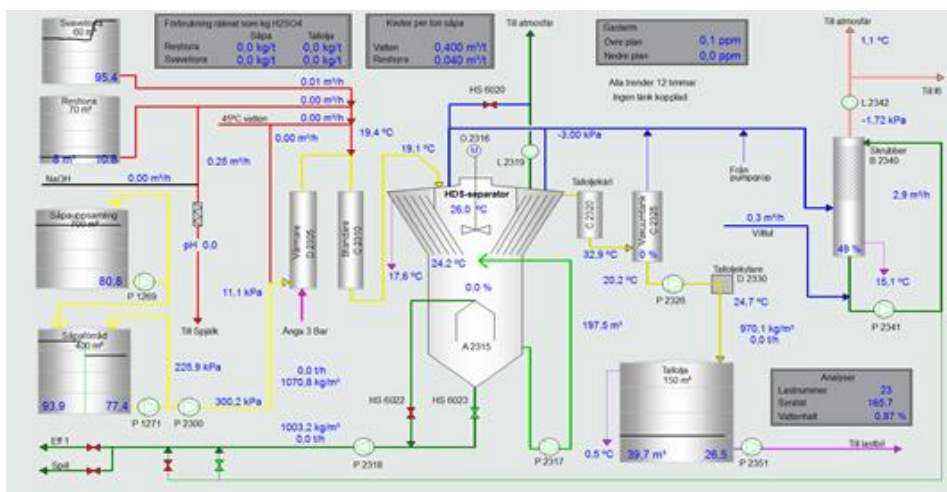


Bild 3.6 Befintligt talloljekokeri

Svartlutsindunstningen består av en 7-effekts fallfilmsindunstning samt koncentrator med kapaciteten 580 ton avdunstat/h. Torrhalten på utgående brännlut är ca 80 %. Utgående ånga från den sjunde effekten utnyttjas för indunstning av ca 30 % av det totala CTMP- och renseriavloppet i effekt 8 och 9. Koncentratet leds därefter in i indunstningen och samindunstas med svartlut till ca 80 % torrhalt.

En stripper, som är delintegrerad med indunstningen, används för att rena smutsiga kondensat. Kondensat från indunstningen ersätter till stor del

färskvatten i mixeriet. Kondensat som inte cirkuleras går till biologisk rening efter energiåtervinning.

Nedan visas en schematisk bild över indunstningen.

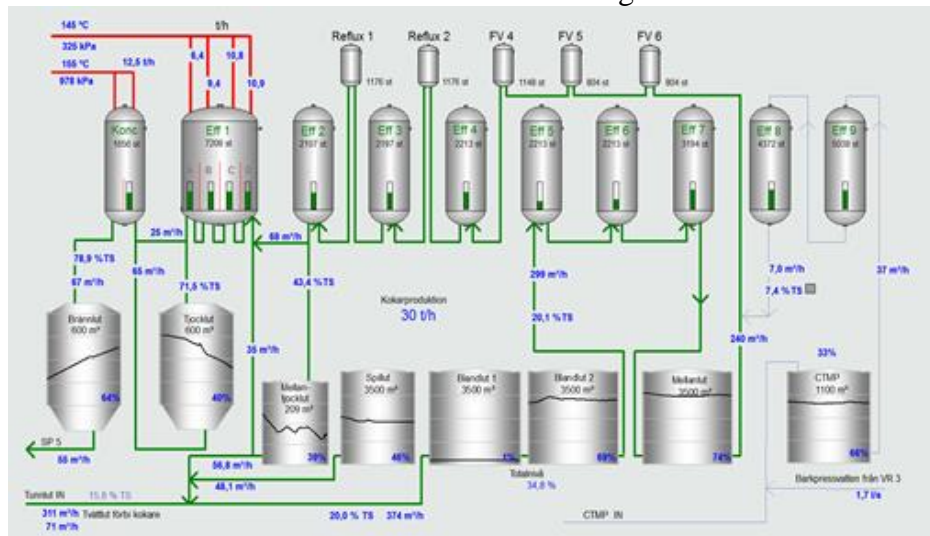


Bild 3.7 Schematisk bild över nuvarande indunstning

### 3.4.4. Svaggassystem

Svaggassystemet samlar upp svaga gaser vid tankar och avluftningar i indunstningen och talloljekokeriet och används som förbränningsluft i sodapannan. Svaga gaser består av luft och fukt med låga halter av reducerade svavelföreningar. Gaserna håller en temperatur av ca 70-80 °C och innehåller ca 25-50 % fukt. Genom att kyla gaserna i en svaggasskrubber sänks temperaturen till 40 °C och fukthalten sjunker till ca 5 %. Gaserna leds vidare till förvärmning och destruktion i sodapannan. Minskning i fukthalt innebär att det går åt mindre energi till förvärmning av gaserna i sodapannan och att risken för kondensatbildning i sodapannans luftregister minskar (minskad risk för korrosion).

Svaggassystemet är designat med inspädning av luft vid källorna för att säkerställa att halterna av explosiva gaser späds ut. De svaga gaserna har därmed stor volym och låg koncentration av illaluktande ämnen. Den låga koncentrationen innebär att gasblandningen befinner sig under den undre explosionsgränsen.

Nedan visas en bild på ingående resp. utgående svaggaser till och från svaggasskrubber:

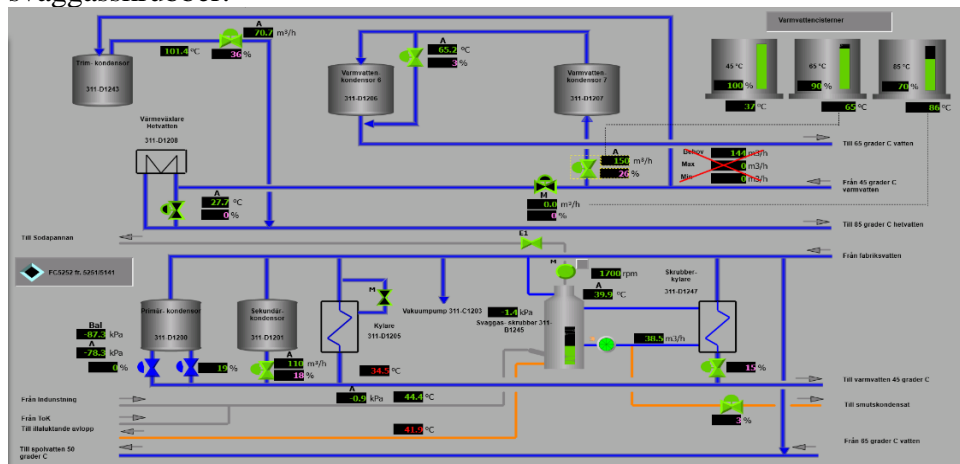


Bild 3.8 Svaggashantering

### 3.4.5. Sodapanna

Sodapannan, SP 5, är från 2005 och har en ingående tjockluttorrhalt på ca 80 %. Den höga torrhalten i förbränningen ger ett effektivt utnyttjande av tjocklutens energi samtidigt som det ger låga svavelutsläpp. För rökgasrening finns två stycken elektrofilter installerade, vilka säkerställer låga emissioner av stoft. Pannan är i sitt grundutförande byggd för att kunna öka kapaciteten genom att det finns plats för att bygga ut ugnen inom ramen för befintlig pannbyggnad.

Viktiga designdata för pannan redovisas nedan.

- Kapacitet MCR, 2200 tts/
- Kapacitet max, 2400 tts/d
- Ångtryck 100 bar
- Ångtemperatur ut från pannan, 500 C
- Torrhalt brännlut, 80 % TS utan aska
- Brännlut, kalorimetriskt värmevärde 13,9 MJ/kg TS

## Recovery boiler 5 "Mikaela"

STORAENSO

**Load:** 2200/3350 t ds/24h  
**Dry solids content:** 80%

**Steam:**

- 318 (480) ton/h
- 107 (109) bar
- 500 °C

**Dimensions:**

- Height: 50 m
- Breadth: 11.8 m
- Depth: 9.5 m (13.5 m)

**Other facts:**

- very generous compound limit
- Start-up burners under the liquor guns
- 3 load burners

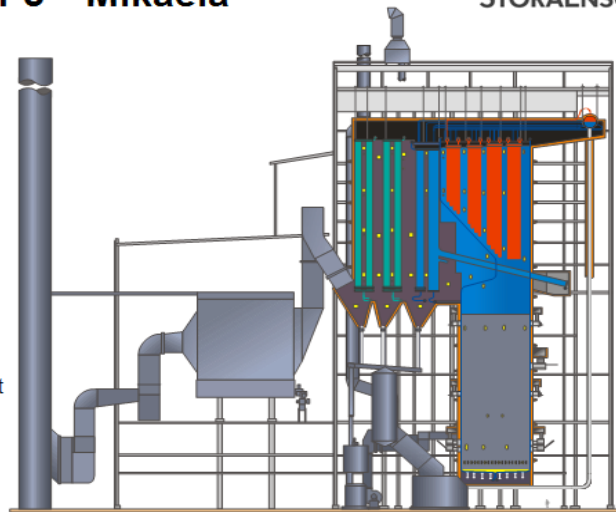


Bild 3.9 Dimensionering nuvarande sodapanna (SP5)

### 3.4.6. Gaspanna

För att destruera illaluktande gaser och bildad metanol används en separat gasdestruktionsugn. Denna är utrustad med en ångpanna för energiåtervinning samt en skrubber för rökgasrening av SO<sub>2</sub> och samtidig återvinning av svavel i form av bisulfid. Vid driftbortfall i gasdestruktionsugnen startar ett reservsystem. Detta reservsystem består av två parallella, av varandra oberoende, brännkamrar.

Nedan visas en principbild över hur gasuppsamling och förbränning sker.

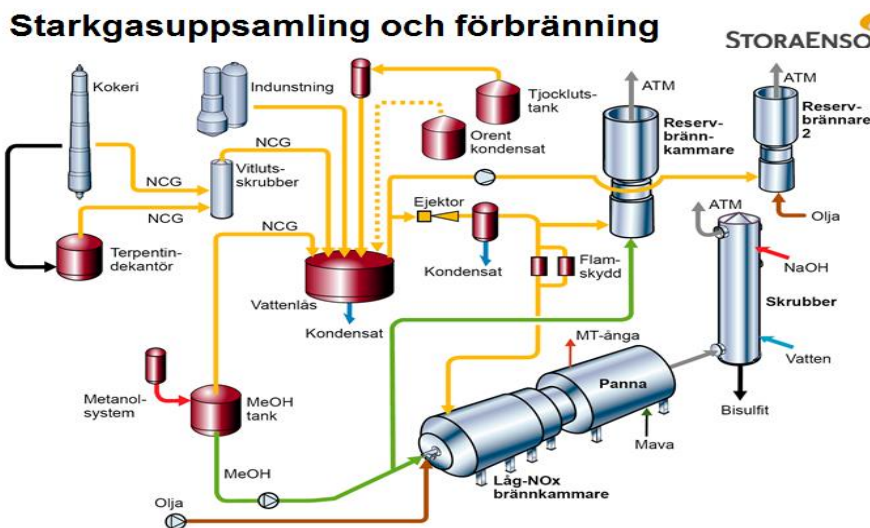


Bild 3:10 Starkgashantering

Tillgängligheten på gasdestruktionsugnen var under 2019 ca 99 % (höststopp har sorterats bort). För att hålla uppe tillgängligheten på gasdestruktionsugnen har ett system byggts som gör det möjligt att förbränna metanol i sodapannan och därigenom avlasta gasugnen. På så vis har tillgängligheten ökat, vilket minskar svavelutsläppen. Metanolbrännare togs i drift under slutet av 2016.



Om starka gaser behöver eldas i RBK (reservbrännkammare) finns en TRS-skrubber före både RBK 1 och 2, vars syfte är att skrubba främst svavelinnehållande komponenter (som svavelväte och metylmerkaptan). På så vis minskas svavelutsläppet vid starkgasförbränningen i RBK. Vid provkörningar av TRS-skrubbern har tyvärr verkningsgraden blivit lägre än väntat. En leverantörsbedömning angav 60 % svavelreduktion, men utfallet vid garantikörning av skrubbern blev endast 25 %. Anledningen till den låga verkningsgraden kan vara att gassammansättningen inte är den förväntade. Starkgasmolekylerna har olika förmåga att absorberas i vitlut. Ofta talas om en starkgassammansättning bestående av fyra molekyler, nämligen svavelväte, dimetylsulfid, dimetyldisulfid och metylmerkaptan. Dessa har olika affinitet till vitlut i en skrubber och är fördelningen ogynnsam försämrar absorptionen. Beräknad prestanda baseras på absorption av svavelväte och metylmerkaptan överstigande 75-90%. Förekommer TRS-föreningar i en annan form kan således detta påverka och minska verkningsgraden. En alternativ metod att reducera svavelutsläpp är att möjliggöra förbränning av starkgaser i sodapannan vid frånfall av gaspannan. Detta kräver dock installation av starkgasförbränning i sodapannan, vilket planeras vid aktuell ombyggnad av sodapannan.

Starkgasskrubbern före reservsystemet visas nedan.

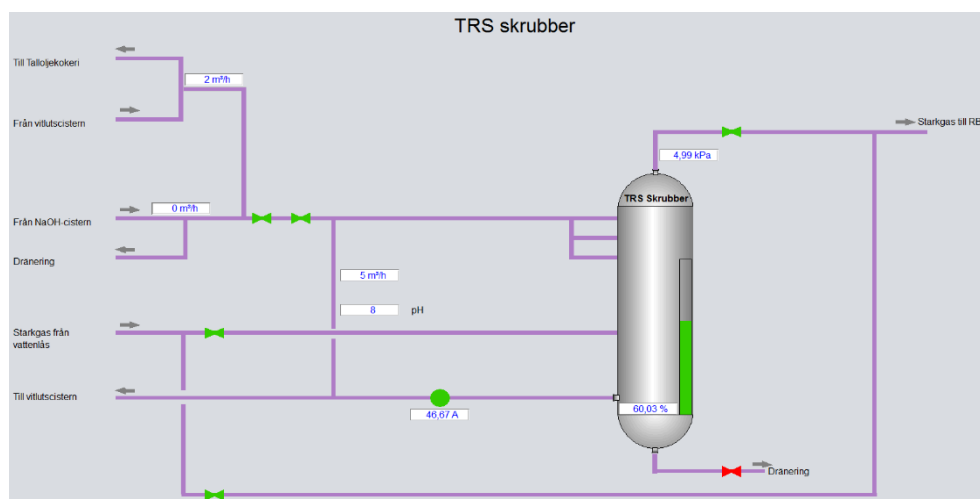


Bild 3.11 Principskiss TRS-skrubber före RBK

### 3.4.7. Askutblödning och dess reglering

Fabrikens kemikaliebalans behöver ibland regleras genom utblödning av sodapannans elfilteraska. Reglering av bl.a. lutstock och sulfiditet styrs genom askutblödning från sodapannan. Behovet av askutblödning beror främst på andelen blekt massa i sulfatfabriken, eftersom det största svavelintaget kommer från restsyra, som är en restprodukt från klordioxidproduktionen. Eftersom det generellt är ett svavelöverskott i lutcykeln måste överskottet regleras på något sätt och då är askutblödning av elfilteraska den mest lämpliga och vedertagna åtgärden för att reglera svavelbalans och sulfiditet.

Innan elfilteraskan går i avlopp fällt tungmetaller ut som stabila sulfider och lämnar systemet i grönlutsslammet. Systemet med kadmiumavskiljning

består av en asklösare i sodapannan samt en cistern med konisk botten i anslutning till kausticeringen. Vid utblödning löses elfilteraskan upp i vatten i asklösaren och pumpas via kadmiumavskiljningen, där klarfasen leds till recipienten och bottensatsen i form av avskilt sediment pumpas till kausticeringen. Sedimentet består av utfällda hydroxider där tungmetallerna ligger bundna. Avskiljningsgrad m.m. behandlas närmare under avsnitt 7.1.2.

#### 3.4.8. *Kausticering och mesaugn*

Grönluten från sodapannans smältlösare förs via kalksläckare, där egentillverkad ugnskalk eller inköpt kalk tillsätts, till kaustiseringskärnen. Vid kausticeringen bildas vitlut och mesa som separeras i ett vitlutsfilter och ett tubfilter innan vitluten och mesan går vidare i processen. Mesan tvättas innan den doseras till mesaugnen och bränns till kalk. Utgående rökgaser används för uppvärmning av ingående mesa, där även mesans vatteninnehåll avdunstar. Rökgasen från mesaugnen renas i elektrofilter innan den leds till atmosfären.

Mesaugnen är byggd 1969 och har en nominell kapacitet på 250 ton kalk/d. Uthållig kapacitet motsvarar vid en hög tillgänglighet ca 210-220 ton kalk/d. Skillnaden på nominell kapacitet och uthållig kapacitet beror normalt på beläggningsproblematik i form av ringbildning. Ursprunglig kapacitet var 140 ton kalk/d och ugnen har modifierats vid återkommande tillfällen. Nuvarande utformning har en flashtork, inklusive rökgasåterföring, där ingående mesa förtorkas innan ombränning. Ugnen eldas med lågsavvlig olja och rökgasen renas i ett elfilter med tre kamrar innan den leds till atmosfären genom en 70 m hög skorsten.

Behovet av inköpt kalk redovisas i bilaga 11.

Att elda med biobränsle skulle begränsa kapaciteten och mesaugnen är redan en flaskhals i sulfatproduktionen.

### 3.5. *MKV (Mottryckskraftverk med P11, P12 samt turbiner)*

#### 3.5.1. *Allmänt*

Ånga och el framställs i MKV (Mottryckskraftverket) utgående från interngenererad bark och spån från rensriet, inköpt biobränsle och fallande restprodukter i form av olika slamfraktioner från sedimenteringsbassänger i externreningen.

#### 3.5.2. *Status*

MKV (Mottryckskraftverk med P11, P12 samt turbiner): Idrifttaget 1977 och delvis utbyggt och moderniserat i olika etapper. P11, är en tidigare oljepanna som 2006 byggdes om till BFB-panna (Bubbling Fluidized Bed). Pannan är i gott skick. P12 är en barkpanna som idag fungerar som reservpanna. Nuvarande två turbiner utgörs av TG8 och TG9. Pann- och turbinkapaciteten motsvarar dagens fabrikssituation.

#### 3.5.3. *P11 och P12*

Förutom i sodapannan produceras ånga i barkpannan (P12) och i fastbränslepannan (P11). En mindre mängd ånga kommer från CTMP-fabriken. Rökgaserna från de båda pannorna renas med elektrofilter.

Panna 11 och 12 har gemensam skorsten och räknas därmed som en gemensam anläggning enligt förordningen (2013:252) om stora förbränningsanläggningar.

Installerad tillförd effekt för P11 är 231 MW (olja) (130 MW (bio)).

Installerad tillförd effekt för P12 är 45 MW (olja) (35 MW (bio)).

Tillförd energi år 2019 framgår av bilaga 3 ”Årsrapport P11 2019” och ”Årsrapport P12 2019”.

Kapaciteten i P11, eldad med biobränsle, är ca 170 ton ånga/h. Designen är sådan att allt eget fallande slam från avloppsvattenreningen, bark samt spån kan eldas i pannan. Till detta kommer externt biobränsle, vilket huvudsakligen består av grenar och toppar (GROT), men även bark, spån och flis från sågverk. Panna 11 är utrustad med SNCR (selective non-catalytic reduction), vilket innebär att ammoniak tillsätts i eldstaden i ett temperaturintervall där NO och NO<sub>2</sub> direkt reduceras till kvävgas. För att minimera ammoniakutsläppen finns även en slipkatalysator placerad i rökgaskanalen. I denna katalysator reagerar ammoniaköverskott med NO<sub>x</sub> och bildar i huvudsak kvävgas och vattenånga.

I P12 eldas bark med viss inblandning av annat trädbränsle, kapaciteten är ca 50 ton ånga/h.

För beskrivning av emissioner från de båda pannorna hänvisas till bilaga 3 (Årsrapport P 11 2019 och Årsrapport P12 2019).

#### 3.5.4. *Turbiner*

All högtrycksånga leds genom två turbiner, TG8 och TG9, där all egenproducerad elkraft genereras. Ångan efter turbinerna används i fabriken för olika värmebehov. I ångnätet finns en ångackumulator som kan laddas ur för att upprätthålla trycket på ångnäten. TG8 har en effekt på ca 58 MW med mottrycksgenerering mot lågtrycksnätet (LP) och är mer eller mindre i sitt ursprungliga tillstånd sedan idrifttagningen. TG9 är delvis ombyggd 2005 och har en effekt på ca 28 MW, med mottrycksgenerering mot mellantrycksnätet (MP). Mellantrycksnätet har ett tryck på 10 bars övertryck och levererar ånga till fiberlinjen, kartongmaskinerna och indunstning. Lågtrycksnätet har ett tryck på 3 bars övertryck och går främst till kartongmaskinerna och indunstningen. Idag krävs stöd- och lastolja vid vissa tillfällen för att hantera ångbalansen, till exempel vintertid med fuktigare biobränsle. Den nuvarande oljeförbrukningen anses vara hög i förhållande till liknande pappers- och kartongfabriker med intern massaproduktion. Potential finns att minska oljeförbrukningen vid ökad intern massaproduktion.

En översiktsbild över ångnätet visas nedan.

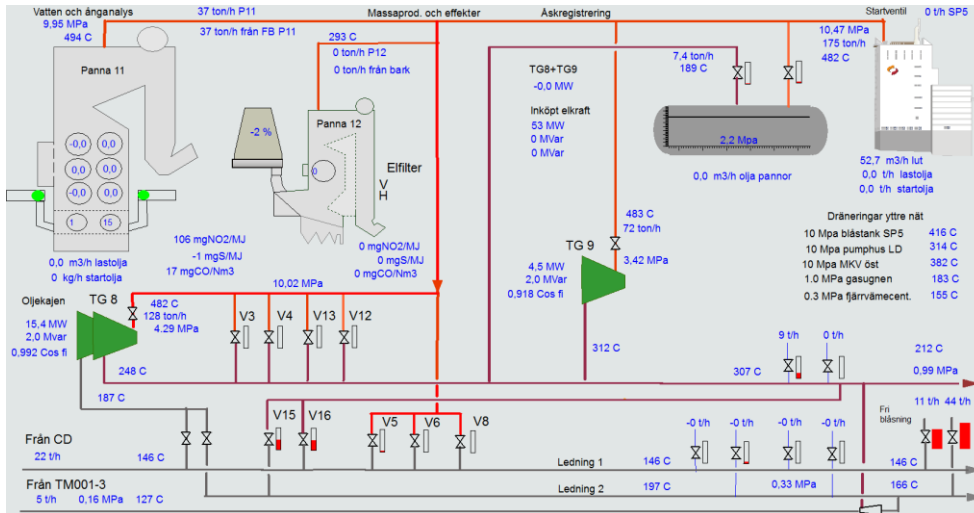


Bild 3.12 Principalskiss ångnätet med turbiner

### 3.6. Befintlig avloppsvattenrening

#### 3.6.1. Allmänt

Processavloppsvattnet från Skoghalls bruk avleds och renas i flera steg genom sedimentering, biologisk rening, indunstning och kemisk fällning. Delavlopp med hög halt av organiskt material och extraktivämnena leds till indunstningseffekt 8 och 9 och vidare till lutåtervinningslutcykel.

Det samlade avloppsvattnet innehållande avlopp från bassäng 1 och 2, biologiska avloppet samt lutblockets spillutssystem, leds efter rening via en 500 meter lång avloppstubb ut i Vänern där de sista 300 metrarna är försedd med s.k. diffusor, för att det reade avloppsvattnet snabbt ska få en god omblandning i vattenmassan. Utspädning efter diffusorn, direkt vid mynningen, sker med en faktor ca 50, vilket i praktiken innebär en direkt pH-utjämnande effekt på upp till 1-2 pH-enheter. Avloppsvatten från kausticeringens spillutssystem leds direkt till Vänern. Nedan visas ett översiktligt schema över avloppsvattenreningen.

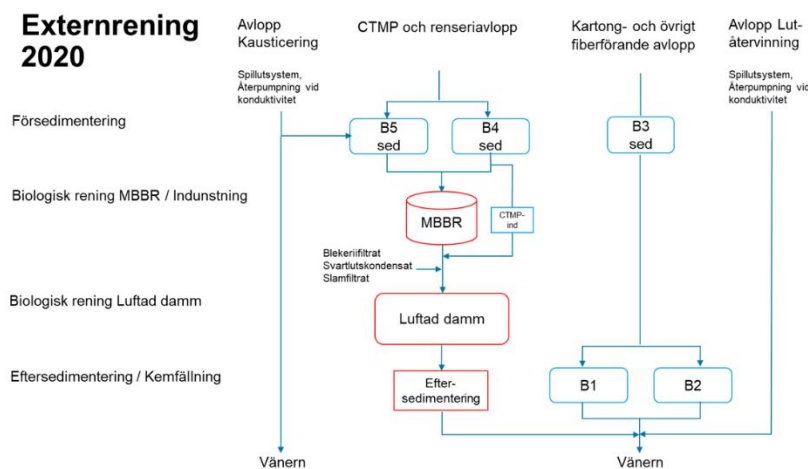


Bild 3.12 Befintlig avloppsvattenrening

Resultat av vattenreningen för 2019 som årsmedelvärde framgår nedan. Under 2020 har ny externreningsutrustning successivt tagits i drift genom projektet *Environment 2019*. Rening av CTMP- och renseriavlopp genom försedimentering i bassäng 4 och 5 förväntas ge ett minst lika bra reningsresultat som enbart genom sedimentering i bassäng 4. Ett nytt luftarsteg före luftade dammen i form av en MBBR ger en totalt sett ökad TOC-reduktion över bioreningen. En ny eftersedimentering för bioavlopp samt åtgärder med slutning av mixeravlopp ger minskade utsläpp av suspenderade ämnen.

Nedanstående tabell visar en sammanfattning för funktionen över de olika reningsanläggningarna (exklusive indunstning) under 2019. Reduktionen av suspenderade ämnen (SÄ) och totalt organiskt kol (TOC) var 95% respektive 69%.

Reningssteg	SÄ				TOC			
	In ton/dygn	Ut ton/dygn	Diff ton/dygn	Reduktion %	In ton/dygn	Ut ton/dygn	Diff ton/dygn	Reduktion %
Bassäng 4	19,8	2,6	17,2	87,1	22,7	15,2	7,5	33,0
Bassäng 3	34,0	2,9	31,1	91,6	5,7	5,3*		
Luftad damm	4,5	1,4	3,1	69,2	15,6	5,2	10,3	66,4
Kemisk fällning	4,2	2,9	1,4	32,4	10,5	8,8	1,7	16,2
<b>Totalt rening</b>	<b>55,7</b>	<b>2,9</b>	<b>52,8</b>	<b>94,8</b>	<b>28,8</b>	<b>8,8</b>	<b>20,0</b>	<b>69,4</b>

\*Stickprov på utgående avlopp Bassäng 3 och ingen TOC-reduktion sker i Bassäng 3. Bräddöverlöp pressattank under förurvattnare gamla skruvpressen tillkommer efter stickprov på utgående avlopp B3 vilket orsakar ökad utgående TOC-mängd som mäts (ökat efter inst ny skruvpress). Beräkning reduktion utgår av dessa skäl.

### 3.6.2. Status

**Biologisk avloppsrening:** Idrifttagen under 80-tal och successivt utbyggd och moderniserad i olika etapper. Statusen varierar från medelgod till mycket god. Kapaciteten motsvarar dagens massaproduktion. Ny försedimentering, MBBR samt eftersedimentering togs i drift under 2020 (projektet *Environment 2019*).

**Fiberförande avloppsrening:** Idrifttaget under 70-tal och successivt utbyggt och moderniserat i olika etapper. Kapaciteten överstiger dagens massa- och kartongproduktion efter att biologiska avloppet under 2020 har separerats och numera normalt leds direkt till recipient. Statusen varierar från medelgod till god.

**Spillutsystem:** Samtliga fabriksdelar innehållande risk för läckage och utsläpp har system för uppsamling alternativt spillutsystem för att undvika utsläpp.

**Slamhantering:** Slamhantering och slamavvattning som successivt byggts ut och moderniserats i olika etapper. Kapaciteten överstiger dagens massa- och kartongproduktion. Status varierande från medelgod till mycket god.

### 3.6.3. Biologisk avloppsrening

Avloppsvatten från tillverkningen av CTMP och avlopp från renseriet (exkl. barkpressvatten) leds till försedimenteringsbassänger (bassäng 4 och 5) för

TOC-reduktion och avskiljning av fibrer och partiklar. En delström av renat vatten från bassäng 4 leds till indunstningens effekt 8 och 9, medan det övriga avloppet pumpas till MBBR och vidare till luftade dammen. Barkpressvattnet indunstas i sin helhet.

Till luftade dammen leds, förutom avlopp från MBBR, blekerifiltrat från blekning av sulfatmassa, kondensat från indunstningen, filtrat från slamavvattning i fiberåtervinningen samt lakvatten från närbelägna deponier. Med filtrat från slamavvattning i fiberåtervinning menas pressat från avvattning av avskilt slam från de olika sedimenteringsbassängerna. Från rensriet behandlas vatten från vedgården (dagvatten i rensriet), i den luftade dammen, dit det pumpas via en separat uppsamlingsbassäng (denna bassäng är inte utritad i den schematiska bilden ovan).

Närsalter, i form av kväve och fosfor, tillsätts till MBBR och doseras genom kvotstyrning mot ingående flöde. Sammansättning av ingående avlopp till MBBR innehållande CTMP- och rensriavlopp är relativt stabilt. Kväve i form av urea och fosfor i form av fosforsyra optimeras mot närsaltbehov och optimal drift. Syresättningen i MBBR sker med bottenluftare och luftkompressorer och mäts och styrs mot optimal nivå med avseende på energiförbrukning och syrehalt. Syresättningen i dammen sker dels med ytluftare med mekanisk omblandning och dels med mer energieffektiva bottenluftare och luftkompressorer. Syrehalt mäts i fyra olika positioner i dammen. Vid inloppet till dammen finns fyra omrörare utan luftare för att skapa en syrefattig (anox) zon för nedbrytning av klorat från blekeriavloppet. I de luftade zonerna sker nedbrytning av löst organiskt material. Det renade vattnet från den luftade dammen leds slutligen via eftersedimentering till den gemensamma avloppstuben och Vätern.

#### 3.6.4. *Fiberförande avloppsrening*

Avloppsvatten från kartongmaskinerna, smetberedningen samt fiberlinjen leds till en försedimenteringsbassäng, bassäng 3, där fibrer och partiklar avskiljs. Dessa vatten innehåller lägre halter löst organiskt material jämfört med det biologiska avloppet som renas i luftade dammen. Beträffande avloppet från sulfatfiberlinjen är detta kopplat till ett spillsystem med automatisk pumpning tillbaka till processen vid hög nivå och konduktivitet.

Det renade vattnet från bassäng 3 slutrenas genom kemisk fällning i två parallellkopplade bassänger, bassäng 1 och 2, före den gemensamma avloppstuben och Vätern. Körstrategin för den kemiska fällningen är baserad på avloppets sammansättning. Vid behov körs kemfällningen hårdare, med bättre avskiljning av TOC, men med högre konsumtion av reningskemikalier som följd. Efter uppgradering av externreningen, genom projektet *Environment 2019*, möjliggjordes separering av det biologiska avloppet från bassäng 1 och 2. Från och med 2020 leds normalt det biologiska avloppet direkt till Vätern. Genom denna åtgärd avlastas bassäng 1 och 2 och möjliggör mer optimal och uthållig kemfällning mer anpassad till fiberförande avlopp.

### 3.6.5. *Spillutssystem*

Rent avloppsvatten från sulfatfabrikens fiberlinje leds till fiberförande avlopp och bassäng 3. Rent avloppsvatten från sulfatfabrikens återvinning leds direkt till recipienten via avloppstuben. Flera separata spillsystem med mätning av konduktivitet är kopplade till avloppet och återför vatten till processen om detta skulle vara förorenat. Undantaget är avloppsvatten från mixeriet som leds via spillsystem direkt till Väneren. Orsak till att det inte leds till avloppstuben utan direkt till Väneren är geografiska skäl.

Spillutsystemet är uppbyggt för att samla upp spill och föroreningar från processen och leda detta via golvkanal till en pumpgrop. Pumpgropen innehåller en nivå- samt konduktivitetmätare och vid samtidig hög nivå och hög konduktivitet, överstigande en förinställd definierad nivå, startar pumpen för återföring av spill från pumpgrop till processen. Om spill till pumpgrop innehåller avloppsvatten understigande gräns för konduktivitet leds avloppet till recipient.

Under 2020 i samband med projektet *Environment 2019* har avloppsvatten från mixeriet som riskerar att innehålla SÄ (suspenderade ämnen) i form av kalciumkarbonat separerats och leds numera till externreningen och bassäng 5. Genom denna åtgärd minskar risken för utsläpp av SÄ från mixeriet till Väneren. Historiskt har mixeriets avlopp innehållit betydande mängder SÄ, vilket nu har minskat betydligt.

### 3.6.6. *Slamhantering*

Slam som avskiljs i de olika reningsstegen avvattnas i slamhanteringen. För avvattning finns en silbandspress och två skruvpressar, vilka säkerställer tillräcklig kapacitet. En genomsnittlig torrhalt på slam till förbränning är ca 35-40 %.

## 3.7. *Hamnverksamhet*

Hamnområdet är beläget vid den södra delen av industriområdet, se bilaga 4. Hamnområdet omfattar 29 900 m<sup>2</sup>, varav 20 800 m<sup>2</sup> utgör vattenområde. Hamnen används enbart för lossning av olja och i dagsläget ankommer ca 7 oljebåtar per år. Oljan lagras i tre invallade cisterner, två med volymen 7300 m<sup>3</sup> per cistern och en med volymen 7 500 m<sup>3</sup>. Cisternerna finns i direkt anslutning till hamnen.

2012 genomfördes en justering av erosionsskyddet vid kajen, enligt beslut från Länsstyrelsen (Dnr 535-4014-2012).

Det kan komma att bli aktuellt att ställa av någon av oljecisternerna i hamnen då behovet av olja i framtiden minskar. Vidare undersöks det om transport av lut skulle kunna ske med båt, vilket skulle innebära att en av oljecisterna i en framtid skulle kunna användas för lagring av NaOH.

## 4. Teknisk beskrivning av planerade förändringar

### 4.1. Allmänt

I samband med utbyggnad av sulfat- och kartongkapaciteten kommer en rad åtgärder att göras i processen. I stort sett kommer alla processavsnitt relaterat till sulfatmassasidan att påverkas på ett eller annat sätt. Om- och nybyggnader kommer att ske i rensriet, flissållen, kokeriet, blekeriet, indunstningen, sodapannan, mixeri- och mesaugn, externreningen, vatten- och kondensathantering. En ny turbin, TG 10, samt en ny torkmaskin kommer också att byggas. På kartongmaskin 8 (KM8) kommer ombyggnader att ske i ett flertal positioner. Åtgärder kommer också att ske i balmassaupplösningen samt utlastningen.

Nedanstående bild visar var de största förändringarna kommer att ske.

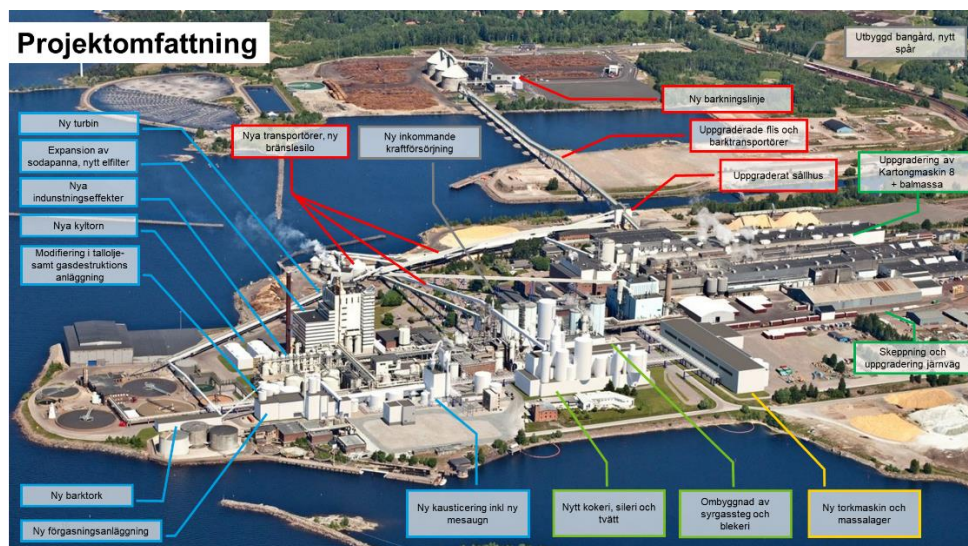


Bild 4.1 Flygbild över framtida fabrik (se även bilaga 2)

I motsvarande layout visas mer i detalj var nya fabriksavsnitt kommer att vara placerade.



## Mill layout Skoghall site

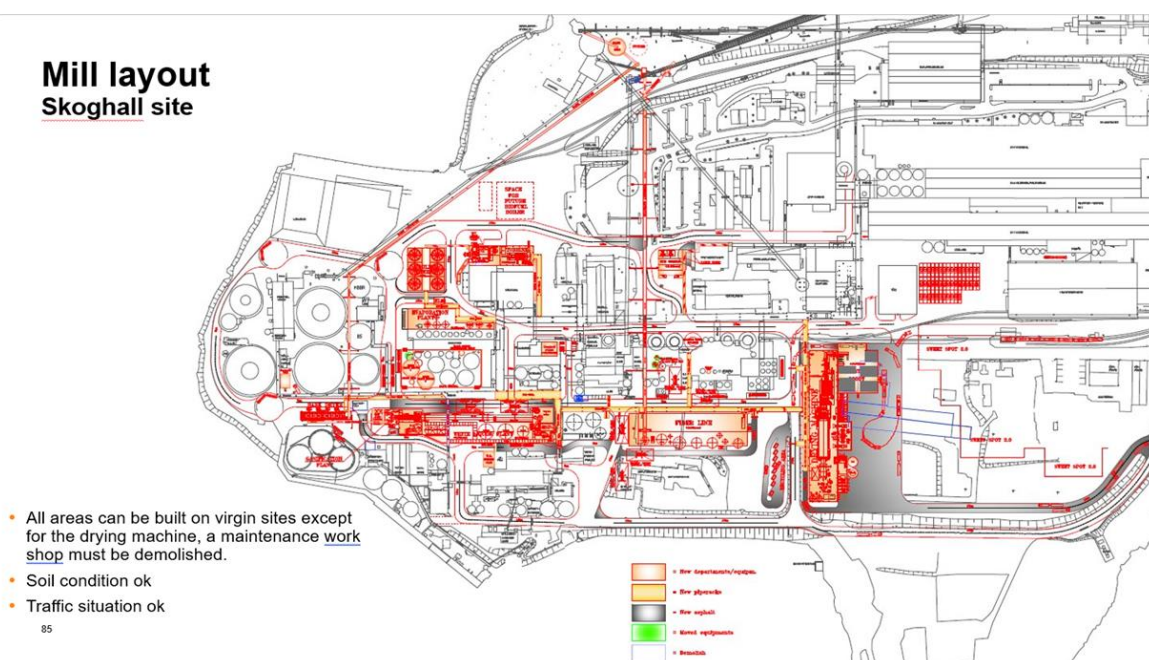


Bild 4.2 Framtida fabrikslayout

Nedan beskrivs de processförändringar som kommer att genomföras i de olika avdelningarna.

### 4.2. Renseriet

I samband med projektet (denna ansökan) kommer sulfatproduktionen att ökas från 375 kton till 800 kton på årsbasis. För att kunna försörja den nya fiberproduktionen kommer en ny renserilinje att installeras.

Projektomfattningen för det nya renseriet inkluderar nedanstående delar:

- Renseriet med barkning och flisning
- Flishantering, inkluderande:
  - Flis från hugg till flissilos
  - Flis från silos till sållning
  - Flissållning
  - Flis från sållning till kokare
  - Bark och spånhantering och bränsle till förgasningsanläggningen

På Vidön inkluderar projektet en ny barktrumma och en ny flishugg installerad parallellt med befintlig linje men i en ny byggnad. Utrustning för hantering av bark kommer också att installeras i den nya byggnaden, inklusive pressning av bark. En ny elevator och transportband sammankopplas med befintliga silos. Efter silos kommer befintligt transportband på 1200 mm att ersättas med ett band på 1600 mm i befintlig bandgång, för att kunna hantera den ökade förbrukningen av sulfatflis. På Skoghallssidan kommer sulfatsället att byggas om och en ny transportör installeras från sållhuset till kokeriet.

En ny silo kommer att byggas för bränsle till mesaugnen och i denna kan bark och spån blandas i önskade proportioner. Bränslet transporteras med en ny transportör till en bränsletork och därefter till förgasaren.

Nedanstående bild beskriver schematiskt omfattningen av projektet i renseriet.

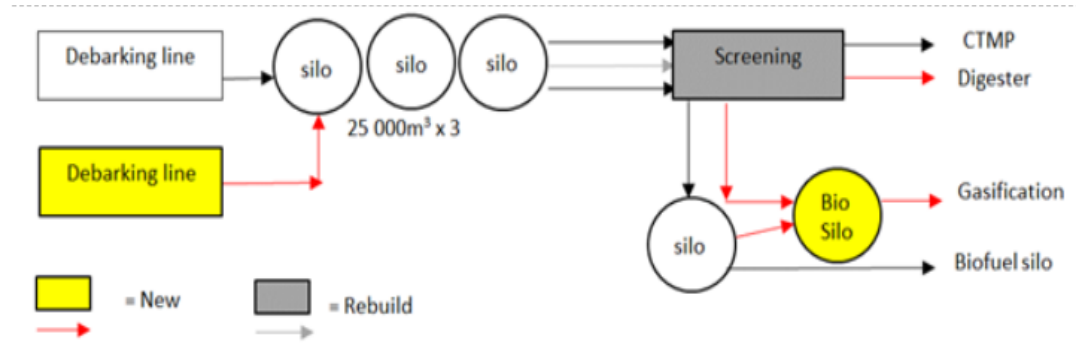


Bild 4.3 Planerade förändringar i renseriet

Den nya trumman kommer att försörja sulfatkokeriet med dess behov av flis upp till 80 %. Resterande 20 % av flisbehovet kommer från den befintliga trumman som också försörjer CTMP-fabriken med dess behov av flis. Kapaciteten på den nya linjen blir ca 400 m<sup>3</sup>fub/h.

Inkommande ved kommer att behandlas på samma sätt som i dagens linje, dvs. den läggs på en upptiningstransportör där den tvättas och vid behov värms upp. Fabriken överskott av sekundärvärme utnyttjas även här för att tina veden så att efterföljande barkning underlättas.

Efter barkningen huggs veden till flis och läggs i en av befintliga lagringssilos. Nedanstående bild förklarar de huvudsakliga flödena i renseriet (ny utrustning markerat med rött).

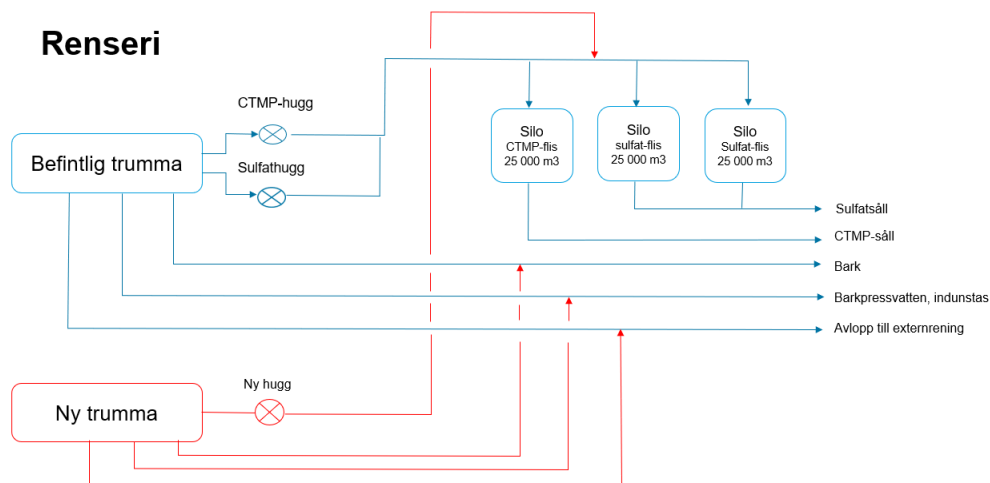


Bild 4.4 Principiellt flödesschema renseriet

Tre silos finns om vardera 25 000 m<sup>3</sup>, varav en används för lagring av CTMP-flis och två för sulfatflis. De silos som finns idag bedöms vara tillräckliga även vid en utökad produktion.

Barkpressvatten från den nya trumman kommer att ledas tillsammans med barkpressvatten från den befintliga trumman direkt till indunstningen på samma sätt som idag. Övrigt avloppsvatten kommer också att pumpas tillsammans med vatten från den befintliga trumman till externreningen. Viss uppgradering av pumpkapacitet, rördimensioner etc kommer att behöva göras.

Nedanstående bild visar placeringen av den nya trumman. Som angivits tidigare är den placerad så nära nuvarande trumma som möjligt för att i största möjliga mån kunna utnyttja befintlig utrustning.

#### Förslag på tänkt placering av trumman

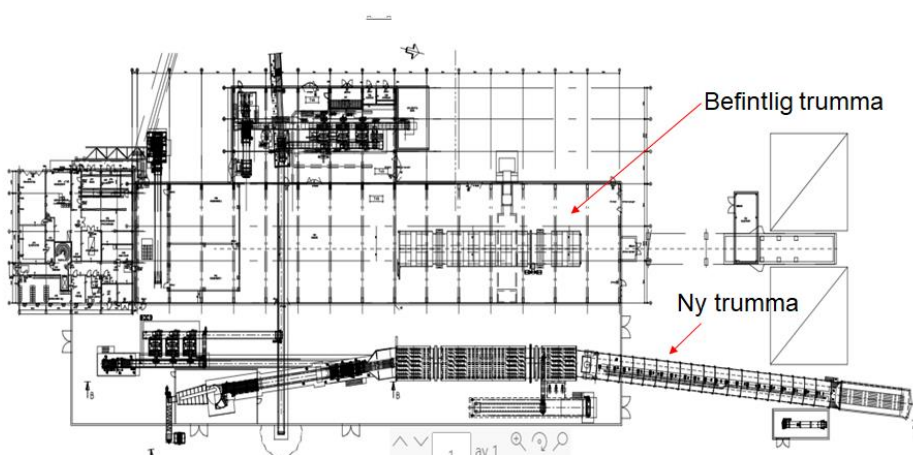


Bild 4.5 Den nya barktrummans placering

Som nämnts ovan ökar flödet av sulfatflis betydligt. För att klara av det ökade flödet kommer bandbredden att ökas från 1200 mm till 1600 mm, vilket åskådliggörs nedan.

#### Flisband för sulfatsäll breddas

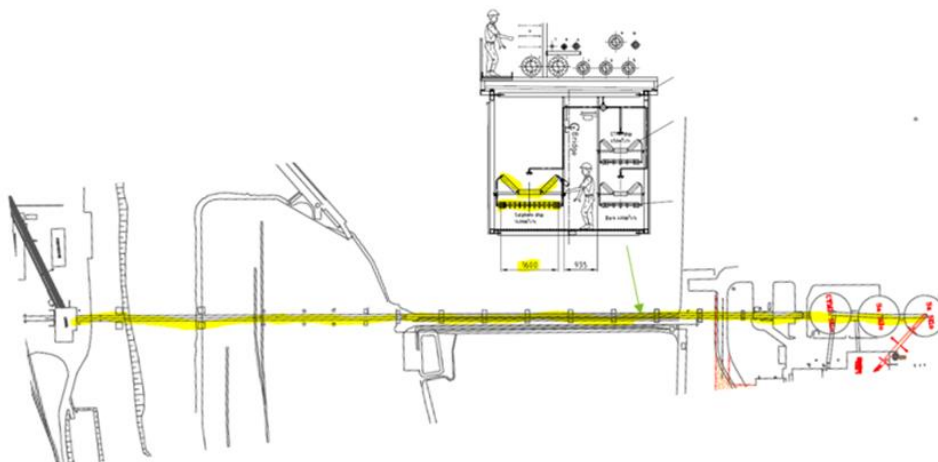
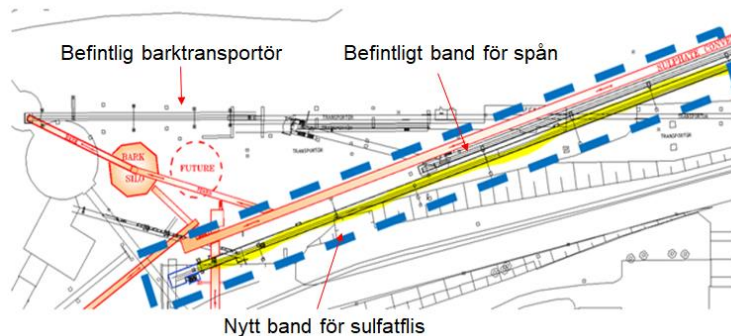


Bild 4.6 Flistransport till såll

I flissållningen kommer också en uppgradering att ske för att hantera det ökade flisflödet till sulfatkokaren. Ett antal nya transportskruvar kommer att behöva bytas ut samt att kapaciteten i själva sållningen utökas.

Från sulfatsålllet kommer dagens transportband för flis till kokaren istället att utnyttjas för att transportera spån till en ny silo. Vidare kommer en ny transportör för sulfatflis från sållningen att byggas. Barktransporten till barksilon kommer att vara samma som idag men modifieras nära den nya silon. Nedanstående bild illustrerar banden från sållningen.

#### Transport av bark och spån till en ny barksilo

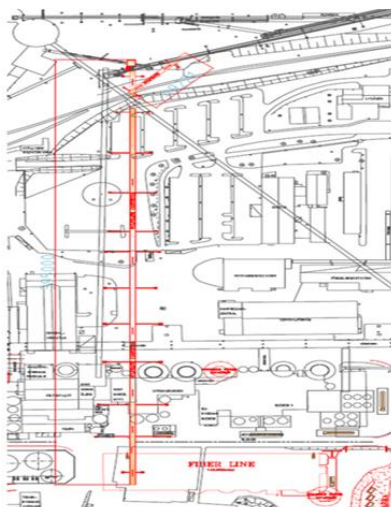


*Bild 4.7 Transportband till ny barksilo*

I den nya silon, ovan kallad barksilo, kommer bränsle till mesaugnen att förvaras. För att få en bränn gas med konstanta värmevärden och i övrigt jämna egenskaper är det viktigt att hålla en så likformig bränsemix som möjligt av bark och spån. Därför kommer mixen av bark och spån att kunna styras för att få en jämn bränseblandning till förgasningen och mesaugnen.

En ny transportör för sulfatflis till den nya kokaren kommer också att installeras, se bild 4.8. Längden kommer att vara ca 400 m och bandbredden 1600 mm.

#### Flistransportör till kokaren



*Bild 4.8 Transportör sulfatflis*

Lagringytorna vid rensriet rymmer upp till ca 100 000 m<sup>3</sup> ved men normalt kommer lagrade volymer att vara lägre. Vatten från vedgården samt dagvatten i rensriet kommer, som tidigare, renas i den luftade dammen, dit det pumpas via en separat uppsamlingsbassäng.

Delar av vedgården är förberedd för bevattning, men detta används för närvarande inte. Skulle bevattning anses nödvändigt kommer vattnet att cirkuleras enligt vad som angivits i tidigare miljödom M 671-10.

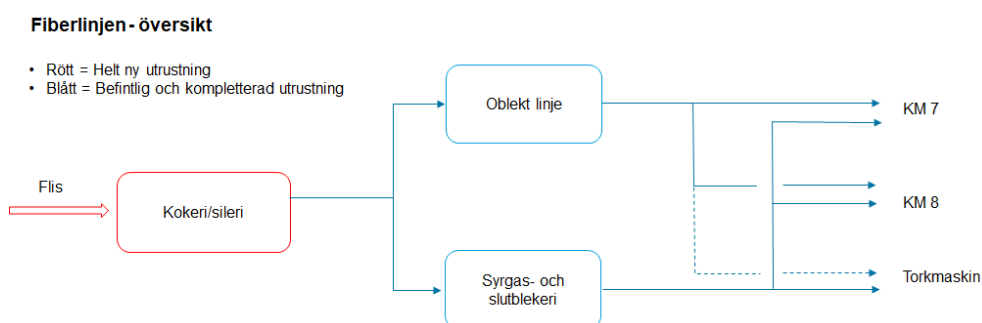
### 4.3. Fiberlinjen

#### 4.3.1. Allmänt

Stora delar av fiberlinjen påverkas av de planerade förändringarna. Kokeri och sileri ersätts helt med ny utrustning. Viss befintlig tvättutrustning kommer dock att återanvändas. Befintligt blekeri kommer att återanvändas men kompletteras med ny utrustning. Terpentinhandlingen i fiberlinjen kommer att ersättas med ny utrustning. Kapacitetshöjande åtgärder i klordioxidtillverkningen kommer att utföras medan bisulfittillverkningen förblir intakt.

Fiberlinjen delas upp i kokeri/sileri, syrgas- och slutblekeri samt en oblekt linje.

Nedanstående bild illustrerar översiktligt fiberlinjen.



*Bild 4.9 Schematisk bild över fiberlinjen*

I ovanstående bild finns en streckad linje för oblekt massa till torkmaskinen. Detta körsätt kan komma att bli aktuellt.

#### 4.3.2. Kokeri och sileri

Ett helt nytt kokeri kommer att installeras i nära anslutning till dagens fiberlinje, se layout längre ned i stycket. Notera att detaljlösningar kan variera beroende på val av leverantör.

Det nya kokeriet kommer att vara placerat söder om befintlig fiberlinje. Nedanstående bild visar placeringen.

## Fiberlinje - Layout

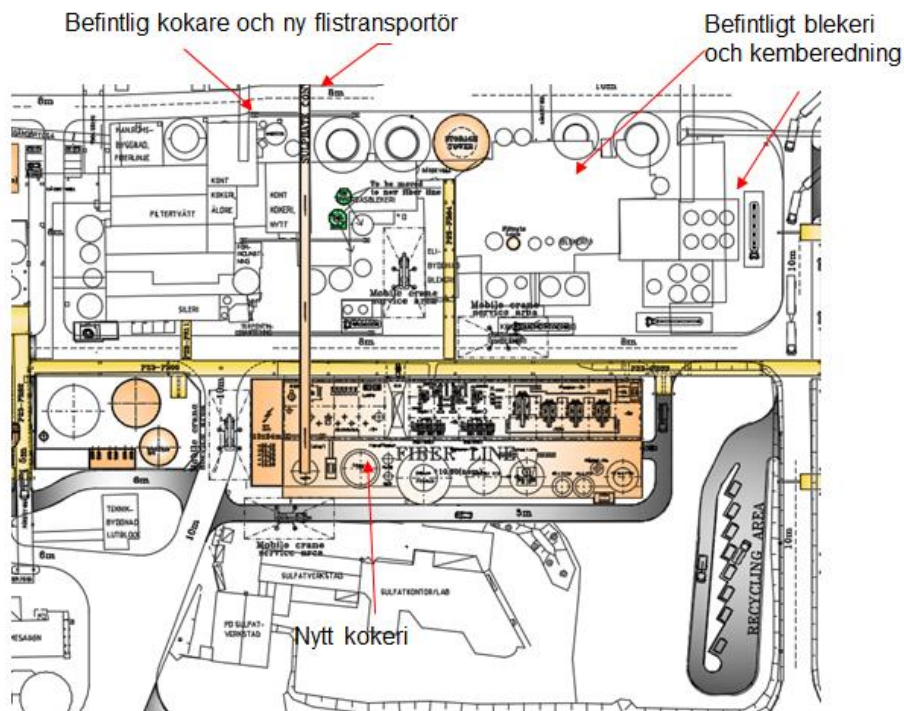


Bild 4.10 Placering av det nya kokeriet

Principbilden nedan visar ny tillkommande utrustning (rött).

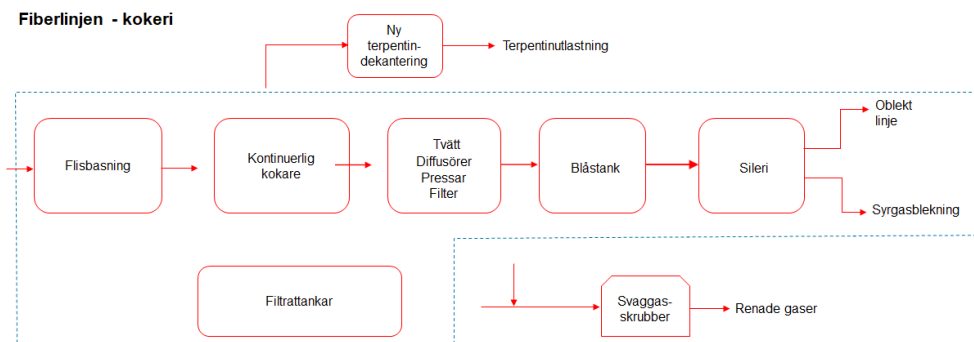


Bild 4.11 Principskiss över nya delar av fiberlinjen

Processen börjar med en basningsfunktion, vars syfte är att skapa bra förutsättningar för en stabil drift i kokaren. Huvudsyftet är att driva bort oönskad luft ur flisen och på så sätt få en god impregnering av flisen med stabil drift och hög kvalitet som följd.

Vid basningen värms flisen med ånga. Effekten blir att kvarvarande vätska i flisen förångas och förtränger den luft som finns kvar i flisbiten. Om flisen är för torr blir denna förträngning av luft sämre och hålrummen i flisen blir inte riktigt ångfyllda. Nästa steg i processen är att kokvätska, dvs. vitlut, tillsätts flisen. När detta sker kyls flisen något, vilket leder till att ångan i

flisbiten kondenserar och skapar ett undertryck inne i flisbiten. Effekten blir att kokvätska sugas in i flisbitens alla hålrum och god kontakt skapas mellan flisbiten och aktiva kokkemikalier.

Efter basningen leds flisen till en ny kontinuerlig kokare med en kapacitet på 2400 Adt/d.

Kokarens huvuduppgift är att frilägga fibrer och ta bort ligninet ur veden. Detta sker på kemisk väg genom att flisen reagerar med aktiva hydroxid- och sulfidjoner som finns i vitluten. Massan kokas normalt till kappa 31-33, där kappatalet är ett mått på kvarvarande lignin i massan.

En principbild visas nedan där den viktigaste utrustningen framgår.

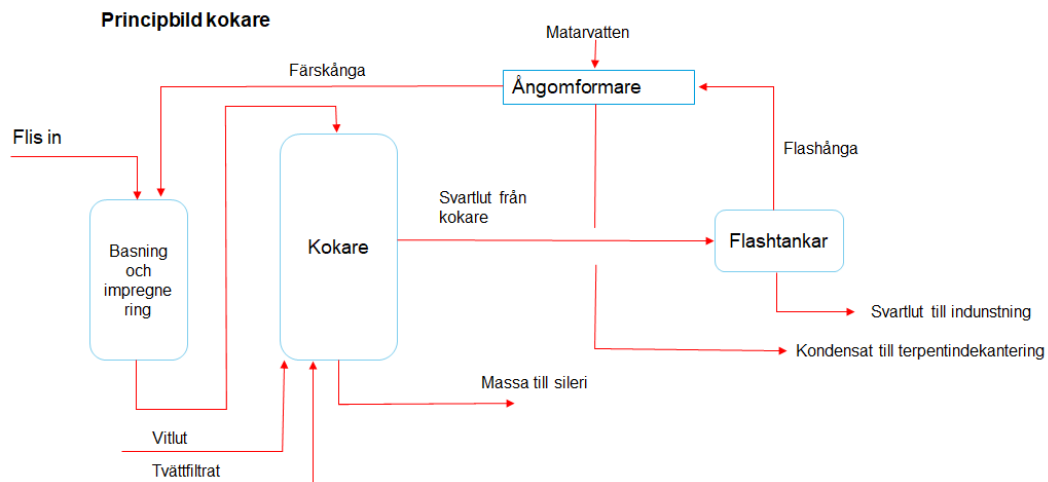
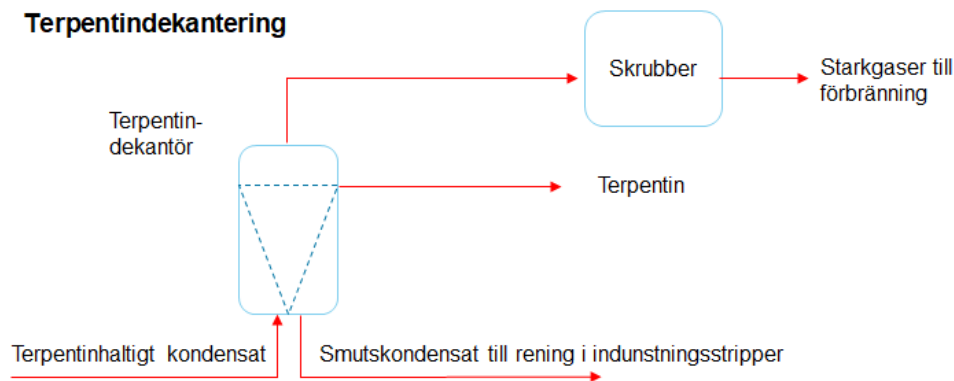


Bild 4.12 Principbild kokare

Dagens kokare är hårt belastad, vilket innebär en relativt kort uppehållstid. För att nå önskat kappatal måste temperaturen vara hög för att alla kemiska reaktioner ska hinna ske. Med en ny, väldimensionerad, kokare kommer uppehållstiden vara betydligt längre, vilket betyder att temperaturen inte behöver vara så hög i kokaren och detta leder till en klart lägre ångförbrukning. Enligt BAT-dokument kan en modern väldimensionerad kokare förbruka 1,6-2 GJ/Adt och i den utökade fabriken bedöms ångförbrukningen ligga i den lägre delen av intervallet, 1,6-1,7 GJ/Adt. Energiförbrukningen i dagens kokeri har varit ca 3,3 GJ/Adt som medelvärde under de tre senaste åren.

En annan viktig funktion i kokaren är att tvätta bort utlösta komponenter från veden. För att få en effektiv tvätt av massan körs tvättvatten motströms genom hela fiberlinjen. Rent vatten tillsätts på de respektive linjernas sista tvättsteg och körs genom hela linjen till kokarens bottendel och dras av genom kokarens avdragssilar. Avdragsflödet, svartluten, flashas i kokeriet för att ta tillvara på energin i svartluten. Flashångan används för att göra färshånga som sedan används till att värma upp kokaren. Flashångkondensatet leds till terpentindekantering för utvinning av terpentin, se figuren nedan.



*Bild 4.13 Terpentindekantering*

All utlöst lignin och kemikalier från vitluten tvättas bort i bottendelen på kokaren och i efterföljande tvättsteg och tillförs återvinningsidan. Kemikalierna regenereras till aktiva komponenter i sodapanna och mixeri medan ligninets energi tas tillvara i sodapannan.

Speciellt höga krav på renhet ställs på massan då den bland annat används för livsmedelskartong. Veden innehåller betydande mängder extraktivämnen, vilka är viktiga att tvätta bort av kvalitetsskäl. Extraktivämnena kan ge upphov till en viss bismak i produkter som packats i den färdiga kartongen och det är därför nödvändigt att tvätta bort dessa. En del av de borttvättade extraktivämnena återvinns som tallolja och terpentin medan en del förbränns i sodapannan.

Före sileriet finns en blåstank på 8000 m<sup>3</sup> som fungerar som lagertorn i linjen. I sileriet avskiljs kvistnötter, vilka returneras till kokaren för omkok, och ett finrejekt som tas ut ur systemet. Finrejektet eldas upp i fabriken biobrännlepannor.

Det är viktigt att ta bort spetor och kvistresten från massan innan den pumpas till kartongbruket. Sådana partiklar syns på kartongytan och kan ge upphov till reklamationer. Av detta skäl är det viktigt att noggrant separera oönskade partiklar och detta görs i sileriet efter kokaren.

I sileriet silas massan i flera steg. I det första steget sker kvistavskiljning och silarna kan vara utformade som hålsilar med olika storlek på hålen. Avskild kvist går tillbaka till kokaren för omkok för att åter kokas till massa. Efter kvistavskiljningen finsilas massan i silar som ofta består av slitsar. Ytterligare partiklar avlägsnas innan massan kan användas i kartongbruket. Sileriet visas schematiskt i bild 4.14 nedan.



### Sileri - exempel

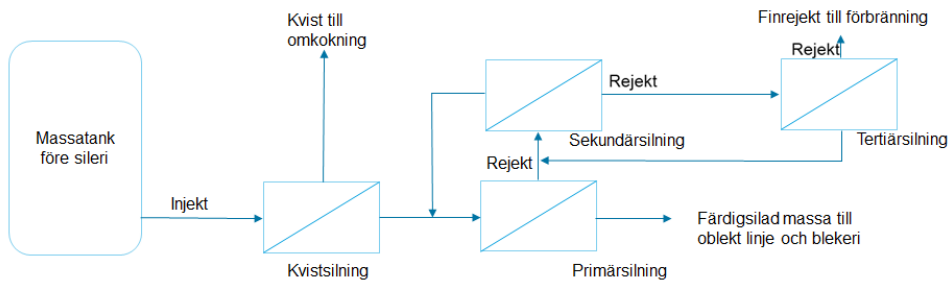


Bild 4.14 Principskiss sileri

Skoghalls Bruks kartongmaskiner använder både oblekt och blekt sulfatmassa och efter sileriet sker en uppdelning av fiberlinjen till en oblekt och en blekt linje.

Inom kokeriet kommer också en ny terpentinanläggning att ingå eftersom befintlig anläggning är gammal och har för låg kapacitet. I detta ingår en ny terpentinutlastning.

För att minska utsläppen av diffust svavel från kokeriet installeras en ny svaggasskrubber dit samtliga luttankar inom kokeriet kommer att vara anslutna.

På samma sätt som idag kommer golvavlopp och spill att ledas till uppsamlingsgropar. I groparna mäts konduktivitet och vid låg konduktivitet leds spillet till fiberförande avlopp. Vid hög konduktivitet pumpas spillet åter in i processen. Liknande system finns idag.

#### 4.3.3. Oblekt linje

Efter sileriet delas alltså fiberlinjen upp i en oblekt och blekt linje. Fokus i den oblekta linjen är att tillverka en massa med tillräckligt hög kvalitet för livsmedelskartong och därför sker ytterligare tvätt av den oblekta massan för att ta bort föroreningar.

Nedan visas en principskiss av den oblekt linjen. Möjlighet kommer att finnas att köra oblekt massa till torkmaskin, se streckad linje.

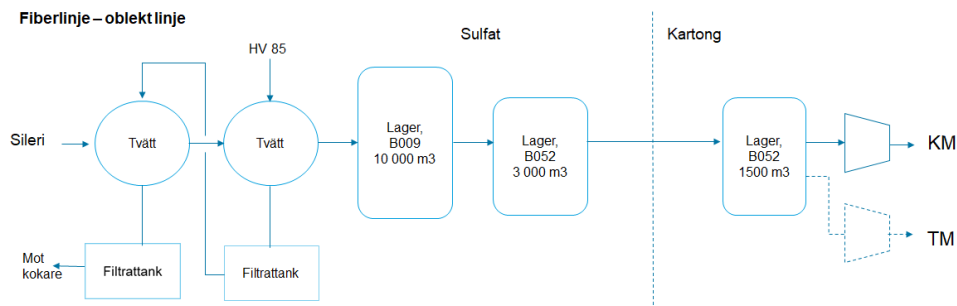


Bild 4.15 Principskiss oblekt tvättlinje

Tvättutrustningen i den oblekta linjen kommer sannolikt att utgöras av befintliga filter. Slutligt val beror på val av leverantör.

Som tvättvatten kommer hetvatten, 85 ° C, att användas, dvs. det hetaste vattnet som bruket har att tillgå från sekundärvarmesystemet. Tvättresultatet kan påverkas beroende på vilken tvättfaktor som används. Tvättfaktorn är ett mått på hur mycket vatten som används i tvättstegen. Om massans orenhet stiger ökas tvättfaktorn. Massarenheten följs genom konduktivitetsmätningar och labprover. Det är viktigt att hålla tvättfaktorn låg eftersom det vattnet så småningom tar sig till indunstningen där det ska indunstas och därmed förbruka ånga.

Produktionskapaciteten i den oblekta linjen blir 1200 Adt/d.

#### 4.3.4. Syrgasdelignifiering och blekeri

Efter sileriet går en del av massan först till syrgasdelignifiering och därefter till slutblekeriet. Processen kommer att vara densamma som idag, dvs. inledas med två syrgassteg och sedan slutblekas i ett kloridioxidsteg följt av ett komplexbildarsteg och avslutningsvis ett syrgasförstärkt peroxidsteg.

Nedan visas en översiktsbild över syrgas- och slutblekeri:

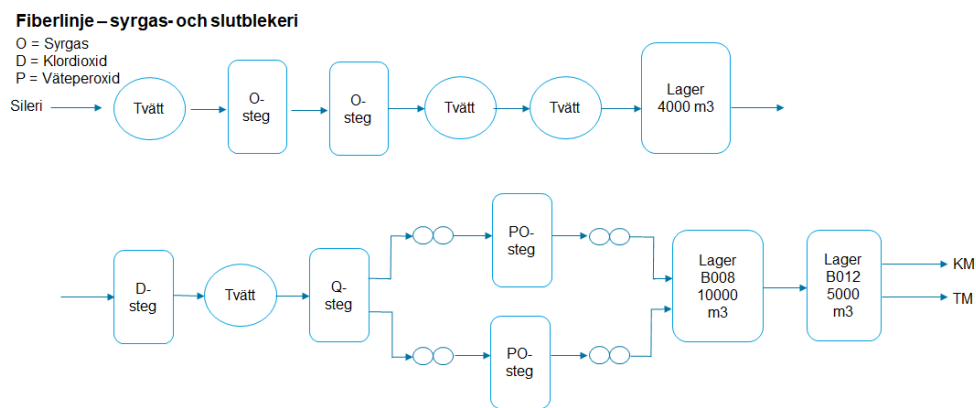


Bild 4.16 Principskiss syrgasblekeri och blekeri

Till syrgasstegen satsas syrgas och alkali, antingen som oxiderad vitlut eller som ren natriumhydroxid, samt ånga för att få nödvändig temperatur för att få tillräckligt hög reaktionshastighet. Kappatalet sjunker från ca 31 till 12 i de båda syrgasstegen, vilket ger en delignifieringsgrad på drygt 60 %. Den höga delignifieringsgraden i syrgasstegen borgar för låga utsläpp av organisk substans från blekeriet. För att behålla massstyrkan satsas även en mindre mängd magnesiumsulfat, vilken hindrar nedbrytning av massan.

Förutom kemikalierna syrgas, alkali och magnesiumsulfat styrs tryck och temperatur för att få önskat slutresultat, dvs. önskat kappatal. Trycket påverkar syrgasens kontakt med fibrerna och temperaturen är också viktig för reaktionshastigheten. Det är betydelsefullt att inte driva reaktionerna för långt eftersom selektiviteten avtar med allt lägre kappatal efter syrgasstegen.

En mer detaljerad bild över syrgasstegen visas nedan:

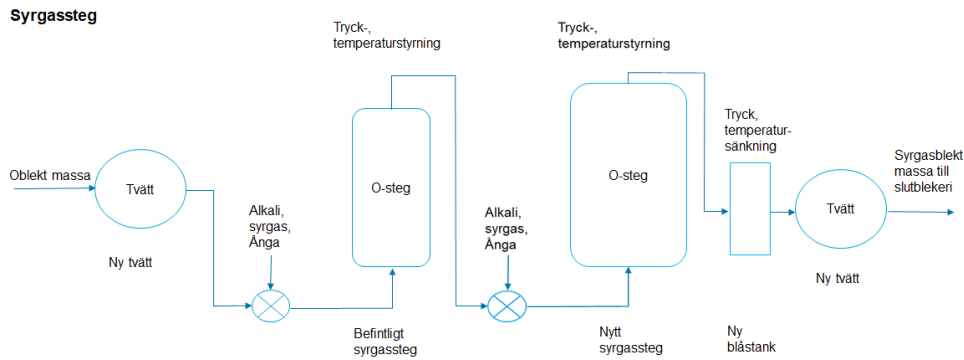


Bild 4.17 Syrgasblekeri

Notera att dagens första syrgassteg återanvänds i motsvarande position som idag. Det andra steget samt tvättar blir nya.

Efter ytterligare tvätt leds den syrgasblekta massan till ett nytt lager mellan syrgasblekeriet och slutblekeriet på ca 4000 m<sup>3</sup>. Det nya lagret kommer att förenkla uppstart och drift av processen samt att säkerställa att massa kan levereras till slutförbrukarna med högre tillgänglighet.

Efter det nya lagret leds massan in till slutblekeriet. Första steget är klordioxidsteget och där satsas förutom klordioxid även svavelsyra för att få rätt processbetingelser. Kappatalet sjunker till 4-5 efter detta steg. Natriumbisulfit tillsätts efter D-steget för att avlägsna rester av klordioxid och på så vis undvika att klordioxid når atmosfären.

I efterföljande komplexbildarsteg satsas komplexbildare vars uppgift är att binda och ta bort skadliga metaller, främst mangan. Mangan reagerar lätt med peroxid och finns för höga halter av mangan kvar i massan fungerar inte peroxidsteget.

Efter komplexbildarsteget höjs massans ljushet till en slutljushet på 89 % ISO i det sista bleksteget, vilket är 1 % högre än idag. Detta beror på högre ljushetskrav på avsalumassa. Nedanstående bild visar schematiskt slutblekeriet.

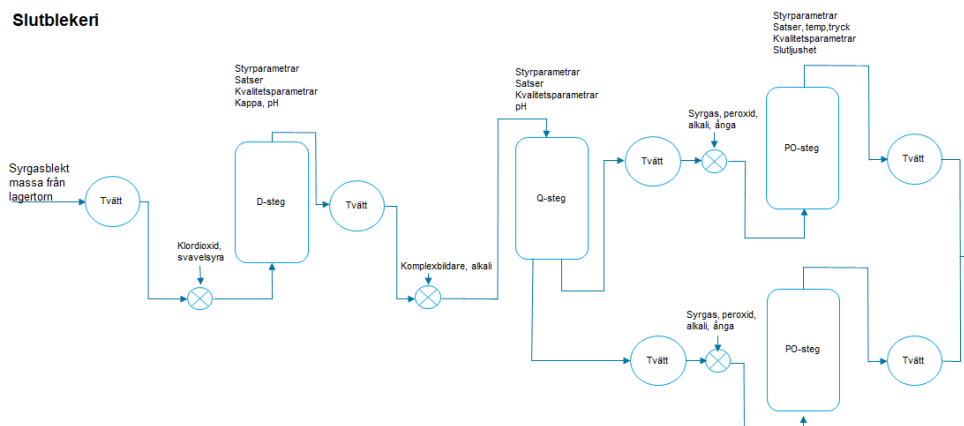


Bild 4.18 Principskiss blekeri

Befintlig utrustning återanvänds i så stor omfattning som möjligt. Exakt hur utrustningen kommer att användas beror på val av leverantör. I ovanstående bild är en av PO-reaktorerna befintlig medan den andra utgörs av dagens OP-reaktor som processmässigt får en annan position.

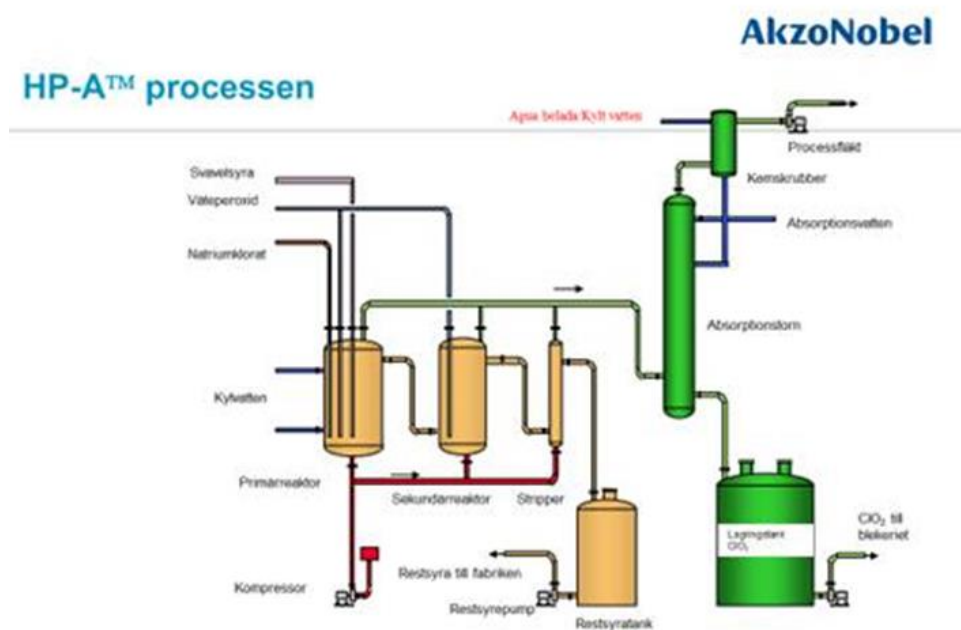
Dagens blekeri har en kapacitet på 830 Adt/d. Det utbyggda blekeriet kommer att ha en designkapacitet på 1650 Adt/d.

#### 4.3.5. *Kemikalieberedning*

Skoghalls Bruk tog i drift en ny process för klordioxidtillverkning 2017 med en kapacitet på 15 ton klordioxid per dygn. I den framtida, utbyggda fabriken, kommer blekeriproduktionen öka från ca 170 kton upp till ansökt 510 kton, vilket innebär en betydande ökning av klordioxid för blekning av massa.

För att klara av att förse blekeriet med nödvändig mängd klordioxid kommer klordioxidanläggningen att uppgraderas för att nå 28 ton klordioxid per dygn, vilket är tillräckligt i framtiden.

Nedan visas en schematisk bild över klordioxidprocessen:



*Bild 4.19 Klordioxidtillverkning*

De större åtgärder som är planerade är utbyte av primär- och sekundärreaktor samt absorptionstorn, kemskrubber och blåsmaskin. Övrig utrustning som rör, ventiler och pumpar ses över och kompletteras, alternativt byts ut, vid behov.

All utrustning som byts ut ryms i befintlig byggnad, enbart ingrepp inomhus behövs för att få plats med den nya utrustningen.

Lagertankar som tillhör processen, dvs. tankar för klordioxid och restsyra, kommer att vara tillräckliga och kommer att vara opåverkade.

Produktionsökningen innebär även motsvarande ökning av insatskemikalier såsom natriumklorat, väteperoxid och svavelsyra.

Tillverkningen av bisulfit, som sker i kemikalieberedningen, är opåverkad av planerade förändringar.

#### **4.4. Kemikalieåtervinningen**

##### **4.4.1. Allmänt**

Stora delar av kemikalieåtervinningen är berörd av de ansökta förändringarna. Indunstningen med befintlig cisternpark kommer att byggas ut. Små förändringar kommer att göras i talloljekokeriet och i indunstningens och talloljekokeriets svaggassystem. Sodapannan kommer att byggas om för en högre kapacitet. Små förändringar kommer också att genomföras i gaspannan och i starkgassystemet.

Kausticeringen kommer att ersättas och en ny biobränsleeldad mesaugn kommer att ersätta befintlig oljeeldad mesaugn. Nyare delar av grönlutsreningen och vitlutsfiltreringen återanvänds.

##### **4.4.2. Indunstning**

Som tidigare beskrivits är den befintliga indunstningen från 2005. Den består av en koncentrator som drivs av mellantrycksånga, följt av effekterna 1-7 vilka drivs med lågtrycksånga. I koncentratorn samt effekterna 1-7 indunstas svartlut till en sluttorrhalt om 80 % TS. Kopplat till effekt 7 finns effekterna 8 och 9 i vilka avlopp från i huvudsak CTMP indunstas, och som drivånga till CTMP-indunstningen används restånga från effekt 7.

Designkapaciteten på befintlig indunstning är 580 ton avdunstat/h svartlut. Eftersom effekt 8 och 9 är helt integrerat med övrig indunstning beror kapaciteten för indunstning av CTMP-avlopp helt på hur mycket svartlut som indunstas. Designmässigt är kapaciteten för indunstning av CTMP-avlopp 170 ton avdunstat/h vid en svartlutsavdunstning på 580 ton avdunstat/h.

Den nya indunstningskapaciteten av svartlut kommer att ligga på 950 ton avdunstat/h, vilket är drygt 7 % mer än det balansmässiga behovet. Detta är en rimlig överkapacitet.

Verklig indunstningskapaciteten av CTMP-avlopp ligger idag på 100-130 ton avdunstat/h. En anledning till den låga CTMP-avdunstningen är helt enkelt att behovet av verklig svartlutsindunstning ligger i storleksordningen 450 ton avd/h i stället för designmässigt 580 ton avdunstat/h. Detta ger per automatik mindre drivånga till CTMP-indunstningen och därmed lägre kapacitet.

En annan bidragande orsak till en lägre CTMP-indunstningskapacitet är beläggningar i indunstningstuberna. Ofta vid inspektion på de årliga underhållsstoppen syns beläggningar på tubytorna och dessa hindrar värmeöverföringen och sänker därmed kapaciteten. Ett försämrat värmeöverföringstal i CTMP-effekterna kräver en högre ångtemperatur på drivångan för att upprätthålla avduntningskapaciteten av CTMP-avlopp. Detta innebär minskad kapacitet i svartlutsindunstning. Det är således

viktigt att undvika beläggningar på indunstningstuber och hela tiden arbeta med frågan för att bli bättre på att hantera beläggningar.

I en framtid med en ökad svartlutsindunstning är det möjligt att kapaciteten avseende CTMP-indunstning ökar, men det är svårt att veta. För att inte underskatta behovet av externrening har därför en kapacitet för indunstning av CTMP-avlopp satts till ett lågt värde, 105 m<sup>3</sup>/h.

Det finns andra lösningar, till exempel att dra ånga från tidigare positioner i indunstningståget, men detta kommer då att påverka avdunstningskapaciteten för svartlut.

Andra alternativ finns för att indunsta CTMP-avlopp. Det som ofta nämns är mekanisk ångkompression, MVR (mechanical vapor recompression), vilket dock skulle förbruka mycket elkraft. Leverantöruppgifter anger ett behov av elkraft på 17-20 kWh/ton avdunstat. Denna siffra innebär en elförbrukning i en MVR-indunstning på ca 11 kWh/kg reducerat TOC. Motsvarande siffra för luftade dammen är ca 4 kWh/kg reducerat TOC. Dessa siffror är motiv nog för att i första hand optimera externreningen och befintlig indunstning för att nå låga utsläpp till recipienten.

Ångförbrukningen beräknas bli ungefär densamma som idag eller ca 0,2 ton ånga/ton avdunstat.

Bildat svartluts-kondensat kommer att användas på likartat sätt som idag, dvs. den renaste fraktionen går till mixeriet och övrigt kondensat värmeväxlas mot inkommande vatten för att ta tillvara energin innan det leds till externreningen. På detta vis återvinns både energi och utsläppen av TOC minskar. Skoghalls Bruk har valt att inte använda kondensat till tvätt av massa eftersom det äventyrar massans renhet. Det finns en uppenbar risk att slutprodukten blir kontaminerad.

Val av teknisk lösning beror på vilken leverantör som väljs. De har olika koncept men både prestanda och kvalitet bedöms som likvärdiga.

Nedan visas en principiell bild på hur den nya indunstningen kan byggas upp.

#### Indunstning - Ombyggnadsförslag

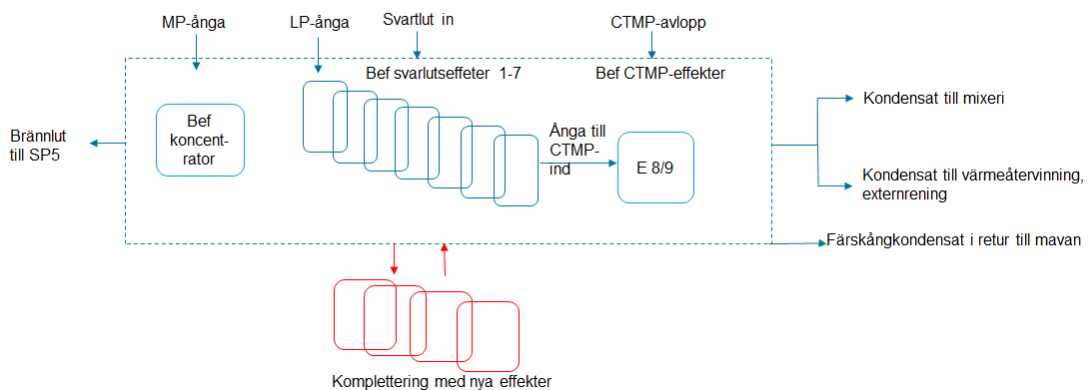


Bild 4.20 Framtida indunstning

I ovanstående bild har kapaciteten ökat genom installation av nya effekter och delvis parallellställning av befintliga. Det utökade behovet av indunstning kan även ske genom ett helt nytt indunstningståg parallellt med det befintliga. Beslut tas efter kommande förprojekt.

I samband med utökad indunstningskapacitet kommer en komplettering ske med ett antal tankar.

Dagens tankfarm i indunstningen består av nedanstående tankar:

- Två blandlutstankar om vardera 3500 m<sup>3</sup>
- En mellanlutstank på 3500 m<sup>3</sup>
- En spillutstank på 3500 m<sup>3</sup>
- En mellantjocklutstank på 230 m<sup>3</sup>
- Två trycksatta tjocklutsstankar om vardera 600 m<sup>3</sup>
- En såpadekanteringstank på 700 m<sup>3</sup>
- En såpalagertank på 400 m<sup>3</sup>
- Två kondensattankar för fraktion A och B samt strippat om vardera 250 m<sup>3</sup>
- En smutskondensattank på 400 m<sup>3</sup>.

För att hantera den ökade produktionen kommer ytterligare tankar att installeras enligt nedan:

- Två nya blandlutstankar med volymen 3900 m<sup>3</sup>.
- En ny tjocklutstank på 1200 m<sup>3</sup>.
- En ny mellantjocklutstank på 450 m<sup>3</sup>. Befintlig tank utgår.
- Ett nytt såpalager på 400 m<sup>3</sup>. Detta kommer att köras parallellt med befintligt lager.

Nedanstående bild visar tänkt placering av en ny indunstning. Som framgår av bilden ligger den nya utrustningen norr om, och i nära anslutning till befintlig indunstning.

## Indunstning - Layout

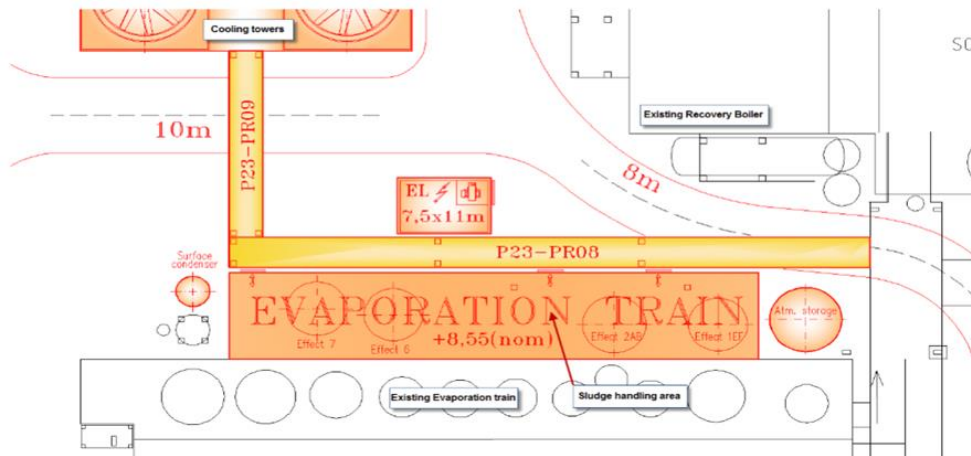


Bild 4.21 Layout indunstningen

De nya tankarna placeras bredvid de befintliga. För att klara invallningskraven kommer invallningen att byggas ut. I nedanstående bild framgår de nya tankarnas placering samt invallning. Tankarna kommer att anslutas till dagens svaggassystem på samma sätt som befintliga tankar. Efter att gaserna skrubbat i indunstningen kommer de att förbrännas i sodapannan.

## Indunstning - Layout tankfarm

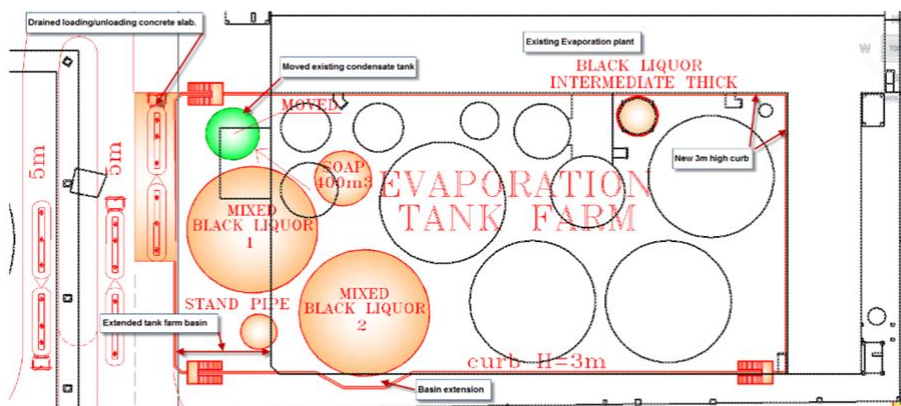


Bild 4.22 Tankar i invallningen vid Indunstningen

### 4.4.3. Talloljekokeri

Befintligt talloljekokeri togs, liksom indunstningen, i drift 2005. Designkapaciteten är 3,5 ton tallolja/h. Dagens produktion är ca 1,5 ton/h i genomsnitt, dvs. det finns marginal i huvudutrustningen idag.

För framtiden antas samma talloljeutbyte som idag, 30 kg/Adt. Detta betyder en talloljeproduktion på 3 ton/h eftersom produktionen ökas till maximalt 100 Adt/h kokad massa. Därmed bedöms kapaciteten i dagens talloljekokeri vara tillräcklig, men utbyte av mindre utrustningsdelar, som rör, ventiler och pumpar, kommer att ske.



#### 4.4.4. Sodapanna 5

Sodapanna 5 togs i drift 2005 inom ramen för Energy 2005. Den är således modern till sitt utförande och uppfyller väl kraven på bästa tillgängliga teknik. För att klara den ökade belastning som blir följden av den ökade kapaciteten i den nya fiberlinjen, kommer kapacitetshöjande åtgärder att vidtas i enlighet med vad pannan redan är förberedd för.

I huvudsak kommer kapacitetsutbyggnaden att bestå i att ugnsvolymen utökas och att ytterligare en överhettare och ett elfilter installeras. Vidare kommer kapacitetsökningar att ske i ett antal hjälpsystem, som förbränningsluft och luteldning. Överhettarnas interna rördragning kommer också att dras om för att undvika höga tryckfall.

Sodapannans yttre layout kommer i princip bli oförändrad med undantaget att det nya elfiltret kommer att installeras jämte befintligt elfilter, se bild 4.24 nedan.

Den ombyggda sodapannan kommer att ha i stort sett samma belastning som de ombyggda sodapannorna vid Södra Värö och SCA Östrand.

Nedanstående bild visar hur pannan är tänkt att byggas om:

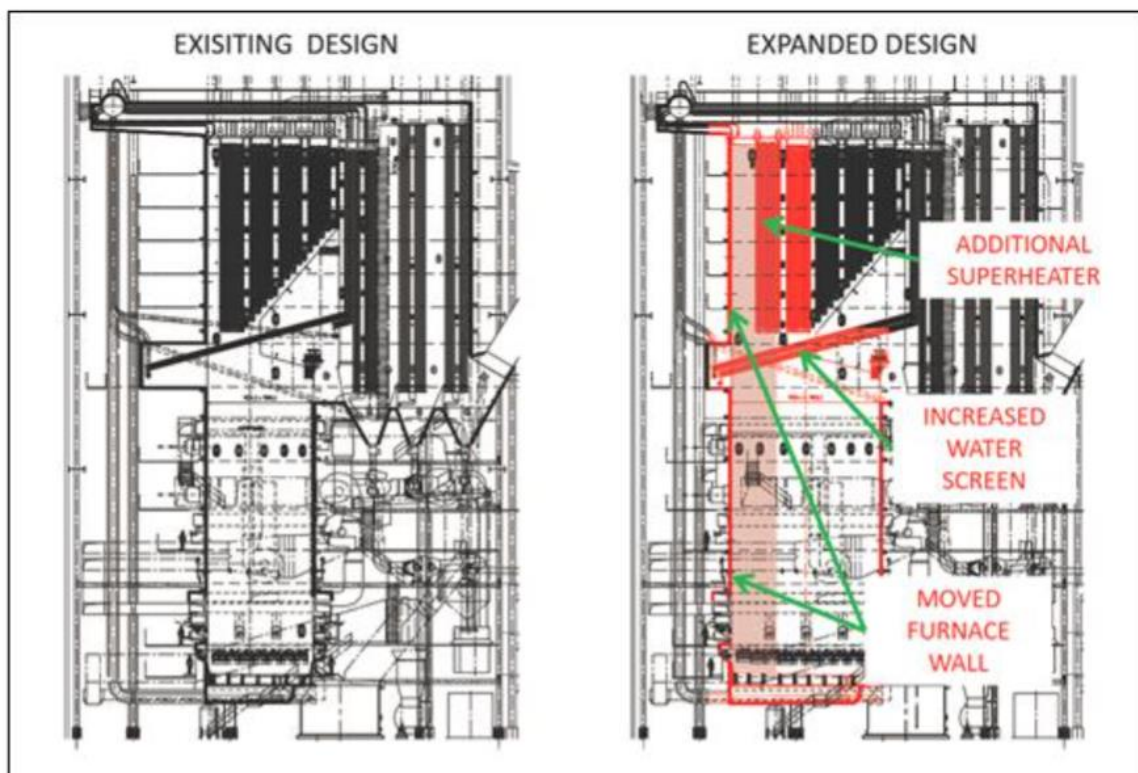


Bild 4.23 Ombyggd sodapanna

Pannan är, som ovan angetts, förberedd för en expansion och kapacitetsökning genom att det i pannhuset finns utrymme för en utbyggnad av ugnsvolymen, vilket är den viktigaste förändringen. Bottenarean och ugnsvolymen kommer att utökas genom att en innervägg flyttas 3810 mm. På detta sätt ökas bottenytan med 40 %. Kapaciteten går då från 2 400 tts/d till 4 000 tts/d med oförändrad ångtemperatur om 500 C ut från pannan och

med samma torrhalt på brännluten om 80 % TS. Nedan sammanfattas de åtgärder som planeras i sodapannan:

- Frontväggen flyttas 3810 mm
- Sidoväggarna anpassas till frontväggen
- Nya fallrör och stigarledningar för nya sidoväggsektioner
- Modifieringar av ångdomen
- Ökad yta av vattenscreenen
- Ny överhettare
- Ytterligare säkerhetsventil med ljuddämpare
- Ny primärluftfläkt och nya luftkanaler. Ytterligare primärluftportar.
- Ny tertiärluftfläkt och nya luftkanaler. Nya luftportar.
- Ny kvartärluftfläkt och nya luftkanaler. Nya luftportar
- Ny spettningsutrustning
- Nytt elfilter och rökgasfläkt
- Ny askmixningstank
- Två nya lutsprutor
- Nya brännlutsprutor
- Ytterligare en matarvattenpump
- Ny färskångkondensatpump
- Ny kombinerad CNCG/metanolbrännare

Layout med placering av nytt elfilter visas nedan i bild 4.24. En ny turbin framgår också av bilden, vilken kommer att beskrivas längre fram.

#### Sodapanna 5 - Ombyggnad

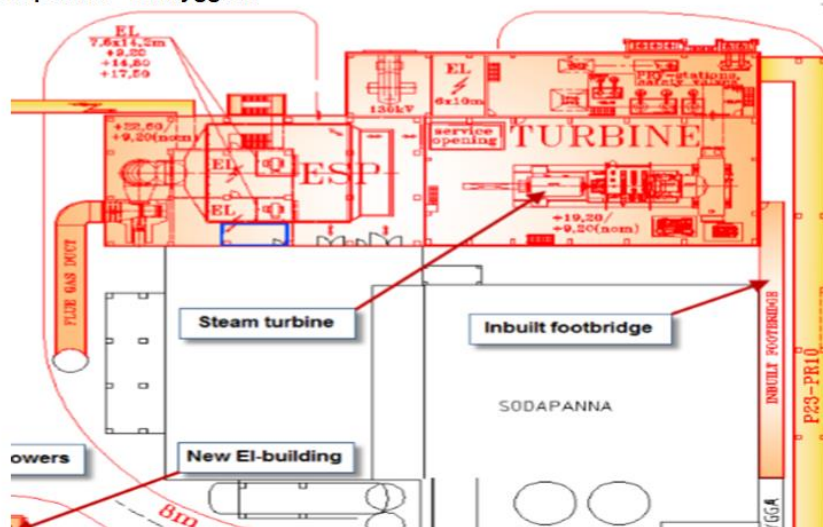


Bild 4.24 Layout sodapanna

Någon förändring i hanteringen av kemikaliebalansen och uttaget av elfilteraska är inte planerat. Bolaget kommer dock att fortsätta arbeta med att öka avskiljningsgraden i kadmiumavskiljningen samt ytterligare möjligheter till rening i enlighet med vad som anges i avsnitt 7.1.2.

Mängden elfilteraska som kommer att behöva tas ut för att reglera lutstock och sulfiditet kommer dock att öka till följd av den ökade produktionen. Mängden elfilteraska som behöver stötas ut bedöms öka från dagens 4 000 – 5 000 ton årligen till 10 000 – 12 000 ton årligen vid fullt utnyttjad kapacitet.

#### 4.4.5. *Gaspanna, inklusive starkgas- och metanolförbränning*

Den nuvarande gas- och metanolpannan togs i drift 2005 och består av en låg-NO<sub>x</sub>-brännare för starkgaser (CNCG, concentrated non condensable gases), och metanol, en reservbrännare för CNCG och metanol och en reservbrännare för enbart CNCG. För att höja gaspannans tillgänglighet har det installerats en startbrännare i sodapannan med möjlighet att elda metanol. Denna avlastning, samt utvecklad sotningsteknik, har gjort att tillgängligheten på ugnen ökat och därmed har utsläppet av svavel till atmosfären minskats. Reservbrännkamrarna saknar motsvarande skrubber som finns efter låg-NO<sub>x</sub>-ugnen, vilken är mycket effektiv för att fånga svaveldioxid.

För ett antal år sedan installerades en TRS-skrubber som renar CNCG från svavel om reservsystemen tas i drift. Tyvärr har det visat sig att verkningsgraden för denna skrubber varit betydligt lägre än förväntat. Svavelreduktionen har endast varit ca 25 % jämfört med på förhand bedömt 60 %. TRS-skrubbern kommer ändå att vara kvar i samma position som idag.

En ökad produktion av massa ger ett större flöde av både CNCG och metanol. Den befintliga förbränningen av CNCG och metanol i dagens system kommer att bli för liten och måste ökas. Av detta skäl kommer en kombinerad CNCG/metanolbrännare att installeras i sodapannan.

Nedan visas befintligt gasuppsamlingsystem. CNCG samlas upp från kokeriet, indunstningen, inkl. tanken för orent kondensat, metanolssystemet samt sodapannan, och leds till ett vattenlås. Schematiskt visas förbränningspunkterna av CNCG.

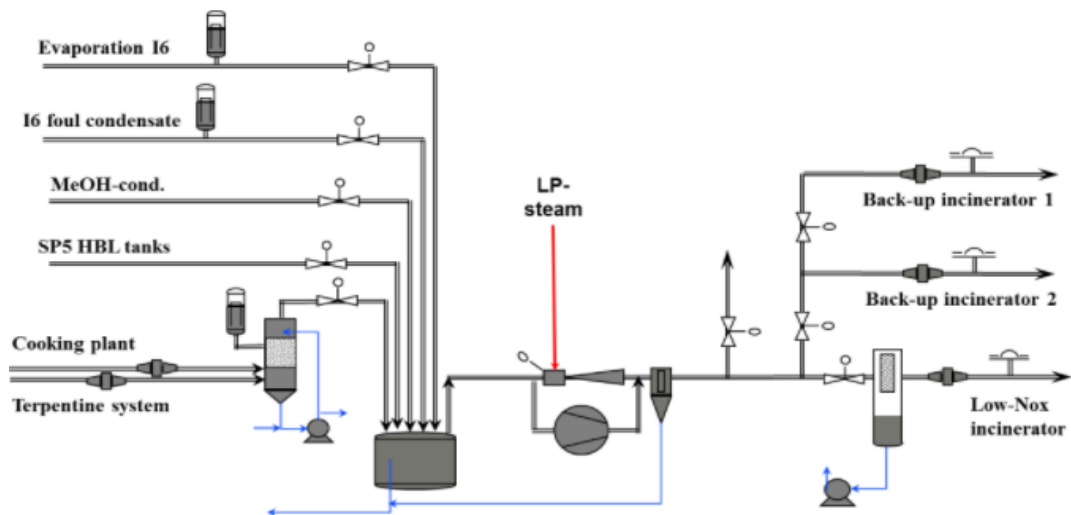


Bild 4.25 Gasuppsamlingsystem

I kokeriprocessen bildas metanol som så småningom hamnar i kondensat som renas i indunstningens stripper. Ånga/gas från strippern leds till en metanolkolonn där metanolen förvätskas och lagras därefter i en lagertank för metanol.

Nedanstående bild visar förbränningspositioner för metanol idag. Som framgår av bilden kan metanol förbrännas i låg-NO<sub>x</sub>-ugnen, i en av reservbrännkammrarna samt i sodapannan.

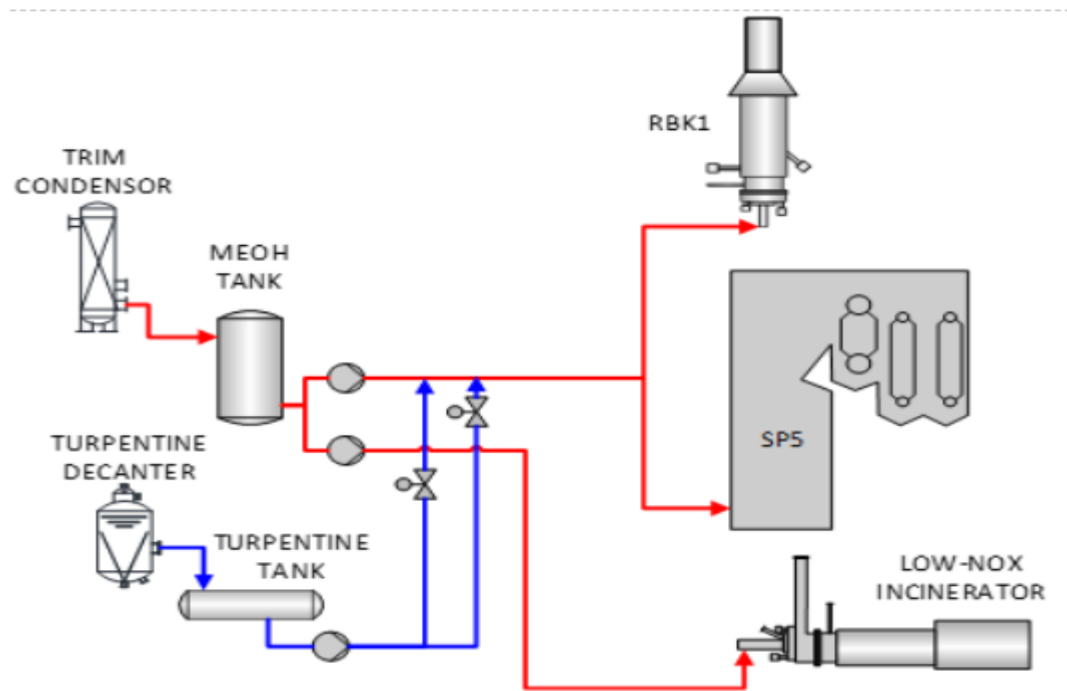


Bild 4.26 Metanolhantering (förbränning)

Förbränningskapaciteten för de olika delarna framgår nedan.

Låg-NO<sub>x</sub>-ugnen är dimensionerad för:

- Metanol: 4,1 MW
- CNCG: 3,9 MW

Reservbrännkammare 1:

- Metanol: 4,1 MW
- CNCG: 3,9 MW

Reservbrännkammare 2:

- CNCG: 3,0 MW

Vid den utökade produktionen kommer en ny kombinerad CNCG/metanolbrännare att installeras i sodapannan med kapaciteten:

- Metanol 12 MW
- CNCG 12 MW

Vidare kommer en del utrustning i gasuppsamlingsystemet att bytas ut, se nedan.

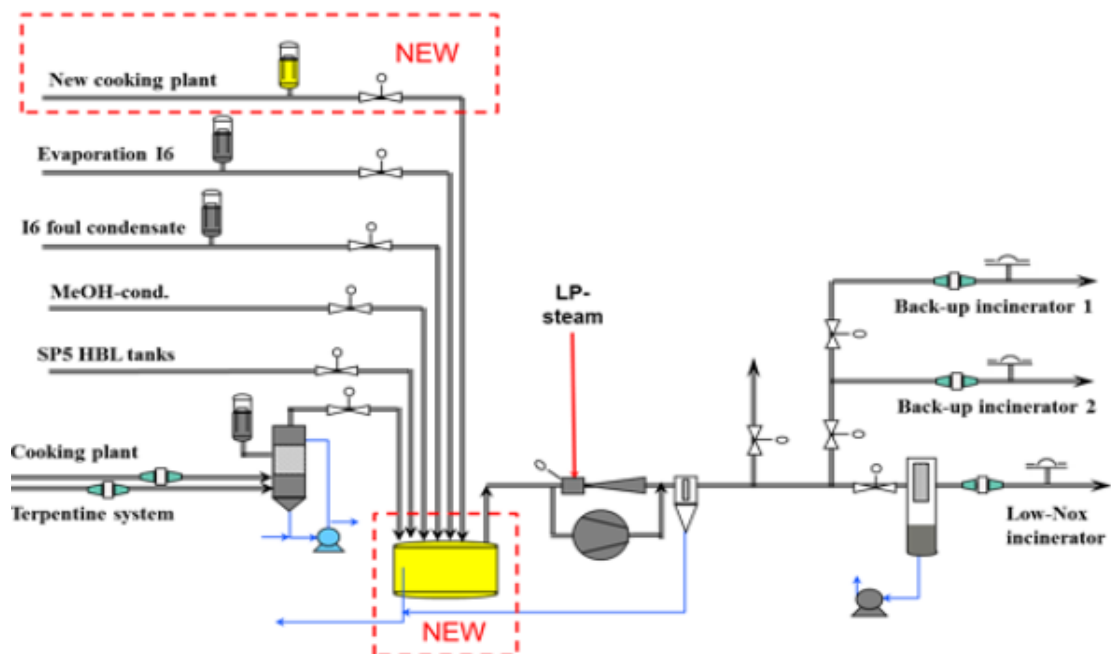


Bild 4.27 Förbränning av starkgaser och metanol

Notera att befintlig låg-NOx-ugn och dagens reservbrännkammare kommer att vara kvar.

I skrubbern efter låg-NOx-ugnen absorberas svaveldioxid i oxiderad vitlut eller natriumhydroxid och natriumbisulfit bildas. Bisulfiten används både internt och externt. Det är också en viktig position för att reglera kemikaliebalansen. Normalt har sulfatfabriken ett svavelöverskott som måste stötas ut på något sätt, och detta är en viktig position för detta.

#### 4.4.6. *Mixeri*

Kapaciteten i dagens mixeri och mesaugn är alldeles för liten för den framtida produktionen och i stort sett all utrustning är omodern.

Investeringar som gjorts på senare år och fungerar bra kommer att återanvändas. Det är i första hand ett vitlutsfilter från 2014, vars kapacitet dock är otillräcklig för framtiden och måste kompletteras. Under år 2020 startades även en ny processutrustning för rening av grönlut, vilken bygger på sedimentering. Den är produktionsmässigt anpassad för den högre produktionen och kommer således att användas i den ombyggda fabriken.

Designdata för det nya mixeriet är:

- Vitlutsflöde 9000 m<sup>3</sup>/dygn.
- Aktivt alkali i vitlut 140 g/l rs NaOH.
- Sulfiditet 38 %
- Slamhalt i inkommande grönlut 1500 mg/l
- Kausticeringsgrad 80 %.
- Fri CaO i kalk > 90 %.
- Mesatorrhalt in till mesaugnen 75 %.

Nedan visas huvudutrustningen i mixeriet samt vissa nyckeldata (notera även här att siffrorna är ungefärliga och kan vara leverantörsberoende):

- Grönlutsklarnare. Volym 900 m<sup>3</sup>. Befintlig.
- Släckare 140 m<sup>3</sup>.
- Kausticeringskärl 3x400 m<sup>3</sup>.
- Vitlutsfilter.
- Mesafilter.

En ny tankfarm kommer att byggas som kommer att ligga i anslutning till det nya mixeriet. Nedan visas tillkommande tankar (storlekarna kan justeras något under kommande förprojekt).

- En utjämningsstank 1000 m<sup>3</sup>
- En grönlutstank 3500 m<sup>3</sup>
- En vitlutstank 5500 m<sup>3</sup>
- En mesatank 1600 m<sup>3</sup>
- En svaglutstank 4000 m<sup>3</sup>
- En silo för ugnskalk 2000 m<sup>3</sup>
- En silo för make-up kalk 250 m<sup>3</sup>

Processen fungerar så att grönlut från sodapannan leds till en ny utjämningscistern. Denna kommer att vara placerad i samma invallning som den nya grönlutsklarnaren som togs i drift 2020. Grönluten innehåller främst

natriumkarbonat och natriumsulfid samt oförbrända partiklar från sodapannan. I utjämningsstanken jämnas koncentrationen ut av partiklar från sodapannan, vilket är en förutsättning för en effektiv avskiljning av fasta partiklar i klarnaren. Misslyckas grönlutsreningen uppstår driftsproblem i efterföljande utrustning, t.ex. filtreringsproblem i efterföljande vitlutsfilter.

Slammet som sedimenterar i klarnaren tas ut ur processen med en centrifug. Detta ger en mindre mängd slam till deponi jämfört med dagens filter som använder mesa som precoat. Denna precoat tas ut tillsammans med slammet. Mängden grönlutsslam som går till deponi i framtiden ligger på ca 2,5-3 kg/Adt. Idag är motsvarande mängd ca 6 kg/Adt, men då alltså inklusive mesa som precoat.

I släckaren tillsätts kalk från mesaugnen. Först sker en släckningsreaktion då kalciumoxid reagerar med vatten och bildar kalciumhydroxid. Hydroxiden reagerar vidare med grönlutens natriumkarbonat varvid natriumhydroxid och kalciumkarbonat bildas.

Kalciumkarbonat, som är ett fast ämne, avskiljs från vätskan som nu kallas vitlut. De aktiva komponenterna i vitlut är natriumhydroxid och natriumsulfid.

Det avskilda kalciumkarbonatet, dvs. mesan, tvättas innan det leds till mesaugnen. I ugnen drivs koldioxid av från kalciumkarbonatet och kalciumoxid, eller kalk, har återbildats, vilken återanvänds i släckaren.

Idag har framförallt mesaugnen för låg kapacitet, vilket betyder att mycket köpkalk måste användas för att upprätthålla produktionsnivån. Detta leder i sin tur till att motsvarande mängd mesa måste tas ut ur processen.

I en ombyggd fabrik kommer mängden mesa som måste köras på deponi att bli betydligt mindre. Enda skälet att ta ut mesa i framtiden är att vissa processfrämmande grundämnen, typ fosfor, måste avlägsnas ur systemet. Görs inte detta kommer fosfor att ackumuleras i processen och sänka kapaciteten i mesaugnen.

För närvarande används 60-70 kg köpkalk/Adt massa och då enbart av produktionsskäl. I en framtid bedöms denna siffra sjunka till ca 10 kg/Adt massa och då på grund av processfrämmande grundämnen. Då fabriken byggts ut bedöms mängden mesa till deponi ligga på i storleksordningen 15 000 ton/år räknat som torrt material. Motsvarande siffra idag är 40 000-45 000 ton torr mesa/år, men alltså vid ungefär halva produktionen.

Nya tankar som installeras i mixeriet kommer att vara anslutna till ett svaggassystem. Gaserna skrubbas innan de leds till sodapannan för förbränning.

En översiktlig bild nedan visar processen.

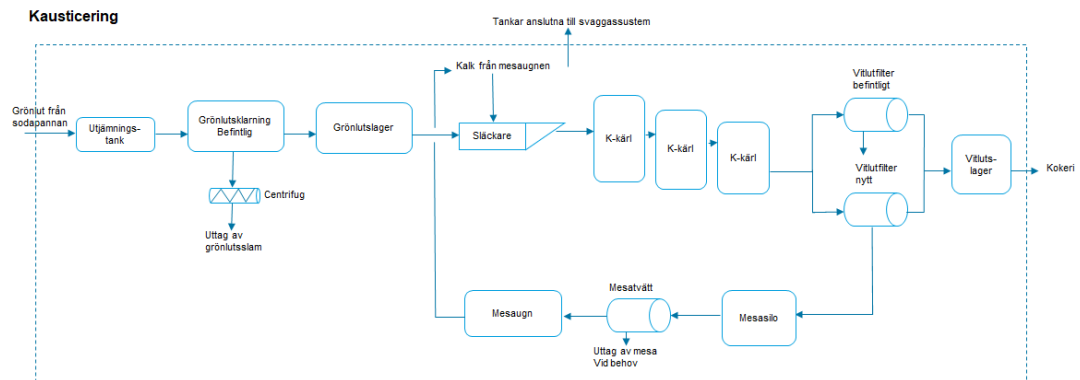


Bild 4.28 Principskiss kausticering

#### 4.4.7. Mesaugn och bibränsle till ugnen

En ny mesaugn kan eldas med antingen biogas eller pellets. Att använda olja har inte varit aktuellt. Bolaget har enligt nedan valt alternativet med att använda eget bibränsle, som kommer att bli tillgängligt vid utbyggnaden av sulfatmassaproduktionen, för att förgasa och använda som bränsle i mesaugnen. Alternativet med pellets skulle innebära att stora mängder bark som faller skulle få avsättas externt med längre transporter för att förbrännas någon annanstans samtidigt som bruket skulle få köpa stora mängder pellets och frakta till Skoghall. Det rör sig om ca 320 GWh per år. Detta tillsammans med den osäkerhet det innebär att göra sig beroende av en pelletsmarknad som varierar över tid, har bolaget bedömt som en så pass stor nackdel att valet fallit på att använda eget bränsle för förgasning som bränsle i den nya mesaugnen, trots att det finns få referenser på sådana mesaugnar.

Den nya mesaugnen kommer således att eldas med en biogas som tillverkas genom att förgasa eget internt fallande bränsle. För att få en bränn gas med jämn kvalitet och konstant värmevärde är det viktigt att hålla en jämn sammansättning på bränslet. I huvudsak kommer bränslet att bestå av utsållat spån samt pressad bark och de båda bränslesorterna kvotas in i den nya silon för bränsle till mesaugnen så att en konstant bränslemix alltid finns i silon.

Bränsleblandningen i silon håller en torrhalt på ca 40-50 %. För att tillverka en bränn gas av denna blandning måste den först torkas, vilket görs i en särskild tork. Het luft tillförs bränslet och fukten drivs av till en torrhalt på ca 92 %. För att värma torkluften används först hetvatten från fabriken sekundärvärmesystem samt därefter toppvärmning med lågtrycksånga.

Vid designproduktion kommer biobränsleflödet att vara ca 100 m<sup>3</sup>/h. Den heta luften kommer att vara ca 115 – 120 °C och effektbehovet ca 14 MW. Ungefär hälften av tillförd värme i värmebatterierna kommer från sekundärvärme och hälften från ånga.

En principbild för torkprocessen visas nedan.



### Bandtork för bibränsle

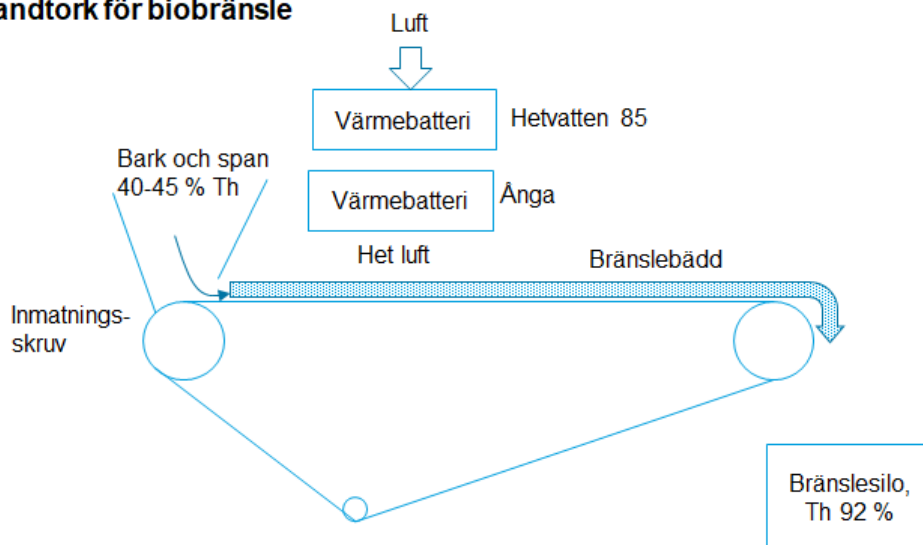


Bild 4.29 Bandtork biobränsle

Efter att bränslet torkats, förgasas det i en särskild ugn. Luft tillförs under kontrollerade former för att omvandla biobränslet till en bränningsgas där den brännbara delen i huvudsak består av koloxid, vätgas och metan. Kalksten tillsätts för att underlätta förgasningen.

Den heta gasen, som uppnår en temperatur av 750 – 850°C, går direkt till mesaugnen där den används för att omvandla kalciumkarbonat (mesa) till kalciumoxid (kalk).

Som nämnts ovan kommer bränsleflödet att vara ca 100 m<sup>3</sup>/h vid designproduktion, vilket motsvarar ungefär 220 ton TS/d. Utöver detta förbrukas kalksten om ca 5,5 ton/d, vilket går ut med bottenaskan.

Nedanstående bild visar hur en förgasningsanläggning kan se ut.

### Förgasningsanläggning

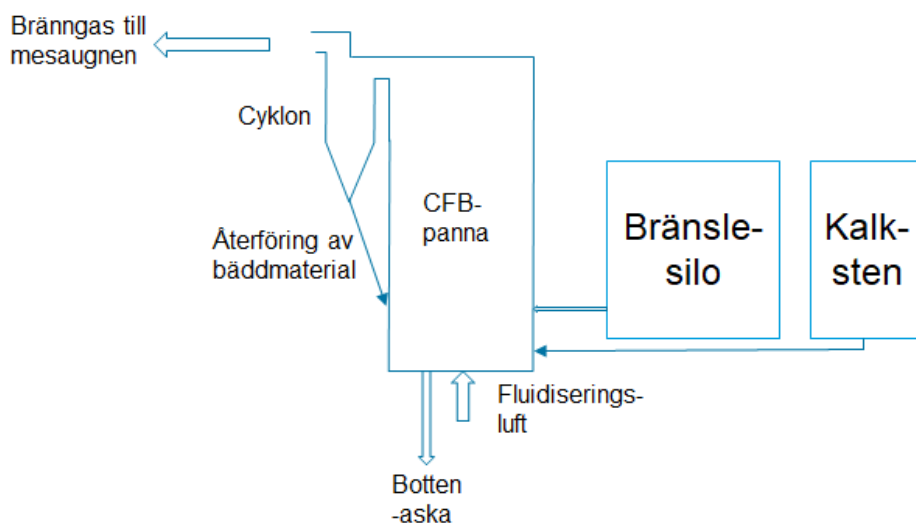


Bild 4.30 Förgasningsanläggning, biobränsle mesaugnen

Den nya mesaugnen kommer att dimensioneras för att producera 650 ton kalk per dygn, vilket innebär en överkapacitet mot kokarproduktionen på ca 10 %.

De olika processtegen i den nya mesaugnen är desamma som i alla ugnar, dvs. det först steget i mesaugnen är att mesan torkas. Torrhalten på den ingående mesan är ca 75 % och först drivs återstoden av vattnet bort. Detta sker normalt med hjälp av heta gaser genom ett motströmsförfarande i början av ugnen. Därefter sker uppvärmning av mesan till ca 850-900 °C, varvid själva kalcineringsreaktionen startar. Det är i detta steg som kalciumkarbonat (mesan) omvandlas till kalk (kalciumoxid) och koldioxid. I detta steg är temperaturen i stort sett konstant. Koldioxiden går tillsammans med övriga rökgaser motströms mot inkommande kalciumkarbonat och tar med sig fukten ut i skorstenen. Efter att kalcineringsreaktionen är färdig, kyls kalken och läggs i en lagringssilo. Den färdiga kalken innehåller ca 92-94 % kalciumoxid och resten är barlast av olika slag som fosfor, aluminium, magnesium mm.

Energiförbrukningen i ugnen blir ungefär densamma med biogas som med dagens EO5, eller ca 6,2 GJ/ton kalk.

Vad gäller utsläppen till luft är de osäkra på grund av få referenser.

För NO<sub>x</sub>-utsläpp till luft har en leverantör angett en NO<sub>x</sub>-halt i utgående rökgas på 450 mg/Nm<sup>3</sup> vid 6 % O<sub>2</sub>. Det är den nivån som nämns i BAT-dokument med ett bränsle som detta. Räknas specifikt utsläpp blir det 0,4 kg NO<sub>x</sub>/Adt massa. BAT nämner 0,45 kg NO<sub>x</sub>/Adt som övre gräns med denna typ av bränsle.

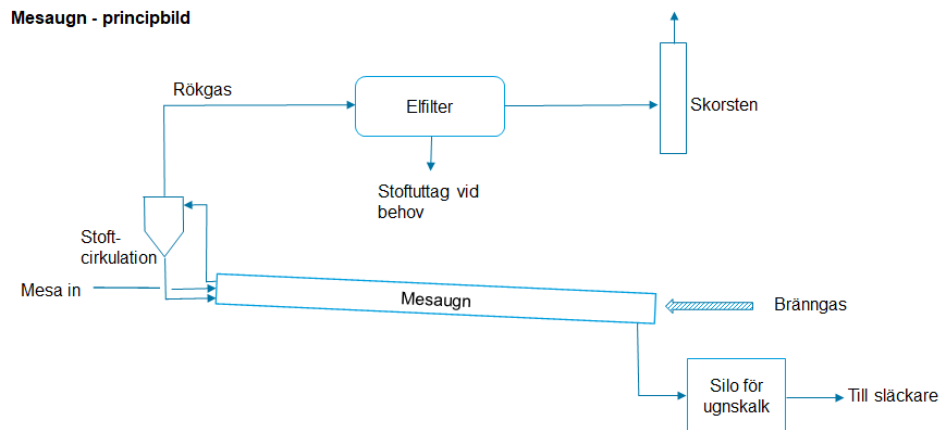
Halten SO<sub>2</sub> i utgående rökgas bedöms av en leverantör ligga på 10 mg/Nm<sup>3</sup> vid 6 % O<sub>2</sub>. BAT-AEL för SO<sub>2</sub> ligger i intervallet 5-70 mg/Nm<sup>3</sup> vid 6 % O<sub>2</sub>.

Halten TRS (räknat som H<sub>2</sub>S) bedöms hamna på 10 mg/Nm<sup>3</sup> vid 6 % O<sub>2</sub>. BAT-AEL för H<sub>2</sub>S ligger i intervallet 1-10 mg/Nm<sup>3</sup> vid 6 % O<sub>2</sub>.

Utsläpp av SO<sub>2</sub> och TRS summerat bli specifikt 0,01 kg S/Adt. BAT-AEL ligger i intervallet 0,005–0,07 kg S/Adt.

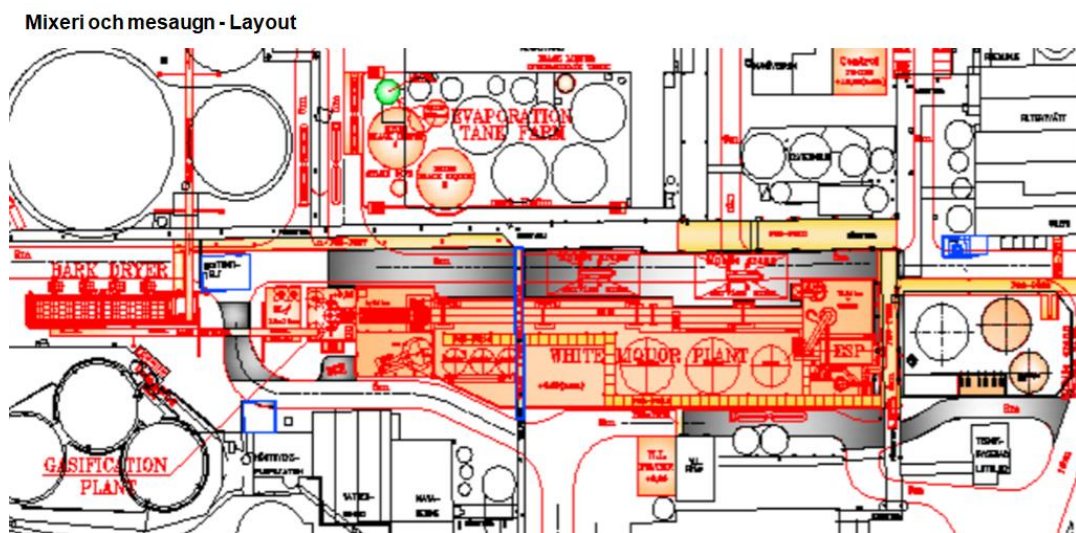
Stoft bedöms ligga på 25 mg/Nm<sup>3</sup> vid 6 % O<sub>2</sub> i framtiden. BAT-AEL ligger i intervallet 10 – 30 mg/Nm<sup>3</sup> vid 6 % O<sub>2</sub>.

Ett exempel på mesaugnsprocessen framgår nedan.



*Bild 4.31 Principbild mesaugnen*

Placering av det nya mixeriet och den nya mesaugnen visas i nedanstående layout. Utrustningen kommer att stå väster om det nya kokeriet och söder om indunstningen.



*Bild 4.32 Layout mixeri och mesaugn*

## 4.5. MKV

### 4.5.1. Allmänt

Då fabriken's produktion stiger betydligt i framtiden blir också mängden fallande bränslematerial betydligt större. All bark, spån och slam kommer att utnyttjas antingen som bränsle i mesaugnen eller som bränsle i bi pannorna för ång- och elproduktion. Energibalansen blir sådan att inget externt bi bränsle kommer att behövas så länge produktionen är normal och inga haverier sker.

Eftersom dagens två turbiner, TG8 och TG9, har för liten kapacitet kommer dessa att ersättas med en helt ny turbin, TG10.

#### 4.5.2. *P11 och P12*

Panna 11 och panna 12 planeras inte bli föremål för några större förändringar.

#### 4.5.3. *Turbiner*

Innan valet att helt ersätta TG8 och TG9 med en ny turbin har ett antal alternativ utretts, se nedan, vilka jämförts med en ny optimerad TG10.

1. TG8 + en mindre TG10
2. TG9 + en mindre TG10
3. TG8 och TG9 + en mindre TG10

För samtliga fall ovan minskade elproduktionen jämfört med en optimerad TG10. För fall 1 minskade den årliga elproduktionen med 45 GWh, fall 2 med 15 GWh och för fall 3 med 60 GWh.

Den nya turbinen anpassas för att allt fallande bränsle, förutom den mängd som används i mesaugnen, eldas i fastbränslepanna, P11 och P12, och all producerad ånga därifrån tillsammans med ånga från sodapannan leds genom TG 10 för elproduktion. TG10 laddas således med samma ångdata som dagens turbiner gör, dvs. 500 °C och 100 bar. En skillnad mot dagens processlösning är att det kommer att finnas en ångavtappning på 27 bar, vilket används som sotånga i sodapannan. Idag reduceras 100 bar till lämplig trycknivå för sotning och detta kommer att ge en ökad elgenerering jämfört med idag. Liksom idag kommer avtappningar på 10 bar och 3 bar finnas eftersom fabriken i huvudsak använder ånga på dessa trycknivåer.

Fallande mängder i framtiden av spån och bark blir ca 260 – 270 kton TS/år. Av denna mängd kommer 70 – 75 kTS/år att förbrukas i mesaugnen medan resten, 190 – 195 kton TS/år, kommer att eldas i P11. Till detta kommer 35-40 ton TS/år av olika slamkvaliteter som eldas i P11. En mer detaljerad bild av fallande bränslen visas i kapitel 6.

För att ta tillvara på all energi i bränslet kommer TG 10 att förses med en kondenssvans.

TG10 kommer i snitt att producera ca 135 MW och denna effekt kommer att vara fördelad som 112 MW mottryck och 23 MW kondenskraft.

Nedan visas en principbild över hur ångnätet med pannor och turbin kommer att vara kopplat.

## Ångnät

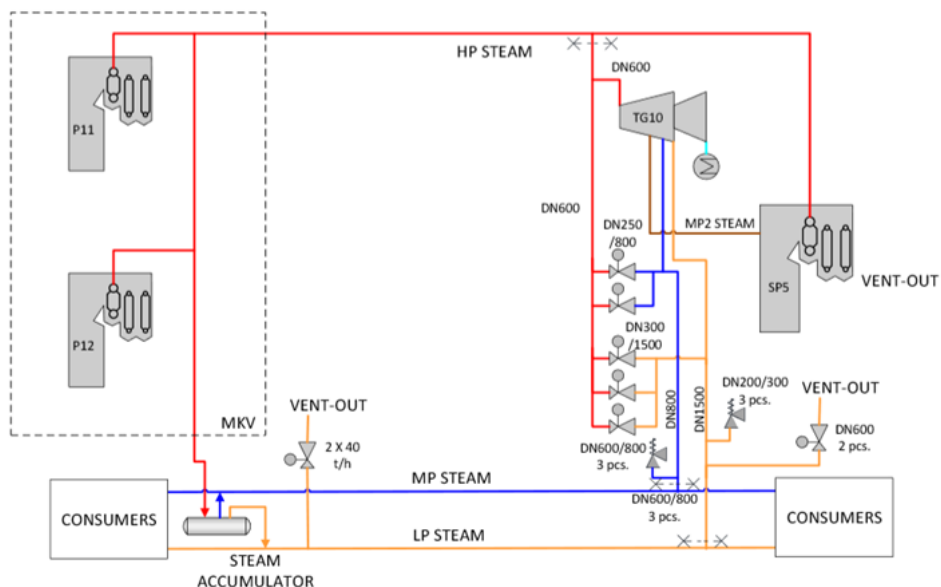


Bild 4.33 Principskiss ånga

Placeringen av turbinen kommer att vara i direkt anslutning till sodapannans norra vägg, se bild. Sodapannans nya elfilter är placerat bredvid turbinen.

## TG 10 - Layout

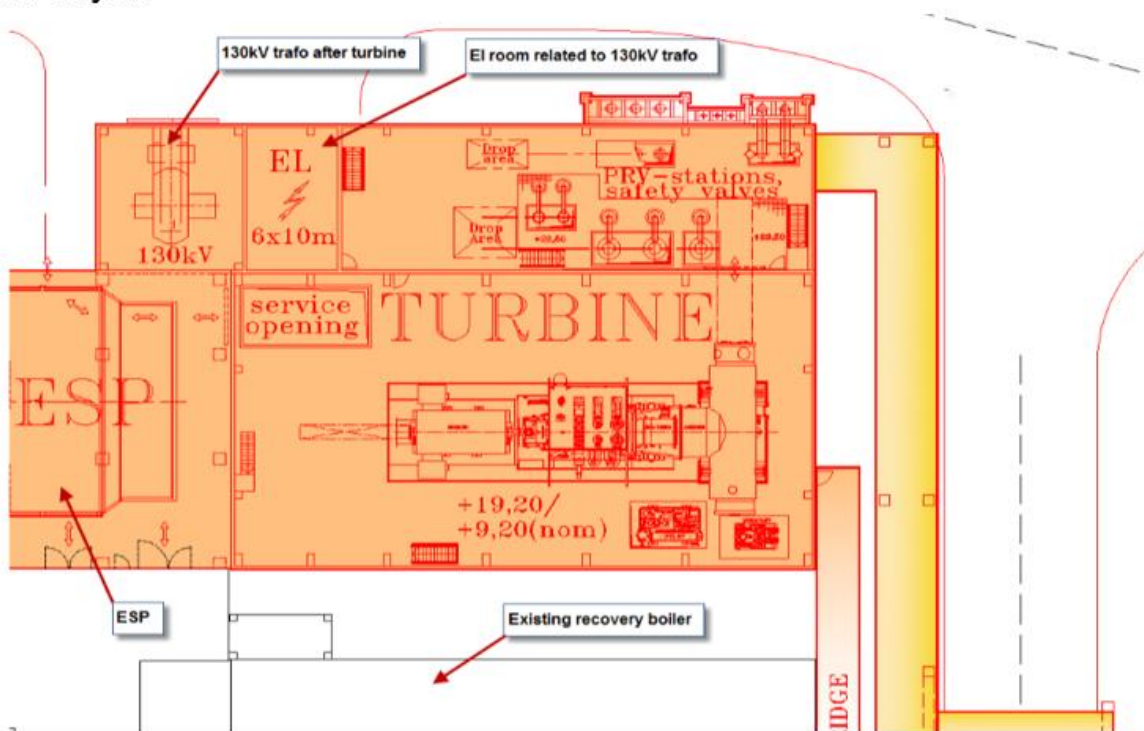


Bild 4.34 Layout kondenssturbin

## 4.6. Torkmaskin

Vid expansion av sulfatfabriken blir det ett överskott av sulfatmassa och denna mängd är tänkt att tas upp på en torkmaskin. I första hand är planen

att avsalumassan består av blekt sulfatmassa men möjlighet kommer att finnas att även torka oblekt massa. I och med denna överkapacitet kommer bruket inte att behöva köpa extern sulfatmassa.

Torkmaskinens kapacitet kommer att ligga någonstans i intervallet 40-50 Adt/h, exakt dimensionering beror bl.a. på momentana behov av massa till kartongbruket. Den slutgiltiga kapaciteten bestäms i förprojektet.

Mängden avsalumassa som kommer att kunna tillverkas vid uppstart av projektet ligger på ca 200 kton per år. I en framtid är det tänkt att expansion ska ske av kartong och detta innebär att produktionen av avsalumassa så småningom kommer att minska.

Eftersom bedömningen är att produktionen av avsalumassa kommer att avta i framtiden har det utretts om lågtrycks- eller mellantrycksånga ska användas på torkmaskinen. Ett alternativ är att konstruera maskinen för användning av mellantrycksånga, vilket ger en något mindre maskin. När så småningom produktionen minskar ersätts mellantrycksånga med lågtrycksånga.

Det andra alternativet är att från början dimensionera maskinen för lågtrycksånga. Behovet av värmeöverförande ytor ökar något men mottrycksproduktionen ökar samtidigt. Beräkningsmässigt ökar elproduktionen med 14 GWh/år när lågtrycksånga används. Slutligt val har ännu inte bestämts.

Maskinens ångförbrukning beräknas ligga på 2,2 – 2,4 GJ/Adt enligt en leverantörs uppgifter. Enligt BAT-dokument ligger en modern torkmaskin inom intervallet 2,2 – 2,6 GJ/Adt.

Tack vare torkmaskinen kommer kokaren hela tiden att kunna köras med en hög och jämn takt, då variationer av massa till kartongbruket tas upp på torkmaskinen.

Massan från sulfatfabriken pumpas från de sista lagertornen i respektive linje, B012 för blekt massa och eventuellt från B052 för oblekt, till torkmaskinen. Transportvattnet kommer att slutas upp mot respektive linje för att hålla nere avloppsflödena.

Avdelningen är försedd med en pumpgrop dit spill leds och gropen är försedd med konduktivitetmätning som vid hög konduktivitet pumpar tillbaka vätskan till processen. Vid låg konduktivitet leds vätskan till fiberförande avlopp.

I anslutning till maskinen kommer även ett lager för avsalumassa att byggas.

Modellen av torkmaskin beror på valet av leverantör men nedanstående processteg ingår:

- Silning av inkommande massa
- Inloppslåda med möjlighet att justera ytvikten
- Avvattning
- Torkning

- Balning

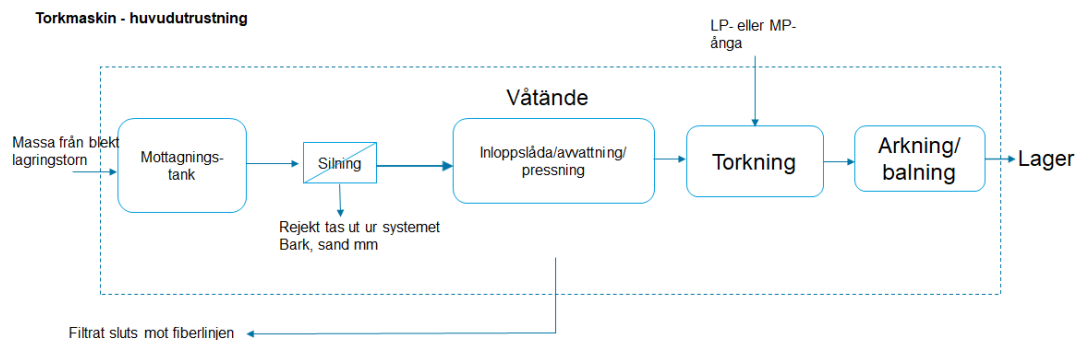


Bild 4.35 Torkmaskin

Nedanstående bild visar att torkmaskinen och lager av avsalumassa kommer att ligga öster om blekeriet.

### Torkmaskin och lager för avsalumassa - Layout

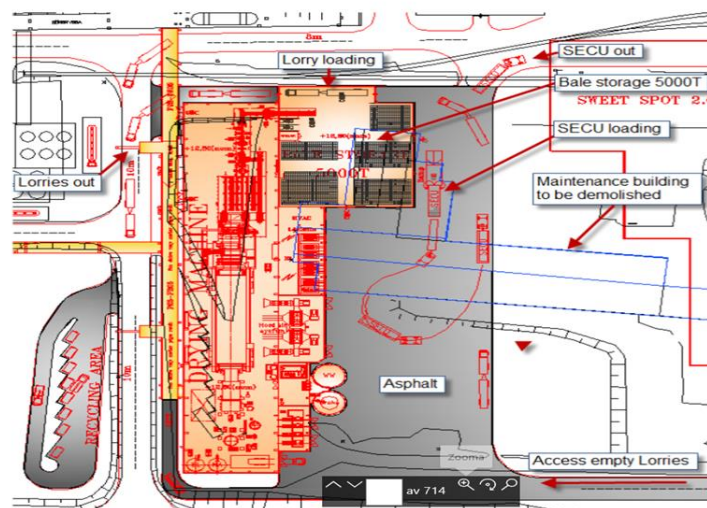


Bild 4.36 Placering torkmaskin

### 4.7. Kyltorn

I och med att produktionen av sulfatmassa blir betydligt större och att projektet även inkluderar en kondensurbin ökar också kylbehovet i fabriken. För att hålla vattenförbrukningen på en rimlig nivå är det därför inkluderat kyltorn i projektet och dessa är kopplade mot den nya kondensurbinen, TG 10, och indunstningen.

Alternativ som utretts är att inte ha något kyltorn alls, enbart för indunstningen, enbart för turbinen eller alltså för både turbin och indunstning. Nedanstående tabell visar hur vattenbehovet påverkas av kyltornen.

Tabell 4.1: Vattenbehovet, med och utan kyltorn

	Kyltorn för både turbin och indunstning	Inget kyltorn	Kyltorn för enbart indunstningen	Kyltorn för endast turbin TG 10
Vattenbehov, m <sup>3</sup> /s	2,1	5,0	4,5	2,7

Kyltornsprocessen kommer delvis att vara öppen beroende på att fabriken förbrukar en viss varmvattenmängd. Vatten värms upp i turbinkondensator och indunstning då ånga från dessa enheter kondenserar. Det uppvärmda vattnet passerar genom kyltornen där vattnet kyls genom kontakt med luft. En principbild över hur kyltornen är inkopplade visas i nedanstående bild.

Dagens vattendom är på 5 m<sup>3</sup>/s. Med kyltorn kopplade mot både turbinkondensator och indunstning har bruket god marginal mot domen. Utan kyltorn finns ingen marginal mot vattendomen.

I kapitel 6 beskrivs mer om brukets vattenanvändning.

## Kyltorn - Process

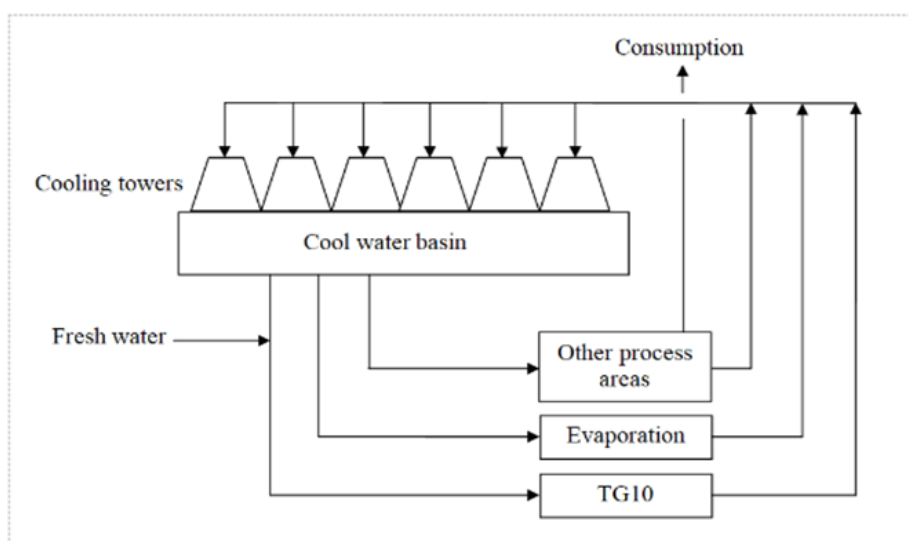


Bild 4.37 Kyltorn

Sex kyltornsenheter kommer att behövas vilka kommer att vara placerade i två rader, 2 x 3. Enheterna kommer att stå ovanpå vattenbassängen som hör till processen. Den totala kyleffekten är preliminärt 250 MW.

För att hantera risken med legionella kommer det att finnas möjlighet till provtagning. Vid behov kommer biocider att kunna doseras för att hålla bakteriehalten på låga nivåer. För att minska risken för legionellaspridning via aerosoler installeras även droppavskiljare för utgående luft.



Kyltornen kommer att vara placerade väster om sodapannan, se layout nedan.

## Kyltorn - Layout

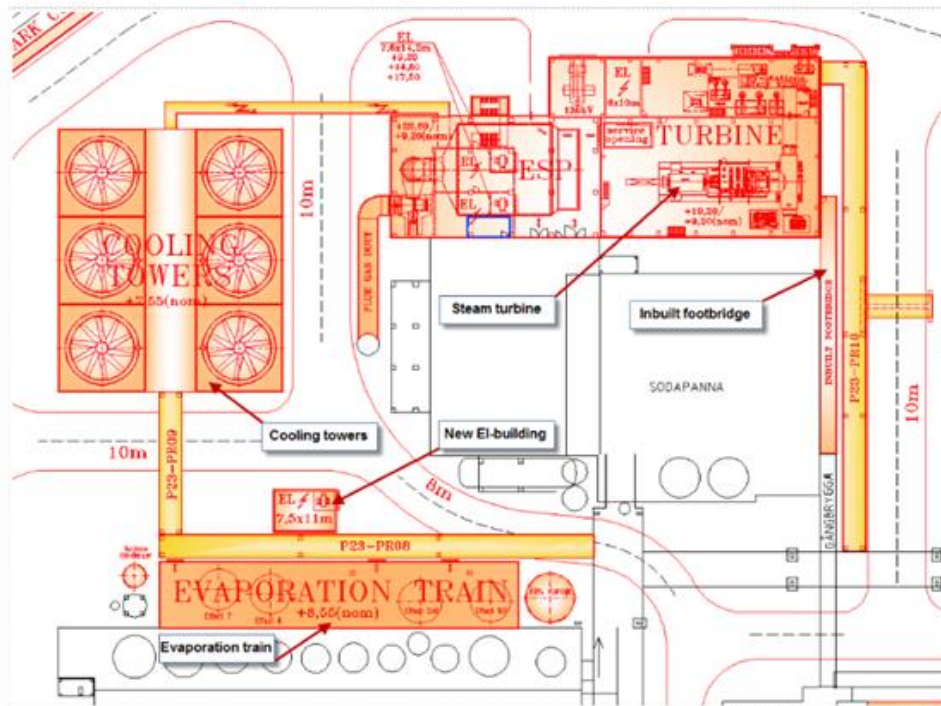


Bild 4.38 Placering kyltorn

### 4.8. Kartongbruket

Inga väsentliga förändringar är planerade på KM7.

KM 8 är en kartongmaskin som tillverkar en kartong i fem lager. Maskinen startades 1996 och har en trimbredd på 8,1 m. De huvudsakliga processtegen är inloppslåda, avvattning och formering, pressning, torkning, bstrykning och upprullning i den avslutande rullmaskinen. Nedanstående bild sammanfattar KM 8.

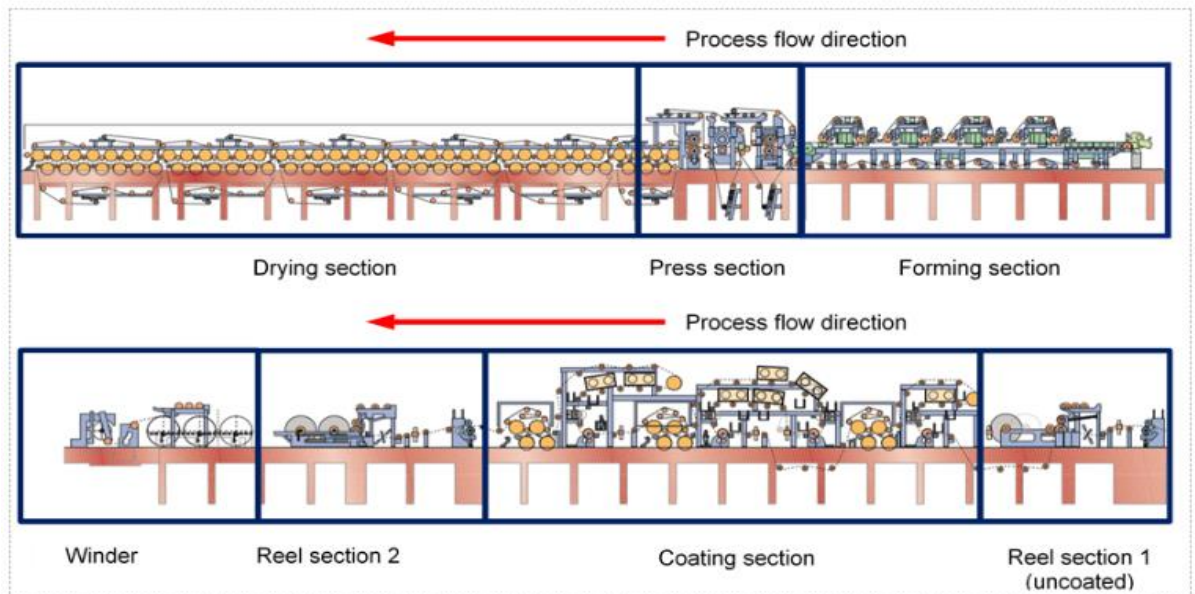


Bild 4.39 Principskiss KM8

Maskinen har idag en kapacitet på ca 460 kton och målet med projektet är att nå en produktion på 600 kton.

Maskinen har under senare år genomgått en rad investeringar, såsom utbyte av driv- och styrsystem samt byte av tre av fyra formeringslådor (Formers). Under höststoppet 2020 byttes den fjärde och sista formeringslådan samt genomfördes ytterligare en uppgradering av torkens avvattningskapacitet. Tack vare löpande investeringar och bra underhåll är maskinen i dag av hög standard.

Produktionen 600 kton kommer bland annat att nås genom en högre maskinhastighet. För att hålla samma kvalitet i och med den högre hastigheten måste avvattningen ökas och detta görs genom installation av en ny skopress tillsammans med den sista formeringslådan. Vidare kommer spetsdragningsystemet att förbättras samtidigt som torkkapaciteten utökas i 1:a och 2:a torkgruppen. Ytterligare en torkgrupp kommer att adderas i slutet av torkpartiet.

I bstrykningsdelen kommer torkkapaciteten att ökas genom installation av en ny lufttorkningsenhet.

För att hantera trim och utskott kommer ett antal pulprar att behöva uppgraderas samt pulparerna under bstrykningen att bytas ut helt.

I och med den ökade produktionshastigheten kommer även rullmaskinen att byggas om.

Balmassaupplösningen byggs ut för att dels kunna säkerställa kartongtillverkningen under det längre stopp i massabruket som krävs för ombyggnad av bl a. sodapannan, men även vid andra avbrott i tillverkningen av sulfatmassa och CTMP-massa.

Mindre åtgärder görs även i utlastningen för att hantera den ökade mängden kartongrullar.

## 4.9. Externreningen

Externreningskapaciteten på Skoghalls Bruk har helt nyligen byggts ut, vilket beskrivits tidigare. De kompletteringar som skett och tagits i drift våren 2020 är främst installation av en ny sedimenteringsbassäng (B5), en ny MBB-reaktor samt en ny eftersedimentering. Vidare har ett antal strömmar letts om för att öka verkningsgraden i externreningen och därmed minska utsläppen (dessa strömmar redovisas i avsnitt ovan där befintlig anläggning beskrivs).

I samband med denna ansökan kommer produktionen att öka mer än vad som var planerat vid det nyligen avslutade projektet i externreningen och av denna anledning bedömer företaget att ytterligare kompletteringar behövs.

Nedan visas en bild som beskriver var i processen kompletteringar behövs.

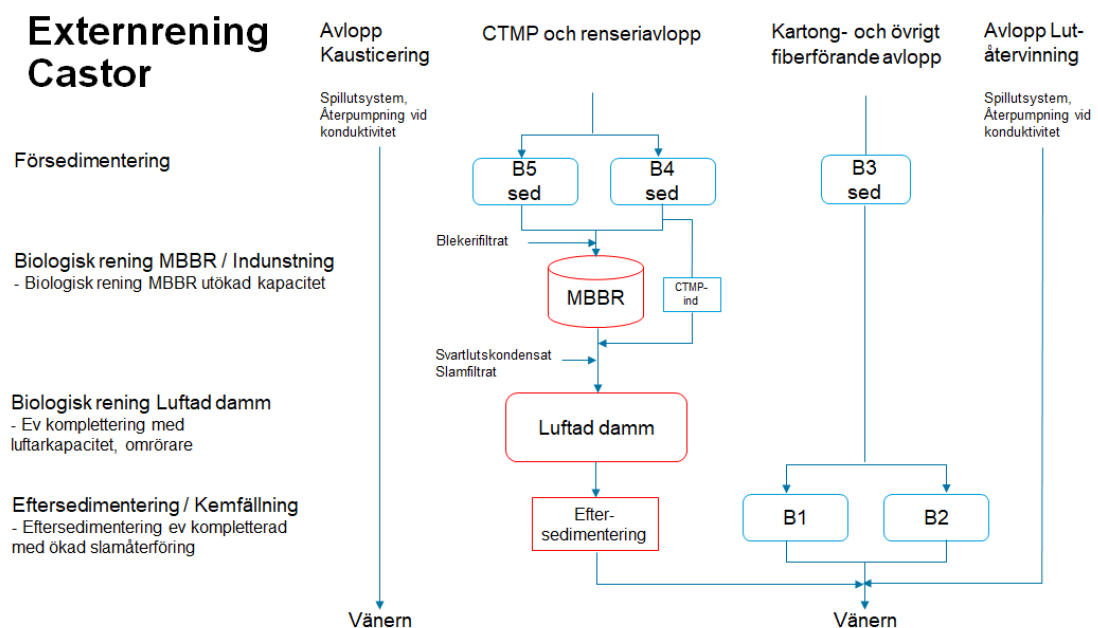


Bild 4.40 Avloppsvattenreningen

Primärutsläppen av organisk substans ökar betydligt, främst på grund av ökad produktion av både blekt sulfatmassa och CTMP-massa. För att hantera detta behövs ytterligare biologisk nedbrytning av avloppen, främst i positionen där befintlig MBBR är installerad, men eventuellt också i den luftade dammen.

Dagens MBBR är anpassad för mesofil drift vilket, innebär en drifttemperatur på 38-40 °C. Vid en utökad produktion kommer processen sannolikt att övergå till termofil drift, vilket innebär att temperaturen ökas till 55-60 °C och detta åstadkoms i huvudsak genom att blekeriavloppet leds in till MBBR-funktionen. En ökad biologisk nedbrytning säkerställs genom mer fyllkroppsvolym i befintlig reaktor eller genom komplettering med en ny reaktor. Detta betyder också att system för luftning och kemikaliedoseringar i form av närsalter och bentonit byggs ut. För att

hantera den ökade temperaturen på avloppet in till den luftade dammen kan det behöva kylas för att få optimala betingelser.

Det kan också bli aktuellt med nya eller andra typer av luftare i dammen för att öka nedbrytningen av det biologiska avloppet. Mängden biologiskt material som kommer att brytas ned i dammen kommer att öka, vilket innebär en ökad slamproduktion. För att hantera detta kan eventuellt åtgärder behöva göras i eftersedimenteringen. Slutlig processlösning kommer att utredas i kommande förprojekt.

Ett alternativ som diskuterats och som tidigare nämnts under indunstningsavsnittet är att indunsta allt CTMP-avlopp och på så sätt avlasta externreningen. Det som skulle kunna vara aktuellt är att indunsta CTMP-avloppet i en MVR-indunstning, men detta är en relativt dyr lösning. Energimässigt kostar en MVR-indunstning 11 kWh/kg reducerad TOC, medan motsvarande för dagens luftad damm är 4 kWh/kg reducerad TOC. Bedömningen är att genom att förstärka externreningen ytterligare som föreslås här uppnås tillräckligt låga utsläpp och till lägre energitillsats.

I kapitel 6 visas beräknade utsläppssiffror samt jämförelser med BAT-AEL-nivåer.

## **5. BAT-slutsatser**

Bolagets verksamhet i Skoghall uppfyller i allt väsentligt de BAT-slutsatser för produktion av massa, papper och kartong som fastställdes den 24 september 2014. Verksamheten har ett miljöledningssystem (BAT 1) och är certifierad enligt ISO 14001 (miljö), ISO 9001 (kvalitet), ISO 50001 (energi), ISO 45001 (arbetsmiljö) och ISO 22000 (produktsäkerhet).

De kemikalier som används är kontrollerade och godkända av bolagets kemikaliegrupp enligt riktlinjer som redovisats i avsnitt 6.4 (BAT 2).

Bolagets hantering av komplexbildare redovisas i avsnitt 7.1.1. Under 2017-2019 uppmättes endast 30 - 40 % av satsad EDTA efter reningsanläggningen, vilket tyder på en god reduktion i avloppsvattenreningen. Bolagets hantering av komplexbildare är i enlighet med BAT 3.

Vedhanteringen i bolagets renseri, som togs i drift 2012, överensstämmer helt med rekommendationerna i BAT 4. Avloppsflödet från renseriet motsvarar ca 0,6 m<sup>3</sup>/ADt enligt siffror från 2019.

Vad som anges om avloppsflöden i BAT 5 uppfylls enligt data från 2019, redovisade nedan:

Oblekt sulfatmassa 11 m<sup>3</sup>/ADt

Blekt sulfatmassa 23 m<sup>3</sup>/ADt

CTMP 11 m<sup>3</sup>/ADt

Kartongbrukets avloppsflöden 2019 var 17 m<sup>3</sup>/ton.

Slutning av fabriksdelar med återföring av vatten efter intern rening är en ständigt aktuell fråga, där aktuella vattenbesparingsmöjligheter avvägs mot

de kvalitetskrav som finns på slutprodukten, vilken används för livsmedelsförpackningar.

Bolaget arbetar ständigt med att optimera energiutnyttjande och tillämpar de tekniker som omnämns i BAT 6 i den omfattning de är tillämpbara. Vidare omfattas bolaget av lagen om energikartläggning för stora företag och därmed säkerställs att det återkommande sker kartläggning av effektivitetsåtgärder.

Beträffande BAT 7 (illaluktande föreningar) har bolaget, främst på grund av de stränga kvalitetskrav som finns för slutprodukten, vidtagit åtgärder för att minimera bakterietillväxt i processvatten på kartongbruket.

Risken för luktproblem i avloppsvattenreningen regleras genom kontroll av syrehalten i dammen.

Bolagets utsläpp till vatten och luft överensstämmer i allt väsentligt med BAT 8-11. Följande undantag finns: BOD mäts med flödesproportionellt samlingsprov en gång per månad.

Avfallshanteringen sker i överensstämmelse med BAT 12, i samarbete med extern part.

Beträffande BAT 13 visar bolagets mycket låga utsläpp av näringsämnen kväve och fosfor att kväveinnehållande kemikalier (t ex EDTA) kan fungera som näringskälla i luftad damm. Utsläppen av kväve och fosfor ligger båda i nedre halvan av intervallet för BAT-AEL för 2019.

BAT 14 och 15: Avloppsvatten från Skoghalls Bruk renas primärt genom sedimentering och sekundärt genom biologisk rening eller kemisk fällning. För avloppsvatten från kartongbruket fungerar kemisk fällning som ett sekundärt reningssteg. TOC-innehållet i vatten från kartongbruket innehåller lägre halter av TOC än vatten från den luftade dammen.

Mätning och begränsning av buller från verksamheten sker enligt en kombination av de tekniker som anges i BAT 16.

För jämförelse av verksamhetens utsläpp till vatten med relevanta BAT-AEL hänvisas till bilaga 5. Beräkningen av tillåtna utsläpp till vatten från det integrerade bruket har skett utifrån ”Beräkning av BAT-AEL för bruk med sammansatt produktion” i Naturvårdsverkets förslag till vägledning om BAT-slutsatser. I bilaga 5 framgår vilken tabell som har använts vid beräkningen. Samtliga bindande BAT-AEL innehålls vid de prognosticerade utsläppsnivåerna för ansökt produktion med utbyggd reningsanläggning.

BAT-jämförelse för utsläpp till luft redovisas i bilaga 6. En summarisk jämförelse med samtliga relevanta BAT-slutsatser återfinns i bilaga 7, se även avsnitt 7 nedan.

De prognosticerade utsläppen från panna 11 och panna 12 (som en gemensam anläggning enligt skorstensregeln) har jämförts med BAT-slutsatser för stora förbränningsanläggningar daterat 31/7- 2017. Se kapitel 7.2.

## 6. Hushållning

För tillverkning av kartong används i huvudsak ved, energi och vatten samt olika typer av kemikalier för att ge produkten rätt egenskaper. Råvarubehovet prognosticeras i nedanstående tabeller, vid lovgiven produktion samt vid ansökt produktion.

### 6.1. Fiberråvara

Massatillverkningen baseras på barrved (rundved och sågverksflis). Koncernens virkesbolag, Stora Enso Skog AB, ansvarar för anskaffning och transport av vedråvara. Nedan redovisas vedförbrukningen för de senaste åren samt vid lovgiven produktion och vid ansökt produktion.

Tabell 6.1 Vedförbrukning, km<sup>3</sup> fub/år

	2017	2018	2019	Loggiven prod.	Ansökt prod.
Rundved	1 727	1735	1741	2 000-2 100	3 800-3 900
Sågverksflis	665	620	703	600-700	600-700
Totalt	2392	2355	2444	2 700	4 500

Veden kommer huvudsakligen från närområdet i Sverige och Norge och planeras vara så även vid den ansökta produktionen. Merparten av den ökade vedtransporten kommer att ske med tåg.

Avverkningen kan komma att öka jämfört med idag. Enligt Skogsstyrelsens Skogliga konsekvensanalyser 2015 (SKA 15) är tillväxten av svensk skogsråvara högre än nuvarande avverkningsnivå och bedöms kunna öka. Enligt rapport 3/2014 från Norsk institutt for bioøkonomi beräknas även tillväxten av ved i Norge öka mer än dagens uttag samtidigt som produktionsneddragningar och nedläggningar bidragit till en minskning av förbrukningen. Även strukturomvandlingar inom Stora Enso har under den senaste 10-årsperioden bidragit till en minskning av Stora Ensos förbrukning av vedråvara i Sverige. Därmed bedömer vi att det kommer att finnas utrymme för den här investeringen utan att äventyra den skogliga tillväxten.

Virkesråvaran uppfyller kraven för FSC Controlled Wood.

En del av fiberråvaran kommer från inköpt massa, men den andelen kommer att minska betydligt i framtiden. Vid den ansökta produktionsnivån kommer enbart CTMP-massa att behöva köpas.

I tabell 6.2 nedan visas de senaste årens förbrukning av köpt massa samt vad som förväntas förbrukas vid lovgiven produktion och vid ansökt produktion av kartong.

Tabell 6.2 Kartongproduktion och köpt massa, ton/år

	2017	2018	2019	Lovgiven prod.	Ansökt prod.
Kartongprod. ton	777 947	769 061	795 104	900 000	1 000 000
Köpt massa, ton	105 846	119 297	109 610	Ca 140 000	Ca 40 000

## 6.2. Vatten

Bolaget har lov att ta ut högst 5 m<sup>3</sup> vatten per sekund, men nuvarande uttag är betydligt lägre, se nedanstående tabell. Uttaget av råvatten till fabriken sker via en bergtunnel till ett vattenverk, där allt vatten filtreras mekaniskt. Därefter renas det kemiskt eller används direkt, beroende på användningsområde.

För att klara den ansökta produktionen kommer stora delar av fabriken att byggas om och kompletteras, vilket beskrivits i tidigare avsnitt. De främsta faktorerna som påverkar vattenkonsumtionen är produktionsökningen i sig samt installation av en kondenssvans på den nya turbinen. För att ändå ha rimliga vattenintag i den nya fabriken installeras därför kyltorn.

Tabell 6.3 Vattenförbrukning

	2017	2018	2019	Lovgiven prod.	Ansökt prod.
Kartongprod. ton/år	777 947	769 061	795 104	900 000	1 000 000
Vattenförbrukning m <sup>3</sup> /s	1,28	1,26	1,30	Ca 1,5	Ca 2,2

Allt inkommande vatten renas mekaniskt genom att vattnet passerar roterande trummor med ett finmaskigt nät som hindrar större partiklar att följa med in i vattensystemet.

Efter den mekaniska reningen behandlas allt vatten med natriumhypoklorit för att hindra biologisk tillväxt i de olika vattensystemen.

Merparten av allt inkommande vatten används direkt i processen utan ytterligare rening, men en mindre del genomgår kemisk behandling för att användas i sådana positioner där så krävs.

Vid tillverkning av kemiskt renat vatten flockas först vatten och för detta används alun och natriumhydroxid. Efter flockningen sker flotation och sedan ytterligare rening genom att vattnet filtreras genom sandfilter.

Merparten av det kemiskt renade vattnet förbrukas på kartongbruket och då speciellt på KM7, men även den nya torkmaskinen kommer att förbruka en

viss mängd kemrenat vatten. En del av det kemiskt renade vattnet renas än mer för att användas som pannvatten. Detta sker med jonbytesteknik.

Nedanstående bild visar en översiktlig fördelning av hur och var vattnet används:

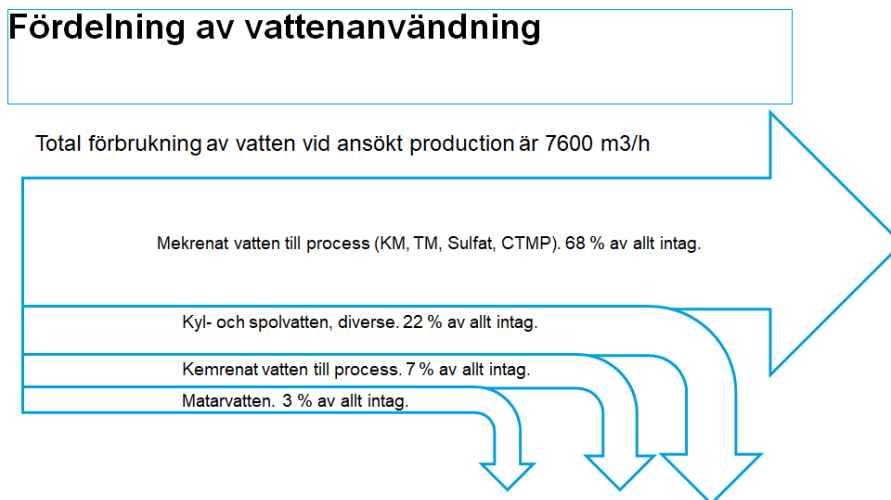


Bild 6.1 Vattenbalans

Som tidigare beskrivits installeras kyltorn för att minska den totala vattenförbrukningen och dessa är kopplade mot kondensatorn och indunstningen, vilket framgår av nedanstående bild:

### Vattenfördelning kyltorn

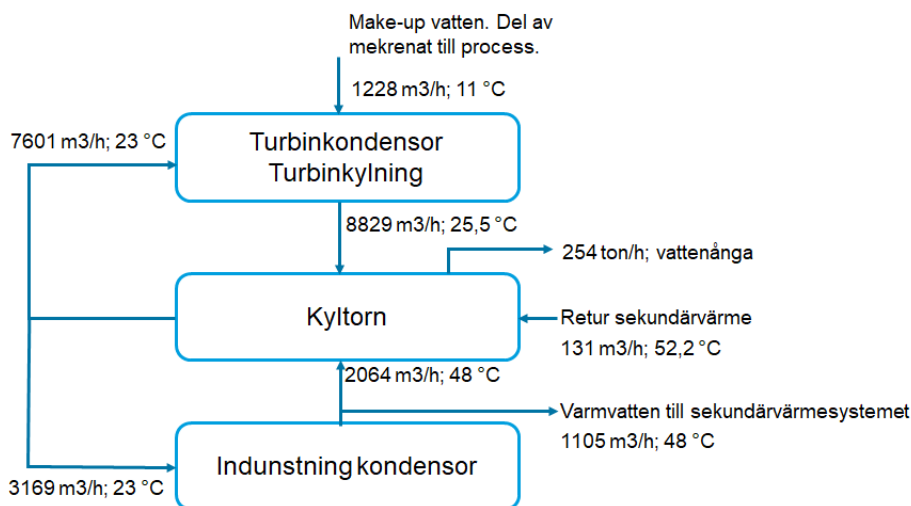


Bild 6.2 Vattenflöden genom kyltornet

I turbinkondensorn kondenseras utgående ånga från turbinen mot ett kylvatten från kyltornen. Vattnet från kondensorn värms något och leds åter till kyltornet. På samma sätt kondenserar restånga från indunstningen mot ett kallt vatten från kyltornen som värms upp och återförs till kyltornen.

Ett uttag av varmvatten görs för att kyla delar av processen och på så sätt tillverkas succesivt vatten av högre temperaturer som används i olika



processteg. Detta åskådliggörs i figuren ovan där även ett returvatten från sekundärvarmesystemet leds in i kyltornet.

För att kompensera för uttaget av vatten till sekundärvarmesystemet samt förluster av vatten till atmosfären i form av vattenånga måste motsvarande make-up vatten tillsättas vilket i balansen ovan enligt beräkningarna blev 1228 m<sup>3</sup>/h i snitt över året.

### 6.3. Energi

Inköpt energi framgår av tabellen nedan. Oljeförbrukningssiffran innefattar både olja för värmeproduktion och för produktion av kalk i mesaugnen.

Tabell 6.4 Inköpt energi

	2017	2018	2019	Lovgiven prod.	Ansökt prod.
Biobränsle GWh	93	92	67	Ca 175	Ca 2-3
Olja km <sup>3</sup>	18,9	16,9	18,9	Ca 21	Ca 0-4
Köpt el GWh	672	683	671	Ca 820	Ca 530

För att klara den ansökta produktionen byggs fabriken om betydligt. Sulfatmassaproduktionen kommer nära nog att fördubblas, vilket innebär att mängden fallande bränsle, såsom bark och spån, ökar i motsvarande mängd. För att ta till vara allt fallande bränsle kommer mesaugnen att eldas med förgasat eget bränsle istället för dagens eldningsolja EO5. Alternativet att elda mesaugnen med pellets har övervägts, men valts bort i enlighet med vad som angetts i avsnitt 4.4.7. Även om mesaugnen kommer att förbruka en stor del av allt fallande bränsle kommer det ändå bli bränsle över till en kondenssvans på den nya turbinen, TG 10. Sammantaget innebär detta att balansmässigt inget externt biobränsle eller olja behövs köpas in för ångproduktion eller till mesaugnen. En mindre mängd bedöms dock behöva köpas in för uppstarter, varmhållning etc. En bedömning är att 2-3 GWh biobränsle samt 0-4 km<sup>3</sup> olja behövs köpas in på årsbasis.

I nedanstående tabell redovisas mängder av fallande bränslematerial och hur det är tänkt att användas i framtiden.

Tabell 6.5 Användning av fallande interna biobränslen

Fallande material		Ansökt produktion
Bark	kts/år	235-240
Spån	kts/år	25-30
Totalt	kts/år	260-270
Förbrukning i framtiden		
Mesaugnen	kts/år	70-75
P11	kts/år	190-195
Totalt	kts/år	260-270

Förutom bark och spån bildas också slam i externreningen. Tabellen nedan visar mängderna i framtiden

Tabell 6.6 Slam från avloppsvattenreningen

Slamsorter		Ansökt produktion
Fiberslam från B3/B4/B5	kts/år	20-22
Bioslam	kts/år	7-10
Kemslam från B1/B2	kts/år	8-10

För att ta hand om allt fallande bränsle internt och undvika att behöva transportera bränslet externt kommer även allt slam att eldas upp i P11.

Energi förbrukas i anläggningarna i form av värme (ånga och varmvatten) samt el. All ånga som konsumeras produceras i egna pannor och genom ångåtervinning från CTMP-processen. En viss del av den el som förbrukas genereras i egna turbiner och andelen egenproducerad el kommer öka betydligt då den nya turbinen med kondenssvans kommer att starta.

Anledningen till att TG10 förses med en kondenssvans är för att mängden fallande bränsle är så stort att det energimässigt blir ett överskott jämfört med vad fabriken konsumerar. Det är alltså för att ta hand om detta överskott som kondenssvansen utnyttjas.

Om TG10 inte förses med en kondenssvans kommer fastbränslepannan behöva köras med låg last kontinuerligt med en stor mängd friblåsningsånga som resultat. Det kommer också att resultera i ett stort överskott på internt biobränsle som behöver avyttras. Scenariot bedöms resultera en friblåst mängd ånga på i snitt 37 t/h för att hålla P11 i drift parallellt med att biobränsle säljs. Om inte bränslet går att avyttra externt måste detta förbrännas i P11. Utan en kondensdel i turbinen bedöms den friblåsta mängden ånga uppgå till i snitt 96 t/h.

Alternativen för att hantera överskottet på biobränsle samt undvika friblåsning av ånga är att tillverka fjärrvärme till närliggande fjärrvärmenät eller sälja bränsle till andra anläggningar i behov av biobränsle. I det första fallet finns inte behovet i fjärrvärmenätet, särskilt inte sommartid. Möjligheten finns dock att leverera fjärrvärme till nätet om behovet skulle uppstå. Detta görs redan idag inom ramen för samarbetet med Karlstad Energi. Då ett kontinuerligt behov av mer fjärrvärme i nätet inte finns krävs en hållbar lösning i form av kondenskraft från TG10.

I det andra fallet transporteras överskottet av biobränsle bort och säljs till externa kunder. Detta skulle resultera i en mycket stor logistik internt och externt. Överskottet på bark vid ansökningsnivån blir så stort att närområdet inte skulle klara av att förbruka det och transporter till anläggningar främst i Mälardalen skulle krävas. Det är också sannolikt att delar av sålt biobränsle skulle användas för kondenskraft på andra anläggningar.

Om allt överskott skulle transporteras med lastbil till andra anläggningar skulle detta kräva ca 15 lastbilar per dygn. Ett alternativ med tåg skulle öka tågtrafiken med flera tåg i veckan. Möjligheten att via Karlstad hamn transportera biobränsle på båt ger förutom lastbilstransporter in till hamnen en mycket låg avkastning på biobränslet och kan resultera i en ekonomisk förlust vid långa transporter och mellanlagringstider.

I samtliga fall skulle det behövs stora ytor till mellanlagring av bränsle, vilket drar ner lönsamheten ytterligare och resulterar i en stor logistik och minskad kvalitet på biobränslet till följd av långa lagringstider. Allt detta gör en kondensator till en effektiv och driftsäker lösning som minimerar logistiken kring biobränsle och som även ger fabriken möjlighet att ta upp störningar och minskar mängden ånga som annars hade fått friblåsas.

Vid start av den nya turbinen, TG 10, tas befintliga turbiner, TG8 och TG 9, ur drift.

Ånga produceras genom förbränning av svartlut och mindre mängder metanol och CTMP-koncentrat i sodapannan (SP5) och genom förbränning av bark, slam, sågspån, torrflis och GROT (grenar och toppar) i fastbränslepannorna (P11 och P12) samt genom förbränning av illaluktande gaser och metanol i gasdestruktionsugnen. Möjlighet kommer att finnas att förbränna metanol och gaser även i sodapannan då produktionen av sulfatmassa ökas. Vid tillverkning av CTMP återvinns ånga från den mekaniska processen, som leds till ångnätet.

Vid verksamheten uppkommer olika värme- och kylbehov för olika procesströmmar. Värme erhålls huvudsakligen av ånga och hetvatten, medan kylning sker med vatten på olika temperaturnivåer. Dagens temperaturnivåer är 45 °C, 65 °C, 75 °C och 85 °C och dessa kommer att bibehållas i framtiden.

Sekundärvarmesystemet är ett komplext system som involverar många av fabriken avdelningar. 45 °C (VV45) bildas i första hand av kallvatten som värms upp i industningens ytkondensorer, men det finns även mindre producenter av VV45, som till exempel metanolkylare och

terpentinkondensor. Detta varmvatten används därefter i ett flertal positioner, både för att direkt temperaturstyra processen eller för att ytterligare kyla densamma. Som exempel på temperaturstyrning kan nämnas att massans temperatur som pumpas från sulfat- till kartongbruk styrs till lämplig nivå med en kombination av 45- och 65 °C- vatten.

65 °C (VV65) tillverkas i första hand i sodapannans imkondensor utgående från färskvatten, samt vid behov i indunstningens lutångkondensatkylare eller genom att utnyttja avdragsånga i indunstningståget, och då utgående från VV45. På samma sätt som för VV45 används VV65 direkt i processen eller för ytterligare kylning.

Som exempel på kylning är att både VV45 och VV65 tillverkar 85 °C- vatten (HV85) i kokeriets blandluts kylare och kokerikondensor. Möjlighet finns även att tillverka HV85 i indunstningen utgående från VV45 om ett sådant behov finns.

Det kan nämnas att 75 °C- vatten numera nästan enbart tillverkas genom att blanda VV65 och HV85 samt en mindre ström från mixeriets grönluts kylare. Konsumtion av HV75 sker i princip enbart i mixeriet.

HV85 används främst till tvätt av massa, både på den blekta och oblekta sidan. En viss del går även åt för nivå- och temperaturhållning av vattentankar med lägre temperaturer (VV45, 65 och 75).

En ny förbrukare av HV85 kommer att vara den nya bränsletorken för biobränsle till mesaugnen. Innan biobränslet kan förgasas måste det torkas till ca 92 % TS och det görs i så stor omfattning som möjligt med HV85.

Med installation av kyltorn kommer vattenförbrukningen att minska betydligt, vilket visas ovan. Detta betyder också att den bräddning av hetvatten till recipienten som förekommer idag kommer att försvinna.

Produktion och förbrukning av värmeenergi vid bruket under 2017 – 2019 samt prognoser för lovgiven och ansökt produktion sammanfattas i nedanstående tabell.

Tabell 6.7 Produktion och förbrukning av värmeenergi

		2017	2018	2019	Vid lovg. prod	Ansökt Produktion
Kartongproduktion	ton	777 947	769 061	795 104	900 000	1 000 000
<b>Värmeproduktion</b>						
Svartlut	TJ	5552	5610	5672	6040	12931
Luktgasförbränning	TJ	100	98	99	140	176
CTMP-generering	TJ	403	475	468	520	544
Interna fastbränslen	TJ	1717	1670	1833	1795	2846
Externa fastbränslen	TJ	292	287	218	520	11
Olja	TJ	274	218	273	280	157
Total produktion	TJ	8338	8358	8563	9295	16 665
<b>Värmeförbrukning</b>						
Sulfatfabrik	TJ	2987	3125	3139	3190	5770
CTMP-fabrik	TJ	393	378	370	470	453
Kartongbruk	TJ	3570	3506	3623	4225	4367
Torkmaskin		0	0	0	0	541
Övrigt	TJ	120	134	98	100	533
Totalt processvärme	TJ	7071	7144	7230	7985	11496
Fjärrvärme primär	TJ	55	49	58	10	25
Värme för kraftprod	TJ	1213	1165	1276	1300	4977
Total värmeförbrukning	TJ	8338	8358	8564	9295	16 665

Den enskilt största producenten av värme är sodapannan. Sodapannans andel av tillförd värme kommer att öka betydligt vid den ansökta produktionen beroende på att andelen sulfatmassa ökar kraftigt. Från att tidigare legat på ca 65 % kommer den att stiga till ca 80 % vid ansökt produktion. Skillnaden framgår av följande diagram.

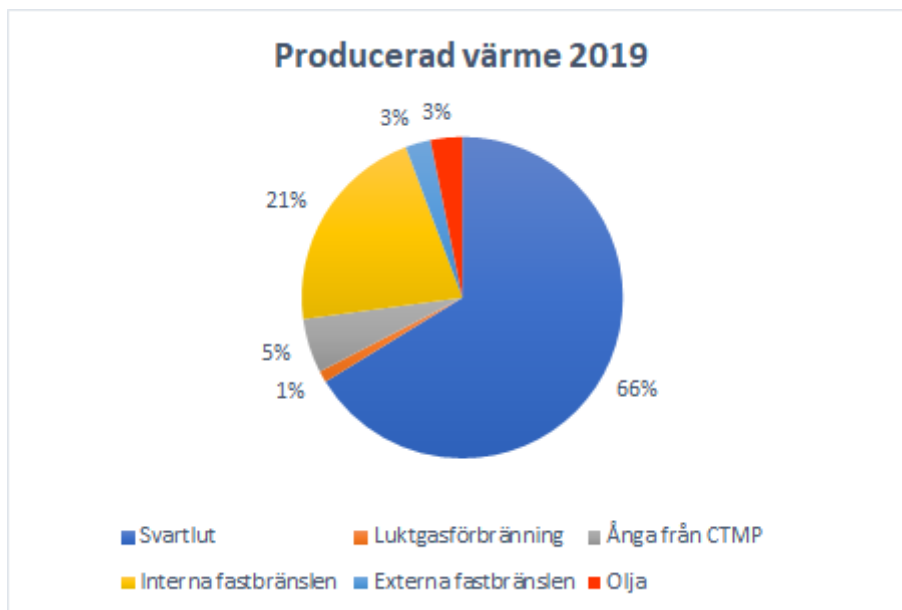


Bild 6.3 Producerad värme 2019

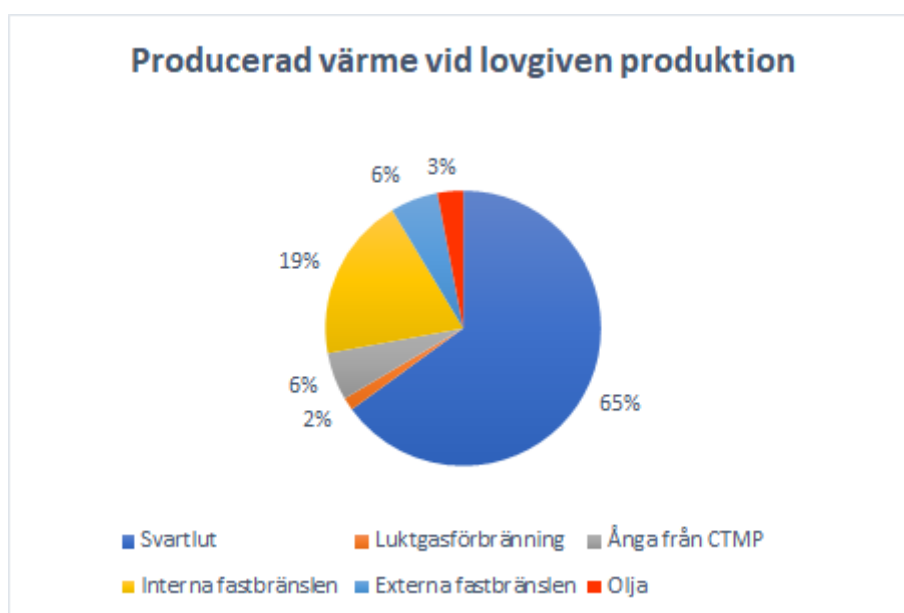


Bild 6.4 Producerad värme vid lovgiven produktion

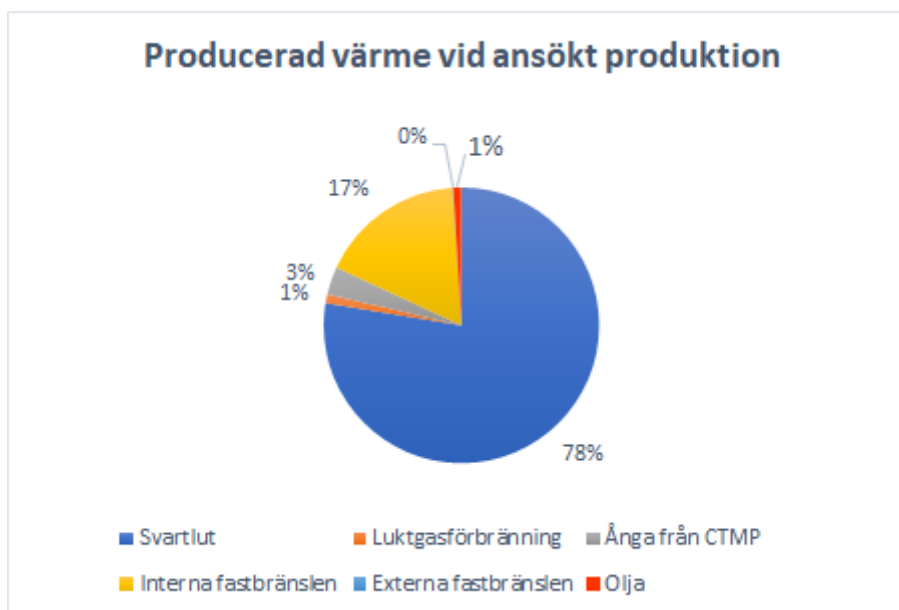


Bild 6.5 Producerad värme vid ansökt produktion

I framtiden kommer sulfatfabriken att förbruka mer värme än kartongbruket, vilket förklaras av den ökade sulfatproduktionen i förhållande till kartongproduktionen.

Framtida förväntad förbrukning av bibränsle och olja framgår av tabell 6.8 nedan.

Tabell 6.8 Bränsleförbrukning

		2017	2018	2019	Vid lovg. prod	Ansökt Produktion
Kartongproduktion	ton	777 947	769 061	795 104	900 000	1 000 000
<b>Oljeförbrukning</b>						
För ånga	m <sup>3</sup>	8 671	6 900	8 718	8 500	0-2000
Mesaugn	m <sup>3</sup>	10 225	9 980	10 234	12 500	0-2000
Total oljeförbrukning	m <sup>3</sup>	18 896	16 880	18 952	21 000	0-4000
<b>Biobränsle</b>						
Internt, både till mesaugn och värme	GWh	551	523	599	570	1 256
Externt	GWh	93	92	68	175	2-3
Total biobränsleförbrukning	GWh	644	615	667	745	1 259

Som tidigare nämnts ersätts dagens eldningsolja EO5 i mesaugnen med biogas från eget fallande biobränsle i form av bark och spån.

I tabellen nedan visas en elbalans för verksamheten de senaste åren samt för den lovgivna och ansökta produktionen.

Tabell 6.9 Produktion och förväntad elbalans

		2017	2018	2019	Vid lovg. prod.	Ansökt produktion
Kartongproduktion	kton	777 947	769 061	795 104	900 000	1 000 000
<b>Elförbrukning</b>						
Sulfatfabrik	GWh	208	206	207	245	427
CTMP-fabrik	GWh	333	342	358	400	419
Kartongbruk	GWh	429	419	421	500	597
Torkmaskin	GWh					30
Gemensamt	GWh	27	26	26	20	39
Totalt	GWh	996	994	1 013	1165	1512
<b>Tillförd el</b>						
Egenproducerad	GWh	325	311	342	345	996
Inköpt	GWh	672	683	671	820	516
Totalt	GWh	996	994	1013	1165	1512

Av ovanstående tabell framgår att kartongbruket är den enskilt största förbrukaren med 39 %, medan CTMP och sulfatfabriken står för 28 % vardera av all elförbrukning vid den ansökta produktionen.

En mer detaljerad bild av brukets energisituation framgår av energirapporten från 2019, se bilaga 8.

En visualisering av energiflödena vid ansökt produktion har gjorts i nedanstående sankey-diagram.



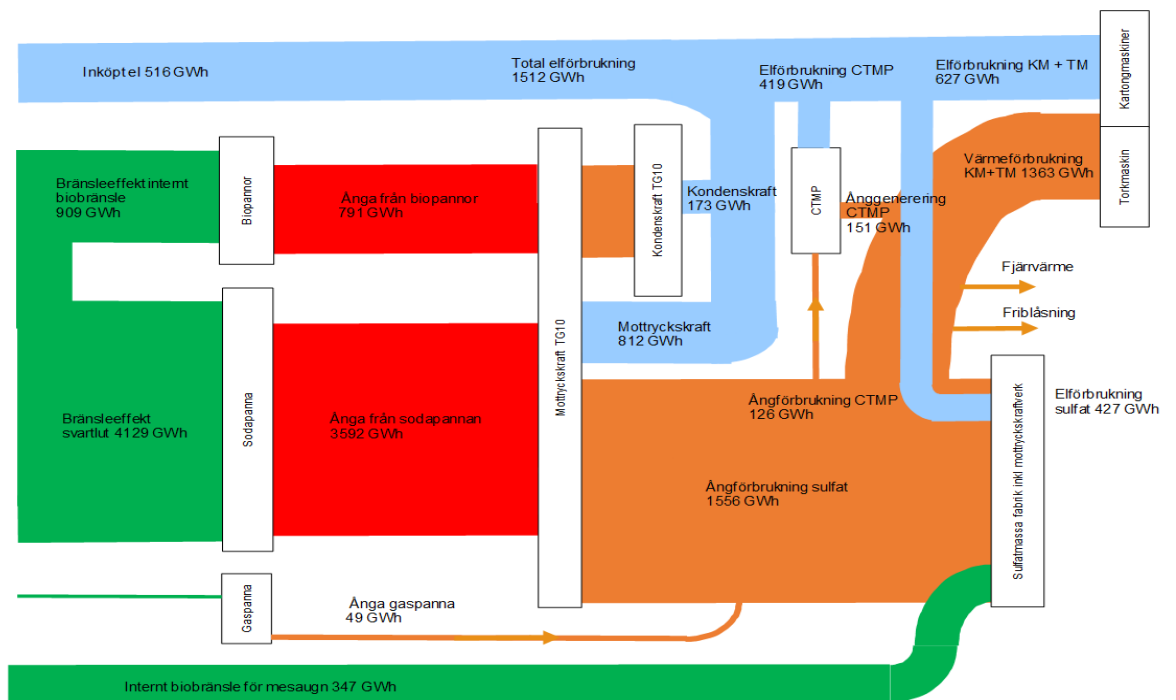


Bild 6.6 Energiflöden vid ansökt produktion

Tabell 6.10 Förbrukningstal ångvärme per avdelning

		2017	2018	2019	Ansökt Produktion
Kartongproduktion	ton	777 947	769 061	795 104	1 000 000
Kokarproduktion	Adt	370 318	355 426	354 728	800 000
<b>Åtgångstal ångenergi per avdelning</b>					
Renseri	GJ/Adt	0,14	0,11	0,14	0,1
Kokeri	GJ/Adt	2,9	3,46	3,48	1,6
Blekeri	GJ/bAdt	0,85	0,94	0,88	0,8
Sodapanna SP5	GJ/Adt	0,97	1,02	1,03	1,2
Indunstning	GJ/Adt	3,90	3,97	4,05	3,8
Kausticering	GJ/Adt	0,03	0,03	0,03	<0,1
KM7	GJ/ton	4,47	4,71	4,51	4,4
KM8	GJ/ton	4,67	4,46	4,65	4,4
Torkmaskin	GJ/ton	-	-	-	2,2-2,4

Från tabell 6.10. framgår förbrukningstal för ångburen energi till varje processavsnitt under de senaste tre åren samt predikterad förbrukning vid ansökt produktion. Samtliga avdelningar kommer att få lägre förbrukning än i dagsläget utom sodapannan, vars sotning behöver byggas ut och användas mer än den gör idag. Dock kommer ångan som används för sotningen först

användas till elkraftproduktion innan den förbrukas. Detta skiljer sig mot dagen processlösning där ånga tas direkt från pannkroppen.

Tabell 6.11 Förbrukningstal elkraft per avdelning

<b>Produktion</b>	Enhet	2017	2018	2019	Ansökt Produktion
Kartongproduktion	ton	777 947	769 061	795 104	1 000 000
Kokarproduktion	Adt	370 318	355 426	354 728	800 000
<b>Åtgångstal elkraft per avdelning</b>					
Renseri	kWh/Adt	38	38	40	36
Kokeri	kWh /Adt	33	32	34	26
Sileri/tvätt	kWh /Adt	66	72	86	65
O2-blekeri	kWh /bAdt	97	104	115	85
Slutblekeri	kWh /bAdt	97	104	115	91
Indunstning	kWh /Adt	44	46	47	42
Kausticering	kWh /Adt	24	26	24	48
SP5	kWh /Adt	89	93	94	85
Tryckluft	kWh /Adt	33	35	37	31
CTMP	kWh/cAdt	1,3	1,3	1,3	1,4
KM7	kWh /ton	433	427	412	427
KM8	kWh /ton	540	527	524	536
Torkmaskin	kWh /ton	-	-	-	39

Från tabell 6.11 framgår förbrukningstal för elkraft för varje processavsnitt de senaste tre åren samt predikerad förbrukning vid ansökt produktion. Samtliga avdelningar kommer att få lägre förbrukning än i dagsläget utom kausticeringen och kartongmaskinerna. I kausticeringen beror ökningen på installationen av förgasningsanläggning för biobränsle för att ersätta den fossila oljan som eldas idag. Den ökade förbrukningen på KM8 kommer från installation av ytterligare drifter i form av en skopress och torkcylindrar som behövs för att öka kapaciteten.

Sett över en längre tid har andelen egengenererad el legat på en konstant nivå runt 31 - 34 %. Vid den ansökta produktionen kommer denna siffra att öka till 66 % och orsaken är framförallt ökad mängd internt biobränsle och ny turbin. Det fallande bränslet räcker mer än väl till att försörja bruket med nödvändig processånga samt förse mesaugnen med bränsle.

I tabellen nedan redovisas mottrycksproduktionen och självförsörjningsgraden.

Tabell 6.12 Elförbrukning och elproduktion.

		2017	2018	2019	Vid lovgiven prod	Vid ansökt prod
Elförbrukning Skoghalls bruk	GWh	996	994	1 012	1 165	1 512
Elproduktion	GWh	325	311	341	345	996
Andel kondenskraft av producerad el	%	-	-	-	-	18%
Självförsörjandegrad	%	33	31	34	30	66
Total ångkonsumtion	TJ	8 338	8 358	8 564	9 295	16 497
Såld FJV prima	TJ	55	49	58	10	25

Bolaget arbetar kontinuerligt med att optimera energianvändningen för att på ett så effektivt sätt som möjligt utnyttja de resurser som sätts in i produktionen. Detta innebär att lågtrycksånga (LP) används i så stor omfattning som möjligt, för att på det sättet optimera den egna elproduktionen.

Nedanstående bild visar utgående ångflöden från den nya turbinen vid ansökt produktion jämfört med hur ångfördelningen sett ut de senaste åren. Dagens fabrik använder låg- och mellantrycksånga (MP) samt en liten del reducerad 100-barsånga för pannsotning (HP2). En skillnad mot idag är att sotningsångan kommer att tas från en avtappning på TG 10, vilket innebär mer elgenerering. Vidare framgår också ångflödet till kondenskraft, vilket alltså beror på att bruket kommer att utnyttja allt fallande bränsle. Utan en kondensdel i turbinen skulle den kondenserade ångan behöva friblåsas, alternativt skulle internt bränsle behöva avyttras till kraftvärmeverk, delvis för kondenskraftproduktion på annan anläggning.

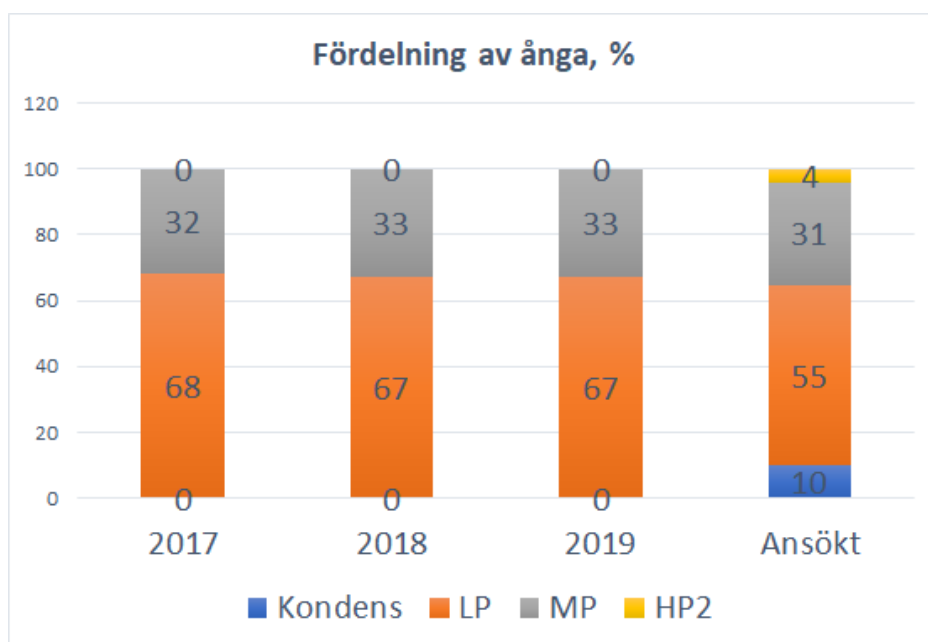


Bild 6.7 Nuvarande ångflöden jämfört med framtida fabrik

Bränsleförbrukningen för processvärme och mottryck de senaste åren visas i bilden nedan.

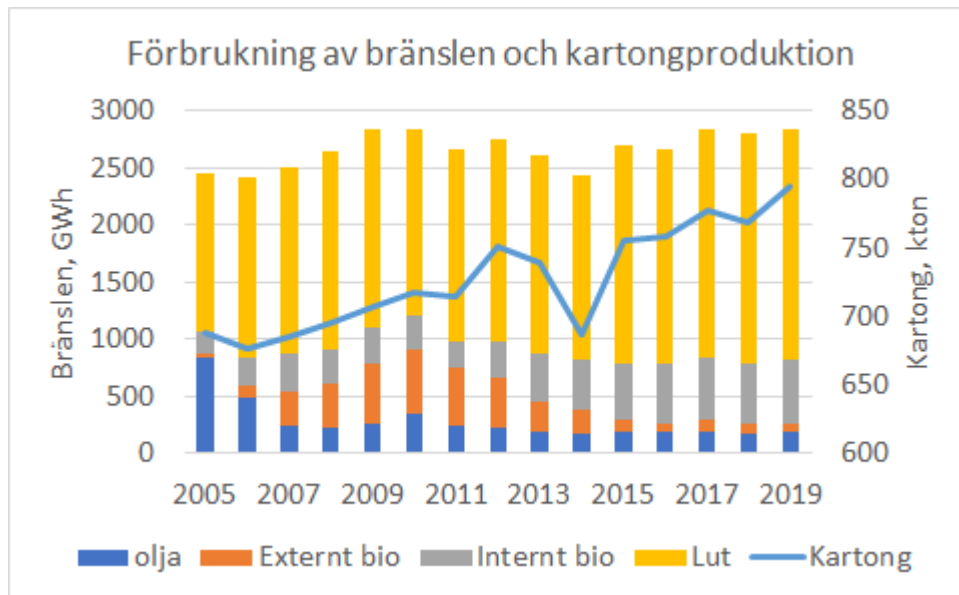


Bild 6.5 Bränsleförbrukning 2005-2019

Värt att notera är det minskade behovet av olja och externt biobränsle över tid samtidigt som förbrukningen av eget fallande bränsle ökat. Förklaringen till att mängden olja minskat är till största delen ombyggnaden av P11 från ren oljepanna till biopanna 2006 (*Energy 2005*) samt ständig trimning och optimering av processerna. Den ökade interna biobränsleförbrukningen beror på flera faktorer, varav de främsta är att P11 eldar biobränsle samt uppstarten av ett nytt renseri 2012. Det nya renseriet har större kapacitet att hantera rundved, vilket ger mer bark som bränsle. Detta slår tydligt igenom i bränslesammansättningen.

Den ökade energiproduktionen från lut, metanol och gaser speglas direkt av den ökade sulfatproduktionen.

Bruket arbetar också med att minska den specifika elförbrukningen, då elförbrukningen är en av de större kostnaderna vid verksamheten. I all projektverksamhet ska möjligheten att minska energiförbrukningen utredas. Utrustning ska utvärderas efter energiprestanda innan köp. Finns det t.ex. möjlighet att använda varvtalsstyrda motorer och det är ekonomiskt försvarbart görs det.

Figuren nedan visar hur den specifika elkonsumtionen ändrats genom åren.

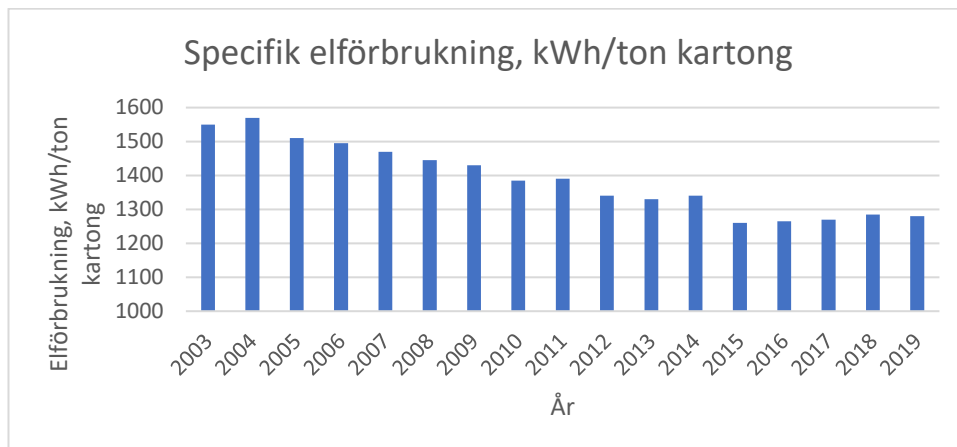


Bild 6.6 Specifik elförbrukning 2003-2019 per ton kartong

Ovanstående kurva är resultatet av rena energibesparingsprojekt och andra projekt där ny utrustning bland annat väljs utgående från energiprestanda. En generell trimning och optimering av energiförbrukningar görs kontinuerligt.

#### 6.4. **Kemikalier**

Platser för förvaring av bränslen och flytande kemiska produkter i befintlig verksamhet framgår av bilaga 9 (Cisternkarta med tabell över invallningar). Även information om invallningar och information om riskanalys för motsvarande säkerhetsnivå framgår av bilagan. Lagringstankarnas placering framgår också av orienteringskartan i bilaga 10 (orienteringskarta).

Kemiska produkter används vid produktion av massa och kartong liksom vid tillverkning av klordioxid, och rening av såväl inkommande vatten som avloppsvatten.

##### 6.4.1. **Kemikalieförbrukning**

Ungefärliga förbrukningsmängder för 2019 redovisas i bilaga 11(kemikalieförbrukning), liksom uppskattad förbrukningsmängd vid ansökt produktion. Även produkternas klassificering och faroangivelser, liksom information om invallning och motsvarande säkerhetsnivå framgår av bilagan. Förbrukningen av kemikalier bedöms i huvudsak öka proportionellt med produktionsökningen, undantaget behovet av köpkalk som kommer att mer än halveras med ny mesagn med större kapacitet. Kemiska produkter används även vid rengöring, underhåll och på labben. Förbrukning av eldningsolja redovisas i tabell 6.8.

##### 6.4.2. **Beskrivning av användning**

Användningen av kemiska produkter i befintlig verksamhet beskrivs nedan. Användningen kommer i allt väsentligt att vara densamma vid ansökt förändring. Biocid, som i befintlig verksamhet används i kartongbruket, kommer också att användas i kyltornen i planerad verksamhet. Intag av biocid kommer att föregås av granskning och godkännande enligt ordinarie rutin som beskrivs i avsnitt 6.4.4.

Kemiska produkter som tillsätts kartongen görs i syfte att ge kartongen viss funktion eller egenskap. Kemikaliemängderna för kartongproduktion är svåra att med säkerhet uppskatta då de styrs av produktmixen, vilken i sin tur styrs av kundernas behov. Dessutom sker en ständig utveckling hos kemikalieleverantörerna, vilket också kan påverka förbrukningen för kartongproduktion. De kemikalier som tillsätts kartongen har egenskaper som gör att de till allra största delen binds till fibrerna. De största mängderna kemiska produkter som används för kartongproduktion är de som används i bstrykningsmeten, såsom krita, lera och latex. Ingen av dessa är klassificerade som farliga för vattenmiljön. På kartongmaskinerna tillsätts även kemikalier för retention, hydrofobering och i vissa fall också våtstyrkemedel. Retentionsmedlen bestående av laddad polymer och laddad mikropartikel, ökar genom nätverksbildning retention av fibrer och kemikalier i kartongen. AKD-lim smälter ut på fibrer och hartslim och alun bidrar också till hydrofobering. Hartset i våtstyrkemedlet är starkt laddat och binder till fibern. Analyser har visat att retentionen av våtstyrkemedlet är nära 100 %. Vissa hartslim är klassificerade som farliga för vattenmiljön, liksom vissa AKD-lim och våtstyrkemedlet. Då kemikalierna som tillsätts kartongen i hög grad binds till fibrerna går endast små mängder till avlopp.

Avloppet renas i sedimenteringsbassäng, där fibrerna sedimenterar, och därefter i bassänger för kemisk fällning. På grund av de kemiska produkternas egenskaper, att bindas till fibrer i kartongen, binds eventuella kemikalierester i avloppsvattnet till fibrerna i sedimenteringsbassängen. Det ska också nämnas att biocider används i förhållandevis små mängder. Biociderna kan vara akut toxiska för vattenlevande organismer. Det finns dock studier som visar att aktiva substanser sönderfaller tämligen snabbt och de bedöms därför inte utgöra någon risk för vattenmiljön. De biocider som används för närvarande är inte klassificerade som farliga för vattenmiljön, se bilaga 11 (Kemikalieförbrukning).

Flertalet kemiska produkter som används för massatillverkning, nr 33 och 34 på orienteringskartan, bilaga 10 (orienteringskarta), är farliga för vattenmiljön på grund av sin pH-höjande eller pH-sänkande förmåga. Natriumhydroxid är farlig för vattenmiljön på grund av sitt höga pH. Väteperoxid är klassificerad som akut toxisk för vattenmiljön. Väteperoxid, som används för blekning av massa och för tillverkning av klordioxid, reagerar och sönderfaller under processens gång till ofarliga produkter. Restperoxidhalten i blekningen mäts regelbundet för att optimera satsningen och minimera utsläpp. Komplexbildare används vid tillverkning av sulfatmassa, CTMP-massa och kartong. Komplexbildaren binds inte till fibrerna i så stor utsträckning utan går i avlopp men bryts till stor del ner i avloppsreningen. Lagringstankarna för natriumhydroxid, väteperoxid och komplexbildare står i invallning. Det finns lossningsrutiner för säker lossning och tätning för att stänga brunnarna vid lossningsplatserna.

Väteperoxid, natriumklorat och svavelsyra, svavel och natriumhydroxid används vid tillverkning av klordioxid och natriumbisulfit i kemikalieberedningen. Natriumklorat är klassificerat som akut toxiskt för vattenmiljön. Svavelsyra är farlig för vattenmiljön på grund av sitt låga pH.

Lagertankarna för svavel, natriumklorat och svavelsyra är invallade. Alla avlopp från anläggningen för tillverkning av klordioxid och natriumbisulfid går via luftad damm där natriumklorat bryts ner. Lossningsplatsen är försedd med stängningsbar brunn och konstruerad på ett sådant sätt att eventuellt spill från lossningen kan samlas upp.

Rening av inkommande vatten sker i vattenreningen, nr 52 på orienteringskartan i bilaga 10 (orienteringskarta). Alun (aluminiumsulfat) används vid flockning och flotation av inkommande vatten. Vattnet desinficeras också med natriumhypoklorit. Den vattenström som används till matarvatten avjonas i katjon- och anjonsfilter och pH-justeras med vattenfri ammoniak. Jonbytarna regenereras med natriumhydroxid och saltsyra. Natriumhypoklorit och vattenfri ammoniak är farliga för vattenmiljön. De doseras till vattnet och processerna genererar inga avlopp. Natriumhypoklorit oskadliggörs vid reaktion med föroreningar i vattnet. Saltsyra är farlig på grund av sitt låga pH. Brunnen vid lossningsplatsen för natriumhypoklorit och saltsyra stängs vid lossning. Lagringstanken för natriumhypoklorit står i invallning. Vattenfri ammoniak förvaras i trycksatta behållare om ca 750 kg. Behållarna förvaras på avskild plats med låg sannolikhet för att utsättas för yttre våld och trafik.

Ammoniaklösning, 24,5 %, används i panna 11 för att minska utsläpp av kväveoxider. Cisternen för ammoniaklösningen är placerad på norra sidan av byggnaden för mottryckskraftverket, nr 23 på orienteringskartan i bilaga 10 (orienteringskarta). Ammoniak klassificeras som farlig för vattenlevande organismer. Processen har inget avlopp och lagringstanken är dubbelmantlad och står i invallning.

Flockningskemikalier, aluminiumsulfat/järnsulfat och närsalter används för avloppsvattenrening. Urea och fosforsyra används i MBBR. Järnsulfat lagras vid fiberåtervinningen och närsalt utanför cisternhuset, nr 49 respektive 44 på orienteringskartan i bilaga 10 (orienteringskarta). Alun lagras som tidigare nämnts i vattenreningen. Ingen av dessa kemiska produkter är klassificerade som farliga för vattenlevande organismer men kan påverka vattenmiljön på grund av sitt pH.

#### 6.4.3. *Lagring av kemiska produkter*

Platser för förvaring av bränslen och flytande kemiska produkter i befintlig verksamhet framgår av bilaga 9 (cisternplan, 9A: planritning över karta med tankarnas placering och 9B tillhörande tabell). Lagringstankarnas placering framgår också av orienteringskartan i bilaga 10 (orienteringskarta).

Befintliga lagringsbehållare för flytande hälso- och miljöfarliga kemiska produkter är invallade eller har motsvarande säkerhetsnivå. Av bilaga 9 (cisternplan) framgår vilka lagringsbehållare som är invallade, invallningens volym och om den är nederbördsskyddad. Om inte annat anges har invallningen avlopp som är stängt. Det finns dock lagringsbehållare för farliga kemiska produkter som inte är invallade och för dessa har miljöriskanalyser utförts och eventuella åtgärdsplaner för att nå tillräcklig säkerhetsnivå har beslutats i samråd med tillsynsmyndigheten. Alla beslutade åtgärder är genomförda.

Följande riskanalyser har gjorts för farliga kemiska produkter som förvaras i lagringsbehållare som inte är invallade, tabell 6.13. Riskanalysen för kartongbruket behandlade hela kemikaliehanteringen med alla kemiska produkter som hanteras. I de fall planerad förändring berör lagringstankar som behandlats i genomförda miljöriskanalyser uppdateras riskanalyserna under förprojektet.

Tabell 6.13 Riskanalyser

Riskanalys enligt krav i miljödom	Kemiska produkter	Nr cisternkarta
Mixer	Vitlut	35, 59
	Svaglut	34
	Grönlut	37,38
Kartongbruket	Hela kemikaliehanteringen	
Övriga cisterner som inte är invallade	Järnsulfat	2
	Närsalt	29
	Aluminiumsulfat	17 & 18
	Tjocklut	42
	Brännlut	43
	Natriumhydroxid 18%	16 19
	Saltsyra	74, 76 & 77
	Oxiderad vitlut	
	Mesa	

De kemiska produkter som bedöms komma att bli aktuella i ansökt verksamhet är samma typ som redan förekommer i befintlig verksamhet. Lagringstankarnas storlekar och placeringar kommer att förändras i samband med ombyggnaden. Placering och volym är ännu inte fastställt eftersom det är leverantörsberoende men de nya lagringstankarnas ungefärliga placering och volym framgår av bilaga 12 (cisternkarta efter förändring). Flertalet lagringstankar i kausticeringen och kokeriet kommer att ersättas av nya tankar. Några tankar tillkommer i industningen. Nya invallningar anläggs på ett sådant sätt att hela volymen av den största lagringstanken och 10% av övriga lagringstankar ryms inom aktuell invallning. Lagringstankarna i ansökt verksamhet kan komma att kräva invallningar som är flera meter höga. Det kan dock av säkerhetsskäl vara olämpligt med så höga invallningar. Det kan därför bli aktuellt med en konstruktionslösning där invallningarna till cisternparkerna samverkar med varandra, likt kommunicerande kärl. Bolaget sätter säkerheten i första hand



och kommer under förprojektet att utföra riskanalyser med avseende på människa, miljö och anläggningssäkerhet. Syftet är att skapa en anläggning som är säker ur alla aspekter. Nämnade riskanalyser blir vägledande i samband med konstruktion av nya invallningar.

#### 6.4.4. *Rutiner för kemikaliehantering*

Bolagets kemikaliehantering beskrivs i bilaga 13 (Kemikaliehantering Skoghalls Bruk och Forshaga). Nya kemiska produkter får bara tas in i verksamheten om de har godkänts av bolagets kemikaliegrupp.

Kemikaliegruppen granskar nya kemiska produkter med avseende på yttre miljö, produktsäkerhet och arbetsmiljö innan beslut om införande tas. Granskningen görs i enlighet med det bolagsgemensamma dokumentet bilaga 14 (Sustainability Guidelines - Chemical Management, Appendix 4). PEC/PNEC-beräkning görs som en del av riskbedömningen för kemiska produkter som är miljöklassade eller innehåller miljöklassade ämnen om de används i produktionen och kan nå avlopp. Leverantörens information om ingående ämnens akuta och kroniska toxicitet, nedbrytbarhet och potential för bioackumulering ligger till grund för riskbedömningen.

#### 6.4.5. *Farliga kemiska produkter, REACH och PRIO-listan*

I bilaga 15 (Farliga ämnen dvs farliga ämnen kartong, farliga ämnen massa, farliga ämnen underhåll och farliga ämnen lab) redovisas de kemiska produkter som innehåller ämnen på Kemikalieinspektionens PRIO-lista, bilaga XVII i REACH-förordningen (begränsningslistan) och REACH kandidatlista. Under namnet på respektive kemisk produkt listas aktuellt/aktuella ingående ämne/ämnen. Listan på kemiska produkter är ett utdrag ur kemikalierregistret och gäller produkter som är godkända för användning vid bruket i september 2020. Behovet av kemiska produkter ändras över tid och kemikalierregistret är därför under ständig förändring, liksom regelverken som styr listorna. Informationen bygger på kemikalieleverantörernas information i säkerhetsdatablad. Produkterna listas avdelningsvis för att ge en god översikt. Vissa kemiska produkter kan därför vara med flera gånger.

Det finns produkter med ämnen på begränsningslistan (REACH bilaga XVII) men det finns inga begränsningar som berör bolagets användning.

#### Kartong- och massabruk

Det används inga produkter med ämnen på kandidatlistan i produktionsorganisationen, dvs. produktion av massa och kartong eller i reningen av inkommande och utgående vatten. De PRIO-utfasningsämnen som finns ingår i eldningsolja.

#### Underhåll

De kemiska produkter som används för att underhålla fabriken är många och av många olika typer. Förbrukningsmängderna är dock förhållandevis små jämfört med de kemiska produkterna i produktionen. Det rör sig om kg istället för ton, med undantag för oljor och smörjfett. Gemensamt för underhållskemikalierna är att de inte släpps till avlopp och hamnar därmed inte i vattenrecipienten. Olja samlas upp och hanteras som avfall för

destruktion. Rengöringsmedel, som t.ex. avfettningsmedel, torkas bort med trasa och hanteras som avfall. Aerosoler för smörjning, rengöring, läcksökning och lim, silikon och målarfärg ger lokalt utsläpp till luft. Här handlar det dock om för den yttre miljön försumbara mängder.

Det är i underhållsprodukterna som kandidat- och PRIO-utfasningsämnen återfinns. Det pågår ett ständigt arbete inom verksamheten att byta ut produkter innehållande ämnen på dessa listor. Arbetet beskrivs i bilaga 13 (Kemikaliehantering Skoghalls Bruk och Forshaga). Det är kemikaliegruppen som initierar substitutionsarbetet och användarorganisationen och inköpsfunktionerna som undersöker möjliga alternativ. Under 2020 har bland annat svetselktroder innehållande kandidatämnen bytts mot produkt som är mindre farlig för människa och miljö. Vidare är en kylarvätska till fordon innehållande PRIO-utfasningsämne, en boratförening, utfasad och ett frostskyddsmedel med PRIO-utfasningsämne, också det en boratförening, är under utfasning.

#### Laboratoriekemikalier

Laboratoriekemikalier används främst för kvalitetskontroll av massa och kartong och analyser enligt kontrollprogrammet. Förbrukningen av laboratoriekemikalier är mycket litet jämfört med de kemiska produkter som används i produktionen. Exempelvis används COD-rören, LCK 214 CSB/COD/DCO, som innehåller dikromat och därför finns med i bilaga XIV till REACH-förordningen, endast ca fem gånger per år för mätning av COD. Efter avslutad mätning skickas rören i retur till leverantören för destruktion. Laboratoriekemikalier används på ett kontrollerat sätt och avlopp går inte till avloppsvattenreningen. Avlopp från laboratorier leds till det sanitära avloppet och det kommunala vattenreningsverket.

### **6.5. Avfall och restprodukter**

Bolagets avfallshantering omfattar hantering av restprodukter från verksamheten och icke processrelaterat avfall som uppkommer i verksamheten och som källsorteras enligt rutiner som är i överensstämmelse med avfallsförordningen. Bolagets avfallshantering beskrivs i bilaga 16 (Avfall och restprodukter).

En stor och välkänd avfallsentreprenör har helhetsansvaret för hanteringen av bolagets avfall och restprodukter. Entreprenören omhändertar avfall och restprodukter och arbetar fortlöpande tillsammans med bolaget med att finna avsättningar i enlighet med avfallshierarkin.

I tabellen nedan redovisas verksamhetens avfallsmängder för 2017, 2018 och 2019 fördelat på områdena materialåtervinning, energiutvinning och deponerat samt farligt avfall.

Tabell 6.14 Avfallsmängder, torrtäinkt, för åren 2017, 2018 och 2019

	2017, ton	2018, ton	2019, ton
<b>Materialåtervinning</b>			
Mark	50725	54094	37438
Kompostering	4597	5263	6906
Övrigt	14139	1447	9496
<b>Energiutvinning</b>			
Internt	133203	129479	154488
Externt	378	325	367
<b>Deponi</b>			
Internt	3650	6355	3093
Externt	38	57	127
Farligt avfall	800	406	494

#### 6.5.1. *Processavfall*

De processavfall som uppkommer i verksamheten är grönlutsslam, mesa och kalkrester, slam från avloppsreningsanläggningen, bark och spån från vedgården, aska från mottryckskraftverket och aska från sodapannan.

Mängderna ökar generellt vid ansökt produktion, utom för mesa, grönlutsslam och spån som minskar. Mängden processavfall för nuvarande produktion samt uppskattad mängd för ansökt produktion redovisas i tabellen nedan.

Tabell 6.15 Mängder processavfall, torrtänkt

Avfall/mängder	2017, ton	2018, ton	2019, ton	Ansökt produktion, ton
Grönlutsslam	3100	3350	2600	2000
Mesa och kalkrester	50000	50000	30000	15000
Flygaska MKV	5200	5300	5000	11500
Bottenaska MKV	2484	1629	3104	3500
Elfilteraska från sodapannan	3884	3706	4054	10000- 12000
Aska förgasare mesaugn				2500
Slam från avloppsvattenreningen	23477	23142	20340	35000- 42000
Bark	85969	73292	94425	235000- 240000
Spån	28165	39438	37153	25000- 30000

Grönlutsslam deponeras på bolagets egen deponi. Mängden kommer enligt ovan att minska beroende på att den kommer att avskiljas från processen utan den s.k. precoaten av mesa. Viss mängd grönlutsslam används ibland som konstruktionsmaterial på externa deponier.

Mesa bortskaffas och används av mottagaren som jordförbättring eller bränns om till kalk av externa mottagare. Efter ansökt förändring kommer en avsevärt större mängd mesa att ombrännas till kalk i den egna mesaugnen och således minskar avfallsmängden mesa.

Slam från bolagets avloppsvattenrening samt bark och spån från vedgården används som bränsle i biobränslepannan. Mängden slam och bark ökar väsentligt vid planerad förändring. I befintlig verksamhet komposterades ungefär 20% av slammet och en försumbar del av barken men efter planerad förändring förväntas allt användas för intern energiutvinning. Flismängden som faller som avfall minskar vid ansökt förändring då sållförlusterna förväntas minska.

Flygaska och bottenaska från biobränslepannorna ökar markant vid ansökt förändring av verksamheten. Aska används idag som konstruktionsmaterial på den egna deponin eller bortskaffas. Mottagare använder askan till markkonstruktioner eller som konstruktions- och sluttäckningsmaterial på deponier.

Aska från elfiltret på mesaugnen (mesaugnsstoff) återförs till mesaugnen eller alternativt bortskaffas och materialåtervinns, t.ex. som konstruktionsmaterial.

För hantering av elfilteraska från sodapannan hänvisas till kapitel 3.4 samt 7.1.2. Att lägga elfilteraskan från sodapannan direkt på deponi är inget hållbart alternativ då den till största delen består av lösligt natriumsulfat, som skulle lakas ut från deponin. Inga andra askor från bruket hanteras på samma sätt som elfilteraskan från sodapannan. I enlighet med provotidsutredning U3 i miljödomen i mål M10029-18 har alternativ avsättning av elfilteraska från sodapannan undersökts men tyvärr finns ingen avsättning i dagsläget. Bolagets avfallsentreprenör prioriterar dock arbetet med att finna en avsättning.

Bolaget samarbetar också med Karlstads Universitet och med Örebro Universitet och deltar i forsknings- och utvecklingsprojekt med målet att hitta avsättning för processavfall. I projekt GLAD sker arbetet tillsammans med Örebro Universitet, och projekt MultiBio och projekt NärSkog 2 drivs tillsammans med Karlstads Universitet. Det förstnämnda syftar till att hitta avsättning av grönlutsslam. Inom projekt Multibio undersöks alternativ användning av bioslam medan NärSkog 2 använder både bioaska och bioslam.

#### 6.5.2. *Hantering av avfall och restprodukter*

Restprodukterna från verksamheten samlas upp i flak där de faller och transporteras av avfallsentreprenören till aktuella mottagare. Slam från avloppsvattenreningen lagras på asfalterad yta vid fiberåtervinningen, nr 49 på orienteringskartan bilaga 10, och transporteras efter hand på transportband till biobrännslapannan. Mesa lagras på marken inom fabriksområdet i väntan på bortskaffande, se källsorteringskartan bilaga 17.

Övrigt avfall från verksamheten sorteras i fraktioner och läggs i flak i mellandepåer som är placerade enligt källsorteringskartan i bilaga 17 (källsorteringskarta). Flaken från mellandepåerna töms i stora flak i källsorteringsdepån där avfallsentreprenören hämtar och kör till lämpliga mottagare. Det finns källsorteringshandläggare för de olika mellandepåerna. Källsorteringshandläggarna ansvarar för att avfallskärnen är rätt sorterade samt ombesörjer att det finns kärl för det avfall som faller inom det egna området. Källsorteringshandläggarna uppdateras årligen om eventuellt ny lagstiftning som kräver nya rutiner. Farligt avfall mellanlagras i en låst bod utan avlopp. Information om källsorteringsrutiner, fraktioner och hantering av farligt avfall finns på bolagets interna webbplats och i ledningssystemet.

Se bilaga 17 (källsorteringskarta) för bolagets källsorteringskarta där det framgår var det finns kärl för insamling av avfall och restprodukter.

## **7. Miljöpåverkan**

Miljöpåverkan i form av utsläpp och andra emissioner förekommer som utsläpp till vatten och till luft samt i form av buller. Nedan redovisas denna påverkan för respektive emissioner.

## 7.1. Utsläpp till vatten

Mängden avloppsvatten (eller processavlopp) från Skoghalls Bruk redovisas i den årliga miljörapporten, och har de senaste åren legat mellan 70 000 och 75 000 m<sup>3</sup>/dygn. Förbrukningen är säsonsberoende med större mängder sommartid. Kylvattenförbrukningen har de senaste åren legat på ca 40 000 m<sup>3</sup>/dygn som årsmedelvärde men är än mer säsonsberoende med betydligt större mängder sommartid. Utsläppspositioner av avloppsvatten samt kylvatten som leds ut via dagvattenavlopp framgår i bilaga 18.

pH mäts i flödesproportionerligt dygnsprov på utgående avloppsvatten. Fyra avloppsströmmar möts i tuben, bassäng 1 och 2 samt bioavlopp och lutblock, där de späds till recipient genom en diffusor. Lutblockets ström har störst variation vad gäller pH, men samtidigt mycket lägre flöde jämfört med övriga flöden, och blir således kraftigt utspädd i avloppstuben. En annan av avloppsströmmarna (från mixeriet) går inte in i tuben, utan mynnar i anslutning till oljekajen. I denna avloppström har delar innehållande mesa separerats och leds från och med våren 2020 till avloppsvattenreningen.

Avloppsflöden, kylvatten, utlopp samt dess pH från och med 2018 till och med 2020 samt bedömd framtid framgår nedan.

Tabell 7.1 Avloppsflöden

Typ	Källa	Utlöpp	Enhet	2018	2019	2020 Q3 (jul-sep)	Framtid Case1 permit	
Produktion	Slutprodukt	Kartong	ton	769 060	795 103	201 440	1 000 000	
			ton/d	2 107	2 178	2 190	2 740	
Flöde	Processavlopp B1	Tub diffusor	m <sup>3</sup> /d	31 083	33 181	25 063	25 261	
	Processavlopp B2	Tub diffusor	m <sup>3</sup> /d	31 071	31 562	25 019	25 261	
	Processavlopp Bioavlopp	Tub diffusor	m <sup>3</sup> /d	-	-	26 283	42 893	
	Processavlopp Lutblock	Tub diffusor	m <sup>3</sup> /d	3 247	3 259	2 505	6 684	
	Processavlopp Mixeri	Invallning oljefångdammen	m <sup>3</sup> /d	4 628	3 996	3 099	6 119	
	Processavlopp Summa	Diverse, se ovan	m <sup>3</sup> /d	70 029	71 998	81 969	106 217	
Flöde totalt	Processavlopp Summa	Diverse, se ovan	m <sup>3</sup> /h	2 918	3 000	3 415	4 426	
Flöde totalt	Kylvatten	Diverse	Dagvatten	m <sup>3</sup> /d	38 184	39 178	65 087	80 496
Flöde totalt	Process+Kylv.	Summa	Diverse	m <sup>3</sup> /d	108 213	111 176	147 056	186 713
Spec. flöde	Processavlopp B1	Tub diffusor	m <sup>3</sup> /ton slutprodukt	14,8	15,2	11,4	9,2	
	Processavlopp B2	Tub diffusor	m <sup>3</sup> /ton slutprodukt	14,7	14,5	11,4	9,2	
	Processavlopp Bioavlopp	Tub diffusor	m <sup>3</sup> /ton slutprodukt	-	-	12,0	15,7	
	Processavlopp Lutblock	Tub diffusor	m <sup>3</sup> /ton slutprodukt	1,5	1,5	1,1	2,4	
	Processavlopp Mixeri	Invallning oljefångdammen	m <sup>3</sup> /ton slutprodukt	2,2	1,8	1,4	2,2	
	Processavlopp Summa	Diverse, se ovan	m <sup>3</sup> /ton slutprodukt	33,2	33,1	37,4	38,8	
Spec. flöde tot	Kylvatten	Diverse	Dagvatten	m <sup>3</sup> /ton slutprodukt	18,1	18,0	29,7	29,4
Spec. flöde tot	Process+Kylv.	Summa	Diverse	m <sup>3</sup> /ton slutprodukt	51,4	51,0	67,2	68,2
pH	Processavlopp B1	Tub diffusor		7,2	7,1	7,1	ca 7,0-7,5	
	Processavlopp B2	Tub diffusor		7,3	7,1	7,2	ca 7,0-7,5	
	Processavlopp Bioavlopp	Tub diffusor		-	-	8,1	ca 7,8-8,3	
	Processavlopp Lutblock	Tub diffusor		5,9	7,3	7,4	ca 7-8	
	Processavlopp Mixeri	Invallning oljefångdammen		9,5	9,6	8,6	ca 8-9	
	Processavlopp Summa	Diverse, se ovan						
pH	Kylvatten	Diverse	Dagvatten		7,5*	7,6*	ca 7,5	
pH intervall	Processavlopp B1	Tub diffusor	min/max	6,0-8,0	6,3-7,9	6,9-7,4	ca 6-8	
	Processavlopp B2	Tub diffusor	min/max	5,9-8,0	6,3-7,9	6,9-7,5	ca 6-8	
	Processavlopp Bioavlopp	Tub diffusor	min/max	-	-	7,9-8,3	ca 7-9	
	Processavlopp Lutblock	Tub diffusor	min/max	3,5-11,1	4,9-11,1	7,1-7,8	ca 6-9	
	Processavlopp Mixeri	Invallning oljefångdammen	min/max	8,0-11,4	8,5-11,4	7,6-9,8	ca 8-10	
	Processavlopp Summa	Diverse, se ovan						
pH intervall	Kylvatten	Diverse	Dagvatten	min/max	7,2-7,8*	7,3-7,8*	7,3-7,7*	ca 7-8*

Eftersom även processavloppsflöden är årstidsberoende är de flöden som redovisas för 2020 i tabellen ovan något högre än det förväntade årsmedelvärdet. Anledningen till att processavloppsflödet är högre sommartid är att kartongmaskinerna körs något mer öppet under sommaren, för att inte få för hög temperatur i malden. Redovisningen för 2020 gäller

för kvartal 3, efter att samtliga delar av externreningsprojektet *Environment 2019* tagits i drift.

Temperatur på utgående avloppsvatten bedöms ligga mellan 25 och 35 °C, beroende på årstid och produktion. Detta gäller historiskt och efter planerade åtgärder.

Kylvatten leds till dagavlopp som på flertalet positioner är utrustade med konduktivitetmätare för att larma vid eventuell förorening.

Temperaturökningen för kylvatten som leds till Väneren beräknas vara 10 °C jämfört med ingående vatten från Väneren. Kylvatten är separerat från processvatten och dess innehåll av organiska och oorganiska ämnen motsvarar innehållet i Vänerens vatten.

De totala utsläppen till vatten avseende TOC, SÄ, AOX, klorat, kväve, fosfor och komplexbildare var för åren 2016-2020 (t o m sep) följande:

Tabell 7.2 Utsläpp till recipienten (årsmedel)

	2016	2017	2018	Villkor t o m 2018*	2019	2020 t o m sep	Villkor f o m 2019**
Produktion, kton/år	758	778	769	850	795	646	900
SÄ, t/d, exkl mixeri	2,2	2,3	2,5	3	-	-	-
SÄ, t/d, inkl mixeri	-	-	-	-	3,2	2,6	3,8
TOC, t/d	7,4	7,8	7,6	10/12	8,9	7,6	10
AOX, t/d	0,04	0,04	0,04	0,15	-	-	-
AOX, kg/t blekt massa	-	-	-	-	0,12	0,11	0,15
Klorat, t/d	0,01	0,01	0,01	0,2	-	-	-
Klorat, kg/t blekt massa	-	-	-	-	0,02	0,01	0,10
Kväve, kg/d	215	246	259	300	280	225	325
Fosfor, kg/d	20,0	21,5	27,0	30	28,7	34,3	30/50
Komplexbildare, kg/ton kartong	0,3	0,4	0,5	0,8	0,4	0,3 (tom juli)	0,8

\*Gränsvärde på årsbas förutom för TOC med begränsningsvärde för månad/år samt klorat med begränsningsvärde för månad

\*\*Gränsvärde på årsbas

Av tabellen ovan framgår att bolaget klarar att hålla sig inom gällande villkor hittills på årsbas. Vad gäller fosfor överstiger utsläppen den provisoriska föreskriften för 2020 räknat som medelvärde t o m september. En ansökan har under året skickats in om ändring av den provisoriska föreskriften avseende utsläpp av fosfor till vatten från 30 kg/d till 50 kg/d räknat som årsmedelvärde. Detta för att ge rimliga förutsättningar att trimma in och optimera den utbyggda avloppsreningsanläggningen och göra provotiden för utsläpp till vatten meningsfull. Dom om ändring av den provisoriska föreskriften i enlighet med yrkandet har meddelats den 24 november 2020.

I tabell 7.3 nedan redovisas reningsgraden över befintlig avloppsvattenrening (TOC och SÄ utgående från primärutsläpp och utsläpp till recipient, vilket innebär att värden skiljer sig från avsnitt 3.6.1 med redovisade värden över reduktion över olika reningssteg).

Tabell 7.3 Avloppsvattenreningens effektivitet (årsmedelvärden)

	TOC, t/d	SÄ, (inkl mixer-avlopp) t/d	N, kg/d	P, kg/d	AOX, kg/t blekt massa	Klorat kg/t blekt massa	EDTA, kg/t kartong
Utfall 2019	8,9	3,2	280	28,7	0,12	0,02	0,4
Utfall 2020 t o m sep	7,6	2,6	225	34,3	0,11	0,01	0,3
Villkor	10	3,8	325	30	0,15	0,10	0,8
Reduktion % 2019	73	94	69 <sup>1</sup>	87 <sup>1</sup>	67 <sup>1</sup>	96 <sup>1</sup>	65/80 <sup>2</sup>
Reduktion % 2020 t o m sep	78	95	69 <sup>1</sup>	87 <sup>1</sup>	67 <sup>1</sup>	96 <sup>1</sup>	65/80 <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Reduktion över biologisk rening

<sup>2</sup>Reduktionsgraden är baserad på studier som gjorts över åren. Den högre siffran avser den biologiska reningen och den lägre avser reduktionen över den totala avloppsreningen

Reningsgraden efter den utbyggda avloppsvattenreningen 2020 indikerar att ligga på en högre nivå med avseende på både TOC och SÄ, dvs. ge lägre utsläpp genom utökad luftarkapacitet och rening av det samlade utsläppet av SÄ, se tabell 7.1. Kväve minskar medan fosfor ökar. AOX samt klorat anges numera som specifikt utsläpp men ligger ungefär på samma nivå som tidigare.



Nedan redovisas förväntade utsläpp till recipienten vid lovgiven och ansökt produktion. BAT-AEL i ton/dygn har beräknats enligt Naturvårdsverkets riktlinjer för integrerade fabriker.

Tabell 7.4 Utsläpp till vatten jämfört med BAT-AEL(årsmedelvärden)

	2019	2020 tom sep	Lov- given prod	BAT- AEL årsmedel Lov- given	Ansökt prod. (med före- slagna åtgärder)	BAT- AEL årsmedel Ansökt
Kartong, kton/år	795	826*	900	-	1 000	-
Sulfat, kton/år	355	369*	400	-	800	-
Varav blekt sulfat kton/år	161	170*	250	-	510	-
CTMP, kton/år	283	303*	320	-	320	-
SÄ, totalt t/d	3,2	2,6	2,8	0,8-3,1	3,5	1,1-4,5
SÄ, totalt kg/t slutprodukt	1,5	1,1	1,1	-	1,3	-
TOC, t/d	8,9	7,6	8,3	5,6-12,7	14	7,5-18,3
TOC, kg/t slutprodukt	4,1	3,4	3,4	-	5,1	-
AOX, kg/t blekt massa	0,12	0,11	0,11	0-0,20	0,11	0-0,20
Klorat, kg/t blekt massa	0,02	0,01	0,01	-	0,02**	-
Kväve, kg/d	280	225	275	232-658	510	295-913
Fosfor, kg/d	28,7	34,3	40	19-67	52	30-97
Komplexbildare, kg/t, slutprodukt	0,4	0,3	0,4	-	0,4	-

\*Uppräknat för att motsvara årsbas (produktion t o m september multiplicerad med 11,5/9 där 11,5 motsvarar årets 12 månader inkl minskad produktion p g a höststopp.

\*\*Förutsatt att kloratreduktionen fungerar årets samtliga dagar.

Vid omvandling mellan TOC och COD har en faktor 3 använts. Denna faktor bestäms årligen för de utgående avloppen, och ligger normalt mellan 2,9 och 3,1.

#### 7.1.1. **Komplexbildare**

Beträffande komplexbildare är det en nödvändig kemikalie för att upprätthålla kvaliteten på de producerade produkterna.

Komplexbildaren mäts på flödesproportionellt samlingsprov från totalavloppet, med analys genomförd på månadsprov.

Studier över hur komplexbildare bryts ned i fabriken har genomförts vid ett par tillfällen. Ett examensarbete genomfördes år 2001: "Kartläggning samt förslag till minskning av komplexbildarutsläpp från ett integrerat kartongbruk", Erika Umeland, Luleå Tekniska Högskola (ref. 1) och ett annat arbete genomfördes 2006: "Kartläggning och nedbrytning av komplexbildare i ett integrerat kartongbruk", Lina Löfgren och Robert Olsson, Karlstads Universitet (ref. 2). De båda arbetena visade att komplexbildare till viss del bryts ned i luftad damm och att det även sker en kemisk nedbrytning i produktionsprocessen.

När det första arbetet genomfördes användes DTPA som komplexbildare. I det andra arbetet undersöktes skillnader mellan DTPA och EDTA.

EDTA har i studierna uppvisat en högre nedbrytning i den luftade dammen jämfört med DTPA, medan DTPA i högre grad bröts ned kemiskt i övriga steg i fabriken.

Studien från 2001 visade på en total nedbrytning/minskning av DTPA på ca 70 % sommartid och 50 % vintertid. Skillnaden kan förklaras av skillnaden i biologisk aktivitet i den luftade dammen under sommar- respektive vinterhalvåret, men också av att den fotokemiska nedbrytningen i sedimenteringsbassängerna är snabbare på sommaren än på vintern.

För EDTA visade studien 2006 att nedbrytningen över luftad damm låg på 88 %. Numera används EDTA som komplexbildare på samtliga positioner, medan DTPA finns godkänd som reservkemikalie.

De senaste åren visar på en total EDTA-reduktion över externreningen på 62-65% med en något stigande tendens. Det relativt låga utsläppet av EDTA och höga reduktionen redovisad för år 2020 hittills kan delvis förklaras med att utsläpp för EDTA baseras på analyserade värden t o m juli, vilket innebär en något högre andel sommarmånader med normalt högre reduktion. Förbrukning EDTA för år 2020 baseras på värden januari-september 2020.

Tabell 7.5 Totalverkningsgrad reduktion EDTA över externrening

	2017	2018	2019	2020 tom juli alt sep	Villkor
EDTA (100%) förbrukning fiber, kton/år	365	368	335	398*	
EDTA (100%) förbrukning kartong, kton/år	519	582	582	507*	
EDTA (100%) förbrukning totalt, kton/år	884	950	917	904*	
EDTA (100%) utsläpp totalt, kg/ton kartong	0,43	0,46	0,40	0,31**	0,80
Produktion kartong, kton	777 946	769 060	795 103	646 250*	900 000
EDTA (100%) utsläpp totalt, kton/år	335	354	318	200	
Reduktion, %	62	63	65	78	

\*t o m september

\*\*t o m juli

### 7.1.2. **Kadmiumavskiljning**

Hur kadmiumavskiljningen sker från det elfilterstoft som tappas ut för att reglera lutstocken i sulfatproduktionen har redovisats ovan, under avsnitt 3.4.7 Avskiljningsgraden för kadmium kan nå upp till 90% vid pH kring 11, vilket motsvarar pH på upplöst elfilteraska.

Utsläppt mängd och avskiljningsgrad av metaller från elfilteraskan framgår av nedanstående tabeller.

Tabell 7.6 Tungmetallavskiljning

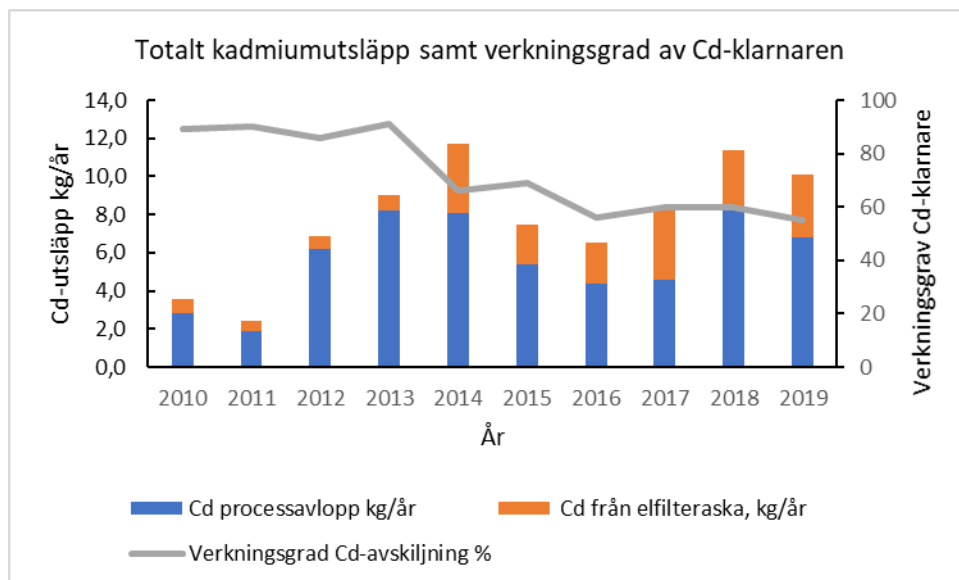
	Elfilterstoft till avlopp, kg/år							
	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
2012	6,9	0,7	2,8	6,2	0,1	0,2	2,2	51
2013	8,0	0,8	3,5	13,3	0,1	0,5	1,9	48
2014	8,9	3,6	3,6	10,7	0,1	1,2	4,3	134
2015	7,9	2,1	3,5	11,0	0,1	1,1	4,1	76
2016	7,0	2,1	2,8	9,3	0,1	1,2	3,2	75
2017	9,6	3,8	18,3	15,6	0,1	3,2	5,1	124
2018	9,3	3,0	3,7	5,5	0,1	2,0	5,1	121
2019	9,2	3,3	4,1	17,8	0,1	2,6	5,1	114

### Reduktion över rening, %

	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
2012	0	86	0	55	0	94	59	75
2013	17	90	9	31	0	87	75	83
2014	17	66	16	50	38	72	48	63
2015	15	69	5	41	0	69	44	60
2016	0	56	0	34	0	58	43	49
2017	1	60	0	20	0	70	34	46
2018	0	60	0	70	0	50	32	47
2019	9	55	0	12	25	36	38	43

På senare år har verkningsgraden för kadmiumavskiljningen minskat. Innan 2014 låg verkningsgraden runt 90 %. År 2014 och 2015 gick den ner till knappt 70 % medan den från 2016 legat runt 60%.

Av diagrammet nedan framgår hur de totala kadmiumutsläppen har varierat de senaste 10 åren.



För att få upp verkningsgraden i kadmiumavskiljningen avseende elfilteraska kommer konduktiviteten i asklösaren att ökas. Detta för att erhålla högre koncentration i asklösaren och en ökad uppehållstid i klarnaren. Tillsammans borde detta samverka för en högre verkningsgrad i kadmiumavskiljningen.

Skoghalls Bruk kommer att delta i SSVL:s planerade utredning kring utblödning av elfilteraska. Resultatet av utredningen kan förhoppningsvis ytterligare belysa hur man uppnår högre verkningsgrad i Cd-avskiljningen. Erfarenhetsutbyte med andra bruk (Billerud Korsnäs Gruvöns Bruk samt bruk inom Södra) indikerar också att avskiljning av kadmium skulle kunna ske i det biologiska reningssteget. Om det kan beläggas är bolaget berett att pumpa avloppet från kadmiumavskiljaren till den luftade dammen. Detta tas upp i prövotidsredovisningen i mål M 4008-16.

### 7.1.3. Legionella

Risken med luftspridning av legionella har undersökts i en SSVL-rapport. Resultaten visar att även om det påvisas legionella i vattnet i bioreningen och i luften direkt ovanför bassängen uppmättes inga halter 10 meter bort från bassängen (ref. 3).

Legionella mäts i prov från MBBR och från befintlig luftad damm. Resultaten från luftad damm indikerar ett temperaturberoende. Vintertid, när dammens temperatur är något lägre, har halterna ofta gått ner till att vara icke mätbara. Proven från MBBR visar att legionella finns i vattnet. För att minska spridningsrisk av legionella har MBB-reaktorn försetts med ett tak och med en avluftning som inkluderar en demistor.

Kyltorn planeras att byggas, för att minska vattenintaget. Dessa kommer att förses med tak och demistor på samma sätt som MBB-reaktorn, för att minska risken för spridning av aerosol med legionella. Eventuell legionellatillväxt i kyltornen kommer att följas upp och vid behov kommer ett biocidprogram att införas.

## 7.2. Utsläpp till luft

Utsläpp av SO<sub>2</sub> och diffusa svavelutsläpp (räknade som svavel) samt NO<sub>x</sub> (räknat som NO<sub>2</sub>) framgår av tabell 7.7 nedan. Från och med 2019, vid lovgiven produktion samt vid ansökt produktion inkluderas TRS i utsläpp av totala processsvavelutsläpp.

Tabell 7.7. Utsläpp av NO<sub>x</sub> och svavel

		2017	2018	2019	Vid lovgiven produktion	Ansökt produktion
Produktion						
Kartongbruk	kton/år	778	769	795	900	1000
Sulfatfabrik	kton/år	370	355	355	400	800
CTMP-fabrik	kton/år	257	255	283	320	320
Tot NO <sub>x</sub>	ton/år	499	498	448	500-560	1400-1500
Tot Process-S (SO <sub>x</sub> +TRS)	ton/år	31	17	34	40-50	70-80
Diffust S	ton/år	18	18	19	15-20	35-40

Utsläppet av både processsvavel och NO<sub>x</sub> från bruket kommer att öka när produktionen ökas och olja fasas ut.

Den dominerande orsaken till att utsläppen ökar är den planerade produktionsökningen av sulfatmassa i en ny fiberlinje. Det slår igenom direkt på sodapannans utsläpp. På mesaugnen är det mer en kombination av bränslebyte och ökad kapacitet som leder till ökade utsläpp och för biobränslepannorna är det ett ökat utnyttjande för att ta till vara fallande

biobränslen fullt genom ökad egenproduktion av el i den nya turbinen, TG10, som slår igenom.

Eftersom sulfatmassaproduktionen ökar enligt ansökan kommer bildandet av metanol och starka gaser att öka proportionellt. Sodapannan kommer att förses med kapacitet att elda den mängd metanol och starka gaser som inte ryms i befintlig gaspanna. Detta betyder att ytterligare en källa kommer att finnas att destruera metanol och starka gaser och detta säkerställer i ännu högre grad än idag att illaluktande gaser inte når atmosfären.

Mätning av diffusa svavelutsläpp utförs av en extern ackrediterad firma vid fyra tillfällen per år. Utsläppens storlek uppvisar normalt inte någon stor variation mellan mätningarna och utsläppen i miljörapporten har beräknats utgående från mängden producerad sulfatmassa med hjälp av den faktor som mätts och kontrollerats vid kartringen av diffusa svavelutsläpp. För att beräkna de diffusa utsläppen i framtiden vid en ökad produktion har samma faktor använts som tagits fram vid de tidigare gjorda kartringarna. Faktorn kommer att revideras efter nya mätningar då den utbyggda fabriken tagits i drift, vilket torde ge lägre utsläpp än de nedan prognosticerade. Luftutsläppens fördelning mellan olika utsläppskällor framgår av nedanstående tabell.

Avdelningsvisa utsläpp visas i nedanstående tabell. Notera att i processsvavel ingår inte energipannorna P11 och P12 och ej heller diffust svavel. I process-NOx ingår inte utsläppen från P11 och P12.

Tabell 7.8 Specifikt utsläpp av NOx

		2017	2018	2019	Ansökt
P11	ton NOx	124	112	62	170
	kg/Adt	0,3	0,3	0,2	0,2
P12	ton NOx	4,3	4,6	5,1	0,0
	kg/Adt	0,01	0,01	0,01	0
SP5	ton NOx	322	337	346	940
	kg/Adt	0,9	1,0	1,0	1,2
Gaspanna	ton NOx	8,17	6,33	6,37	12
	kg/Adt	0,02	0,02	0,02	0,02
Reservbr	ton NOx	3,0	1,8	2,3	1,0
	kg/Adt	0,01	0,01	0,01	0,001
Mesaugn	ton NOx	38	36	26	325
	kg/Adt	0,1	0,1	0,1	0,4
<b>Totalt NOx</b>	ton	<b>499</b>	<b>498</b>	<b>449</b>	<b>ca 1450</b>
<b>Spec process NOx (exkl. P11 &amp; P12)</b>	kg/Adt	<b>1,0</b>	<b>1,1</b>	<b>1,1</b>	<b>1,6</b>

Tabell 7.9 Specifikt utsläpp av svavel (SO<sub>2</sub>+TRS)

		2017	2018	2019	Ansökt
P11	ton S	17	31	32	40
	kg/Adt	0,05	0,09	0,09	0,05
P12	ton S	0,06	0,12	0,06	0,00
	kg/Adt	0,00	0,00	0,00	0,00
SP5	ton S	5,1	2,2	13,0	45
	kg/Adt	0,01	0,01	0,04	0,06
Gaspanna	ton S	1,6	2,9	2,1	4
	kg/Adt	0,00	0,01	0,01	0,00
Reservbr	ton S	22,6	11,4	16,2	5,0
	kg/Adt	0,06	0,03	0,05	0,01
Mesaugn	ton S	0,12	0,12	2,32	11
	kg/Adt	0,00	0,00	0,01	0,01
Kember	ton S	1,60	0,79	0,34	2,00
	kg/Adt	0,00	0,00	0,00	0,00
Diffust	ton S	18	18	19	42
	kg/Adt	0,05	0,05	0,05	0,05
<b>Totalt processsvavel</b>	<b>ton S</b>	<b>31,1</b>	<b>17,4</b>	<b>34,0</b>	<b>67</b>
<b>Specifikt processsvavel</b>	<b>kg/Adt</b>	<b>0,08</b>	<b>0,05</b>	<b>0,10</b>	<b>0,08</b>

Nedan redovisas årsmedelvärden för utsläpp till luft jämfört med motsvarande BAT-AEL.

Tabell 7.10 Luftutsläpp jämfört med BAT-AEL (årsmedelvärden), vid normal drift

		<b>Sodapannan</b>				
		2017	2018	2019	Vid ansökt produktion	BAT-AEL
TRS + SO <sub>2</sub>	kg S/ADt	0,02	0,03	0,04	0,06	0,03-0,13
TRS	mg/Nm <sup>3</sup> 6 % O <sub>2</sub>	1	2	0	3	1-5
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> 6 % O <sub>2</sub>	9	2	5	15	5-25
NO <sub>x</sub>	kg NO <sub>2</sub> /ADt	0,9	1,0	1,0	1,2	1,0-1,6
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>	135	146	129	155	120-200
Stoft	mg/Nm <sup>3</sup> 6 % O <sub>2</sub>	9	20	14	20	10-40

<b>Mesaugnen</b>						
		2017	2018	2019	Vid ansökt produktion	BAT- AEL
TRS + SO <sub>2</sub>	kg S/ADt	0,03	0,02	0,01	0,01	0,005- 0,07
TRS	mg/Nm <sup>3</sup> 6 % O <sub>2</sub>		8*	6*	10	1-10
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> 6 % O <sub>2</sub>	1	1	11	10	5-70
NOx	kg NO <sub>2</sub> /ADt	0,14**	0,14**	0,10**	0,4	0,1-0,45
NOx	mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>	186	-	155	450	100-450
Stoft	mg/Nm <sup>3</sup>	13	17	26	25	10-30
<b>Starkgaspannan (gasdestruktionsugnen)</b>						
		2017	2018	2019	Vid ansökt produktion	BAT- AEL
TRS + SO <sub>2</sub>	kg S/ADt	0,005	0,01	0,006	0,005	0,002- 0,05
TRS	mg/Nm <sup>3</sup> 9 % O <sub>2</sub>	2	3	2	3	1-5
NOx	kg NO <sub>2</sub> /ADt	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01-0,1

\* Utsläpp av TRS från mesaugnen baseras från och med 2018 på kvartalsvis mätning utförd av en extern ackrediterad firma vid 4 tillfällen per år. Befintlig TRS-mätare på mesaugnen saknar tillräcklig mätnoggrannhet vid aktuella relativt låga TRS-nivåer

\*\* Massaproduktion motsvarande mesaugnsproduktion

<b>MKV (P11 och P12)</b>						
		2017	2018	2019	Vid ansökt produktion	BAT- AEL*
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>	60	70	70	60-70	<10-70
NOx	mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>	140	110	80	100-150	50-180
Stoft	mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>	8	7	8	8-12	2-12

\* BAT-AEL för stora förbränningsanläggningar, som ännu inte är införda i BAT-slutsatser för massa och papperstillverkning

Som framgår ovan kommer merparten av utsläppen av NOx från sodapannan och det är också fråga om en betydande ökning. Merparten av ökningen har sin grund i kapacitetsökningen för sulfatproduktionen och den därmed ökade luftförbränningen. En del av ökningen har dock även sin orsak i att sodapannan relativt sett kommer att belastas hårdare och därmed generera mer utsläpp av NOx, vilket kan utläsas av att de specifika utsläppen i kg/ADt ökar något. Utsläppen kommer dock även vid fullt utnyttjande av den nya kapaciteten att ligga väl inom BAT-intervallet. För



NO<sub>x</sub> kommer utsläppen att ligga på 1,2 kg/Adt jämfört med BAT-intervallet och 1,0-1,6 kg/Adt. I Sverige finns idag anläggningar med liknande belastningar att jämföra med, SödraVärös sodapanna har vid full belastning uppvisat utsläpp i mitten av BAT-intervallet för NO<sub>x</sub> och SCA Östrand ligger på samma nivå som Skoghall.

För svavelutsläppen från sodapannan kommer utsläppen enligt leverantören vid full ansökt produktion att ligga i princip mitt i BAT-intervallet. Bolagets bedömning är att denna uppskattning är konservativ och vår förhoppning är att vi efter optimering kan ligga kvar i det nedre intervallet för kg S/Adt.

För mesaugnen kommer förändringarna att bli störst. Befintlig mesaugn kommer att ersättas med en ny med en kapacitet som ska täcka hela den kommande produktionen av mesa. Dessutom ska olja fasas ut som bränsle och ersättas med egenproducerat förgasat biobränsle. Förändringen innebär stora miljöförbättringar i det att fossil koldioxid kan fasas ut och att kapacitetsbristen i nuvarande mesaugn avhjälpas. Det kommer dock att slå igenom negativt genom högre utsläpp av svavel och NO<sub>x</sub>. Dels har det sin grund i ökad ombränning av mesa dels i form av högre specifika utsläpp av NO<sub>x</sub> till följd av högre NO<sub>x</sub>-utsläpp från biobränsle jämfört med olja. Biobränslet har ungefär fyra gånger högre specifika utsläpp än oljan. Jämför man med gällande BAT-värden kommer mesaugnen att ligga högt. Det finns dock få referenser när det gäller den typ av mesaugn som bolaget vill installera och det har varit svårt att få fram några faktiska utsläppsdata. Det är därför möjligt att de data som erhållits från presumtiva leverantörer är konservativa, men det kan också vara så att det kommer att krävas en längre intrimningstid för att kunna fullt ut värdera på vilken nivå de långsiktiga utsläppen kan komma att ligga.

Beträffande destruktion av starka gaser och metanol kommer nuvarande utrustning att behållas oförändrad med det viktiga tillägget sodapannan i en framtid inte endast kan användas för att förbränna metanol vid sidan av lut, utan även för destruktion av svaga gaser. Detta innebär att systemet kommer att bli ännu säkrare och att utsläppen från förbränning av starka gaser kan minska något. Enligt ovan ligger nuvarande och förväntade framtida utsläpp väl inom BAT-intervallet.

När det sedan gäller fastbränslepannorna och då främst P11, som är den panna som kommer att gå i kontinuerlig drift, kommer utsläppen i princip följa det ökade utnyttjandet. Utsläppen håller sig inom det BAT-intervall som gäller för stora förbränningsanläggningar. Dessa BAT-slutsatser gäller dock inte med bindande verkan mot bolagets pannor eftersom de är antagna efter det att BAT-slutsatserna för massa- och papperstillverkning antogs. De kommer därför inte att bli bindande förrän nya BAT-slutsatser antas för massa- och papperstillverkning, men är ändå ett underlag för att bedöma statusen på pannorna. När det gäller BAT finns en mera utförlig redovisning i bilaga 5-7.

### 7.2.1. *Möjliga utsläppsbegränsande åtgärder*

När det gäller sodapannan kommer det att bli nödvändigt att trimma in anläggningen under en längre tid för att se hur utsläppen specifikt och totalt kommer att påverkas. För utsläpp av svavel är bolagets bedömning att utsläppen specifikt inte kommer att öka efter förändringen. För att verifiera detta krävs dock praktisk drift. För NO<sub>x</sub> är det sannolikt att det blir både en ökning i absoluta tal och specifikt. Utsläppen bedöms dock ligga kvar i den nedre delen av BAT-intervallet. Även här krävs det dock intrimning av utrustningen för att se det verkliga utfallet.

Det kommer alltså med nödvändighet att bli fråga om att sätta utsläppen av NO<sub>x</sub> och svavel på provotid. Utöver intrimning av den utbyggda anläggningen i syfte att minimera utsläppen är bolaget även berett att studera möjlighet och nytta av reningstekniska åtgärder. SNCR har dock grundligt utretts vid andra provningar av utsläpp från sodapannor och befunnits alltför riskabel för att komma till tillämpning. En teknik som däremot bör studeras under en provotid är skrubberteknik. Dess tillämpning är dock osäker på grund av få referenser och den innebär en relativt omfattande kemikaliehantering och ökade utsläpp till vatten som måste avvägas mot teknikens utsläppsbegränsande nytta.

När det gäller mesaugnen är det fråga om ett relativt nytt teknikkoncept med förgasat bränsle. Därav de försiktiga utsläppsuppskattningar som lämnats av leverantör. Det kommer därför krävas en längre tids intrimning innan man kan bedöma behovet av ytterligare reningstekniska åtgärder. Det som skulle kunna bli aktuellt är att utreda möjligheten och nyttan av alternativ reningsteknik för att framförallt begränsa NO<sub>x</sub>-utsläppen. Detta bör ske inom ramen för en provotid.

### 7.3. *Buller*

I bilaga 19 redovisas bullerspridningskartor från dagens verksamhet, från nya delar samt prognosticerat buller från framtida verksamhet då ansökta förändringar tagits i drift. Bolagets ambition är att utbyggnaden av fabriken inte skall öka bullerbelastningen i omgivningen jämfört med dagens bullersituation och målsättningen är att nuvarande villkorsnivåer för buller fortsatt skall kunna innehållas.

Uppförandet av nya anläggningar kommer att föregås av noggrann projektering där bullerfrågor ingår som en del av processen. Bullerkrav på ny utrustning som kan generera buller kommer att dimensioneras utifrån målsättningen att ett framtida samlat villkor på 40 dB(A) nattetid skall kunna uppnås utan ytterligare åtgärder för nya anläggningsdelar.

Utifrån rådande verksamhet är det dock inte möjligt att nå ner till 40 dB(A). För att nå dit skulle det krävas att en mycket stor del av bolagets befintliga anläggningar byts ut.

Bullerbidraget mot bostäder vid Edsviken påverkas primärt av fasta bullerkällor där väl ställda bullerkrav på nya anläggningsdelar säkerställer att målsättningen kan innehållas. I detta område kommer även ett antal

befintliga bullerkällor försvinna i samband med projektet vilket innebär ett ökat bullerutrymme för nya anläggningsdelar.

På Vidön kommer en ökad produktion medföra en ökad mängd tåg-, lastbils- och truckrörelser. Till skillnad från fasta bullerkällor kan buller från rörliga källor ej enkelt begränsas genom tekniska åtgärder. Det kommer därför läggas ett stort fokus på att reducera bullerpåverkan från rörliga källor på vedgården såväl som på bangården, genom att arbeta med att optimera transportarbetet och anpassa körsätt. Detta innebär utredning och planering av verksamheten så att bullernivåerna vid närmaste bostäder kan hållas så låga som möjligt nattetid.

De bostäder som påverkas av bullret från renseriet är främst bolagets bostäder på Prästängsvägen. Dessa bostäder ligger på industrimark och bolaget har enligt gällande villkor att avveckla bostäderna i den takt som hyresgästerna flyttar.

Beträffande buller från tågtransporter som kan ske nattetid finns detta reglerat i M 4008-16: ”*Bostadshus belägna utmed järnvägsspåret mellan bruket och stambanan ska erbjudas bullerisolerande åtgärder om ekvivalent ljudnivå i sovrum överstiger 30 dB(A) eller maximalnivån i sovrum överstiger 55 dB(A) mer än fem gånger per dygn nattetid (kl 22-06) till följd av tågtransporter till och från verksamheten.*”

Bullermätningar inomhus som har genomförts visar att dessa ljudnivåer inte överskrids inomhus vid tågpassager (bilaga 20). Om antalet tågtransporter mellan 22-06 kommer att överstiga fem, kommer bolaget att återigen genomföra bullermätningar i sovrum i bostäder längs järnvägsspåret.

#### **7.4. Transporter**

Verksamheten vid Skoghalls bruk medför ett betydande transportarbete. De största kvantiteterna består av intransporten av vedråvara och uttransporten av kartong.

Förutom ved ankommer massa, kemiska produkter, eldningsolja och fordonsbränsle. Ut transporteras kartongrullar, avfall och restprodukterna terpentin och tallolja och natriumbisulfit. Efter ansökt förändring av verksamheten kommer även avsalumassa att tillverkas och transporteras ut.

Antalet transporter till och från bolaget kommer att öka vid ansökt produktionsökning. Se tabellen nedan.

Tabell 7.11 Ungefärliga siffror över transportarbete 2019 och uppskattade siffror för ansökt produktion

	2019	Ansökt produktion	
Köpt balmassa in	6-7 bilar/dygn (5 d/v)	1-2 bilar/dygn (5 d/v)	
Kemiska produkter	15-20 bilar/dag	25-30 bilar/dag	
Ved- och flisråvara in	2 tåg/dygn 100 bilar/dygn	5-6 tåg per dygn 100 bilar/dygn	
Olja	7 båtar om året 1-2 bilar i månaden	1-2 båtar om året 1-2 bilar i månaden	
Biobränsle	5 bilar/dygn	-	Behövs undantagsvis vintertid
Fordonsbränsle	1 bil/vecka	2-3 bilar per vecka	
Kartong och massa ut	25 bilar/dygn 1 tåg/dygn	40-45 bilar/dygn 1-2 tåg/dygn	Kartong, avsalumassa
Biprodukter	1-2 bilar/dag	2-3 bilar/dag	Talolja, terpentin, bisulfit
Avfall	10 bilar/dag	9 bilar/dag	Mängden mesa minskar

Till allra största delen sker transporterna till och från verksamheten med bil i dagsläget men också med tåg och båt. Trafikverket har nyligen låtit utföra åtgärdsvalsstudier rörande transporter av gods (Gods i Värmland) samt förbättringar i regionalt tågnät (Värmlandsbanan). De föreslagna förändringarna som framkommer av materialet skulle förbättra möjligheterna att utföra fler transporter med tåg. Bolaget stöder åtgärderna som beskrivs i materialet.

I dagsläget ankommer två tåg och 50 bilar per dygn med massaved och knappt 50 bilar per dygn med sågverksflis från sågverk i närområdet. Det ökade behovet av massaved för ansökt produktion tillgodoses med en ökning av tågtrafiken till fem till sex tåg per dygn.

Transporterna av utgående kartong och inkommande massa samordnas. Lastbilar transporterar kartongrullar från bruket till Vänerterminalen i Karlstad och tar med inköpt massa på tillbakavägen. Dessa lastbilar kallas ”pendeln”. Tåg med sk SECU-boxar (Stora Enso Cargo Unit) transporterar kartongrullar från bruket till Göteborg. Dessa boxar är speciellt utformade för att klara större lastprofil och högre axeltryck. Om behov föreligger lastas SECU-boxar med massa på tåget till Skoghall.

Ungefär hälften av den inköpta massan 2019 kom med bil direkt från leverantören och 10% ankom i SECU-boxar med tåg från Göteborg. Resten

ankom Vänerhamn i Karlstad med tåg eller båt och omlastades där till pendeln för vidare transport till Skoghalls Bruk. Behovet av inköpt massa kommer att minska avsevärt efter ansökt förändring av verksamheten. Nödvändiga volymer kan komma att levereras både direkt med lastbil eller via tåg och ”pendel” beroende på leverantör.

De ökade volymerna kartong samt avsalumassa vid ansökt produktion kan komma att transporteras ut från Skoghalls bruk både via tåg och lastbil, beroende på slutanvändare. Antalet utgående tåg med SECU-boxar kan då behöva ökas från dagens ett tåg per dygn till två tåg per dygn.

Transporter av kemiska produkter sker idag med lastbil. Transporter av kemiska produkter till fabriken kommer att öka vid ansökt produktionsökning med 10 - 15 bilar om dagen. Kartongbruket är den största förbrukaren av kemikalier, följt av blekeriet. All transport av kemiska produkter sker i dag med bil. Möjligheten att transportera vissa kemiska produkter med båt undersöks.

Vid nuvarande produktionsnivå ankommer den största mängden eldningsolja med båt, 5-7 båtar per år. Lättare eldningsolja och biobränsle ankommer med bil liksom diesel till fordon. Behovet av eldningsolja minskar efter ansökt förändring och ankommande båtar med olja kan bli 1-2 om året. Antalet intransporter av lättare eldningsolja förväntas bli oförändrat eller minska något. Behovet av inköpt biobränsle blir, som tidigare beskrivits närmast obefintligt, men ett fåtal intransporter kan komma att behövas vintertid.

Transport av biprodukter sker med lastbil och utgör en liten del av transportererna från bruket. Köparen ansvarar för transportererna från bruket.

## **8. Miljöförhållandena i och påverkan på vattenrecipienten**

### **8.1. Allmänt**

Utsläppen från bolagets verksamhet uppfyller enligt ovan BAT-AEL och de BAT-slutsatser som i övrigt gäller för verksamheten. Verksamheten har under en längre tid genomgått genomgripande moderniseringar och är idag ett av landets mest moderna och välinvesterade bruk.

De komponenter som finns i avloppsvattnet har till allra största delen sitt ursprung i veden, från dess huvudkomponenter kolhydrater och lignin. I veden finns även extraktivämnen, som t ex fettsyror, hartssyror och steroler. Dessa ämnen fungerar som näringsreserv men har också en funktion att skydda trädet mot angrepp från svampar och insekter. Bland extraktivämnena finns föreningar som uppvisar toxicitet mot vattenlevande organismer, såsom hartssyror (exempelvis abietinsyra). Bolaget genomförde 2005 åtgärder för att minska mängden extraktivämnen i avloppsvattnet, genom indunstning av barkpressvatten. Indunstning av barkpressvatten kommer att fortsätta efter de planerade förändringarna.

Tabell 8.1 Halter av extraktivämnen i utgående avloppsvatten före och efter slutning genom indunstning av barkpressvattnet

År	Hartssyror (mg/l)	Fettsyror (mg/l)	Steroler (mg/l)
2002	1,2	0,4	<0,1
2007	0,4	0,2	0,1
2010	0,2	0,3	0,1

Det renade avloppsvattnet leds genom en avloppstub med diffusorer för att åstadkomma god omblandning i vattenmassan. I samband med att avloppstuben anlades gjordes en hydrologisk spridningsmodell för tuben. Resultatet av studien, ett omfattande material, låg till grund för tubens placering. Materialet finns i mål 1 39/1966 vid Västerbygdens Vattendomstol, vilken idag är Mark- och miljödomstolen vid Vänersborgs tingsrätt. Tuben togs i drift 1973, se bilaga 21 utvisande tubens läge med djupangivelse. Spädningen av avloppsvattnet direkt i tubens mynning har genom spridningsberäkningar beräknats vara mellan 10 och 50 gånger och spädningen beräknas ligga mellan 90 och 250 gånger 1000 meter från utsläppspunkten (bilaga 22).

Under 2010-talet har bolaget aktivt deltagit i framtagande respektive finansiering av en spridningsmodell för Vänern. Denna spridningsmodell ska, genom användande av aktuella väderdata, användas för att prognostisera var ett eventuellt oavsiktligt utsläpp skulle hamna.

Recipientstudier i bolagets recipient, Kattfjorden i Vänern, genomförs löpande inom ramen för Norra Vänerns intressenters kontrollprogram, där bolaget ingår som en av intressenterna. Recipienten Kattfjorden uppvisar måttlig ekologisk status. Förändringen från god ekologisk status till måttlig ekologisk status beror främst på den förändrade regleringen av Vänern, som tillåter mindre variationer av vattenståndet. De parametrar som utsläppen från Skoghalls bruk skulle kunna påverka, såsom förekomst av näringsämnen, ljusförhållanden, syrgasförhållanden och försurning visar alla hög status. Enligt den statusklassificering som skett enligt EU:s ramdirektiv för vatten visar recipienten inga tecken på övergödning och inte heller några problem med syrefattiga förhållanden. Den kemiska ytvattenstatusen i recipienten är god, med undantag för kvicksilver och bromerade difenyleter, parametrar som överskrider i samtliga Sveriges ytvattenförekomster. En utredning pågår för att säkerställa att de parametrar för vilka det föreslås något rymligare villkor i föreliggande ansökan inte kommer att påverka klassificeringen av recipientens status negativt.

Se även statusbedömning Kattfjorden i VISS (ref 4).

Vattenkemin i Kattfjorden uppvisar hög status, se resultat av mätningar sammanfattade i ”Årsrapport 2018, Norra Vänern” (ref 5).

Även undersökningar av sediment visar minskande halter av metaller och organiska miljögifter i sediment. Se ”Sedimentkemi i Vänern 2018” (ref. 6). I undersökningen ”Metaller och miljögifter i abborre 2019” (ref 7) gjordes

inget provfiske i Kattfjorden, utan i en annan lokal i norra Vänern. Fiskens hälsotillstånd bedömdes dock som gott.

Utöver ovan nämnda studier har bolaget även låtit utföra vissa studier inom ramen för tidigare miljöprovningar. År 2007 genomfördes en recipientstudie som en prøvotidsutredning i mål M 3302-04. Fiskens hälsotillstånd i Kattfjorden undersöktes då mer ingående än vad som sker i de undersökningar som regelbundet görs av Norra Vänerns intressenter och Vänerns vattenvårdsförbund. Vidare gjordes även en karakterisering av avloppsvattnet, dels kemiskt dels med avseende på toxicitet för grönalg och kräftdjur. Sammanfattningsvis visade undersökningen att halten hartssyror hade minskat till mindre än en tredjedel år 2007 jämfört med 2002. Avloppsvattnets toxicitet gentemot grönalg var relativt låg och för kräftdjur kunde inte någon toxisk effekt registreras i outspätt avloppsvatten. Fiskens hälsotillstånd bedömdes som gott.

Under 2021 kommer bolaget återigen att karakterisera och bedöma processavloppets inverkan på recipienten. Bolaget ska undersöka det renade processavloppsvattnets egenskaper och inverkan på för recipienten relevanta organismgrupper. Detta kommer att ske inom ramen för prøvotidsutredning U1 från M 4008-16.

Verksamhetens utsläpp har kontinuerligt minskat sedan 70-talet, vilket har bidragit till goda förhållanden i recipienten avseende förekomst av närsalter, hög syrehalt och gott siktdjup. De fibersediment som finns utanför verksamheten bildades för länge sedan, innan nuvarande avloppstub anlades 1973. Sedimentens karaktär har undersökts både 1989 och 1994 och fibersedimentens utbredning har kartlagts. Resultaten visar att fibersedimentens utbredning minskat påtagligt mellan 1974 och 1994, vilket främst förklaras av vattenomsättning och bottnarnas karaktär av transportbottnar. Studierna visade också att ytsedimentens organiska halt inom området mer än halverats och den organiska halten i sedimenten var jämförbar med halterna i sediment från opåverkade vikar i Vänern. Se ”Återhämtning och kvarvarande miljöeffekter i skogsindustrins recipienter” (ref 8).

Under sommaren 2020 genomförde SGU undersökningar av Kattfjordens botten. Denna rapport planeras att publiceras 2021, och kommer att ytterligare belysa Kattfjordens status.

Sammantaget får tillståndet i Kattfjorden anses vara gott. De förhållanden som gör att den ekologiska statusen stannar vid måttlig, dvs. regleringen av Vänern, kan bolaget inte påverka. Statusen på de parametrar som bolaget kan påverka genom sin verksamhet, är samtliga goda. Samma sak gäller den kemiska statusen. Det som inte uppfyller kraven för hög status är förekomsten av kvicksilver och bromerad difenyleter, vilka parametrar är förhöjda i Sveriges samtliga ytvatten.

## **8.2. HVMFS 2019:25 Prioriterade ämnen**

Beträffande prioriterade och farliga ämnen i HVMFS 2019:25, tabell 1 samt tabell 1 i bilaga 6 i nämnda föreskrift, är bedömningen att avloppsvattnet

från Skoghalls bruk inte innehåller några sådana ämnen i mätbara halter med undantag för metaller. Bedömningen grundas på kunskap om de kemikalier som används i produktionen. Beträffande metallerna i avloppsvattnet kommer dessa i allt väsentligt från vatten och från råvattnet som tas från recipienten. Utsläppet av metaller rapporteras i den årliga miljörapporten. Analysen av kvicksilver visar att halten ligger under detektionsgränsen (<0,1 µg/l).

Klorerade föreningar mäts som AOX i avloppsvattnet. AOX är en sammanfattande parameter för mängden adsorberbara organiska halogenföreningar. Dessa finns reglerade i BAT-slutsatser för produktion av massa, papper och kartong. Utsläppet av AOX från Skoghalls bruk ligger med god marginal inom det angivna BAT-intervallet.

Bland övriga ämnen som finns listade i HVMFS 2019:25, är det endast bronopol som förekommer i produktionen. Bronopol finns som slambekämpningsmedel i vissa kemikalier som används i kartongproduktionen. Användandet av bronopol i kartongtillverkningen vid Skoghalls Bruk bedöms inte utgöra någon risk för recipienten. Riskbedömning har gjorts med PEC/PNEC-beräkning. Beräkningen är baserad på vår kunskap om tillsatt mängd bronopol via kemiska produkter, förhållanden i vattenreningen och information från kemikalieleverantören. Hänsyn har tagits till att bronopol inte är stabil vid de aktuella pH-förhållanden som råder på kartongmaskinerna och i vattenreningen. Riktigheten i bedömningen kommer kontrolleras och bekräftas genom analys av bronopol i brukets samlade avloppsvatten.

### **8.3. Användning och utsläpp av PFOS-relaterade ämnen**

Kemikalieinspektionen skriver på sin hemsida ”PFOS har tidigare använts i rengöringsmedel, brandsläckningsskum samt i impregneringsmedel i en rad produkter såsom mattor, möbler, papper, textilier och läder. Nuvarande användning av PFOS är vid förkromning av metall, inom halvledarindustrin och i hydrauloljor inom flygindustrin.” Massa och pappersindustrin anses således inte vara användare av PFOS och PFOS-relaterade ämnen i dagsläget.

De tidigare användningsområden som enligt Kemikalieinspektionens hemsida skulle kunna vara aktuella för bolaget är rengöringsmedel, brandsläckningsskum, impregnering av papper. Vad gäller rengöringsmedlen skulle golvpolsmedel och bilvårdsprodukter såsom vax och schampo kunna vara aktuella. De rengöringsmedel som används innehåller inte PFOS och PFOS-relaterade ämnen. Brandsläckningsskum i bolagets sprinkleranläggningar innehåller inte PFOS eller PFOS-relaterade ämnen. Fluorinnehållande aktiva ämnen (inklusive PFOS och PFOA) används inte vid kartongproduktionen vid Skoghalls Bruk, se bifogad kundinformation i bilaga 23 (produktsäkerhet).



## **9. Miljöförhållandena avseende luftkvalitet**

En spridningsberäkning av de prognosticerade luftutsläppen kommer att genomföras och resultatet kommer att jämföras med MKN samt genomförda mätningar i Hammarö kommun. Resultatet kommer att redovisas i kommande MKB.

## **10. Skyddade områden enligt MB, inklusive riksintressen**

### ***Vattentäkt***

Karlstad kommun har dricksvattentäkt i Kattfjorden och därmed är också Kattfjorden vattenskyddsområde. Det är dock ett förhållande som gällt en längre tid. Vattenskyddsområdet tillkom långt efter det att verksamheten vid Skoghalls bruk startades och de båda intressena har kunnat samexistera utan några problem. Den nu planerade förändringen kommer inte att utgöra något hot mot dricksvattentäkten.

### ***Natura 2000-områden***

Klarälvsdeltat utgör Natura 2000-område, men det skyddade området berör inte verksamheten vid Skoghalls bruk.

Det finns även områden i Vänern som gränsar till Kattfjorden, som utgör Natura 2000-område till skydd för fågellivet och tillika naturreservat. De ligger dock så pass långt från Skoghalls bruk att det inte bör kunna ske någon negativ påverkan. I vart fall har det inte ansetts göra det när området inrättades eller därefter. Karta över Natura 2000-området finns i bilaga 24.

### ***Riksintressen***

Följande riksintressen finns att beakta inom Hammarö kommun.

Enligt 4 kap 1 och 2 §§ MB är Vänern med öar och strandområden skyddade som riksintresse för turismen och det rörliga friluftslivet. Dessa intressen ska särskilt beaktas vid bedömningen av tillåtligheten av exploateringsföretag och andra ingrepp i miljön.

Detta riksintresse omfattar Hammarö kommun i sin helhet, inklusive Skoghalls bruk.

Skoghalls bruk har funnits på den plats där verksamheten nu ligger under mycket lång tid. Den aktuella förändringen av verksamheten kommer inte att innebära att några nya områden kommer att exploateras och det har inte heller framförts krav eller eljest synpunkter på att verksamheten borde avvecklas för att ge plats åt turism eller rörligt friluftsliv. Riksintresset innebär inte heller att det ska utgöra ett hinder för utveckling av befintliga tätorter eller det lokala näringslivet. En avveckling av verksamheten vid Skoghalls bruk skulle vara ett påtagligt slag mot inte bara bruket som en mycket stor arbetsgivare utan även övrigt lokalt näringsliv i Hammarö och närliggande kommuner. Bolaget anser därför inte att nuvarande och ansökt verksamhet är i konflikt med riksintresset.

Med stöd av 3 kap. 6 § MB är Klarälvsdeltat klassat som riksintresse för naturvården. Området är också klassat som Natura 2000-område. Det aktuella området berör dock inte verksamhetsområdet för Skoghalls bruk eller dess närområde. Inte heller den nu ansökta förändringen av verksamheten kommer att beröra riksintresset och Natura 2000-området, se bilaga 24.

Med stöd av 3 kap. 6 § MB är Vänern av riksintresse för friluftslivet. Avsikten synes vara att utveckla friluftsliv och turism i form av fiske, båtliv etc. Bolagets verksamhet ligger i anslutning till vatten i Skoghalls tätort. Området har, som framgår ovan, under mycket lång tid varit ianspråktaget för industriell verksamhet. Verksamheten hindrar inte på något sätt båtlivet och i det direkta närområdet finns det inga båthamnar eller andra faciliteter med anknytning till turism och friluftsliv som skulle kunna störas av den nuvarande och nu ansökta verksamheten. Sammanfattningsvis anser inte bolaget att dess verksamhet och nu aktuella planer står i konflikt med det aktuella riksintresset.

Med stöd av 3 kap. 5 § MB är Vänern klassat som riksintresse för yrkesfisket. I Hammarö kommun finns enligt uppgift två yrkesfiskare. Bolaget har ovan redovisat verksamhetens utsläpp och tillståndet i recipienten. Det kan inte sägas vara något hot mot yrkesfisket i Vänern.

## **11. Säkerhet**

### **11.1. Sevesofrågan**

Verksamheten omfattas av Lag (1999:382) och förordning (2015:236) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor på den högre kravnivån. Bolaget har ett säkerhetsledningssystem som består av dokument som ingår i verksamhetens andra ledningssystem. Bolaget har upprättat ett handlingsprogram och en säkerhetsrapport i enlighet med bestämmelserna. Säkerhetsrapporten blir uppdaterad under 2020 (bilaga 25, bifogas ej). Verksamheten omfattas av bestämmelserna på grund av summeringsregeln vad gäller kemiska produkter med fysikaliska faror och som är miljöfarliga. Nedan, i tabell 11.1, finns information om de kemiska produkter som i befintlig verksamhet berörs av bestämmelserna om att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor. Tabellen är från säkerhetsrapporten.

Tabell 11.1 Sevesokemikalier Skoghalls Bruk

Ämne/kemikalie tank	Hanteras vid anläggning	Fysikalisk form	Max ton	Klassificering enligt CLP	Omfattas av
<b>Eldningsolja typ 1 10, 40</b>	Oljedepå och sodapanna	Flytande	86	Flam. Liq. 1; H226, Asp. Tox. 1; H304 Skin Irrit. 2; H315 Acute tox. 4; H332 Carc. 2; H351 STOT RE 2 H373, Aquatic Chronic 1; H411	Del 2
<b>Natriumhypoklorit 15 samt 1m<sup>3</sup> tankar kartongbruket</b>	Vattenverk +KM	Flytande	18	Met. Corr. 1; H290 Skin Corr. 1B, H314 Eye Dam.; H318 Aquatic Acute 1; H400, Aquatic Chronic 2; H411,	Del 1 och del 2
<b>Terpentin från massatillverkningen 72</b>	Kokeri	flytande	33	Flam. Liq. 2; H225 Acute Tox. 4; H302, H312, H332 Asp. Tox. 1; H304 Skin Irrit. 2; H315 Skin Sens, H317 Eye Irrit. 2; H319 Aquatic Chronic 1; H410	Del 1
<b>Diesel 182, 170. 171, 173</b>	Kemikalieberedning, Renseri, Tanktapp, Sållhus/VR2	Flytande	6+30+2 5+10	Asp. Tox. 1; H304 Skin Irrit. 2; H315 STOT SE 3; H336 Aquatic Chronic 2; H411	Del 2
<b>Eldningsolja typ 3 &amp; 5 7, 8, 9 och 41</b>	Oljedepå	Flytande	20 000	Asp. Tox. 1; H304 Acute tox. 4; H332 Carc. 1B; H350 Repr. 2; H361d STOT RE 2 H373 Aquatic Acute 1; H400, Aquatic Chronic 1; H410 Acute tox. 4; H332 Carc. 1B; H350 Repr. 2; H361d STOT RE 2 H373 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410 EUH066	Del 2
<b>Metanol (från sulfatprocessen)</b>	Sodapannan	Flytande	10	Flam. Liq. 2; H225 Acute Tox. 3; H301 + H311 + H331 STOT SE 1; H370	Del 2
<b>Ammoniak vattenfri 11</b>	Vattenverk samt i två kylanläggningar	Flytande, kompri- merad gas	2,04	Flam. Gas 2; H221 Press. Gas; H280 Skin Corr. 1B; H314 Acute Tox 3; H331, Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 2; H411	Del 2
<b>Natriumklorat 175, 176</b>	Kemikalieberedning	Flytande	100 +100= 200	Ox. Sol. 1; H271 Acute Tox 4; H302 Aquatic Chronic 2; H411;	Del 1
<b>Biocid</b>	Kartongbruket	Flytande		Acute Tox 4; H302 Acute Tox 3; H331	Del 1

Ämne/kemikalie tank	Hanteras vid anläggning	Fysikalisk form	Max ton	Klassificering enligt CLP	Omfattas av
				Skin Corr 1B; H314 Eye Dam. 1; H318 Resp. Sens. 1; H318 STOT SE 3; H335 Aquatic Chronic 3; H412	
<b>Klordioxid (gas)</b>	Kemikalieberedning	Gas som lagerhålls i vatten	0,01	Ox. Gas 1; H270 Acute Tox. 2; H330 Skin Corr. 1B; H314 Aquatic Acute 1; H400	Del 1
<b>Klorgas (gas som kan bildas)</b>	Vattenverk	Gas	1,8	Ox. Gas 1; H270 Skin Irrit. 2; H315 Eye irrit. 2; H319 Acute Tox 3; H331 STOT SE 3; H335 Aquatic Acute 1; H400	Del 1
<b>Svaveldioxid (gas)</b>	Kemikalieberedning = sysrahuset	gas	0,01	Skin Corr. 1B; H314 Acute Tox 3; H331	Del 1
<b>Svavelväte (gas som kan bildas)</b>	Kokeri, vattenrening m fl	gas		Flam. Gas 1A; H220 Acute Tox. 2; H330 Aquatic Acute 1; H400	Del 2
<b>Gasol</b>	Flera platser	Komprimerad gas	Flaskhantering	Flam. Gas 1; H220 Press. Gas; H280	Del 2
<b>Syre 75</b>	Blekeri, underhållsverkstad	Komprimerad gas	125	Ox. Gas 1; H270 Press. Gas; H280	Del 2
<b>Väte</b>	Underhållsverkstäder	Komprimerad gas	50 + 50 liter	Flam. Gas 1; H220 Press. Gas; H280	Del 2
<b>Acetylen</b>	Underhållsverkstäder	Komprimerad gas	flaskhantering	Chem. Unst. Gas. A; H230 Flam. Gas 1; H220 Press. Gas; H280	Del 2
<b>Omfattas ej men inkluderas ändå i listan</b>					
<b>Väteperoxid 49% 82</b>	Blekeri	Flytande	300	Acute Tox. 4; H302, H332 Skin Irrit. 2; H315 Eye dam. 1; H318 STOT SE 3; H335, Aquatic Chronic 4; H413	Omfattas ej men utgör en risk.
<b>Ammoniak 24,5% 84</b>	Mottryckskraftverket	Flytande	43	Skin Corr 1B; H314 STOT SE 3; H335 Aquatic Chronic 3; H412	Omfattas ej men utgör en risk.

Allvarliga kemikalieolyckor med hälsofara har identifierats, se nedan. Några allvarliga kemikalieolyckor med miljöskador har inte identifierats.

- Brand med explosion i lagringstanken för terpentin
- Förgiftning av svavelväte under drift och underhåll, avseende människor inom respektive anläggning
- Förgiftning av ammoniak till följd av haveri på ammoniakbehållare
- Väteperoxidtanken rämnar och människor i dess närhet utsätts för omkringflygande delar

- Bildande och spridning av klorgas till följd av fellossning med förgiftning av människor i fabriken närområde.

Det tillkommer inga nya kemiska produkter som omfattas av bestämmelserna om att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor vid ansökt förändring av verksamheten. De kemiska produkter som används i befintlig verksamhet kommer efter ansökt förändring att användas inom samma processavsnitt. Mängden terpentin och metanol som förekommer eller kan förekomma inom verksamheten ökar vid planerad förändring medan den minskar för eldningsolja. Lagringsvolymerna är ännu ej fastställda. Mängderna av övriga seveskemikalier blir oförändrade så långt det ännu är känt. Det kan förändras under projektets gång.

Det finns inom verksamheten förfaringssätt för riskhantering vid ändringar, vilket beskrivs i säkerhetsrapporten. Rutinerna kommer att tillämpas och riskanalyser med avseende på allvarlig kemikalieolycka utförs alternativt ses över för aktuella processavsnitt under förprojektet. Bolaget sätter säkerheten främst varför riskanalys med avseende på allvarliga kemikalieolyckor till följd av de större mängderna terpentin och metanol är en självklarhet liksom att införa säkerhetsbarriärer för att minimera riskerna. Olycksrisker för allvarliga kemikalieolyckor identifieras i riskanalysarbetet och intern plan för räddningsinsats revideras vid behov och kommuniceras inom organisationen. Extern plan för räddningsinsats revideras i samråd med kommunen.

## **11.2. Hantering av släckvatten**

Bolaget har idag inga särskilda uppsamlingsanordningar för släckvatten. Det finns heller inget behov av sådana särskilda uppsamlingsanordningar. Släckvatten från släckning av bränder i fabriksbyggnader leds normalt till den interna avloppsreningsanläggningen. Släckvatten från eventuell brand på vedgården går i första hand till luftad damm. Släckmedel från eventuella bränder med olja och andra farliga kemiska produkter samlas upp i invallning, täta rum och spillutssystem för vidare omhändertagande. Släckmedel från eventuella bränder med farliga kemiska produkter såsom olja, terpentin och tallolja samlas upp i invallning, täta rum respektive spillutssystem för vidare omhändertagande.

Behovet och för omhändertagande av släckvatten kommer att utredas under förprojektet. Det kommer att utredas var i verksamheten det finns risk för brand. Lämplig kompletterande brandbekämpningsutrustning projekteras med hänsyn taget till egenskaper på vad som kan tänkas brinna och släckmediets farlighet. Särskilt kommer den nya terpeninhanteringen, den utökade metanolhanteringen och biobränsleförgasaren till mesaugnen beaktas. Utredningen kommer att utföras i samråd med den kommunala räddningstjänsten. Tillkommande anläggningar och byggnader kommer att skyddas på liknande sätt som beskrivs enligt nedan:

Den brandsituation som inom befintlig och ansökt verksamhet kan förväntas ge störst mängd släckvatten är brand i massavedslagret på vedgården i anslutning till rensriet med släckvolym upp till tusentals kubikmeter per timme. Vatten från vedgården leds till luftad damm via dagvattendammen som vid stora flöden bräddar till dagvattensystemet. Släckvattnets innehåll är att jämföra med det från en skogsbrand.

Släckvattnets innehåll från brand i flis för massatillverkning och biobränsle är också att jämföra med det från en skogsbrand. Förvaringsutrymmen för CTMP-, sulfat- och bränsleflis, sållhuset och flistransportörer är i befintlig verksamhet utrustade med sprinklersystem med vatten. Släckvattnet som uppkommer inomhus kan samlas upp men det som uppstår utomhus går till recipienten. Sprinklersystem bidrar till att en brand snabbt kan börja bekämpas effektivt och därmed minimera släckvattenuppkomsten.

Utlastningsmagasin för färdiga kartongrullar är försett med vattensprinkler. Golvbrunnar, som leds till dagavlopp, kan tätas med tätning för att minska utsläpp till recipient. Inga förändringar är planerade i utlastningsmagasinet. Då kartongrullarna i magasinet är godkända som livsmedelsförpackningar förväntas inte släckvattnet innehålla farliga ämnen.

Byggnaden för mellanlagring av kartongrullar, Sjömagasinet, är utrustad med vattensprinkler. Vid en eventuell brand i Sjömagasinet förväntas volymen släckvatten, utöver det från sprinklersystemet, bli begränsad då släckinsatsen sannolikt främst kommer att vara inriktad på att begränsa branden. Samtliga kartongrullar i mellanlagret skulle nämligen vara oanvändbara efter en brand i byggnaden. Släckvatten går till recipienten via golv- och takavlopp. Som tidigare nämnts förväntas inte släckvatten från brandbekämpning av kartongrullar innehålla farliga kemiska ämnen.

Släckvatten från bränder inuti fabriksbyggnader leds, som tidigare nämnts, normalt via golvavloppen till den interna avloppsreningsanläggningen alternativt till spillutsystemet. Spillutsystemet är ett system för att minimera tillfälliga utsläpp från fiberlinjen och återvinningscykeln genom återförande till processen. Golvavloppet från mottryckspannorna går via dagavlopp till recipienten.

Vid brand i oljecisternerna hamnar släckmedlet i den stora invallningen som rymmer ca 8 200 m<sup>3</sup>. Släckvatten från en eventuell brand i talloljecisternen omhändertas i invallningen och i spillutsystemet. Släckvatten som uppkommer vid en eventuell brand i lagringstanken för terpentin rymms i byggnaden och kan omhändertas kontrollerat. Den framtida terpentintanken kommer att vara invallad och invallningen kommer att kunna omhänderta släckvatten.

Samtliga utrymmen för hydraul- och hetoljeutrustningar är försedda med sprinklersystem med skumsläckningsmedel. Rummen är täta och uppkommet släckvatten omhändertas. Sprinklersystem med skumsläckningsmedel, 2,5 m<sup>3</sup>, finns också i anläggningen för mottryckspannorna. Släckmedlet går via golvkanaler till recipient. Skumvätskan orsakar omfattande skador på utrustning varför sprinklersystemet endast ska användas i yttersta nödfall, för att undvika kollaps av byggnaden.

Sprinklersystemet startas därför manuellt av eller på begäran av Räddningstjänsten.

## **12. Förorenad mark**

Verksamheten inleddes med anläggandet av ett sulfitbruk, som togs i drift 1917. Därefter har verksamheten kompletterats med sulfatfabrik 1919 och pappers-/kartongbruk på 1930-talet. Sedan 1980 har det också förekommit TMP-/CTMP-tillverkning vid verksamheten. Sulfitillverkningen lades ner 1986, medan övriga verksamheter genom kontinuerliga moderniseringar och förändringar alltjämt finns kvar.

Det har alltså bedrivits skogsindustriell verksamhet i form av massa- och papperstillverkning på platsen i drygt 100 år. Innan massatillverkningen inleddes fanns det från mitten av 1800-talet ett sågverk på platsen. I början av 1970-talet påbörjades den omfattande omvandlingen av verksamheten till dagens integrerade massa- och kartongbruk. Bruket blev ett renodlat kartongbruk med två moderna kartongmaskiner och en massaförsörjning baserad på egentillverkad sulfatmassa och CTMP.

Som viktiga verksamheter och händelser från ett miljöperspektiv kan nämnas att svavel till kokvätskan för massatillverkningen utvanns ur svavelkis. Från 1940-talet har restprodukten kisaska, vilken innehåller relativt höga halter av metaller, tagits om hand och sålts för metallutvinning. Det stämmer bra med uppgifter från andra bruk som tillämpat rostning av svavelkis för framställning av svavel. I allmänhet har nyttiggörandet av kisaskan börjat i samband med andra världskriget eller tidigare. Ofta har man sedan efter kriget gått över till användning av rent svavel.

I sulfitbruket gick man 1971 över från kalciumbas till natriumbas vid kokning av massan, vilket innebar att man därefter fram till sulfitbrukets nedläggning 1986 kunde indunsta och förbränna den använda sulfitluten. Det ökade resurshushållningen genom att energivärdet i luten kunde utnyttjas och kemikalier kunde återvinnas. Blekning av sulfitmassa med klordioxid inleddes på 1950-talet samtidigt som övergången från klorblekning till klordioxidblekning inleddes för tillverkning av blekt sulfatmassa. År 1955 togs den första mesaugnen i drift i Skoghall och därmed upphörde behovet att deponera mesan och istället började man bränna om mesan och därmed minskade behovet av inköpt kalk.

Blekring av pappersmassa med klorgas kan ha gett upphov till föroreningar i form av dioxiner och kvicksilver, som funnits i det levererade klor. Vid verksamheten har det aldrig förekommit någon tillverkning av klor. Det har däremot skett på det intilliggande industriområdet (f.d. Akzo Nobel), där klortillverkning förekommit med den s.k. amalgammetoden, dvs. elektrolys där kvicksilver använts som katod vid spaltning av koksalt till klor och natriumhydroxid. Den huvudsakliga föroreningskällan när det gäller kvicksilver och dioxin torde därmed vara från kloralkalitillverkningen, men utsläppen från massatillverkningen kan också vara en delkälla. Det kan också ha förekommit visst spill av kvicksilver från olika typer av instrument historiskt.

Kisaska från rostning av svavelkis före 1940 kan förekomma i utfyllnadsmassor inom området liksom mesa från tiden före det att mesa började brännas om vid verksamheten (i huvudsak före 1955).

TRI, dvs. tri-kloretylen, har använts för rengöring av utrustning och visst spill kan ha förekommit. Här är det dock så att vid den angränsande verksamheten med kloralkalitillverkning har det även förekommit tillverkning av TRI och den helt dominerande delen av sådana föroreningar utanför bolagets eget verksamhetsområde torde emanera därifrån.

PCB-haltiga oljor har använts i transformatorer och kondensatorer och PCB-haltiga material kan även ha förekommit i isolering av kablar och som fogmassa i byggnader. Det kan därmed inte uteslutas att det kan förekomma rester av PCB i fyllnadsmassor inom området.

Det är sannolikt att det förekommer föroreningar till följd av spill inom området.

Utifrån vad som ovan angetts och vad som allmänt kan antas förekomma inom ett industriområde av detta slag kan följande typer av föroreningar tänkas förekomma.

- Metaller, inklusive kvicksilver och arsenik
- Klorföreningar (TRI, PCB, PCP, Dioxiner)
- Oljeföreningar
- PAH
- Alifater
- Mesa och luftföreningar

Några områden med större koncentration av föroreningar är inte kända, utan i den mån det förekommer föroreningar är det sannolikt främst i heterogena fyllnadsmassor.

Som framgår av bilaga 10 (orienteringskarta), är stora delar av verksamhetsområdet idag bebyggt och andra delar är hårdgjorda och används som kör- och upplagsytor. Det finns också omfattande rör- och ledningsstråk över området. Det är därför svårt att på ett bra sätt kartera området för att få någon mera detaljerad bild av hur eventuella föroreningar kan breda ut sig.

I bilaga 26 (Kartor över kända markföroreningar ur ett historiskt perspektiv) har dock riskområden för vissa angivna föroreningar markerats utifrån verksamhetshistorik och erfarenhet.

Nedan ges en redovisning av de provtagningar som skett i samband med avveckling eller nyanläggning inom verksamhetsområdet. De berörda områdena har markerats i bilaga 27 (Provtagningar markföroreningar).

1. En översiktlig miljöteknisk undersökning har skett vid gamla rensriet (1-1) och gamla sållhuset (1-2) samt på en upplagsyta



benämnd Lunden (1-3). Ca tio analyser i fyra provpunkter gjordes inom respektive delområde. Vid gamla rensriet och Lunden uppmättes inga halter över MKM. Vid gamla sållhuset kunde halter över MKM konstateras i fyra av tio analyser. Kisaska som påträffades sorterades ut och togs om hand.

2. Vid provtagning av sediment vid planerad brandpumpstation konstaterades halter över MKM i sedimentprov. Övriga prover på mark innehöll inga halter över MKM.
3. Vid schakt för anläggning av nytt filterhus togs åtta prover, varav tre prover visade på halter något över MKM.
4. Under markarbeten för anläggande av ett nytt rensri utfördes ett relativt stort antal analyser på överskottsmassor och misstänkt förorenad mark i syfte att föroreningsklassa och hantera massorna. Provtagning har huvudsakligen utförts på Vidön men även i mindre omfattning inom bruksområdet på Skoghallsidan.

Det utfördes ett åttiotal analyser på metaller, varav mindre än 10 % visade halter över MKM. Inom det huvudsakliga verksamhetsområdet visade inga prover halter över MKM. Ett tjugotal analyser utfördes på alifater, aromater och PAH, varav inga halter översteg MKM. Ett fyrtiotal analyser gjordes med avseende på dioxiner, varav inga halter över MKM påvisades. Fem prover med metallhalter över MKM laktetades, varav fyra prover klarade laktionskriterierna för inert avfall. Samtliga prover klarade laktionskriterierna för icke farligt avfall.

Sammantaget visar utförda undersökningar att det inte förekommer någon omfattande förorening inom rensri- och vedgårdsområdet.

5. Provtagning av sediment vid lågtryckspumpstation visade på halter av metaller, PAH, alifater och aromater över MKM och för dioxin under KM (känslig markanvändning).
6. Vid provtagning av jord i samband med rivning av sodapanna 3 gjordes tre analyser på massor som misstänks vara förorenade, varav två prover visade halter över MKM. Ett av proverna bestod av kisaska.

Inför anläggningsarbeten för ny grönlutsrening utfördes en översiktlig miljöteknisk undersökning. Laboratorieanalyser utfördes på åtta jordprover. Analys utfördes med avseende på metaller, PAH, alifater, aromater och BTEX. I 1 prov överskrider zinkhalten MKM. I övrigt visar analyserna på halter under MKM.

7. Vid bedömning av föroreningsstatusen i sediment vid kolkajen har ett prov tagits och analyserats. Det visade på halter under KM och på

låga till mycket låga halter enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag.

8. Vid schaktningsarbeten för invallning av oljecisterner har jordmassor förorenade med kisaska analyserats. I samtliga fall påvisas arsenik, bly och kvicksilver i halter över MKM.
9. Inom energiprojektet, Energy 2005, med bl.a. ny sodapanna och indunstning visade en tredjedel av drygt 30 analyser (XRF) på värden över MKM. Vid laboratorieanalys visade fem av 19 utförda analyser på värden över MKM.
10. Provtagning av jord vid anläggandet av brandvattenledning visade på blyhalter över MKM.
11. En översiktlig miljöteknisk undersökning har utförts inför planerade anläggningsarbeten för ny kemikalieberedning (11-1). I undersökningen konstaterades inga halter över MKM. I provpunkt något söder om läget för ny kemikalieberedning (11-2) konstaterades dioxin strax över MKM, övriga parametra var under MKM. Inga misstänkt förorenade jordmassor påträffades i samband med markarbetena. Tre samlingsprover på ej misstänkta överskottsmassor utfördes. Analyserna visade på halter klart under MKM.
12. En översiktlig miljöteknisk undersökning har utförts inför mark- och anläggningsarbeten för ny reningsanläggning för processvatten, med anläggningar delvis placerade på bruksområdet på Skoghallsidan (12-1) och delvis på Vidön (12-2). Analysresultaten från bruksområdet visar på halter under MKM med undantag av ett prov som påvisat kvicksilver strax över MKM.

Analys av jord vid eventuell infiltrationsyta på bruksområdet visar att det finns zink i halter över MKM. Halter av bly och nickel förekommer i halter strax över MKM. Lakttest visar att massorna lakar mindre än lakkriterier för nivå mindre än ringa risk med undantag för sulfat som lakar strax under gränsen för inert avfall.

Analyser på grusiga och sandiga fyllnadsmassor vid anläggningsområdet på Vidön visar generellt på halter under MKM. Ett prov, som utgörs av svarta massor innehållande träflis, uppvisar dock en zinkhalt över MKM. Den mesa som använts för utfyllnad uppvisar generellt halter över MKM och ett prov uppvisar en halt som gör att provet klassas som farligt avfall. Laktester visar på att mesan klarar nivåer för mindre än ringa risk med undantag av sulfat i ett prov.

Prover på uppschaktade massor visar på halter av koppar och kvicksilver över MKM. Övriga parametrar är under MKM.

### **12.1. Statusrapport**

Det har upprättats en statusrapport och provtagningsplan. Utgående från statusrapporten skulle fabriksområdet kunna förorenas av mesa och saltsyra, vilket kan påverka pH i mark och grundvatten. Förutom mätning av pH ska också metaller analyseras enligt kontrollprogrammet, då högt pH kan lösa ut metaller ur jorden. Totalt finns åtta rör för provtagning av grundvatten. Förutom pH analyseras metaller i grundvattnet, då högt pH kan lösa ut metaller i jorden.

### **12.2. Försiktighetsmått vid schaktning**

Vid schaktningsarbeten inom bolagets verksamhet används en schaktningsinstruktion. Specifika schaktningsinstruktioner upprättas för varje större anläggningsprojekt och en allmän används vid mindre grävarbeten. Syftet med instruktionen är att minimera risken för spridning av markföroreningar. Vid påträffande av misstänkt förorenad mark görs anmälan till tillsynsmyndigheten. I schaktningsinstruktionen anges att massor som utifrån syn- och luktintryck misstänks vara förorenade läggs upp i högar, per förorening och område, och provtas för kemisk analys. Massor som inte kan återfyllas där de grävts upp definieras som överskottsmassor. De ska främst användas som fyllmassor någon annanstans inom fabriksområdet. Överskottsmassor som inte misstänks vara förorenade läggs upp i högar, per område, och provtas för kemisk analys. Analysresultaten är avgörande för vidare hantering av massorna. Massor med totalhalter under MKM får återfyllas inom fabriksområdet medan de med halter över bortskaffas. Resultatet från laktester avgör mottagare.

Innan schaktning påbörjas för de fabriksdelar som enligt ansökan ska anläggas eller rivs utförs en översiktlig provtagning av marken i aktuella områden i syfte att få en uppfattning om föroreningssituationen. Därefter upprättas en instruktion för miljökontroll samt hantering av schaktmassor och länsvatten i samråd med tillsynsmyndigheten.

Instruktionen omfattar även en beskrivning av vilka indikationer på förorening som kan förekomma i aktuella områden och på vilka uppmärksamhet ska råda samt kontaktoppgifter till bland annat byggläsa och miljökontrollant. Instruktionen kommuniceras med samtliga som utför markarbeten. Den som arbetar med schaktning och länsvatten har en förenklad version av instruktionen nära till hands för att schaktmassor och länsvatten ska hanteras korrekt.

Provtagning och hantering av schaktmassor och länsvatten kommer ske enligt:

- Jordmassor som utifrån syn- och luktintryck bedöms rena får återfyllas där de schaktades.
- Misstänkt förorenade schaktmassor placeras på materialavskiljande underlag och täcks med presenning. Schaktmassorna provtas av miljökontrollant och fortsatt hantering avgörs av erhållna analysresultat. Analysomfattning avgörs i samråd med tillsynsmyndigheten.

- Överskottsmassor, dvs. de massor som inte återfylls där de grävs upp, läggs i limpor i enhetsvolymmer och provtas. Analysomfattning och enhetsvolymernas storlek avgörs i samråd med tillsynsmyndigheten. Vidare hantering av massorna avgörs av erhållna analysresultat.
- Förklassning av jord innan den grävs upp kan bli aktuellt. Enhetsvolymmer för förklassning samt analysomfattning avgörs i samråd med tillsynsmyndigheten.
- Mätbara mål för återanvändning av schaktmassor inom fabriksområdet antas vara MKM, men avgörs i samråd med tillsynsmyndigheten. Schaktmassor med föroreningshalter som överstiger mätbara mål bortskaffas till godkänd mottagare eller hanteras i samråd med tillsynsmyndigheten.
- Mätbara mål för avledning av länsvatten till Väneren avgörs i samråd med tillsynsmyndigheten. Länsvatten med föroreningshalter som överstiger mätbara mål avleds till lämplig infiltrationsyta eller hanteras på annat sätt som avgörs i samråd med tillsynsmyndigheten.

#### **Bilagor:**

Bilaga 1: Karta över Skoghall samt orienteringskarta och flygbild över Skoghalls Bruk

Bilaga 2: Flygbild, framtida fabrik

Bilaga 3: Årsrapport P11 och P12 2019 (bifogas ej)

Bilaga 4: Karta över hamnområdet (bifogas ej)

Bilaga 5: BAT AEL vatten

Bilaga 6: BAT AEL luft

Bilaga 7: BAT redogörelse

Bilaga 8: Energirapport (2019)

Bilaga 9: Cisternkarta med tabell (9A karta, 9B tabell)

Bilaga 10: Orienteringskarta bruket

Bilaga 11: Kemikalieförbrukning

Bilaga 12: Ny cisternkarta (efter planerade förändringar)

Bilaga 13: Kemikaliehantering Skoghall och Forshaga (bifogas ej)

Bilaga 14: Stora Ensos ”Sustainability Guidelines - Chemical Management, appendix 4” (bifogas ej)

Bilaga 15: Farliga ämnen (bifogas ej)

Bilaga 16: Avfall och restprodukter (bifogas ej)

Bilaga 17: Källsorteringskarta (bifogas ej)

Bilaga 18: Utsläppspunkter till vatten

Bilaga 19: Bullerkartor

Bilaga 20: Bullermätning inomhus Prästängsvägen

Bilaga 21: Karta över tuben (från 1973) (bifogas ej)

Bilaga 22: Spridning av avloppsvatten från Skoghalls Bruk (ÅF 2007) (bifogas ej)

Bilaga 23: Produktsäkerhet PFAS (bifogas ej)

Bilaga 24: Karta Natura 2000 (bifogas ej)

Bilaga 25: Säkerhetsrapport (bifogas ej)

Bilaga 26: Kartor kända markföroreningar ur ett historiskt perspektiv  
(bifogas ej)

Bilaga 27: Karta provtagningar förorenad mark

### **Referenser:**

1. ”Kartläggning samt förslag till minskning av komplexbildarutsläpp från ett integrerat kartongbruk”, Erika Umeland, Luleå Tekniska Högskola (2001)
2. ”Kartläggning och nedbrytning av komplexbildare i ett integrerat kartongbruk”, Lina Löfgren och Robert Olsson, Karlstads Universitet (2006)
3. SSVL rapport 2014-11-25 projekt nr 572 ”Legionella Luftspridning”
4. Statusbedömning av Kattfjorden i VISS
5. Årsrapport Norra Vänern 2018
6. Undersökningar av sedimentkemi i Vänern 2018, Rapport 114 (Vänerns vattenvårdsförbund)
7. Metaller och miljögifter i abborre från Vänern 2019, Rapport nr 117 (Vänerns vattenvårdsförbund)
8. Återhämtning och kvarvarande miljöeffekter i skogsindustrins recipienter (IVL)