



## PARTER

### Sökande

Stora Enso AB, Skoghalls bruk, 556173-3360  
663 30 Skoghall

Ombud: Jur.kand. Ulrik Johansson  
Stora Enso Juridik  
791 80 Falun

## SAKEN

Ansökan om tillstånd för nuvarande och utökad produktion m.m. vid Skoghalls bruk i Hammarö kommun; nu fråga om uppskjutna frågor avseende utsläpp av TRS till luft från verksamheten (U2) och bortskaffande av elfilteraska från sodapannan (U3)

## DOMSLUT

- A. Mark- och miljödomstolen avslutar den i deldomen den 15 oktober 2018 och Mark- och miljööverdomstolens dom den 20 december 2019 i mål nr M 10029-18 föreskrivna provotiden gällande utsläpp av TRS (total mängd reducerat svavel) till luft från verksamheten.
- B. Mark- och miljödomstolen förlänger den i ovan angivna domar föreskrivna provotiden avseende slutliga villkor vad gäller metod för och skyddsåtgärder förknippade med bortskaffande av elfilteraska från sodapannan.

Under den nu förlängda provotiden gäller följande för Stora Enso AB, Skoghalls bruk, (bolaget) i fråga om installation, utredningar, redovisningar m.m.

Bolaget ska senast **fyra år från den dag denna deldom vunnit laga kraft** dels

- i första hand ha projekterat, installerat, trimmat in samt vunnit erfarenhet av en reningsutrustning för rening av vatten från behandling av elfilteraska från sodapannan, eller, i andra hand – och under de förutsättningar som anges nedan i punkten 2. – ha genomfört åtgärder så att elfilteraska från sodapannan kan deponeras efter kemisk stabilisering med grönlutsslam, dels
- till mark- och miljödomstolen inkomma med en redovisning av resultat från nedanstående fortsatta utredningar m.m. samt med förslag till slutliga villkor avseende utsläpp av kadmium och övriga miljöfarliga metaller enligt vad som föreskrivs nedan. Utredningarna m.m. nedan ska genomföras i samråd med tillsynsmyndigheten och Naturvårdsverket.

1. Den ovan i första hand föreskrivna reningsutrustningen ska utformas i huvudsaklig överensstämmelse med den tekniska lösning som idag nyttjas för kadmiumrening vid Metsä Board Sverige AB:s fabrik i Husum och som Stora Enso AB har beskrivit i aktbilaga 91, s. 8 andra stycket i förevarande mål (se domsbilaga 1) samt i aktbilaga 9 s. 7 punkten b) och c) i mål nr M 823–21 (se domsbilaga 2). Reningsutrustningen ska utformas och dimensioneras med målsättningen att varaktigt uppnå minst 90 % reningseffekt med avseende på mängder av kadmium.

Under intrimningen av reningsutrustningen ska bolaget optimera driften av densamma i syfte att uppnå högsta möjliga varaktiga nivå för avskiljning och minsta möjliga utsläpp av kadmium och andra miljöfarliga metaller.

Prövotidsredovisningen med avseende på den installerade och idrifttagna anläggningen för rening av vatten från bortskaffande av elfilteraska från sodapannan ska innehålla förslag till slutliga villkor med begränsningsvärden för utsläpp av kadmium och andra miljöfarliga metaller till vatten. Förslaget ska, tillsammans med den statistiska analys som bolagets förslag grundas på, ges in till domstolen.

2. Om bolaget efter inledande projektering bedömer att den ovan i första hand föreskrivna reningsutrustningen inte kan uppnå godtagbar rening med avseende på kadmium och andra miljöfarliga metaller, ska bolaget senast **tolv månader från den dag denna deldom vunnit laga kraft** till mark- och miljödomstolen dels skriftligen redovisa denna bedömning tillsammans med skälen härför, dels ge in en beskrivning av hur kemisk stabilisering av elfilteraskan i grönlutsslam för deponering, enligt vad mark- och miljödomstolen i andra hand föreskrivit ovan, ska genomföras och sättas i drift senast fyra år efter denna deldom fått laga kraft.

Prövotidsredovisningen med avseende på kemisk stabilisering av elfilteraska i grönlutsslam för deponering ska, för det fall detta blir aktuellt, innehålla förslag till slutliga villkor i den sålunda kvarvarande frågan.

3. Utöver vad som angetts ovan ska bolaget **senast sex månader från den dag denna deldom vunnit laga kraft och därefter var sjätte månad** till mark- och miljödomstolen ge in en redovisning av hur utredningsarbetet fortskrider. Mark- och miljödomstolen kan med ledning av dessa redovisningar när som helst under prövotiden besluta att ändra eller precisera prövotidsuppdraget inom ramen för den uppskjutna frågan.
- C. Under den förlängda prövotiden eller till dess annat bestäms ska för utsläpp av vatten från bortskaffande av elfilteraska från sodapannan som provisorisk föreskrift gälla vad som bestämts av Mark- och miljööverdomstolen genom dom den 20 december 2019 i mål M 10029–18 (provisorisk föreskrift P2<sup>1</sup>).

---

<sup>1</sup> ”Elfilterstoff som stöts ut från sodapannan ska genomgå rening av metaller. Avskiljningsgraden för kadmium ska vara minst 50 procent räknat som årsmedelvärde. Mätning av avskiljningsgraden ska göras minst en gång per kvartal.”

### **BAKGRUND**

Genom deldom den 15 oktober 2018 lämnade mark- och miljödomstolen Stora Enso Skoghall AB, efter fusion numera Stora Enso AB, Skoghalls bruk, tillstånd enligt miljöbalken till befintlig och utökad verksamhet vid bruket i Skoghall med produktion enligt nedan.

- Tillståndet omfattar en årlig tillverkning av högst 900 000 ton kartong och 700 000 ton massa, varav högst 380 000 ton får utgöras av sulfatmassa och högst 320 000 ton av CTMP (kemo-termo-mekanisk massa). Högst 250 000 ton sulfatmassa och högst 200 000 ton CTMP får årligen blekas.
- För tiden fram till och med 31 oktober 2022 omfattar dock tillståndet en utökad massaproduktion om högst 720 000 ton per år, varav högst 400 000 ton sulfatmassa.

Bolaget meddelades i deldomen även tillstånd att vidta för den däri tillståndsgivna produktionsökningen erforderliga åtgärder, innefattande att bygga ut och driva avloppsvattenreningen.

Enligt deldomen omfattar tillståndet också

- bortskaffande av elfilteraska, avfallstyp 10 01 17 enligt bilaga 4 till avfallsförordningen (2011:927), från sodapannan till en mängd av högst 5 000 ton per år, samt
- förbränning av avfall, avloppsreningsslam från externreningen (avfallskategori 0303 enligt bilaga 4 till avfallsförordningen (2011:927), till en mängd av högst 75 000 ton per år.

Mark- och miljödomstolen beslutade i deldomen vidare att, med stöd av 21 kap. 3 § miljöbalken samt 1 kap. 15 § industriutsläppsförordningen (2013:250) att, i stället för de begränsningsvärden som avses i 1 kap. 8 § och som anges i 2 kap. 23 och 24 §§ samma förordning avseende utsläpp av organiska ämnen angivet som COD enligt BAT-slutsatserna 19, 40 och 50, ska följande gälla som alternativvärden avseende TOC:

- BAT 19. Tabell 1 blekt sulfatmassa: 2,4 – 6,7 kg TOC/ADt  
Tabell 2 oblekt sulfatmassa: 0,84 – 2,71 kg TOC/ADt
- BAT 40. Tabell 17 CTMP: 4,1 – 6,8 kg TOC/ADt
- BAT 50. Tabell 20 kartong: 0,05 – 0,51 kg TOC/t

I deldomen beslutade mark- och miljödomstolen att, med stöd av 22 kap. 27 § miljöbalken, under en prøvotid skjuta upp fastställandet av slutliga villkor för, såvitt nu är av intresse,

- utsläpp av TRS till luft från verksamheten, samt
- metod för och skyddsåtgärder förknippade med bortskaffande av elfilteraska från sodapannan,

Vad gäller de ovan angivna uppskjutna frågorna ålades bolaget att i samråd med tillsynsmyndigheten genomföra två olika utredningar under prøvotiden.

Sedan bolaget överklagat mark- och miljödomstolens deldom till Mark- och miljööverdomstolen (MÖD), ändrade MÖD genom dom den 20 december 2019 i mål nr M 10029-18 mark- och miljödomstolens dom i vissa avseenden.

Genom mark- och miljödomstolens deldom och MÖD:s dom ålades bolaget att genomföra följande utredningar vad avser de uppskjutna frågorna avseende utsläpp av TRS till luft från verksamheten samt metod för och skyddsåtgärder förknippade med bortskaffande av elfilteraska från sodapannan.

U2. Utredda omfattning av utsläpp av TRS från sodapanna, mesaugn och gaspanna i syfte att klarlägga uppfyllelse av gällande BAT-slutsatser samt ge underlag för slutliga villkor för utsläpp från desamma. Utredningen ska baseras på mätningar som utförs i enlighet med BAT 9 i gällande BAT-slutsatser för produktion av massa, papper och kartong. Resultaten från utredningarna ska ligga till grund för eventuellt ytterligare åtgärder för att begränsa utsläppen och för förbättrad mätning av utsläppen.

U3. Utföra en karakterisering av askans tekniska och miljömässiga egenskaper. Med karakteriseringen som grund ska bolaget utreda möjliga åtgärder för att bortskaffa elfilteraska från sodapannan på annat sätt än genom utsläpp till vatten

och därigenom upphöra med utsläpp (utblödning) av elfilteraska till vatten. Om alternativa metoder för bortskaffande visar sig inte vara möjliga eller rimliga ska bolaget utreda förutsättningarna att rena avloppsvatten från askupplösningen med avseende på miljöfarliga metaller med ursprung i askan. För kadmium gäller att minst 90 % avskiljning ska eftersträvas.

För utförande och redovisning av ovanstående prøvotidsredovisningar föreskrevs genom nämnda domar vidare att utredningarna ska utföras i samråd med tillsynsmyndigheten samt att bolaget i god tid inför samråd ska ge samrådsmyndigheterna ett program för hur bolaget avser att genomföra respektive utredning. Vidare gäller enligt domarna att resultaten av utredningarna ska innehålla tekniska beskrivningar av möjliga åtgärder, miljö- och kostnadsmässiga effekter samt uppfyllnad av gällande BAT-slutsatser. Vid redovisning av kostnader för utredda och föreslagna åtgärder ska beräkning av investeringskostnader, inklusive ingående kalkylparametrar, redovisas tydligt. Baserat på utredningarna ska bolaget lämna förslag till åtgärder med tidplaner samt förslag till slutliga villkor.

Angivna domar innebar vidare att redovisning skulle ges in till domstolen senast den 18 januari 2022 vad gäller utsläpp av TRS till luft från verksamheten och senast den 6 november 2020 vad gäller metod för och skyddsåtgärder förknippade med bortskaffande av elfilteraska från sodapannan.

Under prøvotiden och till dess annat bestäms gäller enligt MÖD:s ovan angivna dom följande provisoriska föreskrifter i vad avser utsläpp av kadmium.

- P2. ElfILTERSTOFT som stöts ut från sodapannan ska genomgå rening av metaller. Avskiljningsgraden för kadmium ska vara minst 50 procent räknat som årsmedelvärde. Mätning av avskiljningsgraden ska göras minst en gång per kvartal.

Bolaget har, inom de tider som föreskrevs i domarna ovan, inkommit med prøvotidsredovisningar avseende de uppskjutna frågorna avseende utsläpp av TRS till luft från verksamheten samt metod för och skyddsåtgärder förknippade med bortskaffande av elfilteraska från sodapannan innefattande redovisningar av

genomförda utredningar vad gäller U2. och U3. Efter kompletteringar och kungörelser av desamma, är dessa båda uppskjutna frågor nu klara för avgörande, varför mark- och miljödomstolen tar upp dem till prövning i förevarande deldom.

Tilläggas kan att bolaget i samband med att det i november 2020 inkom med prövotidsredovisning avseende U3. även inkom med prövotidsredovisning avseende en ytterligare, genom mark- och miljödomstolens deldom den 15 oktober 2018 och MÖD:s ovan angivna dom, uppskjuten fråga om fastställande av slutliga villkor för hushållning med naturresurser och energi såvitt avser överskottsånga, fiberlinjen och blekeriet (utredningsuppdrag U4. och U5.). Vad gäller sistnämnda uppskjutna fråga pågår fortfarande skriftväxling i målet.

#### **YRKANDEN M.M.**

**Bolaget** har såvitt avser den uppskjutna frågan avseende utsläpp av TRS till luft från verksamheten (med utredningsuppdrag U2.) yrkat att mark- och miljödomstolen avslutar prövotiden utan ytterligare reglering.

Vad avser den uppskjutna frågan avseende metod för och skyddsåtgärder förknippade med bortskaffande av elfilteraska från sodapannan (med utredningsuppdrag U3.), har bolaget, såsom det slutligen bestämt sin talan, yrkat att prövotiden förlängs under ytterligare tid samt att därvid föreskriven prövotidsredovisning ska redovisas senast fyra år från det att dom i denna del av målet vunnit laga kraft.

Bolaget har godtagit att följande provisoriska föreskrift (vilken överensstämmer med nu gällande provisoriska föreskrift P2.; domstolens anmärkning) föreskrivs för den enligt föregående stycke yrkade förlängda prövotiden.

Elfilterstoff som stöts ut från sodapannan ska genomgå rening av metaller. Avskiljningsgraden för kadmium ska vara minst 50 procent räknat som årsmedelvärde. Mätning av avskiljningsgraden ska göras minst en gång per kvartal.

Bolaget har vidare föreslagit följande prövotidsförordnande.

Bolaget ska under en prøvotid projektera, installera och trimma in reningsutrustning för rening av elfilterstoft eller införa annan behandlingsmetod för omhändertagande av elfilterstoft i enlighet med vad bolaget beskrivit och åtagit sig i målet med målsättningen att nå en utsläppsreduktion om 90 % avseende kadmium. Under intrimningen ska bolaget optimera och stabilisera reningsanläggningen eller annan metod för avskiljning av metaller i syfte att uppnå högsta möjliga varaktiga nivå för metallavskiljningen och utifrån det föreslå villkor för utsläpp av kadmium och eventuellt andra för miljön relevanta metaller.

**Naturvårdsverket** har avstått från att yttra sig över bolagets prøvotidsredovisning avseende utsläpp av TRS till luft från verksamheten.

Beträffande den uppskjutna frågan avseende metod för och skyddsåtgärder förknippade med bortskaffande av elfilteraska från sodapannan, har Naturvårdsverket, som det slutligen bestämt sin talan, yrkat att följande slutliga villkor, prøvotidsrutredning, provisoriska föreskrift och delegation föreskrivs.

#### *Slutligt villkor*

NV1. Bolaget ska senast två år efter att denna dom vunnit laga kraft installera reningsutrustning för utblödning av elfilterstoft med beräknad kapacitet att uppnå minst 90 % reduktion av kadmium. Reningsutrustningen ska utformas i huvudsaklig överensstämmelse med vad som beskrivits i aktbilaga 91, sid 8, andra stycket samt i mål M 823-21, avsnitt 1.1.2, b och c), sid 7.

#### *Prövotidsutredning*

NVU1. Bolaget ska efter idrifttagandet av ny kadmiumrening optimera reningsanläggningen för högsta möjliga reningsgrad avseende kadmium, men även med hänsyn till övriga metaller. Bolaget ska därefter senast två år efter att reningsanläggningen tagits i drift redovisa reningsgrad och utsläpp av kadmium och övriga metaller samt föreslå slutliga villkor.

#### *Provisorisk föreskrift*

NVP1. Elfilerstoft som stöts ut från sodapannan ska genomgå rening av metaller. Avskiljningsgraden för kadmium ska vara minst 50 procent



räknat som årsmedelvärde. Mätning av avskiljningsgraden ska göras minst en gång per kvartal.

*Delegation*

NVD 1. Det bör överlåtas åt tillsynsmyndigheten att avseende villkor NV1 godkänna annan utformning om samma eller högre reningsgrad kan förväntas med annan teknik.

**Länsstyrelsen i Värmlands län** (länsstyrelsen) har instämt i bolagets uppfattning att det inte är nödvändigt med ytterligare reglering såvitt avser den uppskjutna frågan om utsläpp av TRS till luft från verksamheten.

Vad avser den uppskjutna frågan avseende hantering av elfilteraska, har länsstyrelsen anslutit sig till vad Naturvårdsverket yrkat.

[REDACTED] har, i yttrande efter kungörelse med anledning av prövotidsredovisningen avseende utsläpp av TRS till luft från verksamheten och som det får förstås, yrkat att mark- och miljödomstolen ska föreskriva villkor som innebär att aktuell verksamhet inte medför störningar för närboende eller påverkar människor, natur och miljön negativt.

**PRÖVOTIDSREDOVISNING**

Bolaget har i prövotidsredovisningar jämte ingivna kompletteringar redovisat genomförda och nu aktuella utredningar i huvudsak enligt följande.

**Utsläpp av TRS till luft från verksamheten – utredningsuppdrag U2.**

**BAT 9**

Övervakning av utsläpp till luft av total mängd reducerat svavel (TRS)

BAT är att regelbundet övervaka och mäta utsläppen till luft, enligt nedan, med de intervall som anges och enligt EN-standarder. Om EN-standarder saknas är BAT att använda ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.

Parameter	Utsläppskälla	Övervakningsintervall	Övervakning kopplad till	Mätning-frekvens Skoghall	BAT-AEL Årsmedelvärde mg S/Nm <sup>3</sup>	BAT-AEL Dygnsmedelvärde mg S/Nm <sup>3</sup>
TRS	Sodapanna	Kontinuerligt	BAT 21	Kontinuerligt	1–5 vid 6 % O <sub>2</sub>	1-10 vid 6 % O <sub>2</sub>
TRS	Mesaugn	Kontinuerligt eller periodiskt	BAT 25	Periodiskt (varje kvartal)	<1-10 vid 6 % O <sub>2</sub>	-
TRS	Gaspanna	Kontinuerligt eller periodiskt	BAT 28	Kontinuerligt	1-5 vid 9 % O <sub>2</sub>	-

#### Utsläpp från sodapannan

Utsläpp av TRS från sodapannan vid normal drift var som årsmedelvärde för år 2019, 2020 samt 2021 (t o m oktober) < 1 mg S/Nm<sup>3</sup> under samtliga år. Intervall BAT-AEL årsmedelvärde är 1–5 mg S/Nm<sup>3</sup>, d.v.s. utsläppet ligger väl inom BAT-intervallet varje år. Andel tid för onormal och exkluderad drift motsvarar 5–8 % av total årstid. Orsak till onormal drift under perioden 2019 till 2021 (t o m oktober) var höststopp (ca 3 %), oplanerat stopp (ca 3 %) samt ned- och uppkörning (ca 1 %).

Utsläpp av TRS från sodapannan vid normal drift var som max dygnsmedelvärde för år 2019, 2020 samt 2021 (t o m oktober) 4–6 mg S/Nm<sup>3</sup> under samtliga år. Intervall BAT-AEL dygnsmedelvärde är 1–10 mg S/Nm<sup>3</sup>, d.v.s. utsläppet ligger väl inom BAT-intervallet varje år. Andel tid för onormal och exkluderad drift motsvarar 3–9 % av total årstid. Orsak till onormal drift under perioden 2019 till 2021 (t o m oktober) var höststopp (ca 3 %), oplanerat stopp (ca 1 %) samt ned- och uppkörning (ca 1 %).

Utsläppen av TRS från sodapannan mäts kontinuerligt, vilket är i överensstämmelse med BAT 21. För kontroll av villkorsefterlevnad inkluderas utsläpp vid alla driftsförhållanden.

Vid normal drift ligger TRS från sodapanna 5 under detektionsgränsen, vilket framgår av de årliga "Emissionsmätningar" utförda av extern ackrediterad mätkonsult från pannans start. Samtliga årliga mätresultat för 2007 och 2008 samt 2010–2018 visar på H<sub>2</sub>S-halt understigande <1 mg /m<sup>3</sup> ntg. Mätresultaten för 2009 av H<sub>2</sub>S-halten var <1 ppm. Samtliga årliga mätresultat för 2019–2021 visar på TRS-halt understigande detektionsgränsen, d.v.s. <1 mg S/m<sup>3</sup> ntg.

TRS-utsläppen från sodapannan är låga både vid normal drift och vid onormal drift. Vid onormal drift (låg last och stopp) försvåras redovisningen av TRS-halterna som normerade värden på grund av att syrehalten stiger. De totala TRS-utsläppen registreras och summeras dock oavsett driftslägen. Normerade värden vid onormal drift och hög syrehalt blir då orimliga och redovisningen blir irrelevant. Det kan även vara så att rökgasflödet vid stopp går mot noll, men mätarna registrerar en halt i en skorsten. Ett sådant mätvärde blir då också irrelevant som mått på det faktiska utsläppet.

Av registrerad och rapporterad mängd TRS, räknat som kg S, under 2020–2021 emitterades 87 % av mängden under normal drift och 13 % under onormal drift. Detta framgår av en jämförelse mellan totala utsläpp vid alla driftsförhållanden och utsläppen vid lutlast <15 m<sup>3</sup>/h, vilket ses som onormal drift av sodapannan. Det motsvarar de 6 % exkluderad tid som redovisas i BAT-uppföljningen, jfr ovan.

Mätvärden redovisade under onormal drift är för höga som en följd av normering till i BAT-slutsatsen angiven syrgashalt (6 % O<sub>2</sub>). Sammanfattningsvis kan det konstateras att normeringen är till för att redovisa siffror vid normal drift. Vid onormal drift med låga eller inget rökgasflöde samt höga syrehalter blir normeringen missvisande. Det är inte relevant och förenligt med god mätteknik att redovisa en normerad halt av TRS vid ovan redovisade driftsförhållanden, eftersom syrehalten stiger och värden som normeras till 6 % O<sub>2</sub> därför blir orimliga.

Det kan dock konstateras att utsläppen av TRS är låga, både vid normal och onormal drift oaktat att värdena vid onormal drift är överskattade på grund av normeringen. Det hade inte varit fallet om andelen onormal drift varit omfattande.

#### Utsläpp från mesaugnen

Utsläppen av TRS från mesaugnen mäts periodiskt, vilket är i överensstämmelse med BAT 25. Bolaget kan därför inte redovisa TRS-halter vid onormal drift.

Vid onormala driftsförhållanden, såsom start och stopp av mesaugnen, är rökgasflödet lägre. Utsläppen vid onormal drift blir därför låga. Utsläppen beräknas genom att multiplicera kända halter av TRS med rökgasflödet, som är produktionsberoende.

Utsläpp av TRS från mesaugn vid normal drift var som årsmedelvärde för år 2019, 2020 samt 2021 (t o m oktober) 2–6 mg S/Nm<sup>3</sup> under samtliga år. Intervall BAT-AEL årsmedelvärde är 1–10 mg S/Nm<sup>3</sup>, d.v.s. utsläppet ligger väl inom BAT-intervallet varje år. Periodisk mätning utförs varje kvartal och genomförs under normala driftsförhållanden. Samtliga kvartalsvis mätningar har inkluderats i årsmedelvärdet.

#### Utsläpp från gaspannan

Utsläpp av TRS från gaspannan vid normal drift var som årsmedelvärde för år 2019, 2020 samt 2021 (t o m oktober) 1–4 mg S/Nm<sup>3</sup> under samtliga år. Intervall BAT-AEL årsmedelvärde är 1–5 mg S/Nm<sup>3</sup>, d.v.s. utsläppet ligger väl inom BAT-intervallet varje år. Andel tid för onormal och exkluderad drift motsvarar 3–7 % av total årstid. Orsak till onormal drift under perioden 2019 till 2021 (t o m oktober) var höststopp (ca 2 %), oplanerat stopp (ca 0 %), ned- och uppkörning (ca 1 %) samt instrumentfel (ca 1 %).

Utsläppen av TRS från gaspannan mäts kontinuerligt. BAT 28 medger periodisk eller kontinuerlig mätning.

För kontroll av villkorsefterlevnad inkluderas utsläpp vid alla driftsförhållanden. Vid onormal drift är dock halterna svåra att mäta och normera till 9 % O<sub>2</sub>. Detta på grund av låga rökgasflöden och höga syrehalter precis som på sodapannan. Vid onormal drift, såsom vid start och stopp, är dessutom mätarna ofta utanför det kalibrerade mätområdet. Precis som för övriga fabriksdelar ingår dock utsläppen vid onormal drift i det villkorsstyrda totalutsläppet (villkor 6).

Gaspannan har en mycket hög tillgänglighet och exkluderade timmar förekommer främst i samband med planerat stopp, d.v.s. höststopp. Verksamheten har därmed en mycket hög andel normal drift. Tid som undantagits är, förutom 2 % av tiden avseende höststoppet då hela fabriken stoppas, 1 % av tiden för nedkörning mm. Under 2021 motsvarar de totala utsläppen från gaspannan normal drift och därmed är inga utsläpp registrerade under onormal drift. Utsläppen vid stopp och nedkörning var försumbara, eftersom rökgasflödet går mot noll och vid höststoppet är rökgasflödet noll, vilket då inte leder till några faktiska utsläpp.

I tabellen nedan redovisas hur stor andel som TRS utgör av det totala S-utsläppet från respektive källa. Vidare redovisas hur stor andel av tiden som de uppmätta resultaten inte kunnat inkluderas i de redovisade utsläppen vid normal drift under 2021. Utsläppen vid onormal drift ingår dock, som tidigare påpekats, i det summerade villkorade totalutsläppet.

*Tabell. TRS andel av utsläppen samt andel onormal drift uppdelad på bakomliggande orsak 2020–2021*

	Andel TRS av S-utsläppet	Andel SO <sub>2</sub> av S-utsläppet	Exkluderade timmar p.g.a. planerat stopp	Exkluderade timmar p.g.a. oplanerat stopp
Sodapanna	Ca 10 %	Ca 90 %	3 %	3 %
Mesaugn	60–70 %	30–40 %	-	-
Gaspanna	Ca 10 %	Ca 90 %	2 %	1 %

I nedanstående tabell redovisas SO<sub>x</sub>- och TRS-utsläpp samt summa SO<sub>x</sub> - och TRS-utsläpp för åren 2019–2021. Summa SO<sub>x</sub> - och TRS-utsläpp relaterar till villkor 6

om 0,15 kg S per ton sulfatmassa avseende gasformigt processsvavel till luft, mätt som summan av TRS-S och SO<sub>2</sub>-S, från sodapanna, mesaugn, destruktionsugn, reservbrännkammare (fackla) samt från kemikalieberedning. Som framgår av tabellen motsvarar utsläppen som medelvärde för 2019–2021 totalt 0,085 kg svavel per ton sulfatmassa. Vid redovisning av data för kontroll av villkorsefterlevnad sker ingen normering till 6 % O<sub>2</sub> då villkoret avser alla driftförhållanden. Alla uppmätta resultat inkluderas således.

Tabell. Uppmätta SO<sub>x</sub>- och TRS-utsläpp, samt summa SO<sub>x</sub> och TRS-utsläpp 2019–2021

**År 2019:**

	Sodapanna	Gaspanna	Reservbr.	Mesaugn	Kem.ber.	Summa process	Oblekt sulfat	Process S
	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton</i>	<i>kg/ton</i>
SO <sub>x</sub>	11,927	1,911	16,213	1,061	0,341	31,454		
TRS	1,095	0,175		1,260		2,530		
Summa	13,022	2,086	16,213	2,321	0,341	33,983	354 728	0,096
Andel TRS	8%	8%		54%		7%		

**År 2020:**

	Sodapanna	Gaspanna	Reservbr.	Mesaugn	Kem.ber.	Summa process	Oblekt sulfat	Process S
	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton</i>	<i>kg/ton</i>
SO <sub>x</sub>	7,065	1,828	23,949	0,291	0,440	33,573		
TRS	0,954	0,237		0,690		1,881		
Summa	8,019	2,065	23,949	0,981	0,440	35,454	365 963	0,097
Andel TRS	12%	11%		70%		5%		

**År 2021:**

	Sodapanna	Gaspanna	Reservbr.	Mesaugn	Kem.ber.	Summa process	Oblekt sulfat	Process S
	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton</i>	<i>kg/ton</i>
SO <sub>x</sub>	0,831	1,148	20,351	0,291	0,209	22,830		
TRS	0,069	0,065		0,519		0,653		
Summa	0,900	1,213	20,351	0,810	0,209	23,483	367 021	0,064
Andel TRS	8%	5%		64%		3%		

**Medelvärde år 2019-2021:**

	Sodapanna	Gaspanna	Reservbr.	Mesaugn	Kem.ber.	Summa process	Oblekt sulfat	Process S
	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton S</i>	<i>ton</i>	<i>kg/ton</i>
<b>SOx</b>	6,608	1,629	20,171	0,548	0,330	29,285		
<b>TRS</b>	0,706	0,159		0,823		1,688		
<b>Summa</b>	7,314	1,788	20,171	1,371	0,330	30,973	366 492	0,085
<b>Andel TRS</b>	10%	9%		60%		5%		

Sammanfattningsvis kan man se att TRS-utsläppen utgör en liten andel av svavel-utsläppen och att utsläppen av TRS även i absoluta tal är låga.

Sammanfattning

Behov av ytterligare reglering

Utsläpp av TRS från sodapanna, mesaugn och gaspanna uppfyller samtliga BAT-villkor mellan 2019 till och med 2021 (t o m oktober). TRS ingår i nuvarande villkor för processsvavel.

Med hänsyn till den låga andelen onormal drift och de låga utsläppen av TRS anser bolaget inte att det finns skäl att föreskriva ytterligare villkor avseende utsläpp av TRS. Gällande BAT-AEL, vilka är bindande för bolaget genom att dessa är genomförda i svensk lagstiftning genom förordning, kombinerat med gällande villkor 6 avseende totalt utsläpp av processsvavel i kg per ton sulfatmassa är tillräcklig reglering.

TRS kan utgöra en källa till luktstörningar. Halterna TRS från sodapannan, mesaugnen och gaspannan är dock så pass låga att de inte är källor till luktstörningar i Skoghall. De luktstörningar som finns från fabriken är kopplade till andra driftsstörningar, såsom produktionsstopp när svaga gaser inte kan tas om hand i sodapannan eller problem i metanolhanteringen eller försenad start av reservbrännkammaren vid stopp av gaspannan. Eventuellt förhöjda men svärmätta halter av TRS i t ex sodapannan vid nedkörning är erfarenhetsmässigt inte en källa till luktstörningar.

### **Metod för och skyddsåtgärder förknippade med bortskaffandet av elfilteraska från sodapannan – utredningsuppdrag U3.**

#### Bakgrund

Stoft i sodapannans rökgaser avskiljs i ett elektrofilter med hjälp av högspänd likström. Elfiteraskan, som till största delen består av natriumsulfat, återförs till sodapannan. I takt med att slutningsgraden ökar i sulfatfabriken ökar halterna av icke önskvärda ämnen i lutstocken. Som ett sätt att möta ökande kalium- och kloridhalter i lutstocken, som bl.a. orsakar problem med igensättningar i sodapannan, kan en delström av elfiteraskan ledas i avlopp. För reglering av natrium- och svavelbalans behöver dessutom en delström av elfiteraskan ledas till avlopp för att undvika en för hög svavelhalt i lutstocken. Inom projektet "Kretsloppsanpassad massafabrik" (KAM) har IVL Svenska Miljöinstitutet visat att huvuddelen av tungmetallerna i en nära mättad vattenlösning av elfiterastoft kan fällas ut med relativt enkla medel.

Systemet för kadmiumavskiljning består av en asklösare i sodapannan samt en cistern med konisk botten (utfällningstank) placerad i närheten av kausticeringen. Vid utblödning löses elfiteraskan upp i varmvatten i asklösaren och pumpas till utfällningstanken, där tungmetaller avskiljs som hydroxider. Det varmvatten som används är mekaniskt renat råvatten, d.v.s. vatten från Väneren. Råvattnet filtreras genom en filterduk, s.k. mekanisk rening, och det sker också en viss tillsats av natriumhypoklorit för att avdöda bakterier. Uppvärmningen av vattnet sker genom värmeväxling till 65 °C. Det är samma typ av vatten som bl.a. används för distribution av blekt och oblekt massa. Bolagets bedömning är att vattnet inte innehåller några tillsatser eller föroreningar från verksamhetens övriga delar, förutom den lilla mängd natriumhypoklorit som tillsätts vid reningen av råvattnet. Från utfällningstanken leds klarfasen till recipient via dagavlopp och bottensatsen, i form av avskilt sediment, pumpas till grönlutshanteringen och vidare till deponi. Genom blandningen med grönlutsslam kan hydroxiderna överföras till sulfider, vilka är stabila även vid lägre pH.



På senare år har verkningsgraden för kadmiumavskiljningen minskat. Innan 2014 låg verkningsgraden runt 90 %. År 2014 och 2015 gick den ner till ca 70 % medan den från 2016 legat runt 60 %. Denna provotidsutredning syftar till att förklara detta samt, om möjligt, återställa verkningsgraden till 90 %. Dessutom ska det undersökas om avskild elfilteraska kan hanteras på annat sätt än att ledas till avlopp. Deponering av elfilteraska är inget alternativ, eftersom den är mycket löslig i vatten.

#### Karakterisering av askan och bolagets klassning av densamma

Elfilteraskan är ett lösligt salt, som huvudsakligen består av natriumsulfat med viss inblandning av natriumkarbonat. Vidare finns s.k. processfrämmande grundämnen (PFG) i elfilteraskan. Elfilteraskan är svår att hantera, då den i sin torra form är lätt och yr omkring vid öppen hantering. Dess löslighet i vatten gör den olämplig att, utan stabilisering, deponera.

Av de analyser som redovisas i domstolens aktbilaga 91, bilaga 1:1-1:4, framgår sammanfattningsvis att askan har följande halter av tungmetaller och andra ämnen:

As	2-2,5 mg/kg ts
Cd	1,8-2,3 mg/kg ts
Cr	<1 mg/kg ts
Cu	<5 mg/kg ts
Hg	<0,025 mg/kg ts
Ni	<1 mg/kg ts
Pb	<2 mg/kg ts
Zn	47-65 mg/kg ts
Cl	13 000-16 000 mg/kg ts
Na	150 000-300 000 mg/kg ts
S	180 000-200 000 mg/kg ts

Beträffande redovisning av bolagets klassning av askan i enlighet med kriterier för farligt avfall, kan följande anges.

Enligt redovisning från Ragn-Sells överskrider inga metallhalter i elfilteraskan gränsen för farligt avfall, se tabell nedan. Dessa värden är beräknade i enlighet med bilaga III (ändrad genom EU-förordningen 13572014) till rådets direktiv 2008/98/EG, där koncentrationsgränserna finns för de olika faroangivelsekoderna som är tilldelade de olika metallernas referenssubstanser.

Tabell. Gränsvärde metaller - Farligt avfall

<b>Metaller</b>	<b>Gränsvärde FA (mg/kg TS)</b>	<b>Värden enligt karakterisering (mg/kg ts)</b>
Arsenik	1 000	2–2,5
Kadmium	1 000	1,8–2,3
Krom	10 000	<1
Koppar	2 500	<5
Kvicksilver	50	<0,025
Nickel	1 000	<1
Bly	2 500	<2
Zink	2 500	47–65

Natriumsulfat, som är huvudkomponent i elfilteraskan, har ingen faroangivelsekod och klassas därför inte som farligt avfall. Elfiteraskan innehåller mindre mängder natriumkarbonat (klassning enligt CLP H319), men mängden når inte upp till den gräns som enligt bilaga III till direktiv 2008/98/EG krävs för att askan ska klassas som farligt avfall (<20%).

Elfiteraskan bör således vara att klassa enligt avfallskod 10 01 19 i bilaga 3 till avfallsförordningen, d.v.s. annat avfall från rökgasrening än det som anges i 10 01 05, 10 01 17 och 10 01 18\*. Tidigare har elfiteraskan klassats enligt avfallskod 10 01 17, men den gäller för samförbränning och sodapannan är ingen samförbränningsanläggning och därför anser bolaget att avfallskod 10 01 19 är mera korrekt. Alternativet skulle vara avfallskod 03 03 99, d.v.s. annat avfall än det som anges i 03 03 01-03 03 11, men det är en kod som endast bör användas om det inte finns någon annan som passar. Att sodapannan är en termisk process torde vara

obestridligt och därför anser bolaget att det finns fog för att inte tillämpa nämnda uppsamlingsbeteckning.

Hitta avsättning för elfilteraskan

Elfilteraskan, som huvudsakligen består av  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , har karakteriserats avseende dess halter av tungmetaller. Dess karbonathalt ligger ofta mellan 5 och 10 % och askan innehåller även andra ämnen med vedursprung, såsom tungmetaller och klorider. Massabruken tar i största möjliga mån in elfilteraskan i processen för att återanvända natrium och svavel för tillverkning av vitlut. Det måste dock vara en balans mellan natrium och svavel i processen och vid överskott av svavel kan inte elfilteraskan återtas i processen. Vidare anrikas processfrämmande grundämnen, PFG, i elfilteraskan, bland annat klorid, som inte är bra för process och processutrustning. Av den anledningen måste massabruken blöda ut en viss mängd elfilteraska.

Vad gäller natriumsulfat skriver Kemikalieinspektionen i sin flödesanalys för natriumsulfat från 2006, att knappt hälften av världsproduktionen uppkommer som biprodukt i olika processer. Natriumsulfat är därför en billig kemikalie och används främst som fyllmedel i många pulverprodukter. Största användningen var i pulvertvättmedel, där natriumsulfat ingår med ca 20 %. Näst största användning för natriumsulfat var för tillverkning av kokkemikalier inom massaindustrin. Den användningen hade dock redan då minskat till följd av ökad slutning av massafabriker och att elfilteraska alltmer återförs till processen. Den utvecklingen har fortsatt sedan 2006.

Vidare används natriumsulfat som fyllmedel i papper, för pH-justering framför allt i färgbad inom textilindustrin och i foder och läkemedel samt vid tillverkning av glas.

Förutom vad som anges i Kemikalieinspektionens flödesanalyser för 2009 och 2014, vilka återfinns i bolagets komplettering enligt domstolens aktbilaga 91, och

vad som anges ovan är det allmänt känt att natriumsulfat används för tillverkning av gipsplattor till byggnadsindustri och för tillverkning av gips till sjukvården.

I tabellen nedan kommenteras om elfilteraska skulle kunna ersätta natriumsulfat i respektive produktgrupp.

Tabell. Potential för elfilteraska per produkttyp

Produkttyp	Kommentar
Gipsplattor till byggnadsindustrin	Bolaget har kontaktat tillverkare av gipsskivor. Det finns i dagsläget ett överskott av återvunnet gips. Tillverkarna var därför inte intresserade av att ta emot elfilteraska från bolaget.
Glasfibertillverkning	Bolaget har varit i kontakt med glasfibertillverkare. Tillverkaren var inte intresserad av att ta emot elfilteraska från bolagets sodapanna.
Tillverkare av natriumsulfat som natriumsvavelkälla för kokkemikalier i massaindustrin, fyllmedel i papper samt övrig användning inom textilindustri, fodertillverkning och läkemedelsindustri.	Bolaget har varit i kontakt med tillverkare av natriumsulfat. Tillverkaren var inte intresserad av att använda bolagets elfilteraska som råvara då det i nuläget är överskott på natriumsulfatkällor.
Massabruk	Det är olämpligt för massabruk att använda elfilteraska från andra bruk som svavelkälla på grund av innehållet av PFG. Massabruken måste blöda ut elfilteraska från sodapannan för att hålla PFG på en lämplig nivå och därmed är elfilteraska inte en lämplig svavelkälla. Massabruk som behöver tillföra svavel använder sig av rena svavelkällor, tex rent svavel i granulat.
Tvättmedel	Bolaget anser att det är olämpligt att använda elfilteraskan från sodapannan som råvara i tvättmedel. Spridningen av sulfat och tungmetaller till vattenmiljön skulle bli likvärdig med nuvarande spridning. Det är dessutom oklart på vilket sätt människor skulle exponeras för tungmetallföroreningarna om elfilteraska används i tvättmedel.
Gödselmedel, gödningsmedel	Bolaget anser att det är olämpligt att använda elfilteraska från sodapannan i gödselmedel och gödningsmedel med hänsyn till spridningen av sulfat och tungmetaller till miljön. Risken för spridning av oönskade mängder tungmetaller till det som gödslas kan inte uteslutas.

Diskmedel	Bolaget anser att det är olämpligt att använda elfilteraskan från sodapannan i diskmedel, med hänsyn till risken för spridning av sulfat och tungmetallföreningar.
Livsmedelstillsatser	Bolaget anser att det är olämpligt att använda elfilteraska från sodapannan i livsmedelstillsatser utifrån dess innehåll av tungmetaller.
Rengöringsmedel övriga	Bolaget anser att det är olämpligt att använda elfilteraskan från sodapannan till rengöringsmedel med hänsyn till risken för spridning av sulfat och tungmetallföreningar till miljön.

Av flödesanalysen kan det konstateras att det användes 7 500 ton natriumsulfat som ren råvara inom massaindustrin 2014. Överskottet av natriumsulfat i form av elfilteraska från sodapannor i Sveriges massabruk överstiger vida behovet av natriumsulfat i Sverige. Att ersätta ren natriumsulfat med elfilteraska från landets sodapannor är dock inget alternativ med tanke på innehållet av PFG, bl.a. klorid, som är en anledning till att elfilteraskan blöds ut från sulfatprocessen.

Vidare har bolaget tittat på om det finns metoder för att behandla den del av elfilteraskan, som inte kan återvinnas på plats i sulfatprocessen, och därmed möjliggöra återvinning. I dag finns det inga sådana etablerade metoder. Ragn-Sells uppför dock för närvarande en anläggning för tvättning av askor i Högbytorp väster om Stockholm. Anläggningen är avsedd för att behandla kloridhaltiga flygaskor från avfallsförbränning för att återvinna rena kloridsalter ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$  och  $\text{CaCl}_2$ ) ur askorna, samtidigt som tvättresten blir stabilare inför eventuell återvinning eller deponering. Anläggningen avses tas i drift hösten 2022 med en kapacitet om 130 000 ton aska/år. Om det även skulle vara möjligt att tvätta elfilteraska i en sådan anläggning är för tidigt att uttala sig om. För det fall det skulle vara möjligt är det natrium och kalium som skulle kunna återvinnas i form av  $\text{NaCl}$  respektive  $\text{KCl}$ . Sulfat bedöms falla ut som gips för deponering och tungmetaller skulle också avskiljas för deponering.

Det är sannolikt att det kommer att finnas en relativt stor efterfrågan på behandling av flygaskor från avfallsförbränning i Mälardalsområdet och därför får tillgången till denna teknik för behandling av elfilteraska ses som osäker för överskådlig tid. Anläggningen är anpassad för att hantera askor som är kraftigt förorenade och kostnaden för hantering av denna relativt harmlösa aska kan därför bli hög. Därtill kommer långa transporter. Bolaget kommer dock att följa utvecklingen och har etablerat kontakt med Ragn-Sells.

Arbetet med att hitta avsättning för elfilteraska har skett genom kontakt med verksamhetsutövare inom återvinning, direktkontakt med två tillverkare av gipsskivor i Sverige samt kontakt med en tillverkare av glasprodukter. Gips består av kalciumsulfat. Tillverkare av gips skulle därmed kunna tänkas använda natriumsulfat i sina tillverkningsprocesser. Natriumsulfat skulle också kunna komma till användning vid tillverkning av glas.

Entreprenören inom återvinning har undersökt marknaden utan att hitta någon avsättning. Ingen av tillverkarna av gipsskivor använder natriumsulfat i sina tillverkningsprocesser. Inte heller kontakten med glastillverkaren har gett någon avsättning för elfilteraskan, eftersom natriumsulfat inte används som råvara.

Natriumsulfat används inom läkemedelsindustrin och i konsumentnära produkter såsom tvättmedel, där det fungerar som fyllmedel. Renhetskraven för dessa applikationer torde dock utesluta restprodukten elfilteraska.

Sammanfattningsvis verkar det i dagsläget inte finnas någon avsättning för elfilteraskan. Bolaget kommer att fortsätta att bevaka möjligheten till avsättning, och ansträngningarna att hitta alternativ hantering av elfilteraska upphör inte vid tidpunkten för inlämnad provotidsredovisning. Som alternativ till nu aktuellt förfarande med elfilteraskan återstår deponering; något som, enligt avfallshierarkin, bör komma i fråga i sista hand.

I prövotidsredovisningen, som ingavs till mark- och miljödomstolen i november 2020, hade bolaget ett vidare anslag än vad prövotidsförordnandet avseende elfilteraska gav vid handen. I prövotidsförordnandet anges endast att bolaget ska utreda andra former av bortskaffande av elfilteraskan än genom utsläpp till vatten. Med bortskaffande avses att göra sig av med eller förbereda för att göra sig av med något som är avfall utan att återvinna det eller utan att lämna det till någon som samlar in eller transporterar bort det. Den möjlighet till bortskaffande, förutom utsläpp till vatten, som står till buds är deponering på land. Sådan deponering förutsätter att elfilteraskan på något sätt förbereds för sådan deponering med hänsyn till att den i sig är mycket löslig i vatten. Till detta återkommer bolaget under nedan.

Deponering är dock enligt avfallshierarkin det sista alternativet som ska komma i fråga, varför bolaget, enligt ovan, även tittat på möjligheten till återvinning, men tyvärr inte hittade några lämpliga möjligheter.

#### Stabiliserande åtgärder för alternativt bortskaffande av askan

Stabilisering kan i princip ske fysiskt eller kemiskt eller kombinerat. Problemet med elfilteraskan är, som ovan nämnts, att den är flyktig och mycket löslig i vatten och därmed olämplig att deponera i sin ursprungliga form. Det skulle dock vara möjligt att tillföra elfilteraskan till grönlutslammet innan det förs till deponering. Därmed skulle det vara möjligt att stabilisera tungmetallerna från elfilteraskan som sulfider. Detta är en idé som inte närmare undersökts praktiskt eller laktstats. Det är dock något som bolaget är berett att undersöka närmare under en fortsatt prövotid. Bolaget erfar dessutom att detta är en metod som studeras närmare inom ramen för det SSVL-projekt som pågår. Att solidifiera elfilteraskan med betong eller motsvarande material anser bolaget inte är något realistiskt alternativ. Det skulle nog vara praktiskt möjligt, men skulle bli både dyrt och skrymmande för ett förhållandevis harmlöst material som elfilterstoftet. Det skulle inte heller ge samma goda effekt som att binda tungmetallerna som sulfider i grönlutsslammet.

Förutsättningarna att med annan, för ändamålet specifik vattenreningsteknik, avskilja kadmium och andra miljöfarliga metaller från asklösarens avlopp upp till en avskiljning såvitt avser kadmium motsvarande 90 % av tillförd mängd till asklösaren

Nuvarande hantering av elfilteraska har beskrivits ovan. Askan löses i varmvatten och tungmetaller från askan fälls vid högt pH som hydroxider. Fällningen blandas med grönlutsslam där tungmetallerna ytterligare stabiliseras som sulfider, för att därefter deponeras. Riktvärdet för konduktiviteten i asklösaren har höjts, vilket resulterat i att mindre vatten används för upplösning av elfilteraskan. Detta ger, förutom högre koncentration, även längre uppehållstid i klarnaren. Genomförda förändringar bör gynna avskiljningen. De två senaste kvartalsvisa analyserna av verkningsgraden för avskiljning av kadmium har legat mellan 60 och 70 %.

Bolaget planerar att leda klarfasen från tungmetallavskiljningen till den luftade dammen, för att erhålla ytterligare avskiljning av tungmetaller till bioslam. Enligt referens från Södra (miljödom M 380–09 samt MÖD 2009:41) redovisas en avskiljningsgrad om 70 % över biologisk rening. Denna siffra var uppmätt då elfilterstoffet leddes direkt till biologisk rening, utan föregående utfällning av tungmetaller.

Att det sker en avskiljning även vid tillförsel av upplöst elfilterstoff efter kadmiumklarnare har bolaget kunnat verifiera i laborieförsök. Dessa försök säger dock inget om hur stor avskiljningen kan bli i den biologiska reningen eftersom skalskillnaderna är alltför stora och det inte är möjligt att upprätthålla motsvarande betingelser i ett laborieförsök som råder i den biologiska reningen. Det finns dock skäl att anta att verkningsgraden skulle bli något lägre (<70 %) om avskiljningen av kadmium skulle göras efter utfällning av kadmiumhydroxid, dvs med lägre halter kadmium in till det biologiska reningssteget. Verkningsgraden kommer att vara svår att följa, eftersom den aktuella strömmen späds med övrigt avlopp som också innehåller låga halter av tungmetaller emanerande från veden. Det enda mätbara sättet är att räkna ut det totala utsläppet av kadmium och andra

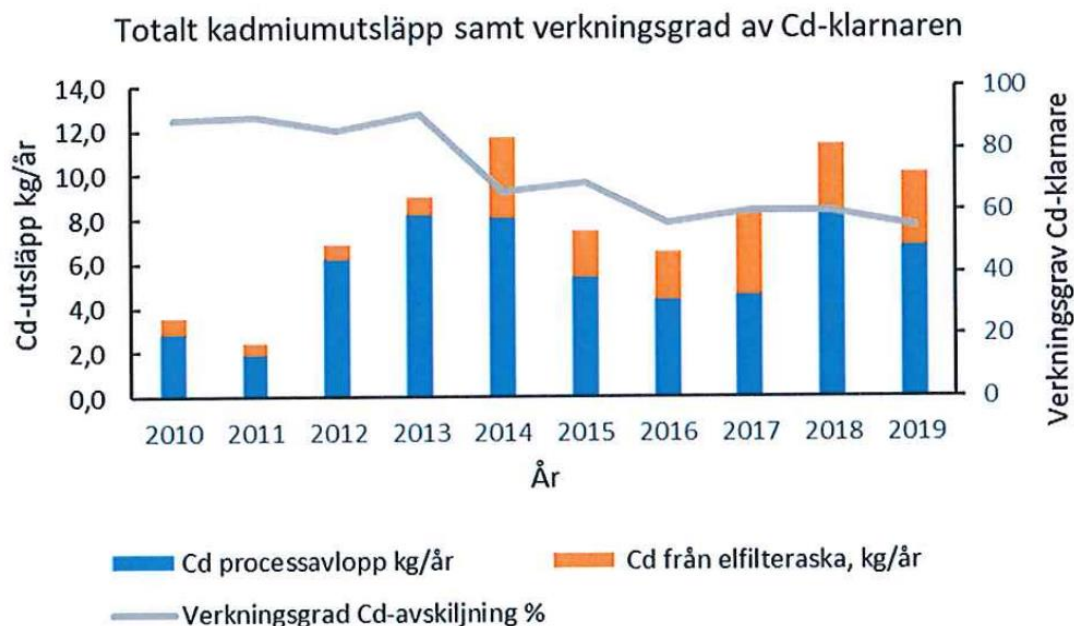


tungmetaller före och efter genomförandet av planerad åtgärd. Räkneexempel: Vid 60 % avskiljningsgrad i Cd-klarnaren och 50 % avskiljningsgrad i bioslammet uppnås en total verkningsgrad på 80 %, medan 70 % avskiljningsgrad i Cd-klarnaren och 60 % i bioslammet ger en avskiljningsgrad på 88 %.

En alternativ metod till den som bolaget för närvarande tillämpar för utfällning av tungmetaller är att först fälla ut tungmetallerna i en fällningstank följt av en lamellförtjockare. I fällningstanken skulle pH kunna styras och det skulle vara möjligt att tillsätta sulfidinnehållande fällningskemikalier (från grönlut eller vitlut, efter översyn av REACH-registrering). Därmed kan tungmetallerna fällas direkt som sulfider, vilket ger en lägre löslighet än om de fälls ut som hydroxider. Det finns uppgifter om att en avskiljningsgrad om 90 % kan uppnås (kompletteringsyttrande från Naturvårdsverket 2021-04-06). Uppgiften rör Husum. Med befintlig produktion kommer dock den relativa kostnaden för eventuellt ökad avskiljning av tungmetaller att bli avsevärt högre. Hur stor den kostnaden blir återstår dock att se beroende på hur stor avskiljning som totalt kan åstadkommas med en optimerad avskiljning enligt nuvarande koncept förenat med behandling i det biologiska reningssteget.

#### Helhetsbild för utsläpp av kadmium

Av bilden nedan framgår hur utsläppen av kadmium från bruket har varierat, från vilken källa utsläppen har skett samt hur verkningsgraden har varierat.



Av diagrammet framgår att verkningsgraden för kadmiumavskiljningen har gått ner från ca 90 % till ca 60 %. Diagrammet illustrerar även att den totala mängden kadmium till recipient beror på annat än verkningsgraden i kadmiumklarnaren. Mängden är förstås produktionsrelaterad (uttrycks ibland som mg/ton produkt), eftersom kadmium i processavloppet kommer från veden. Från 2010 till 2019 har produktionen av kartong ökat från 717 499 ton/år till 795 104 ton/år.

Den del av utsläppen som kommer från utblödning av elfilteraska beror, förutom av verkningsgraden i kadmiumklarnaren, också av mängden elfilteraska till avlopp, samt av halten kadmium i askan. Sambandet mellan sulfatmassaproduktion och mängd utblödd elfilteraska är inte linjärt. Utblödning sker för att reglera natrium/svavelbalansen och för att avskilja ämnen, såsom kalium och klorid, som anrikas i återvinningscykeln. Produktionen av sulfatmassa har ökat från 302 129 ton/år 2010 till 354 728 ton/år 2019.

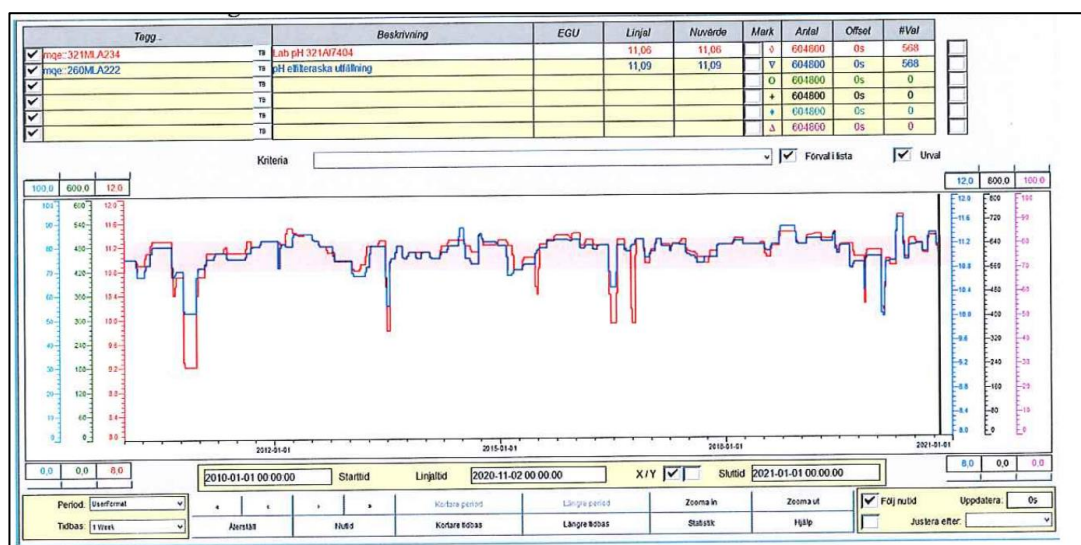
Vad påverkar verkningsgraden av tungmetallavskiljningen?

Avskiljningsgraden av kadmium styrs av löslighetsprodukten för  $\text{Cd}(\text{OH})_2$ , koncentrationen under utfällningen, lösningens pH, samt uppehållstiden i klarnaren.

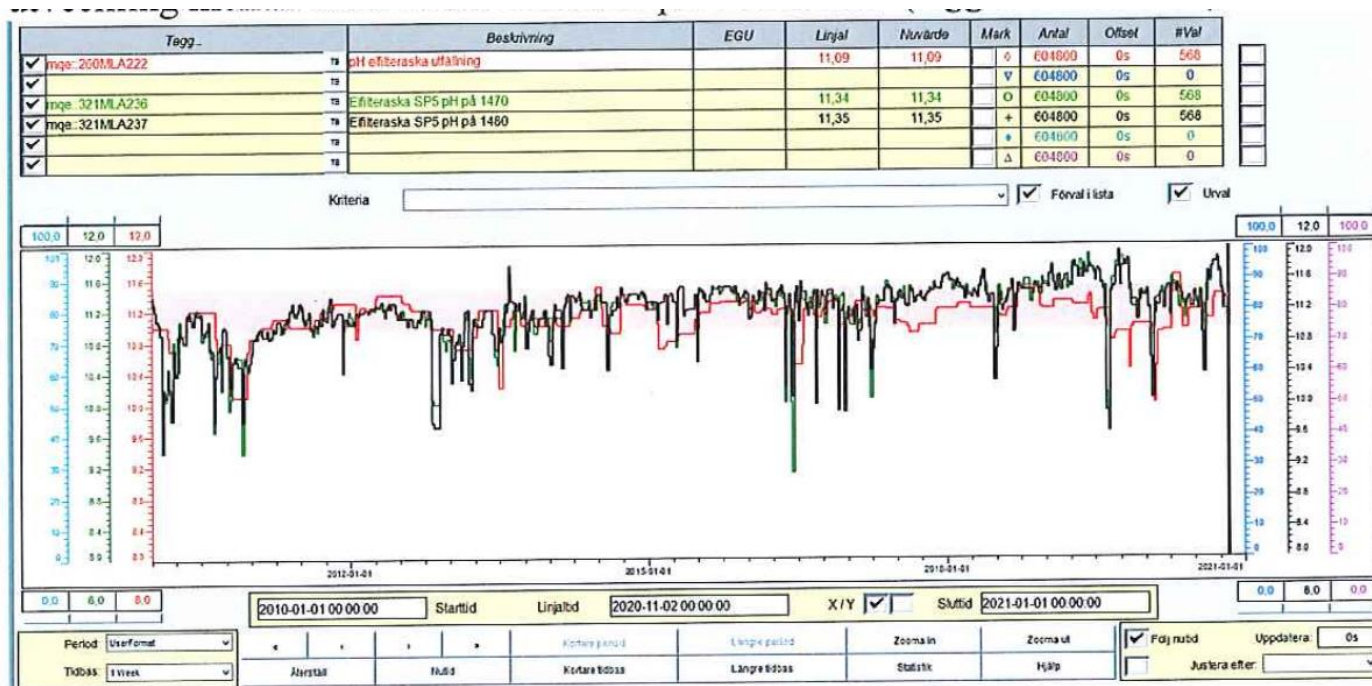
Uppehållstiden behövs för att möjliggöra sedimentering av utfälld kadmiumhydroxid. Teoretiskt är lösligheten av kadmiumhydroxid mycket låg, vilket indikerar att delar av kadmium i avlopp kan vara utfällt, men inte sedimenterat.

### pH

Lösningens pH i asklösare samt kadmiumklarnare är relativt stabil. Lösningens pH påverkas av elfilteraskans pH, utan behov av övrig pH-reglering. pH i asklösare (tagg 321MLA234 – röd graf) samt i kadmiumklarnare (tagg 260MLA222 – blå graf) varierar normalt mellan ca 10,8–11,3, se trend nedan som visar utveckling mellan 2010-2020. Skalan i bilden (blå resp. röd) går mellan 8 och 12.



Normalt pH på elfilterstoft från SP5 och dess två elfilter (tagg 321MLA236 - grön graf och tagg 260MLA237 – svart graf) ligger något högre och varierar mellan ca 11,0–11,5, se trend nedan som visar utveckling mellan 2010-2020 inklusive pH i asklösare (tagg 321MLA234).



### Konduktivitet

Vid utblödning av elfilteraskan löses askan i varmvatten och mängden vatten regleras för att uppnå en viss konduktivitet. Det har under prövotidsutredningen visat sig att den konduktivitet som mäts på laboratorium är lägre än vad on-line-utrustningen visar. En åtgärd som kommer att införas är att justera mätaren efter laboratoriets resultat, vilket i praktiken kommer att betyda ett nytt riktvärde för konduktivitet vid utblödning av elfilteraska. Koncentrationen i klarnaren kommer att stiga, vilket givetvis kommer att kräva tätare kontroller och rengöring av konduktivetsmätare, pumpar mm.

Laboratieförsök som gjorts visar att verkningsgraden för avskiljning av kadmium i laboratieförsök steg från 44 till 52 % när halten elfilteraska ökade och konduktivitet steg från 6 400 till 9 400 mS/m. Betingelserna i övrigt var inte ideala

och analysen av kadmium utfördes utanför laboratoriets ackreditering. Oavsett den låga verkningsgraden talar försöken för att en högre konduktivitet, dvs en mer koncentrerad lösning, ger högre verkningsgrad i avskiljningen. Detta stöds av teorin, men eftersom löslighetsprodukten är så låg förväntades andra parametrar ha större betydelse.

#### *Löslighetens pH-beroende*

Löslighetsprodukten för kadmiumhydroxid är mycket låg ( $pK_s \sim 14$ ;  $K_s = [OH^-]^2 [Cd^{2+}] \sim 2 \cdot 10^{-14}$ ). Detta gäller under ideala förhållanden, vilket inte torde råda i kadmiumklarnaren, med den blandning av metallhalter och potentiellt kopplade jämvikter. Indikationen är ändå att halten kadmium vid  $pH=11$  borde ligga i storleksordningen  $2 \cdot 10^{-8}$  mol/liter vilket motsvarar ungefär 2  $\mu g$ /liter. Halten ut från utfällningstanken har varit betydligt högre, vilket har tolkats som att sedimenteringen av utfälld kadmiumhydroxid inte varit fullständig. Detta stämmer med försök som redovisats i andra studier. Det finns dock litteraturreferenser som visar att lösliga jonkomplex av kadmiumhydroxider kan bildas, vilket gör att lösligheten kan vara svår att beräkna utifrån löslighetsprodukten vid ideala betingelser.

#### *Uppehållstiden*

En tänkbar förklaring till den sjunkande verkningsgraden antogs vara att cisternen delvis blivit fylld med utfällt slam som genom kanalbildning inte följde med till grönlutshantering. Detta skulle ha gett kortare uppehållstid och sämre betingelser för sedimentering. Cisternen har dock lodats och på höststoppet 2018 tömts på hela sitt innehåll. Någon befarad stumfyllning av klarnaren kunde inte påvisas och åtgärden gav ingen förbättrad verkningsgrad för kadmiumavskiljningen.

#### *Tänkbar förklaring till sjunkande verkningsgrad*

Det som kan ha påverkat verkningsgraden för avskiljningen är om koncentrationen av elfilteraska har gått ner, trots att det inte nämnvärt har påverkat uppmätt pH. Anledningen till detta kan ha varit problem med konduktivitetmätaren. En ponerad

halvering av koncentrationen skulle endast påverka pH marginellt, men det skulle påverka såväl uppehållstid som kadmiumkoncentration.

Efter höststoppet 2020 kommer det att införas ett högre riktvärde för konduktiviteten i asklösaren. En högre koncentration förväntas verka positivt för verkningsgraden på två sätt; dels genom att öka uppehållstiden genom lägre vattenflöden, dels genom att höja koncentrationen av kadmium och hydroxid, vilket leder till en förbättrad utfällning.

#### Beräkning av verkningsgraden

Eftersom kadmiumhydroxid kan böja falla redan när elfilteraskan löses i vatten skulle själva provtagningen, som då görs från ett två-fas-system, kunna vara en felkälla, eftersom uttag av ett representativt prov då kan vara svårt. Utfällt salt skulle kunna avskiljas i provtagningsventilen. Alternativa beräkningar av verkningsgraden har därför gjorts genom att relatera kadmiumhalt till natriumhalt i elfilteraskan och jämföra med samma mått i avloppet ut från utfällningstanken. Detta beräkningssätt har gett en verkningsgrad som endast ligger något över den tidigare beräknade, t ex steg beräknad verkningsgrad från 55 % till 58 % under kvartal 12 år 2020, om beräkningen gjordes på detta sätt. En förändring av provtagningsventilen förklarar alltså inte den uppmätta sjunkande verkningsgraden för avskiljningen.

En annan bidragande orsak till osäkerhet i bestämningen av verkningsgraden är variationerna i elfilteraskans kadmiumhalt. Under 2018 och 2019 har kadmium i elfilteraska analyserats en gång i månaden, och halten har varierat mellan 3 och 5 mg/kg.

#### Är filtrering en framkomlig väg?

Trots att löslighetsprodukten för kadmiumhydroxid är låg och trots att pH har varit relativt stabilt under åren har halten Cd i klarfasen stigit från 29 µg/liter 2010 till 67 µg/liter 2019. Analyserna avser årsprov (samlingsprov). För 2020 var motsvarande halt 59 µg/liter för kvartal 1 och 44 µg/liter för kvartal 2.

Filtreringsförsök har gjorts i laboratorieskala, men dessa har endast reducerat halten marginellt. Slutsatserna som dragits av detta är att antingen är utfällningen en långsam reaktion, eller finns det kopplade jämvikter som ökar lösligheten för kadmium eller är fällningen finkornig och därmed svårfiltrerad. Sammanfattningsvis bedöms inte filtrering i stor skala vara en lösning för att uppnå god avskiljning av kadmium.

#### Kan kadmium avskiljas i bioslam?

Kontakter som tagits i branschen har indikerat att utsläppen av kadmium till recipient kan minskas genom att avloppet från utfällningstanken leds till det biologiska reningssteget. De resultat som har kommit bolaget till del består dock av enbart korta mätserier. Om avloppet från utfällningstanken pumpas till den luftade dammen, i stället för att som idag ledas till dagavlopp, borde rent teoretiskt eventuellt utfallen men inte sedimenterad kadmiumhydroxid gå i lösning i den luftade dammen, där pH ligger kring 8. Emellertid kanske avskiljningen inte sker genom sedimentering av kadmiumhydroxid, utan i stället genom andra icke helt utforskade mekanismer. I en prøvotidsutredning från Södra Cell från 2002-06-24 redovisades en avskiljningsgrad för kadmium på 50-60 % i en aktiv slam-anläggning. Det försöket genomfördes utan föregående utfällning av tungmetaller som hydroxider. En annan studie som redovisades i en prøvotidsutredning i dom M 380-09 visar 70 % avskiljning i det biologiska steget. Även denna avskiljningsgrad gäller dock för elfilteraska utan föregående utfällning av tungmetaller som hydroxider.

Bolaget vill följa resultaten från kollegor i branschen och är redo att pumpa avloppet från asklösaren till den luftade dammen om resultaten kan styrkas med ytterligare data.

#### Sammanfattning, med förslag på åtgärder

Sedan bolaget återkallat sin ansökan i mål nr M 823-21 och detta mål avskrivits, gäller som bolaget slutligen har formulerat sin talan i aktuell del i förevarande mål

att bolaget är berett att under en fortsatt prövotid projektera, installera och trimma in en utrustning som i princip motsvarar den som idag används vid Metsä Board i Husum, som ersättning för nuvarande utrustning för kadmiumavskiljning. Det som återanvänds av befintlig utrustning är asklösaren på sodapannan och svartslamfiltret samt rörsystem. De tekniker som är intressanta och möjliga att tillämpa i Skoghall är dels den metod som idag tillämpas vid Husums bruk för kadmiumrening dels kemisk stabilisering av elfilterstoffet i grönlutsslam. Det pågår för närvarande ett arbete inom SSVL, där lovande försök har gjorts vid ett svenskt sulfatmassabruk avseende möjligheten att fälla ut kadmium i form av kadmiumsulfid och fastlägga det i grönlutsslammet. Detta är en lösning som bolaget inte anser bör avskrivas.

Det finns en viss osäkerhet om möjligheten att helt överföra den teknik som idag tillämpas vid Metsä Board i Husum. Processerna i Husum och Skoghall skiljer sig nämligen i det att man i Husum avskiljer pannaskan med viss inblandning av flygaska från elfiltret medan man i Skoghall enbart avskiljer flygaska från elfiltret. Det blir därmed en skillnad i sammansättningen av askorna.

Denna processkillnad kan visa sig ha betydelse för hur effektiv avskiljningen slutligen blir. Bolaget avser därför att under projekteringen utvärdera om modifieringar behöver göras eller om det finns andra effektivare metoder för hantering av kadmium m.fl. metaller i elfilteraskan som i stället bör övervägas.

Ett införande av den metod som idag tillämpas i Husum förutsätter således att det under projekteringen inte visar sig finnas sådana avgörande skillnader avseende askorna från respektive sodapanna att annan lösning i stället bör övervägas och då handlar det främst om kemisk stabilisering i grönlutsslam.

Tid för genomförande av projektering och genomförande av lämplig lösning bedöms vara ca 24 månader från lagakraftvunnet avgörande. Detta är dock beroende på när ett avgörande kommer och hur det förhåller sig till planerade stopp vid verksamheten. Installationen kräver samordning med ett planerat stopp. I annat fall



skulle installationen bli orimligt dyr i form av förlorad produktion för att genomföra ett exklusivt stopp i verksamheten enkom för installationen av den nya reningsutrustningen. Efter installation krävs det sedan viss tid för intrimning och uppföljning av reningsgrad/effektivitet för att kunna föreslå villkor, vilken rimligen inte bör understiga 18 månader. Sammantaget handlar det om en tid om ca 4 år för att medge viss tid för anpassning till lämpligt produktionsstopp.

Frågan bör således även fortsatt vara satt på provotid eftersom det inte finns underlag för att idag föreskriva något slutligt villkor.

Något särskilt villkor avseende installation av reningsutrustning anser bolaget inte behövs. Det är olämpligt att belasta tillståndet med villkor som snabbt blir inaktuella. I detta fall går det lika bra att inkludera bolagets åtagande i provotidsförordnandet.

Som provisorisk föreskrift godtar bolaget Naturvårdsverkets förslag, dvs. att nuvarande provisoriska föreskrift P2 bör fortsätta att gälla under den fortsatta provotiden.

Bolaget är således berett att projektera, installera och trimma in reningsutrustning motsvarande den som tillämpas i Husum. Utifrån kontakter med Husums bruk finns det dock osäkerheter beträffande teknikens tillämplighet på förhållandena i Skoghall. Bolaget har noterat vad Naturvårdsverket i målet angett avseende ingiven provotidsredovisning för Husums bruk, men anser ändock med hänsyn till de kontakter som varit enligt ovan att det finns skäl att vara lite försiktig. Det är därför som bolaget vill ha möjlighet att under projekteringen närmare studera om det krävs modifieringar av den tekniska lösningen eller om det helt enkelt är så att kemisk stabilisering i grönlutsslam är att föredra. För att tekniken i Husum ska anses vara bästa möjliga teknik krävs det att det kan manifesteras att tekniken är överförbar till andra anläggningar än Husum.

Skillnaden mellan Naturvårdsverkets inställning och bolagets är dock inte särskilt stor i sak. Även Naturvårdsverket anser att det bör finnas en möjlighet att välja annan teknisk lösning. Skillnaden ligger främst i hur den fortsatta regleringen föreslås ske. Bolaget föreslår ett provotidsförordnande som innefattar såväl installation av reningsutrustning alternativt annan behandlingsmetod (teknikval och genomförande) som intrimningstid. Naturvårdsverket föreslår istället att införande av Husum-tekniken villkorsregleras och att det med en delegation till tillsynsmyndigheten görs möjligt att välja annan lösning samt att provotiden endast ska omfatta intrimningen/optimeringen av anläggningen. Anläggandet villkorsregleras således, vilket i sak innebär att det därvid lag inte föreligger någon osäkerhet, men med en säkerhetsventil om att tillsynsmyndigheten har möjlighet att besluta om att villkoret inte ska gälla till förmån för annan teknik medan provotiden skjuts upp och börjar löpa när anläggningen tas i drift.

Bolaget anser att det är bättre att ha en provotid som omfattar hela den uppskjutna frågan, d.v.s. både teknikval och intrimning/optimering. Att öppna för annan teknik via en delegering till tillsynsmyndigheten är mer av en nödlösning för att det finns en viss osäkerhet kring den villkorsreglerade tekniken. Det är alltså en fråga som bör omfattas av provotidsförordnandet. Frågan är dessutom om det verkligen är en sådan fråga av mindre betydelse som är lämplig och tillåten att delegera till tillsynsmyndigheten.

Det är ingen skillnad i åtagandet för bolaget. Provotidsförordnandet lägger fast att Husum-tekniken eller kemisk stabilisering ska införas. Enda skillnaden är att bolaget anförtros att testa och välja teknik. Målsättningen med tekniken är också densamma. Fördelen med bolagets förslag, utöver vad som ovan angetts, är att man undviker att belasta tillståndet med villkor som vid provotidens slut blir inaktuella och därmed i onödan belastar tillståndet framgent.

## **INKOMNA YTTRANDEN**

**Naturvårdsverket** har avstått från att yttra sig över bolagets prøvotidsredovisning avseende utsläpp av TRS till luft från sodapanna, mesaugn och gaspanna.

Vad avser den uppskjutna frågan om hantering av elfilteraska från sodapannan har Naturvårdsverket bl.a. anfört följande.

Bolaget har i prøvotidsredovisningen redogjort för de försök och justeringar av driften som genomförts. Naturvårdsverket konstaterar att resultaten av dessa försök inte har varit tillfredsställande och inte på långt när närmat sig den målsättning om 90 % reningsgrad avseende kadmium som mark- och miljödomstolen angett i utredningsföreskrift U3.

Bolaget har även beskrivit den teknik som finns etablerad vid Metsä Board Husum (jfr Mark- och miljödomstolen vid Umeå tingsrätts mål nr M 173-15).

Reningsanläggningen vid Husum innehåller en särskild fällningstank, tillsats av sulfider samt lamellsedimentering. Som årsmedelvärde 2020 var reningsgraden 93 %. Bolaget beskrev även tekniken i sin ansökan om tillstånd till befintlig och utökad verksamhet, vilken mark- och miljödomstolen handlade i det numera avskrivna målet nr M 823-21, se mål nr M 823-21 aktbilaga 9, avsnitt 1.1.2, svar på fråga a och b, sid 7. (Sistnämnda mål avskrevs av mark- och miljödomstolen den 5 november 2021 sedan bolaget återkallat sin där aktuella ansöka. Avskrivningsbeslutet har vunnit laga kraft; mark- och miljödomstolens anmärkning).

Naturvårdsverket uppfattar bolagets inställning som att bolaget vid utökad produktion avser att installera denna typ av anläggning. För befintlig produktion uppger bolaget att det kan bli intressant att titta vidare på processen, men att kostnaden kan bli för hög.

Naturvårdsverket anser att den reningsanläggning vid Metsä Board Husum som används får anses utgöra bästa möjliga teknik och att samma reningsgrad som uppnås i Metsä Board Husums reningsanläggning är såväl rimlig som möjlig att

uppnå vid Stora Enso Skoghall. Det har inte heller framkommit någon anledning att flytta fram prøvotiden för att bolaget ska fortsätta att utreda förutsättningarna för ytterligare justeringar av den befintliga utrustningen.

Bolaget har i komplettering i förevarande mål angett att det råder viss osäkerhet om det är möjligt att helt överföra den teknik som tillämpas vid Metsä Board Husum. Som skäl för detta anger bolaget att det i reningsanläggningen vid Husum tillförs en blandning av pannaska och elfilteraska, medan det i Skoghall endast är elfilteraska som ska behandlas. Naturvårdsverkets uppfattning är att det inte är fråga om askor av olika typ och att bolagets invändning härom inte är relevant. Grunden för Naturvårdsverkets uppfattning är följande.

I den prøvotidsredovisning som Metsä Board Husum AB har lämnat in till mark- och miljödomstolen framgår att reningsanläggningen installerades i september 2018. Fram tills september 2019 tillfördes endast elfilterstoff till kadmiumreningen. Reningsgraden var under detta första år i medeltal 86 %. Bolaget uppger att ett visst optimeringsarbete kvarstår för att nå 90 % reningsgrad. I samma prøvotidsredovisning uppger Metsä Board Husum att inte förrän efter underhållsstoppet i september 2019 har också pannaska från sodapanna 8 avletts till kadmiumreningen. Det är alltså samma typ av stoft som ska behandlas i Skoghalls kadmiumrening som behandlades i Husums kadmiumrening under dess första driftår. Drifterfarenheterna under detta år är alltså tillämpbara för Skoghalls kommande kadmiumrening. Det finns ingen anledning att tro att reningsgraden vid Skoghall inte skulle kunna nå upp till samma nivå som vid Husum, d.v.s. att en målsättning om en reningsgrad i Skoghalls reningsanläggning på 90 % är rimlig.

Naturvårdsverket är fortsatt av åsikten att den reningsutrustning som bolaget beskrivit i det numera avskrivna målet nr M 823–21 får anses utgöra bästa möjliga teknik. För det fall bolaget kan visa att en annan behandlingsmetod skulle kunna uppnå samma eller högre reningsgrad finns det möjlighet för tillsynsmyndigheten att med stöd av delegationen medge att den installeras istället.

Det av bolaget redovisade alternativet att leda elfilterstoffet till den luftade dammen för att kadmium och övriga metaller ska fastna i bioslammet anser Naturvårdsverket vara direkt olämpligt och inte komma på fråga. Fastläggningen i bioslammet torde vara betydligt sämre än i grönlutsslammet och risken betydligt större att den metall som bundits till slammet vid muddring eller vid stora vattenrörelser återförs till vattenmassan. I jämförelse bedömer Naturvårdsverket att fastläggning av metall som sulfider i grönlutsslammet som läggs upp under kontrollerade former på deponi är betydligt säkrare.

Sammanfattningsvis bedömer Naturvårdsverket att det finns tillräckligt underlag för mark- och miljödomstolen att föreskriva att krav på att bolaget ska installera en reningsanläggning för avskiljning av kadmium som ska utformas med målsättningen att uppnå 90 procent reningseffekt. I första hand ser Naturvårdsverket att teknik liknande den som Metsä Board Husum använder kommer att vara aktuell. Bolaget har i sina yttranden inte tillfört ytterligare sakförhållanden som gör att det finns skäl att ompröva bedömningen av denna reningstekniks lämplighet. De ”tekniska modifieringar” som bolaget har tagit upp i yttrande i målet är fullt möjliga att göra inom ramen för det av Naturvårdsverket yrkade villkoret, där det anges att reningsutrustningen ska ”utformas i huvudsaklig överensstämmelse med vad som beskrivits”. Om bolaget kan utforma reningen på annat sätt men med minst samma reningsgrad och i övrigt miljömässigt på samma nivå bör tillsynsmyndigheten vidare ges befogenhet att godkänna detta.

Bolaget har vidare framfört att det pågår försök att fälla ut kadmium i form av kadmiumsulfid och fastlägga det i grönlutsslammet, och att det därför skulle vara motiverat att vänta med att fastslå vilken teknik som ska användas. Naturvårdsverket har svårt att förstå denna invändning. Utfällning som kadmiumsulfid och därefter inblandning i grönlutsslammet är precis det som reningstekniken vid Husums bruk innebär. Naturvårdsverket kan därför inte se att det skulle finnas skäl att invänta ytterligare försök.

Frågan om hantering av elfilteraska har varit föremål för utredningar inom ramen för tillståndsprövningen, vilket sedan genom mark- och miljödomstolens dom den 15 oktober 2018 utmynnade i en prøvotidsutredning under två år. Bolaget inkom med sin prøvotidsredovisning den 6 november 2020, därefter har bolaget haft ytterligare 1 år och 4 månader på sig att utreda vilken reningsteknik som är lämpligast. Naturvårdsverket anser att bolaget haft tillräcklig tid att utreda frågan och eftersom det finns reningsteknik i bruk som fungerar, finns det inte skäl att ytterligare förlänga tiden då kadmium och andra metaller som förekommer i elfilterstoffet fortgår att släppas ut till recipienten i onödigt stora mängder. Naturvårdsverket vidhåller därför att reningsutrustning ska vara installerad och i drift senast två år efter domen vunnit laga kraft.

Naturvårdsverket anser mot denna bakgrund att det inte är lämpligt att bolaget fritt ska kunna välja en helt annan reningsteknik. Om det trots allt skulle komma fram någon ny teknik under prøvotiden som ger minst lika hög reningsgrad bör, i enlighet med den delegation som Naturvårdsverket yrkat, detta underställas tillsynsmyndigheten för godkännande.

Angående det bolaget anfört om att ett villkor enligt Naturvårdsverkets yrkande skulle belasta tillståndet framöver i onödan kan det noteras möjligheten att upphäva villkor som uppenbart inte längre behövs enligt 24 kap. 13 § p. 2 miljöbalken.

Frågan om slutliga villkor för utsläppets storlek bör skjutas upp under en prøvotid om två år efter att anläggningen tas i drift, för att ge möjlighet för bolaget att trimma in och utvärdera anläggningen avseende reningsgrad och utsläppsmängd. I uppföljningen bör, förutom kadmium, även ingå övriga relevanta metaller.

Nuvarande provisoriska föreskrift P2 bör fortsätta att gälla under den fortsatta prøvotiden.

**Länsstyrelsen i Värmlands län** (länsstyrelsen) har anfört i huvudsak följande.

Länsstyrelsen delar bolagets uppfattning att det inte är nödvändigt med ytterligare reglering såvitt avser den uppskjutna frågan om utsläpp av TRS till luft från verksamheten.

Länsstyrelsen har ingen annan uppfattning än Naturvårdsverket angående prøvotidsredovisningen U3. utan finner Naturvårdsverkets synpunkter och resonemang rimliga och väl underbyggna. Länsstyrelsen ansluter sig därför till vad Naturvårdsverket yttrat i denna del. Beträffande bolagets syn på valet av bästa processteknik, dvs. valet mellan att fälla ut sulfiden eller hydroxiden av kadmium, anser länsstyrelsen att detta val av bästa processteknik torde vara en fråga av mindre betydelse som skulle kunna delegeras till länsstyrelsen.

██████████ har, efter kungörelse med anledning av prøvotidsredovisningen avseende utsläpp av TRS till luft från verksamheten, anfört följande Han är boende i närområdet. Det förekommer störningar från den aktuella industrin, bland annat luktar det stundvis mindre angenämt. Om det är skadligt vet han inte. Även de som bor i närheten av denna industri vill ha rätt att andas frisk luktfri luft, vilket de inte alltid får. När det luktar får man in odören inomhus och det genom ventiler och otätheter. Lukt sätter sig i kläder osv. Det är inte heller trevligt att det börjar lukta illa när man har besök och det börjar lukta illa eller att man möts av dålig lukt när man åker hem från jobbet. Man får flytkänslor och vill inte hem. Han är inte kunnig på området men misstänker att de villkor som nu avses har inverkan på det som han påpekat. Eftersom det starkt påverkar livskvaliteten för närboende vill han påstå att om det ska tillverkas kartonger i tätbebyggda områden år 2022 i Sverige, ska det vara utan störningar för närboende. Från myndigheters sida kan man då inte vara slapphänt och tillåta några störande nivåer varken till den luft som närboende andas eller andra störningar som buller osv. Även om det inte är giftigt kan det orsaka hälsoproblem. Eftersom man mår illa av att bli störd påverkar det sinnesstämningen vilket säkert kan ge följder som hjärt- o kärlsjukdomar osv. Han ifrågasätter om störningarna påverkar de närboendes livslängd och hur de påverkar

t.ex. en astmatiker. Det bör beaktas att det även bor barn i närområdet. Även om det inte finns klagomål tidigare ska påpekas att folk inte orkar klaga på alla störningar från ovannämnda anläggning då de inte vill stöta sig med företaget eller inte ens orkar vara den gnälliga. Domstolen bör se till att det blir villkor som inte påverkar medmänniskor, naturen och miljön negativt.

### **BOLAGETS BEMÖTANDE**

**Bolaget** har, utöver vad som tidigare angetts, bemött inkomna yttranden och synpunkter, enligt följande.

██████████ har i yttrande efter domstolens kungörelse av bolagets prövotidsredovisning avseende den uppskjutna frågan om utsläpp av TRS från verksamheten gjort gällande att det förekommer störningar från bruket i form av dålig lukt och att detta påverkar honom negativt. Bolaget har inte för avsikt att gå i polemik med ██████████ avseende hur han uppfattar bolagets verksamhet och de upplevelser han har avseende lukt.

Att det kan förekomma viss lukt från en stor skogsindustriell anläggning som Skoghalls bruk kan inte förnekas och det kan säkert uppfattas olika från individ till individ. Klagomål på dålig lukt från bolaget verksamhet kan förekomma och har då haft samband med att någon störning inträffat. Detta hände vid ett tillfälle 2021 i samband med läckage från en rörledning då det luktade påtagligt illa under en kortare tid, men sådana händelser är sällan förekommande. Faktum är att bruket generellt håller mycket god teknisk standard och utsläppen av luktstörande svavelföreningar är låga. I detta fall rör det sig om utsläpp av TRS, för vilka utsläppen satts på provotid. Enligt den prövotidsredovisning som getts in av bolaget framgår det att utsläppen av TRS är låga från sodapannan, mesaugnen och gaspannan. Andelen onormal drift är låg och även då är utsläppen i allmänhet låga. Bolaget hänvisar här till ingiven prövotidsredovisning samt övriga inlagor från bolaget i denna del. Bolaget anser, med hänvisning till den redovisning som lämnats



i anledningen av prövotiden, att det inte finns sakligt fog för att utsläppen av TRS från verksamheten skulle vara så störande som [REDACTED] gör gällande.

Vad gäller den uppskjutna frågan om hantering av elfilteraska från sodapannan finns det inget nytt att tillföra. Bolaget hänvisar därför till vad som tidigare anförts. Det blir dock avsevärt mer rationellt om införandet av ny kadmiumrening, intrimning och uppföljning kan ske inom en och samma prövotidsram. Delas det upp på sätt Naturvårdsverket föreslår är risken inte försumbar att två år inte kommer att räcka för att installera den nya reningen med hänsyn till när lämpligt fabriksstopp inträffar. I sådant fall skulle bolaget behöva ansöka om villkorsändring med påföljande fördröjning av målet och ökad administration. Att stoppa hela fabriken enkom för att installera ny kadmiumrening skulle bli orimligt dyrt i form av stopptid med förlorad produktion.

## **DOMSKÄL**

### **Utsläpp av total mängd reducerat svavel (TRS) till luft**

Vad bolaget har redovisat visar att utsläppen av TRS från de tre punktkällorna, sodapanna, mesaugn och gaspanna, är låga och inte heller vid onormala driftförhållanden orsakar oacceptabla störningar i miljön. Förekommande luktstörningar uppges av bolaget ha andra orsaker än utsläpp från de tre punktkällorna. Det har inte framkommit skäl att ifrågasätta vad bolaget sålunda uppgett.

Mot bakgrund av det ovan angivna finner mark- och miljödomstolen, även med beaktande av vad [REDACTED] har anförts, att prövotiden avseende utsläpp av TRS till luft från verksamheten kan avslutas utan att ytterligare slutliga villkor meddelas.

### **Metoder för bortskaffande av elfilteraska från sodapannan**

Inledningsvis ska anges att domstolen i domskälen nedan samt i domslutet använder begreppen elfilteraska och elfilterstoff synonymt.

Bolaget har inom ramen för provotidsutredningarna utrett förutsättningarna för såväl återvinning av ifrågavarande elfilteraska i olika tillämpningsområden, som bortskaffande efter kemisk stabilisering av elfilterstoffet i grönlutsslam genom deponering.

Domstolen finner att bolaget, genom vad det redovisat i fråga om teknik för behandling och avsättning för annat ändamål, visat att förutsättningar för återvinning inte föreligger. Redan på grund härav, och oberoende av utredningsföreskriftens utformning, kan återvinning av askan därför inte föreskrivas.

I fråga om åtgärder och försiktighetsmått för bortskaffande av elfilteraskan, anser mark- och miljödomstolen att det underlag som bolaget redovisat inte ger stöd för slutsatsen att bortskaffande av elfilteraskan på annat sätt än genom upplösning och utsläpp till vatten skulle vara ofördelaktigt för miljön eller medföra oskäliga kostnader jämfört med den lösning som bolaget slutligen har föreslagit som förstahandsalternativ. Alternativet med bortskaffande efter kemisk stabilisering av elfilterstoffet i grönlutsslam genom deponering kan mot denna bakgrund inte avskrivs. Enligt den av domstolen föreskrivna utredningsföreskriften U3, skulle vidare, vid de fortsatt utredningarna, utblödning av askan till vatten komma i fråga först om alternativa metoder för bortskaffande visade sig inte vara möjliga eller rimliga. Bolaget och myndigheterna är emellertid nu överens om att ifrågavarande aska i första hand ska behandlas genom upplösning i vatten och att överskottsvatten från behandlingen ska renas på motsvarande sätt som tillämpas av Metsä Board AB i Husumfabriken före utsläpp till recipient. Vid en samlad bedömning av den redovisning jämte kompletteringar som bolaget nu ingett samt vad Naturvårdsverket och länsstyrelsen anfört i aktuellt avseende, bedömer även domstolen att denna metod för bortskaffande av elfilteraskan från sodapannan bör komma i fråga i första hand.

Någon annan teknisk lösning för utblödning av elfilteraska till vatten (såsom avledning till bioreningen efter befintlig kadmiumavskiljning) bedömer domstolen, av skäl anförda av bl.a. Naturvårdsverket, inte framkomlig. Annan sådan teknisk lösning ska således inte ingå i de fortsatta utredningarna i målet. Fortsatta utredningar ska därför inte heller inbegripa endast justeringar av den befintliga utrustningen eller dess drift och underhåll.

Mot denna bakgrund finner mark- och miljödomstolen att fortsatt utredning ska ha den inriktning som framgår av domslutets förstahandsalternativ. Vissa osäkerheter kvarstår dock beroende på bl.a. att askorna från Skoghalls bruk kan skilja sig från dem som uppstår i Husum. Skulle det – mot Naturvårdsverkets förmodan – tidigt under bolagets fortsatta utredning visa sig att kadmiumreningen och reningen av andra miljöfarliga metaller inte kan nå godtagbar nivå med en reningsutrustning enligt förstahandsalternativet, bör bolaget redan nu åläggas att i sådant fall, i stället och i andra hand, deponera askan stabiliserad genom inblandning i grönlutsslam. Hur ett bortskaffande enligt andrahandsalternativet ska ske samt vilka villkor som ska gälla härför måste emellertid underställas domstolens bedömning, på sätt framgår av domslutet.

De fortsatta utredningarna m.m. bör planeras och utföras i samråd med Naturvårdsverket och länsstyrelsen.

Domstolen utgår från att bolaget, genom det som föreskrivs i domslutet såvitt avser det i första hand föreskrivna alternativet, senast inom två år från lagakraftvunnen deldom kommer att installera den behandlings- och reningsanläggning som krävs för att nå godtagbar avskiljning. Tidpunkten för installationen ska anpassas så att bolaget får tillräcklig tid för att under den återstående provotiden trimma in och vinna erfarenhet av driften av anläggningarna samt att ta fram ett stabilt underlag för beslut om villkor för utsläppen. Domstolen finner, även med beaktande av vad Naturvårdsverket och länsstyrelsen yrkat i fråga om slutligt villkor om installation av reningsutrustning, inte skäl att nu bestämma exakt tidpunkt för när

reningsutrustningen senast ska vara på plats och föreskriva slutligt villkor härom. Detta inte minst för att ge bolaget möjlighet att anpassa installationen till planerade produktionsstopp. Domstolen har därför slutligen funnit att prøvotiden, på sätt bolaget närmast föreslagit, även bör omfatta projektering, installation, intrimning m.m. av den i första hand föreskrivna reningsutrustningen.

Tillståndsdomen meddelades redan den 15 oktober 2018. Bolaget inkom till domstolen med prøvotidsredovisning i aktuell fråga i november 2020. Målet har, vad gäller denna prøvotidsredovisning, dragit ut på tiden inte minst till följd av behov av kompletteringar av prøvotidsredovisningen. Bolagets utredning om hur elfilteraska ska kunna bortskaffas på ett sätt som är förenligt med miljöbalken har tagit lång tid. Det är angeläget att åtgärder vidtas utan onödig tidsutdräkt för att begränsa utsläpp av kadmium och andra miljöfarliga metaller till miljön. Det är därför också angeläget att installation och idrifttagande av den reningsutrustning som i första hand föreskrivs genom denna deldom inte drar ut på tiden så att ytterligare förlängning av prøvotiden blir nödvändig. Det som domstolen nu föreskriver för den förlängda prøvotiden förutsätter därför att erforderliga och föreskrivna utredningar utförs så att nödvändiga vägval samt installation och idrifttagande av ifrågakvarande åtgärder görs så tidigt under prøvotiden som möjligt och så att domstolen tidigt under den förlängda prøvotiden ges tid att ta ställning till förutsättningarna för alternativt sätt att bortskaffa elfilteraskan. För att skapa garantier för detta bör det vidare föreskrivas att bolaget, om det efter inledande projektering av anläggningar i enlighet med förstahandsalternativet visar sig att bolaget vid bruket i Skoghall med detta alternativ inte kommer att kunna uppnå godtagbar avskiljning av kadmium och andra miljöfarliga metaller, till domstolen ska redovisa detta tillsammans med en redovisning av hur deponering av askan; efter stabilisering genom inblandning i grönlutsslam, på sätt hittills endast översiktligt beskrivits av bolaget, ska kunna ske. Redovisning enligt det här angivna ska i sådant fall ges in till domstolen senast tolv månader efter denna dom har vunnit laga kraft.

För att ytterligare säkerställa att utredningsarbetet fortskrider i önskvärd takt och att nödvändiga åtgärder vidtas skyndsamt ska bolaget även åläggas att fortlöpande samråda med tillsynsmyndigheten och Naturvårdsverket, samt att var sjätte månad rapportera om arbetets gång till domstolen på sätt framgår av domslutet.

Sammanfattningsvis ska prövotiden avseende slutliga villkor för metod för och skyddsåtgärder förknippade med bortskaffande av elfilteraska från sodapannan förlängas i enlighet med vad som framgår av domslutet.

Den hittills gällande provisoriska föreskriften P2. bör, i huvudsak i enlighet med vad bolaget samt Naturvårdsverket och länsstyrelsen yrkat, fortsatt gälla under den nu förlängda prövotiden eller till dess annat bestäms.

**HUR MAN ÖVERKLAGAR**, se bilaga 3 (MMD- 01)

Överklagande senast den 12 september 2022.

Bodil Svensson

Joel Morales

---

I domstolens avgörande har deltagit rådmannen Bodil Svensson, ordförande, och tekniska rådet Joel Morales samt de särskilda ledamöterna Roland Löfblad och Ola Broberg.

Att det sker en avskiljning även vid tillförsel av upplöst elfilterstoff efter kadmiumklarnare har Skoghall kunnat verifiera i labbförsök. Dessa försök säger dock inget om hur stor avskiljningen kan bli i den biologiska reningen eftersom skalskillnaderna är alltför stora och det inte är möjligt att upprätthålla motsvarande betingelser i ett labbförsök som råder i den biologiska reningen. Det finns dock skäl att anta att verkningsgraden skulle bli något lägre (<70 %) om avskiljningen av kadmium skulle göras efter utfällning av kadmiumhydroxid, dvs med lägre halter kadmium in till det biologiska reningssteget. Verkningsgraden kommer att vara svår att följa, eftersom den aktuella strömmen späds med övrigt avlopp som också innehåller låga halter av tungmetaller emanerande från veden. Det enda mätbara sättet är att räkna ut det totala utsläppet av kadmium och andra tungmetaller före och efter genomförandet av planerad åtgärd. Räkneexempel: Vid 60 % avskiljningsgrad i Cd-klarnaren och 50 % avskiljningsgrad i bioslammet uppnås en total verkningsgrad på 80 %, medan 70 % avskiljningsgrad i Cd-klarnaren och 60 % i bioslammet ger en avskiljningsgrad på 88 %.

En alternativ metod till den som bolaget för närvarande tillämpar för utfällning av tungmetaller är att först fälla ut tungmetallerna i en fällningstank följt av en lamellförtjockare. I fällningstanken skulle pH kunna styras och det skulle vara möjligt att tillsätta sulfid innehållande fällningskemikalier (från grönlut eller vitlut, efter översyn av REACH-registrering). Därmed kan tungmetallerna fällas direkt som sulfider, vilket ger en lägre löslighet än om de fälls ut som hydroxider. Det finns uppgifter om att en avskiljningsgrad om 90 % kan uppnås (kompletteringsyttrande från Naturvårdsverket 2021-04-06). Uppgiften rör Husum. Detta förfarande är primärt intressant inom ramen för pågående prövning av ytterligare omfattande utökning av bl.a. sulfatproduktionen vid Skoghalls Bruk, projekt Castor. Mängden elfilteraska som måste tas ut ur systemet av processtekniska skäl kommer då att påtagligt öka. Det är dock även här intressant att titta vidare på processen för det fall den planerade utökningen av verksamheten inte skulle bli av. Med befintlig produktion kommer dock den relativa kostnaden för eventuellt ökad avskiljning av tungmetaller att bli avsevärt högre. Hur stor den kostnaden blir återstår dock att se beroende på hur stor avskiljning som totalt kan åstadkommas med en optimerad avskiljning enligt nuvarande koncept förenat med behandling i det biologiska reningssteget.

## B Avseende U4

### Utredningskravet:

*U 4. Utredda energieffektiviteten i fiberlinjen och blekeriet samt förutsättningarna för att höja energieffektiviteten i dessa. För de olika åtgärderna ska redovisas möjlig energibesparing. Kostnader för investering och drift ska kvantifieras såväl som andra relevanta produktionsmässiga och miljömässiga fakta för att bedöma åtgärdernas rimlighet. En lönsamhetskalkyl med beräkning av återbetalningstid grundad på åtgärdernas livscykelkostnader ska göras. Bolaget ska redovisa vilka av åtgärderna som bolaget är berett att vidta samt motivering till varför övriga åtgärder ska anses vara orimliga.*

Prövotidsredovisningen skickades till Mark- och miljödomstolen den 6 november 2020 och den 25 november 2020 begärde domstolen kompletteringar enligt nedan.

Svar redovisas under varje punkt.

*1. Klargör vilka av beskrivna åtgärder som bolaget åtar sig att utföra samt preliminär tidplan för dessa.*

- Färskånga till flisfickan  
Besparingspotentialen är svår att på förhand bedöma, eftersom det inbegriper en rad processförändringar som måste provas och optimeras. Idén har varit att öka ångproduktionen från fiberlinjens ångomformare och på så vis minska

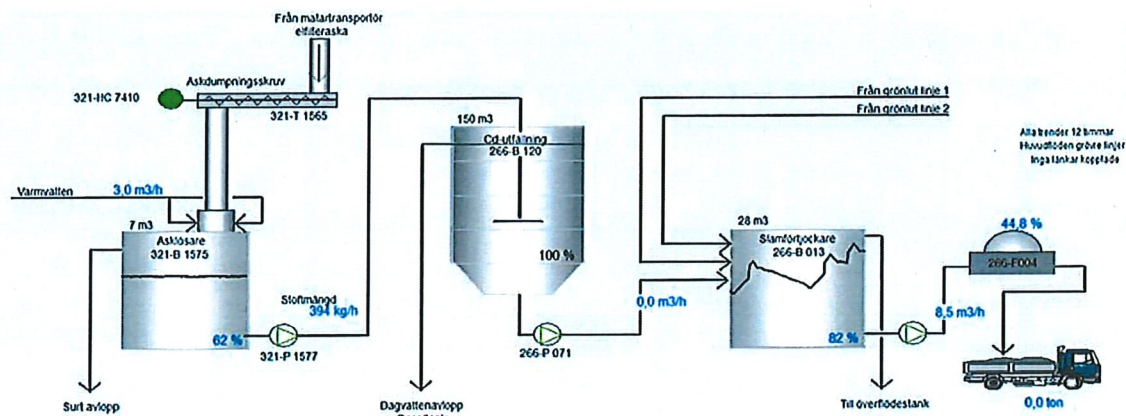


Bild 1. Processchema Cd-avskiljningen

b) Klarläggande av vilken avskiljning som maximalt går att uppnå genom sedimentering. Möjlighet att förbättra avskiljningen genom att använda sig av lamellsedimentering.

Svar:

Historiskt uppmätt utfall av Cd-avskiljning mellan 2006-2020 har, med befintlig CD-utfällning/klarnare, varierat mellan ca 55-95%. Förväntad nivå på Cd-avskiljning med en framtida anpassad Cd-utfällning/klarnare, innehållande lamellsedimentering, är ca 80%. Den anpassade anläggningen skulle ge bättre kontroll av utfällningen av metaller och separationen mellan partiklar och vatten.

Förslaget innehåller en dedikerad reaktor/fällningstank som är anpassad för ett flöde upp till 40 m<sup>3</sup>/timme. I fällningstanken används pH-givare för primär styrning av kemikalietillsats (en syra och en bas) så att reaktioner sker vid en optimal pH-nivå. Även fällningskemikalie tillsätts, vilken innehåller sulfid (grönlut eller vitlut). Reaktionen behöver en väldigt kort uppehållstid i reaktorn och fällningen kan därmed löpande pumpas till en lamellförtjockare för att separera vatten och partiklar. Utgående vatten/överlopp från lamellförtjockaren övervakas avseende lösta metaller och utifrån det regleras tillsatsen av fällningskemikalier.

Underloppet från lamellförtjockaren kan regelbundet tömmas på slam. Intermittent pumpning kommer sannolikt krävas beroende på hur slammet ska hanteras eller avvattnas. Normalt behövs inte flockningsmedel vid en installation av denna typ.

c) Möjlighet att förbättra avskiljningen genom tillsats av svaglut och på så sätt fälla kadmium som sulfid.

Svar:

Genom tillsats av sulfidinnehållande fällningskemikalie (vit-/grönlut) erhålls en mer omedelbar och mer stabil fällning som kan avskiljas mer effektivt, se även ovan under svar b.

d) Utsläpp av kadmium (halt och mängd) uppdelat på de olika avloppen samt provtagnings- och analysfrekvens för respektive avlopp.



## Hur man överklagar

### Dom i mark- och miljödomstol som första instans

MMD-01

Vill du att domen ska ändras i någon del kan du överklaga. Här får du veta hur det går till.

#### Överklaga skriftligt inom 3 veckor

Ditt överklagande ska ha kommit in till domstolen inom 3 veckor från domens datum. Sista datum för överklagande finns på sista sidan i domen.

#### Överklaga efter att motparten överklagat

Om ena parten har överklagat i rätt tid, har den andra parten också rätt att överklaga även om tiden har gått ut. Det kallas att anslutningsöverklaga.

En part kan anslutningsöverklaga inom en extra vecka från det att överklagandetiden har gått ut. Ett anslutningsöverklagande måste alltså komma in inom 4 veckor från domens datum.

Ett anslutningsöverklagande upphör att gälla om det första överklagandet dras tillbaka eller av något annat skäl inte går vidare.

#### Så här gör du

1. Skriv mark- och miljödomstolens namn och målnummer.
2. Förklara varför du tycker att domen ska ändras. Tala om vilken ändring du vill ha och varför du tycker att Mark- och miljööverdomstolen ska ta upp ditt överklagande (läs mer om prövningstillstånd längre ner).
3. Tala om vilka bevis du vill hänvisa till. Förklara vad du vill visa med varje bevis. Skicka med skriftliga bevis som inte redan finns i målet.
4. Lämna namn samt aktuella och fullständiga uppgifter om var domstolen kan nå dig: postadresser, e-postadresser och telefonnummer.  
Om du har ett ombud, lämna också ombudets kontaktuppgifter.
5. Skriv under överklagandet själv eller låt ditt ombud göra det.
6. Skicka eller lämna in överklagandet till mark- och miljödomstolen. Du hittar adressen i domen.

#### Vad händer sedan?

Mark- och miljödomstolen kontrollerar att överklagandet kommit in i rätt tid. Har det kommit in för sent avvisar domstolen överklagandet. Det innebär att domen gäller.

Om överklagandet kommit in i tid, skickar mark- och miljödomstolen överklagandet och alla handlingar i målet vidare till Mark- och miljööverdomstolen.

Har du tidigare fått brev genom förenklad delgivning, kan även Mark- och miljööverdomstolen skicka brev på detta sätt.

#### Prövningstillstånd i Mark- och miljööverdomstolen

När överklagandet kommer in till Mark- och miljööverdomstolen tar domstolen först ställning till om målet ska tas upp till prövning.

Mark- och miljööverdomstolen ger prövningstillstånd i fyra olika fall.

- Domstolen bedömer att det finns anledning att tvivla på att mark- och miljödomstolen dömt rätt.
- Domstolen anser att det inte går att bedöma om mark- och miljödomstolen har dömt rätt utan att ta upp målet.
- Domstolen behöver ta upp målet för att ge andra domstolar vägledning i rättstillämpningen.
- Domstolen bedömer att det finns synnerliga skäl att ta upp målet av någon annan anledning.

Om du *inte* får prövningstillstånd gäller den överklagade domen. Därför är det viktigt att i överklagandet ta med allt du vill föra fram.

#### Vill du veta mer?

Ta kontakt med mark- och miljödomstolen om du har frågor. Adress och telefonnummer finns på första sidan i domen.

Mer information finns på [www.domstol.se](http://www.domstol.se).