



SØ- OG HANDELSRET TEN DOM

afsagt den 15. maj 2023

Sag BS-48358/2019-SHR

Dominion Denmark A/S (tidl. Dominion Steelcon A/S)
(advokat Louise Lundsby Wessel ved advokat Louise Bjerrum Olsen, prøve)

mod

Polytex Composite s.r.o.
(advokat Lars Ole Frederiksen)

Denne afgørelse er truffet af dommer Peter Juul Agergaard og de sagkyndige medlemmer Poul Høg Andersen og Claus Elmeros.

Sagens baggrund og parternes påstande

Sagen, der blev anlagt den 28. oktober 2019, vedrører spørgsmålet om, hvorvidt Polytex Composite s.r.o. ("*Polytex*") er erstatningsansvarlig overfor Dominion Denmark A/S ("*Steelcon*") som følge af Polytex' levering af en skorstensforing med i glas reinforced polyester ("*GRP-foringen*") i henhold til en aftale, der blev indgået mellem parterne den 29. august 2014 ("*aftalen*").

Under sagen er der rejst spørgsmål om, hvorvidt GPR-foringen var mangelfuld.

I bekræftende fald er der uenighed om, hvorvidt kausalitets- og adækvansbetingelserne er opfyldt, hvorvidt tabet er dokumenteret, om tabsbegrænsningspligten er overholdt, samt om Steelcon har krav på konventionalbod. Der er videre rejst spørgsmål om, hvorvidt Steelcon har reklameret rettidigt, og om Polytex havde afhjælpningsret.

Dominion Denmark A/S har nedlagt påstand om, at Polytex Composite s.r.o. tilpligtes til Dominion Denmark A/S at betale modværdien i DKK af 375.069,13 EUR eksklusive moms med tillæg af renter i henhold til renteloven af modværdien i DKK af 360.842,13 EUR fra den 2. marts 2019 og af modværdien i DKK af 14.227,00 EUR fra sagens anlæg, og indtil betaling sker.

Polytex Composite s.r.o. har principalt nedlagt påstand om frifindelse og har subsidiært nedlagt påstand om frifindelse mod betaling af et beløb mindre end det påstævnte efter rettens skøn.

Oplysningerne i sagen

Sagens parter

Sagsøger, Steelcon, fremstiller og leverer industriskorstene til slutkunder i hele Europa. Efter det oplyste producerer Steelcon selv skorstene, der er fremstillet i hhv. sort jern og rustfrit stål. I 2014 opkøbte Steelcon GRP-foringer ved underleverandører, hvis det var slutkundens ønske, at den skulle fremstilles i et glasfibermateriale.

Sagsøgte, Polytex, producerer og leverer produkter, der er fremstillet i fiberforstærket plastforing, herunder indgår skorstenskerne fremstillet med en GRP-foring i et glasfiberlaminat. Polytex' hovedkvarter er hjemmehørende i Tjekkiet og har siden 1953 produceret til kunder i hele Europa.

Parternes indledende kontakt og aftalen af 29. august 2014

Steelcon modtog den 5. marts 2014 en ordre for sin slutkunde Luehr Filter GmbH & Co. KG ("*Luehr Filter*") om levering og montering af en skorsten ("*skorstenen*") fremstillet med en GRP-foring til deres værk i Tampere, Finland, der drives af kraftværket Tammervoima ("*TaVo*"). Steelcon og Luehr Filter indgik endelig aftale herom den 12. marts 2014.

Steelcon rettede herefter henvendelse til Polytex, idet Steelcon ønskede en underleverandør, der kunne levere en GRP-foring til skorstenen.

Den 29. august 2014 indgik Steelcon og Polytex aftale om, at Polytex skulle levere en GRP-foring til skorstenen. Efter det oplyste har parterne også haft mindst et andet projekt sammen, der vedrørte levering af en GRP-foring til en skorsten i Polen.

Den samlede pris inklusive transport til Steelcons produktionslokaler i Košice, Slovakiet blev i nærværende sag aftalt til 142.270 EUR ekskl. moms. Aftalen blev udarbejdet på Steelcons brevpapir og har følgende indhold:

"Purchase Order No. 6025 - 247847093

Polytex Composite s.r.o

Zavodni 540

Fax: 0042 596311445

Delivery Terms :
Time of Delivery : See text in order
Payment before : Current month + 30 days
Terms of Payment : Part Payment acc. to specification
Project No. : 6025

Date : 29-08-2014
Our reference : Peter Boye
Your reference : Petr Beránek
Page : 1

Delivery address:
 Steelcon Slovakia s.r.o.
 Juzna Trieda 82

Pick-up address:

SK-04017 Kosice

Description	Qty	Unit	Price %	Amount
Chimney liner DN2000 incl. docu, calculation and lam	1		139.500,00	139.500,00
Transport to Kosice	1		2.700,00	2.770,00

Total EUR: 142.700,00

Yours faithfully
Peter Boye
 (...)

Steelcon Order No.: 6025 Tampere Order No. 247847093

We refer to our inquiry from 10-04-2014, your offer no. 14NA00072, divers e-mails, revised offer no. 14NA00072 from date 21-08-2014 and meeting at Steelcon office date 29-08-2014 and would like to order the GRP-liner.

Scope of delivery:

Production, delivery and assembly of 1 pc. ø2.200 mm GRP-liner for installation into a steel chimney of 75 m height and ø2.450 mm.

Design standards:

Flue gas volume flow: No data. Flue gas from waste incineration.

Operating temperature:	60-70 °C (washer).
Operating temperature:	130-140 °C (filter).
Designed for temperature:	180 °C (peak for max. 15 min.).
Length:	App. 72 m. Acc. to Steelcon drawing No. 6025-1-1 (latest version right now is B).
Diameter:	2.200 mm.
Number of the sections:	3 pc. with flange connection.
Flue gas inlet connection:	2 pc. 2.200 x 1.800 mm with flange.
Measuring nozzles:	2 pc. DN65, 2 pc. DN80, 1 pc. DN100 and 5 pc. DN125 with flange and blind flange.
Measuring nozzles (lamination):	The customer will deliver 2 pc. DN100. Only lamination.
Cleaning-door:	1 pc. Ø600 mm.
Bottom:	Sloping bottom against the condensate drain.
Condensate drain:	1 pc. DN100 with flange.
Top cone :	1 pc. with reduction Ø2.000 mm to Ø 1.700 mm.
Drop collector:	6 pc. with pipe DN80 inside of the liner to the bottom. Acc. to Steelcon drawing No. 6025-1-1 (latest version right now is B).
Isolation:	Continuous flat iron will be laminated to the liner. Number of iron acc. to Steelcon standard.
Liner guides:	Number of liner guides acc. to Steelcon standard.
Anchoring:	1 pc. of reinforcement for anchoring liner.
Documentation:	See the point documentation.
Transport:	From Polytex Composite in Karvina to Steelcon workshop in Kosice.
Laminating Kosice	Laminating in Steelcon workshop in Kosice.

Furthermore we are referring to the Steelcon drawing No. 6025-1-1 (latest version right now is B). There will come a revision C - ready for production.

Structure of the materials:

Material:
 Vinylester resin DERA KANE 470HT.
 Thickness acc. to liner calculation from Polytex Composite.

The supplier is responsible for ensuring that the materials chosen for the above-mentioned temperatures are suitable

- Operating temperature: 60-70 °C (washer).
- Operating temperature: 130-140 °C (filter).
- Designed for temperature: 180 °C (peak for max. 15 min.).

Documentation:

Statistic calculation:	2 weeks after receipt of the order.
Drawings with lamination details:	1 week after receipt of the Steelcon production drawing.
Material certificates/data sheets:	2 weeks after receipt of the order.
Lamination report:	2 weeks before delivery.
IT – plan	2 weeks after receipt of the order.
Test- and inspection reports	2 weeks before delivery.

All necessary documents that are necessary for the execution of the order must be presented on request.

Audit and inspection:

An examination and control of the completion of the liner and the lamination, which are executed in the Steelcon workshop in Kosice are performed by the supplier.

Inspection:

The buyer and/or the end user are entitled to inspect the goods and your factory premises without notice.

An inspection and/or an inspection of the goods on receipt in the Steelcon workshop in Kosice does not absolve the supplier from his responsibility for failures or deficient execution of the contract which might be found during the assembly on site.

In such cases, the buyer will have the same rights as described in the last part of the paragraph concerning the transportation.

If it can be assumed that the supplier cannot meet the agreed delivery time, the seller is entitled to monitor the production/to appoint an expeditor without any notice with the perception of the buyer's interests. The costs will be deducted from the payment to the supplier.

Delivery time:

Delivery time for the liner sections - Steelcon will start the insulation work:

- Section 1-21-10-2014
- Section 2-28-10-2014
- Section 3 - 31-10-2014

Polytex shall have the liners ready to these dates. It is possible to deliver section 2 and 3 at the same time as section 1.

The assembly on section 1 (inlets and nozzles) which will be executed in the Steelcon workshop in Kosice will be agreed.

The buyer reserves the right to postpone the delivery for 3 months without any charges.

In this case the buyer is obliged to assure a careful storage which will be free of charge for the buyer.

Penalty for non-performance:

0,5 % of the contract value per day - but max. 10 %.

Guaranty/warranty:

A 5-year warranty valid from the commissioning of the plant, but not longer than 6 years after delivery from your factory.

The supplier guarantees against any defects due to material defaults and / or incorrect execution of the contract.

The Supplier is obliged to repair all defects free any charge for the buyer and both parties have the same rights and obligations as described in the last paragraph concerning transportation.

Payment condition:

30 % at receipt of purchase order, 10 days net - against a a-conto bank guarantee for 30%.

60 % at finish laminating in the Steelcon workshop in Kosice, 30 days net.

10 % at finish laminating in the Steelcon workshop in Kosice, 30 days net.

Enclosed:

- Muster a-conto bank guarantee.

Bank guarantee:

A warranty (10% of the total value) will be issued at delivery, which has to be valid during the entire warranty period.

- Muster working guarantee

Transport:

The supplier shall insure the goods against damages prior and during the transportation.

The supplier shall insure the entire amount for the buyer free of charge.

In case of finding a damage during the on-site inspection by the buyer, the supplier must immediately arrange the repair of the goods, if not, the buyer is entitled to get the goods repaired on site on behalf of the supplier.

After that, the buyer is entitled to deduct such costs from the finite payment and / or redeem a possible bank guarantee.

Special conditions:

Use of subcontractors will only be approved against a written acceptance by the buyer and only at the same contractual obligations which are commissioned to the supplier in this agreement.

Cancellation:

If one of the below mentioned conditions should occur, the buyer has the right to terminate the contract without notice and without that the supplier can make any counter claims.

- The supplier has fallen into bankruptcy or suspension of payment has been declared.
- The delivery time is exceeded by more than 2 weeks.

Remaining:

Any deviation from the material specifications must be approved by Steelcon.

This agreement will be executed according to the Danish legislation.

Law choice and venue:

Any discrepancy between the parties is to be settled at the law court in Esbjerg or at the Danish Maritime and Commercial Court (Sø- og Handelsretten) in Copenhagen according to Steelcon Chimney A/S' choice.

Order confirmation:

This contract shall be deemed as valid when both parties have signed the contract. The contract must be signed and returned to Steelcon within 4 working days from date of contract.

This contract shall be also deemed valid without supplier signature unless Steelcon receives a written objection within 4 working days from date of contract.

..."

Leveringen og det efterfølgende forløb omkring Luehr Filters reklamation overfor Steelcon

Polytex leverede GRP-foringen til Steelcons produktionslokaler i Košice den 28. oktober 2014.

Efter det oplyste forestod Steelcon herefter isoleringen af glasfibernkernen, ligesom Steelcon sørgede for, at GRP-foringen blev monteret i de bærende konstruktionsdele, som Steelcon havde fremstillet til skorstenen. På et senere tidspunkt i forlængelse heraf forestod Polytex, at GRP-foringen blev lamineret i Košice.

Steelcon transportererede skorstenens tre sektioner – indeholdende den af Polytex leverede GRP-foring – til Tampere, hvor de endeligt opførte skorstenen den 1. december 2014 hos Luehr Filter. Skorstenen indgik efter en prøveperiode i Luehr Filters drift.

Efter det oplyste reklamerede Luehr Filter den 2. juni 2017 til Steelcon som følge af skader på GRP-foringen.

Steelcon rettede herefter ved mail af 5. juni 2017 henvendelse til Miroslav Kubica ved Polytex. Henvendelsen medførte, at både Steelcon og Polytex i juni 2017 sendte montører til skorstenen for at foretage undersøgelser af skaderne.

Det er bestridt, om Steelcon hermed reklamerede overfor Polytex. Videre er det bestridt, hvad årsagen til disse skader var, herunder om skaderne kunne henregnes Polytex.

Efter det oplyste fik Polytex videre gennem Steelcon omkring den 5. juni 2017 tilsendt Luehr Filters temperaturmålinger fra skorstenen. I sagen er fremlagt temperaturmålinger for perioden 19. januar 2016 til 26. maj 2017. Disse temperaturmålinger er fremlagt af Polytex. Oversigten indeholder bl.a. en tabel over de tidspunkter, hvor skorstenens temperatur overskred den anbefalede driftstemperatur i mere end 15 minutter. Af oversigten fremgår bl.a., at der samlet

for hele perioden var overskridelser af den anbefalede driftstemperatur på i alt 135,9 timer.

I perioden mellem den 10. juni 2017 til den 13. september 2017 sendte Polytex' salgsdirektør og medejer, Waldemar Jezik følgende udaterede officielle udmelding til Steelcon:

"To: Peter Boye, Head of Project Department, Steelcon
Concerning: Liner Defect, Tampere

Dear Sirs,

this is the official statement of our company to the liner damages in Tampere.

First of all: we are very sorry for the situation and we will do our best to solve the problem.

But I have to state :

1. Unfortunately there is no way how to repair the cracks, there are too many cracks, too long and the character of the damage does not allow to be locally repaired. The edges of the cracks are loose in the air and cannot be connected and repaired. They could only be cut off, but it would cause the destruction of the whole inner layer. The total repair of the inner layer needs 2-3 weeks and more than 1 ton of the resin that is not now available.

The inner layer cannot be repaired because:

- a) The "flying" loose parts of the liner are too thin, so that we cannot put additional layer on it. For the lamination you need fixed, rigid and stable surface. There is no way how to join and over-laminate so flying surfaces.
 - b) If we cut off the flying parts, the connected surface will immediately go also down. It behaves like the skin of the onion; the layer will peel off on and on. The only solution is to remove the whole wide rings. But even here it can peel off to the vertical directions. So again the only solution is : either not to touch the liner, or to remove it all. But there is not enough time and resin for this.
2. We recommend to operate the chimney without intervening the inner layer, it would only to worsen the situation.
 3. We expect that in current state the GRP will successfully survive surely some months, e.g. 3-6 months.
 4. More exact prediction we will have able to say only after getting through the expert analysis of the samples. It could take 2 months.
 5. The liner (inner GRP 2-3 mm) and the static thick layer are from the same resin. Also, because to prevent such a situation. For the security reason. So, the static layer should survive the conditions in the

chimney. The only difference is that inner layer has shorter glass fibre to resist even better against the chemical environment. We believe that for the temporary period the chimney can survive until the likely suggested total repair. To sum it up, there are 2 reasons why should the GRP survive:

- a) The static layer is from the exactly the same resin, resistant against the chemicals and temperature
- b) The major area of the chimney is still protected by the inner layer - although it holds badly but still prevent the flue gas to go to the static layer

Best Regards

Waldemar Ježik

Sales Director

..."

Det bemærkes, at Polytex bestrider, at brevet var ledsaget af de efterfølgende sider, der har været fremlagt af Steelcon.

Polytex' reparation i primo oktober 2017

Polytex foretog reparationer på GRP-foringen omkring primo oktober 2017.

Det er bestridt, om der er tale om en afhjælpning, som Polytex var forpligtet til at foretage, herunder om forholdet var omfattet af den aftalte garanti, eller om Polytex indvilligede i at foretage reparationerne per kulance.

Efter det oplyste var aftalen mellem parterne og Luehr Filter, at der skulle foretages en kontrol af skaderne i skorstenen, herunder kontrol af den udførte reparation i 2017 ved næste større driftstop af skorstenen.

Parternes møder med Luehr Filter og TaVo mellem den 4. og 6. juni 2018.

Opfølgningen på reparationen skete i perioden 4. til 6. juni 2018, hvor der blev afholdt møder i Tampere. På disse møder var Steelcon til stede ved servicekoordinator Henrik Lyngsøe, mens Polytex var til stede ved kvalitetsmanager Rostislav Csík. Videre var der repræsentanter til stede for Luehr Filter og TaVo.

Der er mellem parterne forskellige opfattelser af, hvad kontrollen viste.

Det er i relation hertil bestridt, om det billed- og videomateriale, der er fremlagt af Steelcon i forbindelse hermed, dokumenterer skorstenens og GRP-foringens tilstand, som den så ud i juni 2018.

Der er videre ikke enighed mellem parterne om, hvorvidt alle tilstedeværende – herunder Polytex – var af den opfattelse, at det ikke var muligt at reparere GRP-foringen, og at en udskiftning af GRP-foringen var den eneste løsning.

Der er ligeledes uenighed om, hvorvidt det mødereferat, som er fremlagt af Steelcon, har været tiltrådt eller sendt til Polytex.

Endelig er det gjort gældende af Polytex, at Rostislav Csík under alle omstændigheder ikke havde den fornødne bemyndigelse eller fuldmagt til at indgå eventuelle aftaler med bindende virkning for Polytex.

Parternes korrespondance efter 6. juni 2018 og indkøbet af en ny GRP-foring

Der er enighed om, at Steelcon reklamerede til Polytex i hvert fald ved Steelcons brev af 10. juli 2018.

Polytex besvarede dette brev den 20. juli 2018 ved bl.a. at afvise at foretage en fuld udskiftning af GRP-foringen samtidig med, at Polytex fremsatte et tilbud om at foretage en reparation af GRP-foringen med et andet materiale fra firmaet bestående af "Chesterton".

I den omkringliggende periode fra den 10. juli 2018 til den 25. juli 2018 indhente Steelcon tilbud hos tre andre producenter af GPR-foringer.

Tilbuddet fra ABATEK GmbH ("*ABATEK*") er dateret den 10. juli 2018. Det fremgår af tilbuddet, at en ny GPR-foring skal fremstilles til at kunne holde til en driftstemperatur på 150 grader celsius, maksimalt 180 grader celsius for 15 minutter. Tilbuddet henviser til standarden EN 13121. Den samlede tilbudspris beløber sig til 251.750,00 EUR.

Tilbuddet fra KUROTEC-KTS Kunststofftechnik Stade GmbH er dateret den 25. juli 2018 og beløber sig til en samlet tilbudspris på 254.155,00 EUR. Omkring temperaturen fremgår følgende af tilbuddet:

*"Working temp.: max. 130-140°C
(bypass 180°C for max. 15 min)"*

Tilbuddet fra FKT Faßbender GmbH ("*FKT Faßbender*") er dateret 1. august 2018. Det fremgår af tilbuddet, at der er tale om et revideret tilbud baseret på en telefonsamtale, samt at tilbuddet indeholder en beskrivelse af gassammensætningen.

Steelcon indgik endelig aftale om indkøb af en ny GRP-foring ved FKT Faßbender den 8. august 2018 til en købesum på 230.000 EUR ("*den nye GRP-foring*"). Aftalen er udarbejdet på Steelcons brevpapir. Af denne aftale fremgår følgende:

"Bestellung Nr. 602533 - 247861619"

FKT Fassbender GmbH
Bonvitaweg 1-5

DE-53424 Remagen-Kripp
Telefax: 004926429074290

Lieferbedingungen	: FCA
Lieferzeit	: KW 39 -2018
Zahlung vor	: 30 Tage Netto
Zahlungsbedingungen	: Akontozahlung gemäss Spezifikation
Projekt Nr.	: 602533

Datum	: 08-08-2018
Unsere Zeichen	: Peter Boye
Ihre Zeichen	: Guido Matheis
Seite	: 1

Lieferungsadresse:	Abholungsadresse:
Fl- Tampere	

Warenbezeichr
Kaminrohr ø2.200 mm

Stück. Einheit
1

Preis	%	Totalbetrag
230.000,00		230.000,00

Total EUR: 230.000,00

Mit freundlichen Grussen
Peter Boye

(...)

Order No. 602533 - 247847093 Steelcon Order No.: 602533 Tampere

We refer to our inquiry, your offer no. 7417 Rev. I, and would like to order the GRP-liner.

Scope of delivery:

Production, and assembly of 1 pc. Ø2.200 mm GRP-liner for installation in Tampere into a steel chimney of 75 m height and Ø2.450 mm.

Design standards:

Flue gas volume flow:	No data. Flue gas from waste incineration.
Operating temperature:	60-70 °C (washer).
Operating temperature:	130-140 °C (filter).
Designed for temperature:	180 °C (peak for max. 15 min.).
Length:	App. 72 m. Acc. to Steelcon drawing No. 6025-1-1 latest version.
Diameter:	2.200 mm.
Number of the sections:	3 pc. with flange connection.
Flue gas inlet connection:	2 pc. 2.200 x 1.800 mm with flange.
Measuring nozzles:	2 pc. DN65, 2 pc. DN80, 3 pc. DN100 and 5 pc. DN125 with flange and blind flange.
Cleaning-door:	1 pc. Ø600 mm.
Bottom:	Sloping bottom against the condensate drain.
Condensate drain:	1 pc. DN100 with flange.
Top cone:	1 pc. with reduction Ø2.000 mm to Ø1.700 mm.
Drop collector:	6 pc. with pipe DN80 inside of the liner to the bottom. Acc. to Steelcon drawing No. 6025-1-1.
Isolation:	Continuous flat iron will be laminated to the liner. Number of iron acc. to Steelcon standard.
Liner guides:	Number of liner guides acc. to Steelcon standard.
Anchoring:	1 pc. of reinforcement for anchoring liner.
Documentation:	See the point documentation.
Laminating Kosice	Laminating in Tampere - Finland.

Furthermore, we are referring to the Steelcon drawing No. 6025-1-1.

Structure of the materials:

Material: Vinylester resin DERA-KANE 470HT.

Thickness acc. to liner design calculation.

The supplier is responsible for ensuring that the materials chosen for the above-mentioned temperatures are suitable

- Operating temperature: 60-70 °C (washer).
- Operating temperature: 130-140 °C (filter).
- Designed for temperature: 180 °C (peak for max. 15 min.)

Documentation:

Statistic calculation:	1 weeks after receipt of the order.
Drawings with lamination details:	1 week after receipt of the Steelcon production drawing.
Installation Concept:	1 week after order
Operation manual inch tempered instruction	1 week after order
Material certificates/data sheets:	2 weeks after receipt of the order.
Lamination report:	2 weeks before delivery.
IT – plan	2 weeks after receipt of the order.
Test- and inspection reports	2 weeks before delivery.

All necessary documents that are necessary for the execution of the order must be presented on request.

Audit and inspection:

An examination and control of the completion of the liner and the lamination, which are executed in the Steelcon workshop in Kosice are performed by the supplier.

Inspection:

The buyer and/or the end user are entitled to inspect the goods and your factory premises without notice.

An inspection and/or an inspection of the goods on receipt in the Steelcon workshop in Kosice does not absolve the supplier from his responsibility for failures or deficient execution of the contract which might be found during the assembly on site.

In such cases, the buyer will have the same rights as described in the last part of the paragraph concerning the transportation. If it can be assumed that the supplier cannot meet the agreed delivery time, the seller is entitled to monitor the production/to appoint an expeditor without any notice with the perception of the buyer's interests. The costs will be deducted from the payment to the supplier.

Delivery time:

Delivery time for the liner sections - 24.10.2018. (Ready for shipment)
Be aware that also we need time to execute insulation!

Installation week 40 - 2018 in Tampere.

The buyer reserves the right to postpone the delivery for 3 months without any charges.

In this case the buyer is obliged to assure a careful storage which will be free of charge for the buyer.

Penalty for non-performance:

0,5 % of the contract value per day - but max. 10 %.

Guaranty/warranty:

A 5-year warranty valid from the commissioning of the plant, but not longer than 6 years after delivery from your factory.

The supplier guarantees against any defects due to material defaults and / or incorrect execution of the contract.

The Supplier is obliged to repair all defects free any charge for the buyer and both parties have the same rights and obligations as described in the last paragraph concerning transportation.

Payment condition:

30 % at receipt of purchase order, 30 days net - against bank guarantee valid until delivery.

40 % on ready for shipment, 30 days

20 % on delivery in Tampere, 30 days

10 % at finish of installation in Tampere, 30 days net - against warranty bond.

Bank guarantee:

Bank guarantee bond according Steelcon template.

Transport:

The supplier shall insure the goods against damages prior and during the transportation. The supplier shall insure the entire amount for the buyer free of charge.

In case of finding a damage during the on-site inspection by the buyer, the supplier must immediately arrange the repair of the goods, if not, the buyer is entitled to get the goods repaired on site on behalf of the supplier.

After that, the buyer is entitled to deduct such costs from the finite payment and / or redeem a possible bank guarantee.

Special conditions:

Use of subcontractors will only be approved against a written acceptance by the buyer and only at the same contractual obligations which are commissioned to the supplier in this agreement.

Cancellation:

If one of the below mentioned conditions should occur, the buyer has the right to terminate the contract without notice and without that the supplier can make any counter claims.

- The supplier has fallen into bankruptcy or suspension of payment has been declared.
- The delivery time is exceeded by more than 2 weeks.

Remaining:

Any deviation from the material specifications must be approved by Steelcon.

This agreement will be executed according to the Danish legislation.

Law choice and venue:

Any discrepancy between the parties is to be settled at the law court in Esbjerg or at the Danish Maritime and Commercial Court (Sø- og Handelsretten) in Copenhagen according to Steelcon Chimney A/S' choice.

Order confirmation:

This contract shall be deemed as valid when both parties have signed the contract. The contract must be signed and returned to Steelcon within 4 working days from date of contract. This contract shall be also deemed valid without supplier signature unless Steelcon receives a written objection within 4 working days from date of contract.

..."

Forløbet før, under og efter demonteringen af GRP-foringen

I perioden mellem den 30. august 2018 til den 2. oktober 2018 havde parterne en række e-mailkorrespondancer omkring, hvornår demonteringen af GRP-foringen skulle finde sted.

Den 5. september 2018 sendte Steelcons daværende advokat, Johannes Klages, et brev til Polytex med følgende indhold:

"...

re Steelcon A/S ./ Polytex s.r.o., project Tampere/Finland

Dear Sirs,

we hereby have to inform you that your contractor Steelcon Chimney, Esbjerg A/S, Esbjerg/Denmark did engage us to give the legal support necessary to solve the problems with the inner liner of the stack which our client delivered to the Tammervoima project by order of Lühr Filter GmbH & Co. KG.

The GRP inner liner produced by Polytex was damaged short time after the plant had been put into operation. According to an expert opinion from TUV Nord ordered by Lühr Filter the most possible cause for the damage was bad workmanship during laminating the inner liner; if this is true Polytex is responsible for this. Due to the fact that Polytex is Steelcon's subcontractor Lühr Filter holds Steelcon liable for all consequences which result from the bad workmanship, and Steelcon will needless to say seek legal redress from Polytex.

According to former correspondence, in particular your letter of 20.07.2018, Polytex does decline any responsibility for the damages arguing that the damages were caused by nonsatisfaction of the operating conditions of the liner, with temperatures in the inliner beyond the allowed operating temperatures for considerable periods of time. Superfluous to mention that Steelcon supported this attitude in order to reject any claims. To the great regret of our client examinations of samples of the inliner made by experts on behalf of Steelcon supported the results of TUV Nord. Lühr Filter gave short time limits to Steelcon to confirm that the inliner will be changed against a new inliner during the next regular standstill of the plant during week 39 to 41 threatening that a third party would be given the order to change the inliner in case Steelcon would not give the confirmation in due time. According to Lühr Filter this was necessary to avoid any unexpected standstill of the plant due to a sudden breakdown of the inliner which would create a six-figure amount of loss each day of standstill - probably an amount which would exceed the financial means both of Lühr Filter, Steelcon and Polytex, therefore Steelcon had no choice than to promise that the inliner will be replaced during week 39 to 41.

Due to the fact that you declined any responsibility for the damages of the inliner and definitely and finally rejected to replace the inliner our client was forced to order the inliner from another supplier. Lühr Filter would not accept any replacement of the inliner with another inliner produced by Polytex, nor any repair of the inliner by Polytex as proposed in your letter of 20.07.2018 as a gesture of «good will». As you decline any responsibility, and as you accept that the repair done by you in early June this year did not solve this issue, as well as you do not make any attempt to explain why the repair made in June failed both Lühr Filter and our client do not understand why another repair with a new material provided by Chesterton will be successful. For what reason do you expect a repair done with a Chesterton product to give better results than the original work and the repair done with the product Dekarane 470-HT from Ashley?

As mentioned before Steelcon ordered a new GRP inliner from another producer and will ship it to the Tammervoima site and install it during the standstill after the old inliner has been dismantled. The costs will reach a total of around 400.000 EUR. These costs are to be borne by Steelcon in the first instance, and it is agreed with Lühr Filter that the old inliner shall be examined by a surveyor appointed by Steelcon who shall render his opinion on the cause for the damage. You will be informed about the date when the inliner shall be removed and samples for a survey shall be taken. You are invited to take your own samples for your own survey.

In case the survey confirms that the damage of the inliner was caused by bad workmanship from your side you will be obliged to cover all costs borne by Steelcon. On behalf of Steelcon we have to request you to confirm in writing that you will accept your obligation to pay all costs in case the examination will confirm the responsibility of Polytex. To avoid further legal steps at this point we expect arrival of your confirmation without undue delay and not later than

..."

GRP-foringen blev demonteret primo oktober 2018.

Begge parter udtog og disponerede efter demonteringen over selvstændige prøver af GRP-foringen. Efter det oplyste var Steelcon til stede ved deres tidligere montør Casper Hollænder Christiansen, mens Polytex var til stede ved teknisk direktør Petr Beranek og kvalitetsmanager Rostislav Csík.

Den pågældende GRP-foring blev bortskaffet i umiddelbar forlængelse af prøveudtagningen. Der er uenighed mellem parterne om bl.a. formålet med prøveudtagningen og det nærmere forløb omkring prøveudtagningen.

Parternes efterfølgende indhentede tekniske rapporter, udtalelser og artikler mv.
Der er i sagen fremlagt en række indhentede tekniske rapporter, udtalelser og artikler mv.

Steelcon har fremlagt hhv. en oversat version af en rapport udarbejdet af TÜV Nord Systems GmbH & Co. KG ("*TÜV*") fra den 1. december 2018 og en rapport af Force Technology ("*Force*") fra den 21. juni 2019.

Det er blevet bestridt af Polytex, at prøvematerialet stammer fra den pågældende GRP-foring og i øvrigt bestridt, at standen på de forelagte prøver kan dokumentere GRP-foringens tilstand forud for demonteringen.

Steelcon har fremlagt en udateret artikel, der er udarbejdet af Corrosion and Metals Research Institute, Stockholm.

Steelcon har fremlagt video- og billedmateriale af GRP-foringen.

Det er overordnet bestridt af Polytex, hvornår de pågældende billeder og videoer er taget, herunder om materialet retvisende dokumenterer GRP-foringens tilstand på de af Steelcon oplyste tidspunkter

Polytex har fremlagt en rapport med underbilag udarbejdet af Institut pro Testování a Certifikaci, a.s. ("ITC") af 25. juli 2019 samt en rapport af 22. august 2019, der er udarbejdet af Polytex.

Endvidere har Polytex fremlagt en udtalelse af 16. september 2019 fra Sebastian Fabisiak, en supplerende rapport af ITC fra 19. september 2019 og en udtalelse af 19. september 2019 fra Gerhard Wurzer.

Særligt vedrørende TÜV's rapport

Rapporten fra TÜV er fremlagt som en oversat version fra tysk til dansk. Rapporten er dateret den 1. december 2017 og er indhentet af Luehr Filter. Rapporten har følgende indhold:

" ...

Rapport

**over undersøgelse og evaluering af
skader på GRP-inliner i skorsten,
projekt Tammervoima Oy, Tampere,
med henblik på bestemmelse og
vurdering af skadesårsag**

Bedes altid anført ved henvendelse:	
Sagsnr.:	1126 2017 006 12
Ordrenr.:	8114968533
Bestillingsnr.:	5271623

Operator/opdragsgiver:	Lühr Filter GmbH & Co. KG Enzer Straße 26 D-31655 Stadthagen
Undersøgelsesobjekt:	Skorstens-inliner, projekt Tammervoima Oy
Undersøgelsesgrundlag:	Opdragsgivers kravspecifikationer
Udarbejdet den:	01.12.2017
Udarbejdet af:	Civilingeniør (udd. ved teknisk universitet) Robert Ebermann

Sider/bilag: 19 sider med 12 bilag

(...)

**Rapport over
undersøgelse og evaluering af skader på GRP-inliner
i skorsten, projekt Tammervoima Oy, Tampere,
med henblik på bestemmelse og vurdering af skadesårsag**

Rapport nr.: 1126 2017 006 12 – 8114968533

Opdragsgiver: Lühr Filter GmbH & Co. KG
D-31655 Stadthagen

Opdrag: Undersøgelse og vurdering af GRP-inliner

Anlæg: Affaldsforbrændingsanlæg Tammervoima Oy 33680 Tampere, Finland

Undersøgelsesobjekt: Skorstens-inliner af glasfiberarmeret plast (GRP) i henhold til tegning nr. 6025-1-1B

Producent af GRP-inliner: Polytex Composite s.r.o.

Materialets handelsnavn: Derakane 470HT-400

Polymerbasis: Epoxy-vinylester harpiks

Fabrikant/leverandør: Ashland Inc.
Covington, USA

Undersøgelsesdato/-periode: 08.2017 - 12.2017

Undersøgelser:

Indholdsfortegnelse

(...)

Bilagsfortegnelse

(...)

1. Undersøgelsens baggrund

Firmaet Lühr Filter GmbH & Co. KG, Stadthagen (herefter: „opdragsgiver“) har anmodet TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG (herefter: „opdragstager“) om at undersøge og evaluere skader på det kemiske beskyttelseslag på den glasfiberarmerede inliner (herefter: „GRP-inliner“) i stålskor-

stenen på kraftværket Tammervoima i Tampere, Finland. I forbindelse med undersøgelsen er der også foretaget en generel tegnings- og konstruktionsgennemgang.

Kraftværksanlægget Tammervoima i Tampere, Finland, er et affaldsforbrændingsanlæg med en produktion på ca. 400 GWh (fjernvarme og el) og en omsætning på ca. 160.000 t affald pr. år. Anlægget drives med et røggasrensningsanlæg (FGC)/røggasafsvovlingsanlæg (FGD) uden genopvarmning af affaldsgasserne efter FGD-processen. Ifølge operatørens specifikationer ligger røggastemperaturen efter FGD på mellem 60 °C og 70 °C. Ved bypass-drift uden FGD ligger temperaturen på røggasserne efter filteret på mellem 130 °C og 140 °C. Ud over de nævnte dimensioneringsparametre er der fastlagt/aftalt en maksimal dimensioneringstemperatur på 180 °C i en periode på maks. 15 minutter.

Skorstenen er en rør-i-rør-konstruktion (bærende yderrør samt inderrør). Ifølge de foreliggende dokumenter og informationerne fra opdragsgiver er det bærende yderrør fremstillet i stål (S235) af firmaet Steelcon A/S i Esbjerg, Danmark. GRP-skorstenen (GRP-inlinerens) er fremstillet af firmaet Polytex Composite s.r.o. i Karvina – Nové Mesto, Tjekkiet. GRP-inlinerens er fremstillet ved en viklingsproces på Polytex Composite s.r.o.s fabrik i Tjekkiet, i 13 segmenter med en nominel diameter (DN) på 2.200 og en længde på ca. 6.000 mm. Herefter har man på samme fabrik i Tjekkiet samlet 2 segmenter ad gangen til et delsegment med en længde på ca. 12.000 mm ved hjælp af en manuel lamineringsproces. Delsegmenterne er efterfølgende transporteret til Steelcon A/S' fabrik i Danmark, hvor der er foretaget følgende: samling ved manuel lamineringsproces af delsegmenterne til afsnit med en længde på ca. 24.000 mm, samt isolering og indtrækning af de tre 24.000 mm lange delsegmenter i yderrørene af stål. Lokalt på stedet i Tampere, Finland, er de tre skorstenssegmenter opstillet og samlet ved samling af delafsnittene med en flangeforbindelse (bærende rør) og for GRP-inlinerens vedkommende manuel laminering.

Da værket blev nedlukket med henblik på inspektion i juni 2017, konstaterede operatøren efter ca. 1,5 års drift, at der var betydelige skader i form af blærer, afskalninger, revner og delamineringer på skorstenens GRP-inliners kemiske beskyttelseslag. Anlægget blev sat i drift i november 2015 og overtaget af opdragsgiver og operatør ved en afleveringsforretning i februar 2016. Den sidste større anlægsstandsning var ifølge oplysningerne i driftsdiagram /12/i november 2016.

Formål med undersøgelsen: Gennemgang og identificering af mulig(e) skadesårsag(er). Evaluering af mulige renoveringskoncepter og anbefaling af reparations-/renoveringstiltag.

Opdragstager har i forbindelse med et møde den 28.07.2017 af opdragsgiver fået udleveret den på daværende tidspunkt foreliggende projektdokumentation (kvalitetsstyringsdokumenter, tekniske datablade /2/ m.v.) samt

3 prøver fra beskyttelseslaget, som opdragsgiver havde udtaget. Derudover er der afleveret yderligere prøver, udtaget i perioden 02.10.2017 til 04.10.2017, samt yderligere dokumentation i forbindelse med den sagkyndige eksperts gennemgang.

Undersøgelsen og evalueringen af skaden er foretaget med udgangspunkt i eller under inddragelse af følgende regelsæt og standarder:

1. DIN EN 13121-1 : 2003-01
2. DIN EN 13121-2 : 2004-01
3. DIN EN 13121-3 : 2016-10
4. DIN EN 13121-4 : 2007-05
5. VGB-S-609-00-2016-03-DE : 2016-03 [standard fra den europæiske organisation VGB Power Tech e.V., herefter: VGB]
6. VGB-M 642 U : 2003-01 [instruktionsblad fra VGB]
7. VGB-M 643 U : 2007-03 [instruktionsblad fra VGB]

Såfremt der refereres til yderligere tekniske regler og/eller standarder, er henvisningen anført i teksten.

2. Enkeltundersøgelser

Følgende fremgangsmåde er fastlagt af den sagkyndige ekspert til undersøgelse og evaluering af skaderne på skorstenens GRP-inliners kemiske beskyttelseslag samt til identificering af skadesårsagen.

2.1 Dokumentationsgennemgang

I forbindelse med undersøgelsen er de dokumenter og bilag gennemgået, som opdragsgiver har udleveret til den sagkyndige ekspert. For så vidt, som parterne har afleveret yderligere dokumenter i forbindelse med undersøgelsen, vil der blive henvist hertil i teksten. Dokumenter, som er inddraget, er vedlagt rapporten som bilag.

2.2 Visuel bedømmelse

2.2.1 Visuel bedømmelse af skadeobjektet

Der blev i perioden 01.10.2017 til 04.10.2017 foretaget lokal besigtigelse af skorstenen på værksområdet i Tammervoima, Finland. Besigtigelsen var led i en fastlagt inspektion med henblik på „nød“-renovering af skaderne på GRP-inlineren. Bedømmelsen og undersøgelsen af inlineren er foretaget af den sagkyndige ekspert:

- Claus-Joachim Jäger – TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG

Den sagkyndige ekspert havde på grund af forholdene på stedet kun mulighed for at besigtige skorstenen nedefra. Skaderne blev inspiceret og do-

kumenteret af en specialist fra firmaet 3D Wind Service Oy, Finland. Da der blev lagt hindringer i vejen såvel af operatøren som af firmaet Composite s.r.o., Tjekkiet, var det enten fuldstændigt eller på det nærmeste umuligt at gennemføre prøvetagning på stedet og kontrol med reparationsarbejdet. Den sagkyndige ekspert har i det omfang, dette var muligt, foretaget følgende undersøgelser på stedet:

- Visuel undersøgelse af GRP-inlineren (overflader) i henhold til EN 13121-3 : 2016-10.

2.2.2 Visuel bedømmelse af afleverede prøver

Der er som led i undersøgelsen foretaget visuel undersøgelse af de prøver, som opdragsgiver har udtaget og afleveret til den sagkyndige ekspert, samt fotografisk dokumentation.

2.3 Materiale tekniske undersøgelser (laboratorietest) af prøverne

Der er gennemført materiale tekniske undersøgelser af de afleverede prøver med henblik på evaluering af mulige skademekanismer og af prøverne generelt. Der er i den forbindelse gennemført følgende enkeltundersøgelser:

- Visuel undersøgelse af prøverne jf. DIN EN 13121-3 : 2016-10
- Måling af det kemiske beskyttelseslags tykkelse ved aftastning
- Bestemmelse af den anvendte basispolymer ved infrarød spektroskopi (ATR-FT-IR) i henhold til DIN EN 1767 : 1999-09
- Bestemmelse af glasovergangstemperatur i henhold til DIN EN ISO 11357-1 : 2017-02
- Bestemmelse af glasovergangstemperatur i henhold til DIN EN ISO 11357-2 : 2014-07
- Termogravimetrisk analyse (TGA) i henhold til DIN EN ISO 11358 : 2014-10
- Foraskningsmetode jf. DIN EN 637 : 1994-08 og DIN EN ISO 1172 : 1998-12
- Mikroskopering af tværsnit jf. DIN EN ISO 2808 metode 6A : 2007-05
- Måling af Barcol-hårdhed i henhold til DIN EN 59 : 2016-06

For bedre at kunne foretage en vurdering er de fundne resultater af ATR-FT-IR-undersøgelserne sammenholdt med databasen hos fabrikanten/leverandøren Ashland Technologies, USA.

3. Resultater

Gennemgangen af kvalitetsstyringsdokumenterne fra Polytex Composite og af opdragsgivers dokumentation har vist, at dette materiale stort set er komplet. GRP-inlineren er dimensioneret og udført i overensstemmelse

med kvalitetsstyringsdokumenterne jf. DIN EN 13121. Kravene til fabrikantens dokumentation i henhold til DIN EN 13121-3 afsnit 17 er ikke opfyldt fuldt ud. Navnlig mangler der beregninger af forbindelseslaminaterne i henhold til DIN EN 13121 afsnit 10.7, type 3.1.-certifikater fra fabrikanten i henhold til DIN EN 10204 for laminaterne, bearbejdningsprotokoller og resultater af de mekanisk-teknologiske tests på prøver (dokumentation for parameterverdier). Ligeledes har man ikke kunnet fremlægge en manual/driftsvejledning for driften af GRP-inlinerens.

De registrerede målinger /9/ af geltiden, som fabrikanten Polytex Composite s.r.o. har foretaget som led i kvalitetsstyringen, viser afvigelser (højere verdier) i forhold til oplysningerne fra leverandøren Ashland Inc. Ifølge værksattesten /11/ fra Ashland Inc. skal geltiden/geleringstiden (svarer til den aktive bearbejdningsperiode) ligge på mellem 15 og 50 minutter. Leverandøren konstaterede ved batchprøvningen en geltid på 39,6 minutter. Ved Polytex Composites dokumenterede prøvninger den 15.08.2014 og 16.08.2014 /7/ blev der målt geltider på henholdsvis 55 og 87 minutter. Det ligger til dels klart over specifikationerne /2/ og leverandørens oplysninger /11/.

Ved den visuelle bedømmelse af GRP-inlinerens på stedet i Tampere, Finland, konstateredes der tydelige forekomster af delaminering (Bilag /1/, fig. 1 til 5) i forskellig størrelse samt en til dels stor hvælvning (udbuling) af delamineringsfladerne (Bilag /1/, fig. 6) indvendigt i GRP-inlinerens. Endvidere konstateredes der et betragteligt antal brud/revner (Bilag /1/, fig. 7 til 10) i området omkring delamineringerne. En stor del af skaderne/skadesområderne sås i området omkring de enkelte rørsegmenters overlaminater, her tætningslaminater, i henhold til DIN EN 13121-3 afsnit 10.7, tabel 3 (Bilag /1/, fig. 11 til 13). Skaderne (delamineringer og brud) havde et omfang spændende fra nogle kvadratcentimeter til flere kvadratmeter (Bilag /1/, fig. 14 og 15). Afskalningerne af det kemiske beskyttelseslag fra det bærende laminat var til dels flere centimeter lange (Bilag /1/, fig. 16). Disse beskadigelser sås på hele GRP-inlinerens flade. Adskillelsen er øjensynligt sket mellem det kemiske beskyttelseslag og det bærende laminat i GRP-inlinerens og ligeledes inde i selve beskyttelseslaget.

Ved skadesområdernes skilleflader og i de afleverede prøver konstateredes et stort antal løse og isolerede fibre, der ikke var fuldstændig indlejret i harpiksen eller overtrukket med harpiks (Bilag /1/, fig. 17 til 20). Ved nogle delamineringslommer sås tilbageværende rester af driftsmediet i form af fugt. Ved skorstensudmundingen konstateredes der en næsten helt gennemgående adskillelse af eller inde i det kemiske beskyttelseslag (Bilag /1/, fig. 21).

Den visuelle undersøgelse af overfladen på GRP-inlinerens på stedet og af overfladen på de udtagne prøver af det kemiske beskyttelseslag viste ingen anomalier. Overfladen var rødbrun, let skinnende, sammenhængende, fast og uden synlige mangler/fejl.

Ved gennemgangen på stedet konstateredes det, at den 60 mm tykke varmeisolering af stenuldsmåtter mellem GRP-inlinerens og det bærende stålrør (skorsten) var partielt fugtig og at den omfattende trådnethfiksering i dette område til dels havde begyndende rustdannelse. Operatøren oplyste endvidere, at der var konstateret kondensdannelse mellem GRP-inlinerens og det bærende stålrør, med en volumenstrøm ved kondensudløbet fra skorstenen målt til ca. 2,5 l/h.

Der målte en Barcol-hårdhed i de udtagne/afleverede prøver på mellem 48 og 56, med et gennemsnit på 51 Barcol. Den målte lagtykkelse på prøverne lå mellem 1,3 og 3,75 mm, med en gennemsnitsværdi på 2,15 mm. Der gøres opmærksom på, at prøverne ikke er komplette prøver af det kemiske beskyttelseslag, men stykker fra afskalningerne (delamineringsflader), og det har ikke været muligt at konkludere noget om beskyttelseslagets faktiske styrke på grundlag af disse resultater. Formålet med målingen var udelukkende at påvise, at delamineringerne er forekommet dels mellem beskyttelseslaget og det bærende laminat og dels inde i selve beskyttelseslaget. I området omkring skillefladerne var forstærkningsmaterialet (glasfibre) for en stor dels vedkommende løst og ikke fast indlejret i harpiksmatrixen. Fibrene kunne uden større besvær løsnes fra kompositmaterialet med hånden, eller de løsenede sig automatisk fra overfladen ved kontakt (Bilag /1/, fig. 22).

Resultaterne af laboratorieundersøgelserne /5/ viste, at der i prøverne var tale om en harpiks på basis af bisphenol A (epoxyharpiks). Der blev ved en dynamisk differentialtermoanalyse (DSC) målt en glasovergangstemperatur T_g på 161 °C. Askeresterne fra prøverne udgjorde efter termogravimetri og foraskning mellem 26,7 % og 38,1 %, og der kan derfor antages at have været et harpiksindhold i prøverne af det kemiske beskyttelseslag på mellem 61,9 % og 73,3 %.

4. Diskussion

Resultaterne af undersøgelserne på stedet og af de afleverede prøver fra GRP-inlinerens/det kemiske beskyttelseslag viste ingen tegn på, at skaderne skyldes brug af en forkert harpikstype. Der var heller ingen tegn på en utiladelig stor belastning af GRP-inlinerens, navnlig det kemiske beskyttelseslag, på grund af termiske og/eller kemiske påvirkninger. Driftsprocesserne havde øjensynligt endnu ikke ført til væsentlige ændringer i materialet. Barcol-hårdheden svarede til kravene i ny tilstand og lå over kravet på ≥ 40 Barcol. Hårdheden af laminatet og navnlig harpikset er en væsentlig indikator for laminatets udhærdningsgrad og dermed et afgørende tegn på en korrekt udhærdning. På GRP-inlinerens (her det kemiske beskyttelseslag) konstateredes der ud over de fastslåede skader ingen yderligere visuelle ændringer som fx blødgøring, klæbrighed, blæredannelse og/eller misfarvning, som kunne give formodning om, at de konstaterede skader skyldes en materialefejl eller en ufuldstændig udhærdning af laminatet.

Resultaterne af IR-spektroskopien af materialeprøverne /5/ og sammenligningen med leverandøren Ashland Inc.s database /4/ viste, at det harpiks-materiale, som Polytex Composite s.r.o. har anvendt i det kemiske beskyttelseslag, er et harpiks på epoxybasis med handelsnavnet Derakane 470HT-400 fra Ashland Inc. På baggrund af erfaringer og oplysninger fra Ashland Inc. vurderes dette materiale som værende egnet til den her foreliggende anvendelse.

Konstruktionen af det kemiske beskyttelseslag fandtes med hensyn til tekstilglasindholdet og – i det omfang, dette kunne måles – også tykkelsen at overholde kravene i DIN EN 13121-2 samt i VGB-bladene.

Det fremgår af de tekniske tegninger /6/, den statiske beregning /7/ og skrivelsen /8/ af 05.07.2017 fra Steelcon A/S, at der skulle tages udgangspunkt i en dimensioneringstemperatur på 180 °C i maks. 15 minutter. Der er ingen oplysninger om, hvor ofte denne temperatur-peak kan tillades (en gang i timen, om dagen, pr. måned eller pr. år), og dette blev heller ikke fastlagt i forbindelse med dimensioneringen. Det kan udledes af DIN EN 13121-3 afsnit 7.2 samt VGB-standard VGB-S-609-00-2016-03-DE, at HDT-temperaturen (heat distortion temperature) skal være 20 K højere end dimensioneringstemperaturen.

Med udgangspunkt i dimensioneringsparametrene ville dette svare til en HDT-temperatur på min. 210 °C. Leverandørens tekniske datablade /2/ angiver en HDT-temperatur på 180 °C for harpikssystemet. Det anvendte harpikssystem opfylder således ikke kravene i standarderne/regelsættene. På prøverne måltes en heat transition temperature (glasovergangstemperatur

Tg) på mellem 159 °C og 161 °C /5/, hvilket også ligger klart under det krævede i leverandørens tekniske datablad /2/ med en Tg på 195 °C. Det må på baggrund af laboratoriemålingerne af glasovergangstemperaturen antages, at HDT-temperaturen for materialet ligger under 161 °C og dermed ligeledes klart under leverandørkravene hertil. Heller ikke ved anvendelse af en dimensioneringstemperatur i bypass-drift på 140 °C og en deraf følgende HDT-temperatur på 160 °C blev kravene opfyldt under de foreliggende betingelser. Det kan på grundlag af undersøgelsesresultaterne konkluderes, at der blev foretaget en tilpasning af harpikssystemet, hvilket øjensynligt har medført en reduceret HDT og Tg. Leverandøren Ashland Inc. har bekræftet, at de klart reducerede værdier for Tg og HDT var påfaldende. Det blev ganske vist påpeget, at værdierne i de tekniske datablade er målt under laboratoriebetingelser og at der må forventes lavere værdier ved komponenttests, men dog ikke en reduktion på mere end 5 - 10 %. Den konstaterede afvigelse i forhold til kravene fra leverandøren og i regelsættene ligger i prøverne på > 15 %.

På baggrund af resultaterne og oplysningerne fra Steelcon A/S i skrivelsen af 05.07.2017 /8/ kan det imidlertid set fra opdragstagers synspunkt ude-

lukkes, at der har været svigt i harpiksen på grund af utilladelige temperaturpåvirkninger, da den målte glasovergangstemperatur lå på 161 °C og dermed har været ca. 8,5 K højere end den maksimale konkrete driftstemperatur, og der kan ikke forventes væsentlige ændringer eller påvirkninger inden for dette temperaturinterval. En termisk nedbrydning af harpiksen ved temperaturer under T_g udelukkes henset til de foreliggende driftsdata, da det fremgår af responsummet fra Steelcon A/S /8/, at GRD-inlinerens kun kortvarigt har været udsat for en maksimumtemperatur på 152,6 °C og var udsat for en temperatur på ca. 150 °C i ca. 72 timer.

Det var ved gennemgang af den statistiske beregning /7/ fra ing. Jiri Peterek påfaldende, at man som basis for parameterværdierne for materialet/laminatet har anvendt parameterværdierne fra harpiksproducenten Ashland Inc. i henhold til databladet /2/ for det anvendte harpikssystem Derakane 470HT-400. Ifølge databladet var disse parameterværdier imidlertid kun gældende for den laminatkonstruktion, der var anført i bemærkningerne til databladet, og de anførte parametre. I henhold til kvalitetsstyringsdokumenternes materialecertifikater /3/ og laminatudførelsen /10/ afveg konstruktionen af GRP-inlinerens laminat klart fra de i databladene foreskrevne standardværdier med hensyn til arealvægt af materialet i måtter og roving, laminattykkelse og glasindhold. Den statistiske dimensionering af GRP-inlinerens måtte derfor anses som værende utilstrækkelig og eventuelt mangelfuld. Ydermere var der i den statistiske beregning påfaldende overførselsfejl og sumfejl vedrørende temperaturdifferencer.

På baggrund af den visuelle undersøgelse af GRP-inlinerens og resultaterne af de foretagne laborietests sammenholdt med kravene må det antages, at skaderne på GRP-inlinerens er opstået på grund af en kombination og et uheldigt sammenspil af flere faktorer/årsager.

Ifølge DIN EN 13121 og VGB-guidelines skal vedhæftningen af det bærende laminat og det kemiske beskyttelseslag ske i løbet af den aktive reaktionsfase („våd-i-våd“) for at sikre en korrekt vedhæftning af lagene og en fast binding imellem disse. En „våd-i-våd“-fremstilling af det bærende laminat og det kemiske beskyttelseslag reducerer risikoen for afskalninger/delamineringer. Det må på baggrund af den konstaterede adskillelse inde i laminatet og de løse forstærkningsfibre, som ikke var indlejret i harpiksmatrixen, konkluderes, at der ikke er sket en våd-i-våd-vedhæftning af de to lag (bærende laminat og kemisk beskyttelseslag). Tværtimod må det henset til de synlige adskillelser i skadesområderne antages, at de geleringstider, der er beregnet som led i fabrikantens kvalitetsstyring /9/ og også foreskrevet af leverandøren /2/, ikke er overholdt og at det kemiske beskyttelseslag allerede var for stærkt udhærdet/polymeriseret og dermed ikke længere aktivt, da det bærende laminat blev pålagt. Dette understøttes også af den udleverede dokumentation fra Polytex Composite vedrørende konstruktionen af laminatet /10/, hvor der er anført en polymerisation mellem enkelte lag uden nærmere oplysninger om parametrene. De forstærkende glasfibre er

som konstateret ikke fuldstændig indlejret i harpiksmatrixen, hvilket må anses som en svækkelse af laminatet, da der ikke har været en solid binding mellem de forstærkende fibre og harpiksen i disse områder. Der har ikke været mulighed for en gennemgående overførsel og afledning til laminatet af de spændinger, som driftsprocesserne har medført. Dette må anses som en alvorlig forarbejdningsfejl, og det anses som skadeforvoldende. Det kan på baggrund af resultaterne af laboratorieundersøgelserne og sammenligningen med databasen hos harpiksproducenten Ashland Inc. udelukkes, at der er anvendt forskellige harpikssystemer til det bærende laminat og det kemiske beskyttelseslag. Det kan dermed også udelukkes, at der er sket en nedbrydning af harpiksen mellem det kemiske beskyttelseslag og det bærende laminat og at de forstærkende fibre dermed er frigjort.

Ifølge de foreliggende dokumenter /6/ er de indre og ydre forbindelseslaminater udført asymmetrisk. Det vil sige, at tykkelsen og længden af forbindelseslaminaterne indvendigt og udvendigt ikke er ens. Placeringen af forbindelseslaminaterne til GRP-segmenternes stumpe stødsamlinger er i overensstemmelse med DIN EN 13121-3 : 2016-10 foretaget udvendigt via et overlaminat med en tykkelse på 12 mm og en samlet længde på 350 mm og indvendigt som såkaldt tætningslaminat med en tykkelse på 5 mm og en samlet længde på 110 mm. Udførelsen er identisk for alle GRP-inlinerens stumpe stødsamlinger. Det kunne ikke konstateres, at man har ladet udførelsen afhænge af det bærende laminats tykkelse. Det fremgår af VGB-standardens VGB-S-609-00-2016-03-DE samt retningslinjerne for udførelse i

DIN EN 13121-3 afsnit 10.7, at forbindelseslaminater i utilgængelige områder skal udføres ind- og udvendigt som tilnærmelsesvis symmetriske overlaminater. Dette skal navnlig overholdes af hensyn til forekommende belastninger ved monteringen og under driften. Dimensionerne for overlaminaterne fastlægges afhængigt af laminattykkelsen og beregnes i overensstemmelse med DIN EN 13121-3. Henset til skorstenens konstruktionsform og størrelse og det forhold, at det ikke er sikret, at de indre tætningslaminater er tilgængelige uden yderligere foranstaltninger som fx stilladser eller elevatorstol, og at de ydre overlaminater ikke kan besigtiges visuelt, vurderes denne del af skorstenen af opdragstager som værende utilgængelig i henhold til DIN EN 13121. Ved en udførelse af forbindelseslaminaterne på den her foreliggende måde antages det, at forekommende spændinger fortrinsvis optages af det ydre overlaminat og fordeles/afledes til laminatet. Ikke desto mindre må man gå ud fra, at de udførte indre tætningslaminaters lille areal og ringe tykkelse må optage store forskydnings- og tværspændinger omkring tætningslaminaterne på grund af termiske og dynamiske belastninger. Som følge af de termiske forårsagede mekaniske spændinger under driften i sammenhæng med fejlene ved udførelsen af det bærende laminat er der så opstået flade deformationer udsprunget af de indre tætnings-/forbindelseslaminater, ligesom der er opstået adskillelser ved grænsefladerne mellem det bærende laminat og det kemiske beskyttelseslag. Under de givne betingelser skulle forbindelseslaminaterne have været beregnet og udført som tilnærmelsesvis symmetriske overlaminater ind-

vendigt og udvendigt i overensstemmelse med henholdsvis DIN EN 13121-3 og beregningsanbefalingerne 40-B1 : 2016-02 fra Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin.

Ved en hertil svarende dimensionering og udførelse af forbindelseslaminaerne ind- og udvendigt og en fagligt korrekt, professionel udførelse af lamineringen i området omkring det bærende laminats og det kemiske beskyttelseslags grænseflader ville termisk forårsagede og mekaniske effekter (vindbelastning, forskydnings- og tværspejnding) være blevet optaget og afledt effektivt, således at der ikke var opstået en sådan beskadigelse.

Det vurderes at have været væsentligt medvirkende til skadens opståen, at der har været en høj opvarmningshastighed den 30.11.2016 mellem kl. 18.00 og 19.00 og mellem kl. 23.00 og 00.00 samt den 01.12.2016 mellem kl. 00.00 og 05.00 i forbindelse med genopstart efter en driftsstandsning og en lav udendørstemperatur på 0 °C til -1 °C. Endvidere må det antages, at der ved skift fra FGD-drift til bypass-drift og tilbage igen /12/ yderligere opstår termisk forårsagede spændinger i laminatet og navnlig omkring grænsefladerne.

Man skal på grund af GRP-materialets ringe varmeledning især være opmærksom på opvarmningshastighederne. Høje stigningskurver (K/h) og lave udendørstemperaturer medfører høje tværspejndinger i materialet. Dette får navnlig en indvirkning ved geometriske uregelmæssigheder og grænseflader i materialet. Operatørens driftsoptegnelser viser for opstartsprocesserne en temperaturstigning henholdsvis den 30.11.2016 mellem kl. 18.00 og 19.00 på 21,3 Kelvin (K) fra 22,5 °C til 43,8 °C og i perioden 30.11.2016 kl. 00.00 til 01.12.2016 kl. 05.00 på ca. 92 K i løbet af 6 timer fra ca. 42 °C til ca. 134 °C. Dette svarer til en gennemsnitlig opvarmningshastighed på 15 K/h. Den maksimale opvarmningshastighed blev målt til 33,2 K/h den 01.12.2016 mellem kl. 02.00 og 03.00, hvilket vurderes som værende klart for højt. De maksimalt tilladelige opvarmningshastigheder under en opstartsproces bør bl.a. fastsættes under hensyntagen til udendørstemperaturen og ikke sættes til mere end 2-5 K/h, og de er herudover også afhængige af forholdene i øvrigt i omgivelserne. Hvis der er en utilstrækkelig vedhæftning mellem grænsefladerne (fx kemisk lag/bærende laminat), kan de ovenfor anførte parametre føre til betydelige spændinger ved grænsefladerne. Hvis der er faglige mangler ved udførelsen af laminaterne, vil der opstå afskalninger og delamineringer som i det foreliggende tilfælde. Det kan på nuværende tidspunkt ikke fastslås, om den ovenfor konstaterede gennemvædning af varmeisoleringen allerede var til stede på tidspunktet for inspektionen i 2016, og der kan derfor heller ikke foretages en vurdering heraf.

Det blev under gennemgangen på stedet afslået af operatøren og af Polytex Composite s.r.o. at give den sagkyndige ekspert lejlighed til prøvetagning på stedet og verificering af konklusionerne med hensyn til den interlaminnære adhæsion ved kontrol af adhæsionsstyrken og endvidere til at foreta-

ge en undersøgelse til påvisning af skillelag og/eller ikke-tilladte additiver ved hjælp af analytiske prøvemethoder. Disse forhold kan derfor ikke vurderes eller inddrages, men dette kan om nødvendigt foretages efterfølgende.

5 Anbefalet renoveringskoncept

Opdragstager anser det som muligt at foretage en udbedring (renoverende reparation) af det kemiske beskyttelseslag, såfremt harpiksen og fibrene i det bærende laminat er intakte. Det er øjensynligt tilfældet på nuværende tidspunkt, men dette skal dog bekræftes ved egnede undersøgelser af konstruktionselementet og/eller af prøver. Navnlig skal det område, hvor der er konstateret fugt i delamineringsforekomsterne, vurderes omhyggeligt. Hvis der foretages en udbedring af det kemiske beskyttelseslag, skal det tilstedeværende beskyttelseslag fjernes indtil det bærende laminat, og det bærende laminats overflade skal aktiveres mekanisk. Herefter skal der påføres et nyt kemisk beskyttelseslag i overensstemmelse med kravene i DIN EN 13121 og i databladene. Mekanisk aktivering af overfladen ved slibning er tilladt og også almindeligt brugt, men anses dog ikke som ligeværdigt med „våd-i-våd“-metoden, da lagene kun vedhæftes på overfladen. I den forbindelse anbefaler den sagkyndige ekspert at foretage en beregning af de indre tætningslaminater i henhold til DIN EN 13121-3 afsnit 10.7 og ligeledes udskifte disse med overlaminater.

Selv om det kemiske beskyttelseslag styrkes, må der dog henset til skadesbilledet og de foreliggende resultater ikke desto mindre tages udgangspunkt i, at der skal ske en reduktion i stilstandstiden for GRP-inlineren og indsættes yderligere kontrolressourcer. I tilfælde af, at det kemiske beskyttelseslag udbedres, anbefaler opdragstager en årlig visuel gennemgang af GRP-inlineren, således at eventuelle skader kan opdages hurtigt og der kan reageres hurtigt herpå.

For at sikre, at anlægget også på længere sigt kan være uindskrænket til rådighed, er det set ud fra et teknisk synspunkt nødvendigt at forny GRP-inlineren fuldstændigt. Dette er bl.a. begrundet i de yderligere konstaterede afvigelser, herunder udførelsen af forbindelseslaminaterne, afvigelsen i materialets glasovergangstemperatur, laminatkonstruktionen, den anvendte arealvægt for måtter og rovings, den manglende statiske dimensionering i henhold til DIN EN 13121-3 samt det generelle omfang af de konstaterede skader.

6 Resumé

Firmaet Lühr Filter GmbH & Co. KG, Stadthagen, har anmodet TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG om at undersøge og evaluere skader på det kemiske beskyttelseslag på den glasfiberarmerede inliner i stålskorstenen på kraftværket Tammervoima i Tampere, Finland.

Da værket blev nedlukket med henblik på inspektion i juni 2017, konstaterede operatøren, at der var betydelige skader i form af blærer, afskalninger, revner og delamineringer på skorstenens GRP-inliners kemiske beskyttelseslag.

Undersøgelsen har haft til formål at gennemgå og identificere mulig(e) skadesårsag(er) samt evaluere mulige renoveringskoncepter og anbefale reparations-/renoveringstiltag.

Opdragstager har med henblik på undersøgelse og vurdering af årsagen til skaden på skorstenens GRP-inliner gennemgået og foretaget visuel undersøgelse af GRP-inlinerens på stedet i Tampere, Finland, og endvidere er de af opdragsgiver udleverede prøver undersøgt.

Skadesårsagen anses at have været den ikke fagligt korrekte og professionelle udførelse i forbindelse med lamineringen omkring det bærende laminatlag og det kemiske beskyttelseslag i forbindelse med store forskydnings- og tværs্পændinger ved de interlaminære grænseflader som følge af, at laminatet og forbindelseslaminaterne ikke er udført i overensstemmelse med regelsættene. Den interlaminære adhæsion anses i den forbindelse som værende mangelfuld. De utilladeligt høje opvarmningshastigheder under nedlukningen i forbindelse med inspektion i vinteren 2016 vurderes at have været væsentligt medvirkende til skadens opståen. På grund af de høje opvarmningshastigheder og i givet fald også de varierende termiske belastninger under driften, navnlig ved skift til og fra bypass-drift, må der forventes at opstå yderligere termisk forårsagede tværs্পændinger ved laminatlagenes grænseflader.

..."

Særligt om Forces rapport

Rapporten fra Force er fremlagt af og adresseret til Steelcon og er dateret den 21. juni 2019. Rapporten har følgende indhold:

"...

1 Sample and task description

Force Technology has June 10 2019 received 6 damaged laminate samples (Figure 1) from a chimney core, in order to assess the damages and possible causes of failure. The samples were cut out from the top and bottom of each section.

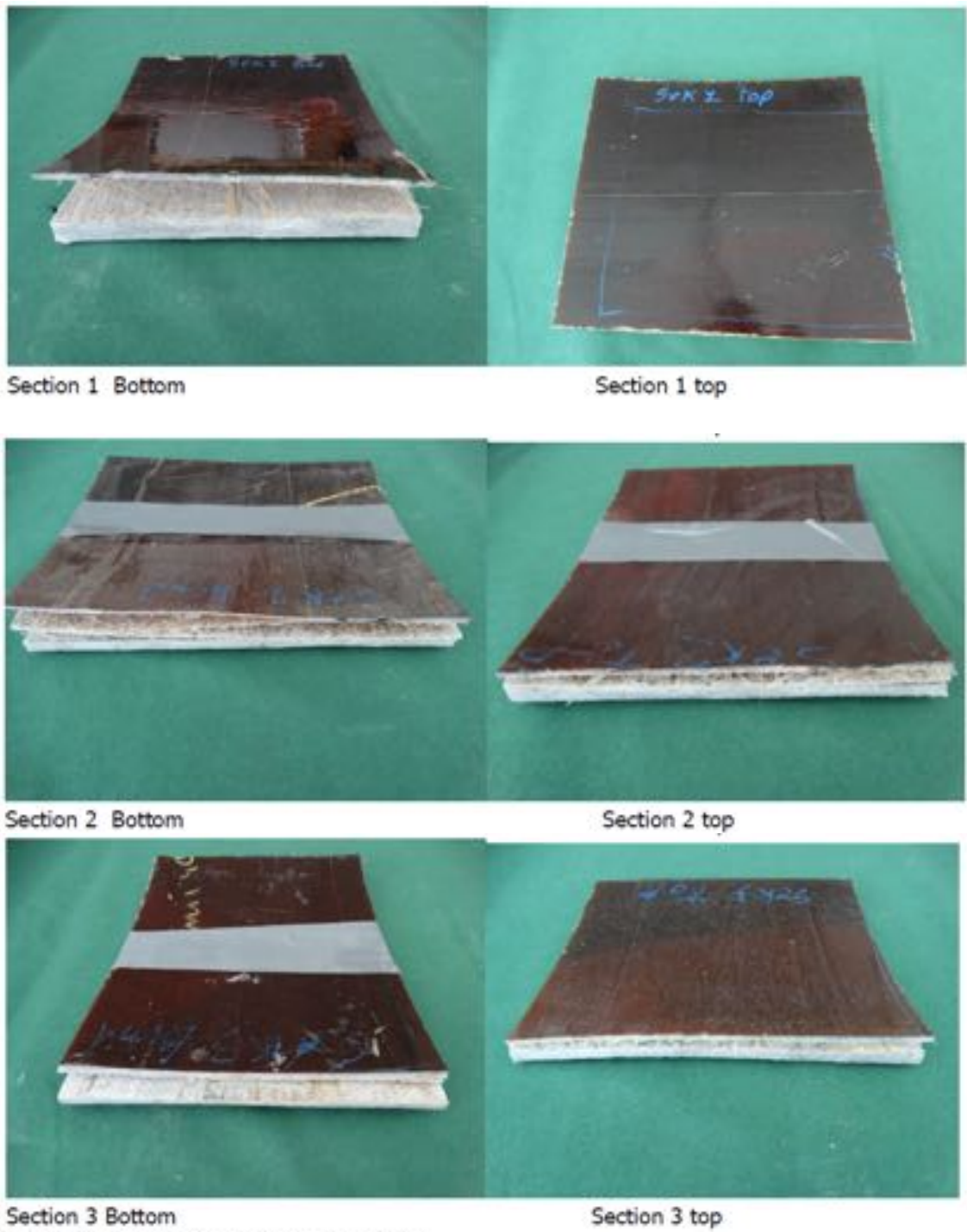


Figure 1. Photos of test plates as received.

2 Tests

A test piece from each test plate was cut out, cast into epoxy resin and polished for cross section examination. See an overview of the samples in Photo 1.

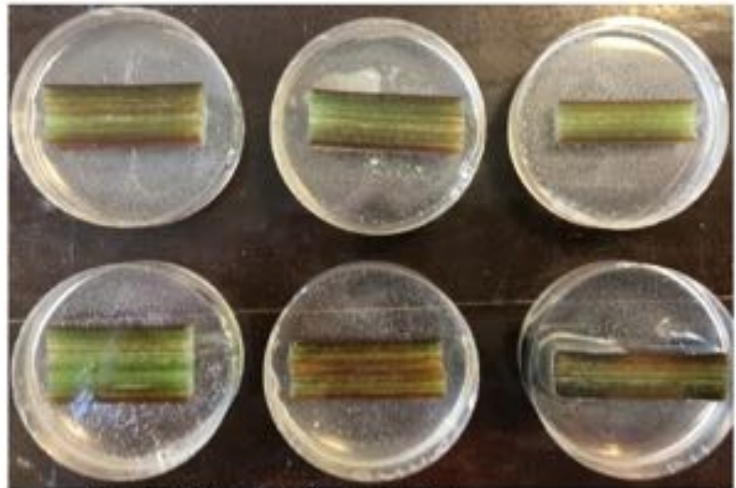


Photo 1. Test pieces for examination

In the following microscope photos different defects in the laminates can be observed. The defects are in the form of porosities/air voids in the resin, but there are also areas with air between glass fibre layers. See the highlighted area in Photo 2

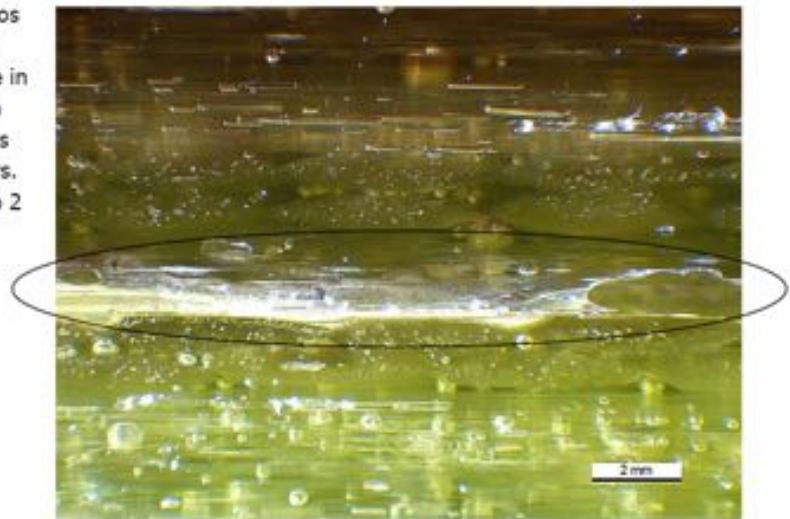


Photo 2. Test piece from section 1, bottom

On Photo 3 it is clear that the failure is in the CSM mate or between BIAx or CSM mat.

CSM layers with problem

BIAx Layer

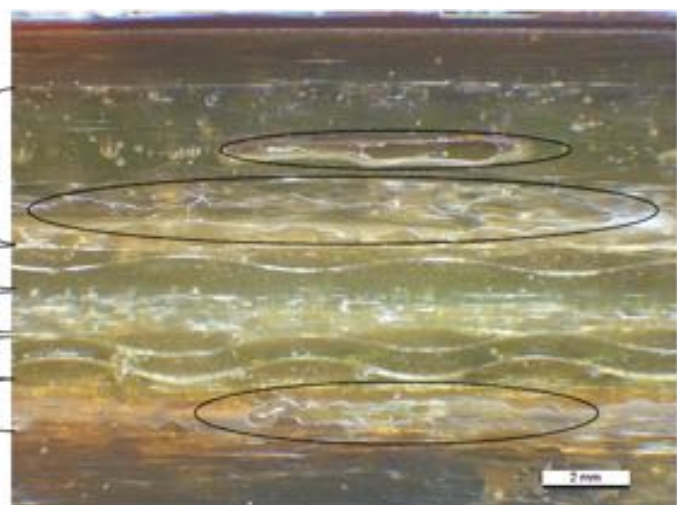


Photo 3. Test piece from section 2, top

On Photo 4, we can see the same failures in section 3.

Outer liner

CSM layer with problem

BIAX layer

Inner liner

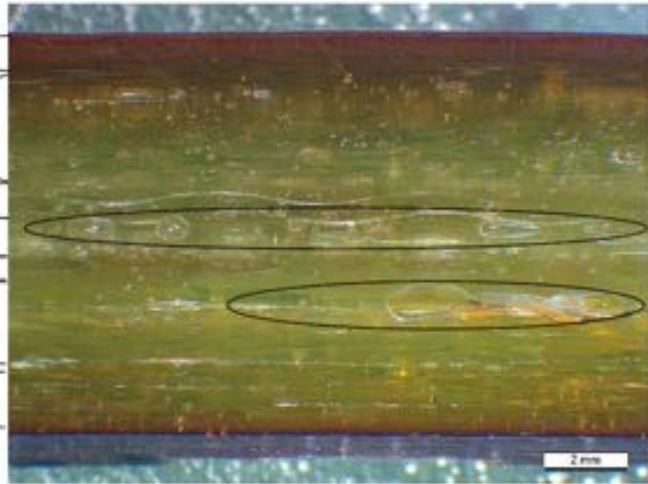


Photo 4. Test piece from section 3, top

3 Results and Discussion

The observed failures resulting in large air pockets/porosities in the GRP laminates, or between CSM mate, is most likely due to a poor lamination process. The observed air pockets/porosities can, over time, be filled with water, because the resin (vinyl ester) to a certain degree is water vapor permeable and can absorb water. When the temperature in the chimney is raised to 150 °C, the trapped water can be vaporized and expanded thus “exploding” the laminate. This is not acceptable in a chimney.

4 Conclusion

The examined laminates contain large air pockets/porosities, most likely due to a bad performed lamination process. Water uptake and expansion of water vapor in porosities during use, are the most likely failure mechanism of the laminates.

The reason for this failure is the applied lamination process during the production of the chimney. When the CSM mat was rolled on the mandrel, the air was not rolled out leaving air pockets between the glass layers.”

Det bemærkes i relation til Forces rapport, at Polytex bestrider, at det er dokumenteret, hvor og hvornår de i rapporten indeholdte fotos oprinder fra – herunder at der har været fremlagt laminatstykker fra GRP-foringen til brug for Forces udarbejdelse. Videre bestrider Polytex, at Forces rapport korrekt angiver materialesammensætningen af CSM-lag.

Særligt om ITC's rapport af 25. juli 2019

Polytex har fremlagt en rapport med underbilag fra ITC, der er dateret den 25. juli 2019. I rapporten fremgår følgende:

”...

Report

No: 412000076-01

**Evaluation of parameters of GRP chimney cuts from
installation TAMPERE with regards to the relevant standards**

Client: POLYTEX COMPOSITE, s.r.o.
ID: 25887766

Address: Závodní 540/51
735 06 Karvinà-Nové Město
Czech Republic

Elaborated by: **Ing. Jifí Samsonek, Ph.D.**

Attachments: 1. Order
2. Test reports ITC No.:

Pages: 7 + 5 test reports as attachments (D2-D6)

No. of copies: 2 + 1 archive copy

Copy No: No. 1

Place and date of issue: In Zlín on July 25, 2019



Ing. Jifí Samsonek, Ph.D.
director of testing division

(...)

1. Request

The client claimed following tests/evaluations:

- 1) Evaluation of results of tests of interlaminar shear strength on supplied samples (see attached test reports ITC), sampled from already installed GRP chimney TAMPERE, according to relevant or closest normative standards
- 2) Macro and micro imaging of the separated surfaces on selected test specimens, which had undergo the tests of interlaminar shear strength

2. Documents supplied

Documents supplied are listed below, marked by letter D and serial No.

D1 - Order No. 192000122

D2 - Test report of ITC No. 462200557-01 from April 15', 2019

D3 - Test report of ITC No. 412210607-01 from April 16m, 2019

- D4 - Test report of ITC No. 412210607-02 from May 14th, 2019
 D5 - Test report of ITC No. 412210607-03 from July 19th, 2019
 D6 - Test report of ITC No. 412210607-04 from July 25th, 2019
 D7 - "Report No. GA002", made by LUX composite consultancy

3. Results

3.1 Evaluation of results of tests of interlaminar shear strength on supplied samples (see attached test reports ITC), sampled from already installed GRP chimney TAMPERE, according to relevant or closest normative standards

The client claimed testing and then evaluation of supplied samples of cuts of GRP chimney. The key parameter was interlaminar shear strength between two layers: inner chemically resistant layer and structural laminate.

For the evaluation of such a product the closest standard EN 13121-3 GRP tanks and vessels for use above ground - Part 3: Design and workmanship was chosen as normative reference for evaluation of interlaminar shear strength. **From the standard following tests were chosen:**

- EN 13121-3, *Inter laminar shear strength of laminates according to the procedure in annex D.7*
- EN 13121-3, *Peel strength of bond between laminate layers according to the procedure in annex D.9*
- EN ISO 14130, *Fibre-reinforced plastic composites - Determination of apparent interlaminar shear strength by short-beam method*

3.1.1 Results

In the following table the performed tests of interlaminar shear strength are summarised:

Table No. II - Results of interlaminar shear strength

Test type	Standard used/ specimen	Test report ITC	Result	Evaluation
<i>Interlaminar shear strength by short-beam method</i>	EN ISO 14130/ load from inner side	46220055 7-01	20,1 / 21,2 MPa	Multiple shear in the middle part of the samples, acc. table No. 3 minimum

				required $T_{lap,k} \geq 20 \text{ N/mm}^2$ PASS
<i>Inter laminar shear strength</i>	EN 13121-3, D.7 tested on specimens with cut to the middle of the sample (acc. to standard)	41221060 7-01	11,5 MPa	Satisfactory results as per EN 13121-3, table 4 is 7 N/mm^2 PASS
<i>Inter laminar shear strength</i>	EN 13121-3, D.7, tested on specimens with cut to the depth of the CRL (deviation from standard)	41221060 7-02	8,0 MPa	Satisfactory results as per EN 13121-3, table 4 is 7 N/mm^2 PASS
<i>Peel strength of bond between laminate layers</i>	EN 13121-3, D.9	41221060 7-02	16,4 N/mm	Satisfactory results as per EN 13121-3, chapter 7.7 minimum required peel strength is 10 N/mm PASS

As summarized in Table II supplied laminate samples (for detail description of sampled places from Chimney Tampere) meets requirements of EN 13121-3 in following parameters:

1. Inter laminar shear strength, performed on test specimens acc. EN ISO 14130, when loaded from inside of the chimney, when compared with limit value acc. Table No. 3 of EN 13121-3, where minimum 20 N/mm² is required
2. Inter laminar shear strength, performed on test specimens acc. EN 13121-3, annex D.7, on test specimens shape acc. to the standard (it means with the cuts to the middle of the specimen), when compared with limit value acc. Table No. 4 of EN 13121-3, where minimum 7 N/mm² is required
3. Inter laminar shear strength, performed on test specimens acc. EN 13121-3, annex D.7, (on test specimens with cuts to the layer between CRL and structural laminate), when compared with limit value acc. Table No. 4 of EN 13121-3, where minimum 7 N/mm² is required
4. Peel strength of bond between laminate layers performed on test specimens acc. EN 13121-3, annex D.9, when compared with limit value acc. Chapter 7.7 of EN 13121-3, where minimum 10 N/mm is required

3.2 Electron microscopy

The client also claimed to perform electron microscopy on one of the test specimen after the test of Peel strength of bond between laminate layers acc. EN 13121-3, annex D9 (done within the contract No. 412210607-02). The aim was to make electron microscopy pictures with the magnification resulting in pictures of the same size like in "Report No. GA002", made by LUX composite consultancy, pict. No. 20 and 21 (page No. 14). Then evaluate if it is possible to find on the separated surface after test according to EN 13121-3, annex D9 (with satisfactory average peel strength 16,4 N/mm) structures, that are comparable with those, mentioned in "Report No. GA002" and describe, or to find other types of structures.

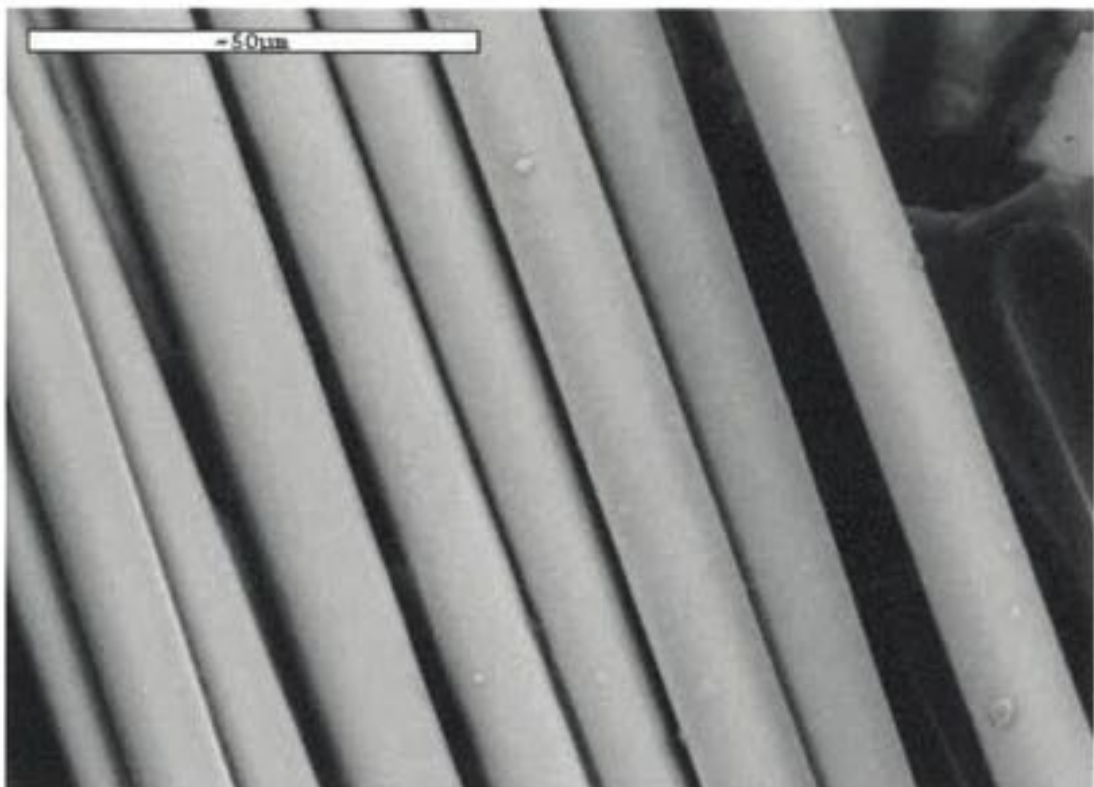
3.2.1 Results

In the pict. 1 the sample of the separated surface after satisfactory test according to EN 13121-3, annex D9 is imagined. The size of the image is approx.. 6x5 mm. In the picture various structures can be seen, namely:

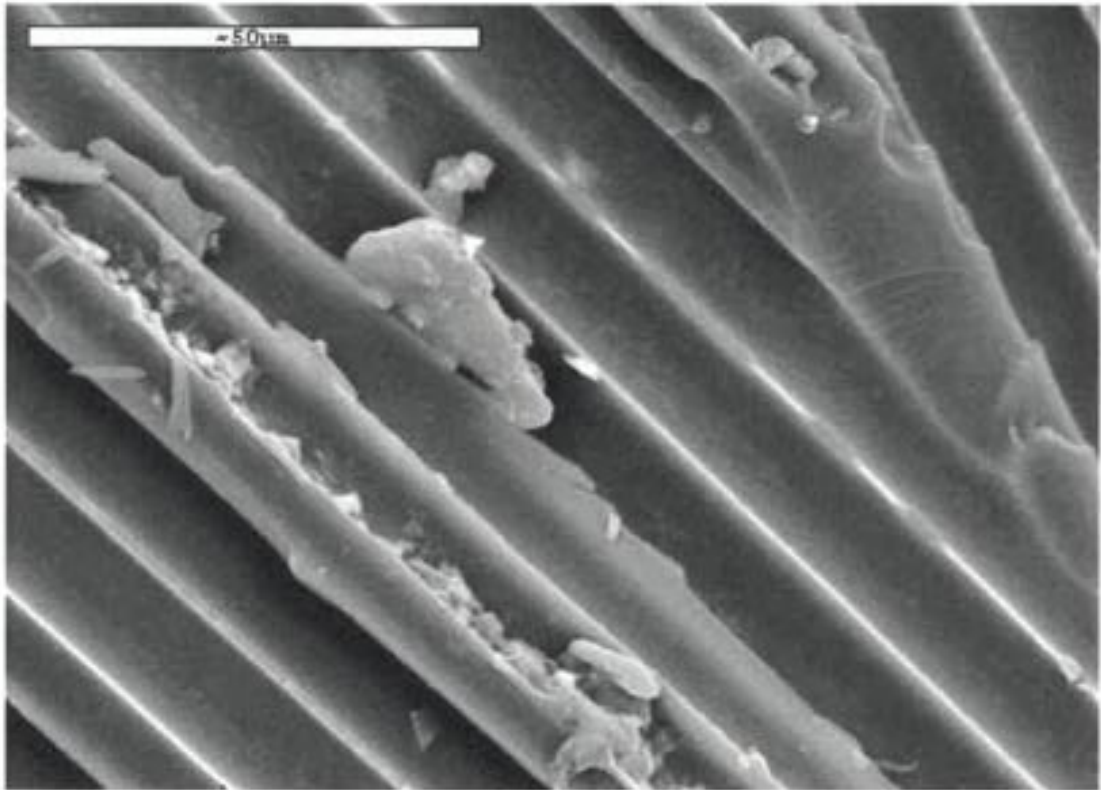
- structures, where the glass fibres are totally separated from the resin
- pure resin
- mixed area, where resin together with glass fibres can be seen together on one spot, details of each typical surfaces are imagined in the pictures 2-5, having size of measured area in real of approx. 120x120 μm (approx.. the same magnification, like in "Report No. GA002" pict. No. 20 and 21 (page No. 14).



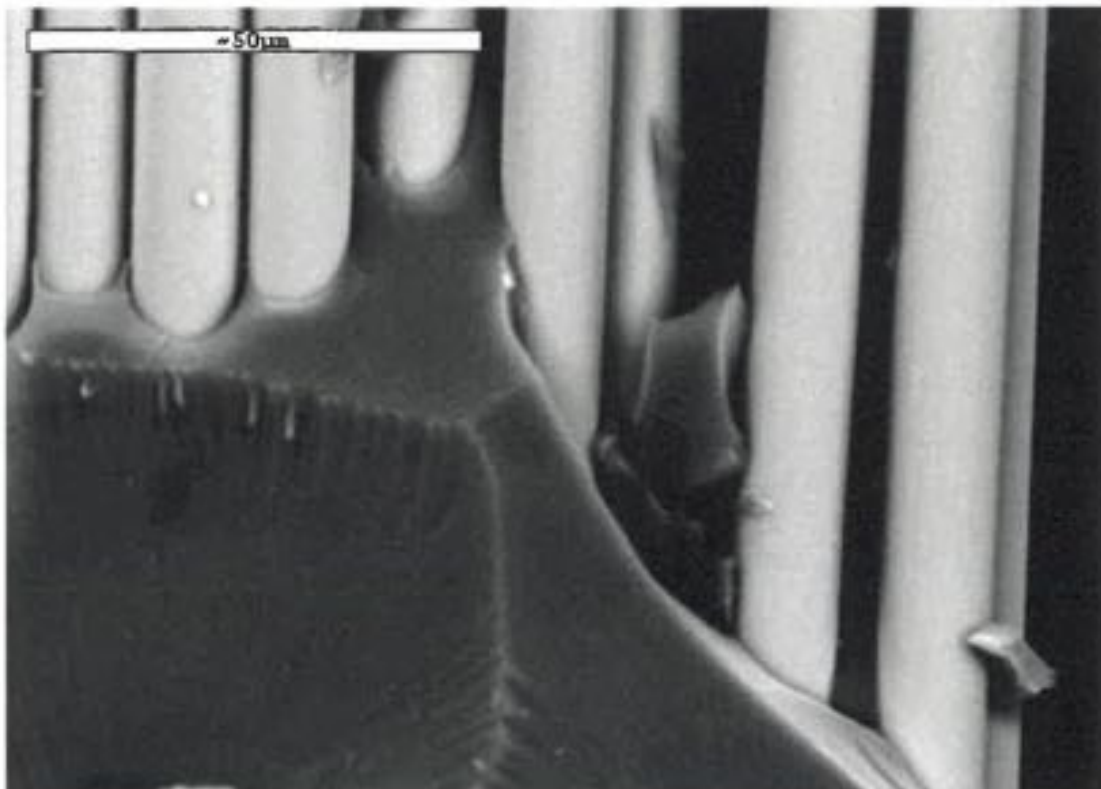
Pict. No. 1 - The whole sample, magnification 20x



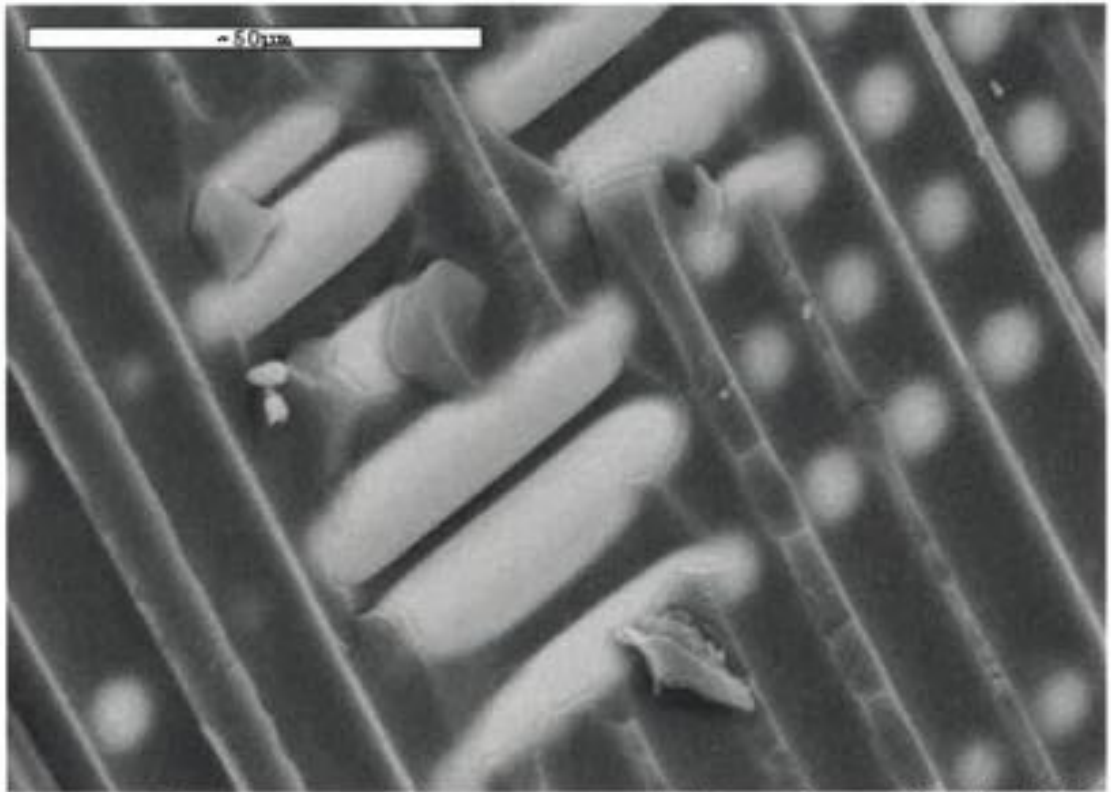
Pict. No. 2 - Chosen part with separated glass fibres, magnification 1000x



Pict. No. 3 - Chosen part with separated resin, magnification 1000x



Pict. No. 4 - Chosen part with fibres, covered partially by resin, magnification 1000x



Pict. No. 5 - Chosen part with fibres, covered partially by resin, magnification 1000x

The surface of the laminate after the test according to EN 13121-3, annex D.9 with satisfactory results of Peel strength of bond between laminate layers shows many types of structures:

- naked glass fibres
- pure resin and also
- areas with the combination of both structures

The sample was observed at the magnification of approx. the same value, like in "Report No. GA002" pict. No. 20 and 21 (page No. 14). The obtained type of picture depends only on spot, which is chosen for imagination.

Conclusion:

- The evaluated macroscopic parameters (see Table II of this report), measured on the laminate cuts from used chimney, fulfil selected requirements of closest relevant standard *EN 13121-3 GRP tanks and vessels for use above ground - Part 3: Design and workmanship*. Samples fulfil selected parameters although they were taken from already used chimney (aged material), while the standard lays down requirements for new laminates
- The microscopic analysis of separated surfaces after test according to EN 13121-3, annex D.9 with satisfactory results of *Peel strength of bond between laminate layers* shows various types of structures and it depends only on the spot, which is chosen for imagination. According to our opinion, the microscopy analysis of such a small surfaces can hardly tell the overall macroscopic mechanical properties of the

whole product (like is mentioned in "Report No. GA002", made by LUX composite consultancy, pict. No. 20 and 21 , page No. 14)

..."

Særligt om Polytex' rapport

Polytex har fremlagt en rapport, der er dateret den 22. august 2019. Rapporten har følgende indhold:

"...

General information about chimney liner:

Description:

GRP chimney inner liner DN 2200, height 75 m. The date of manufacture - October 2014.

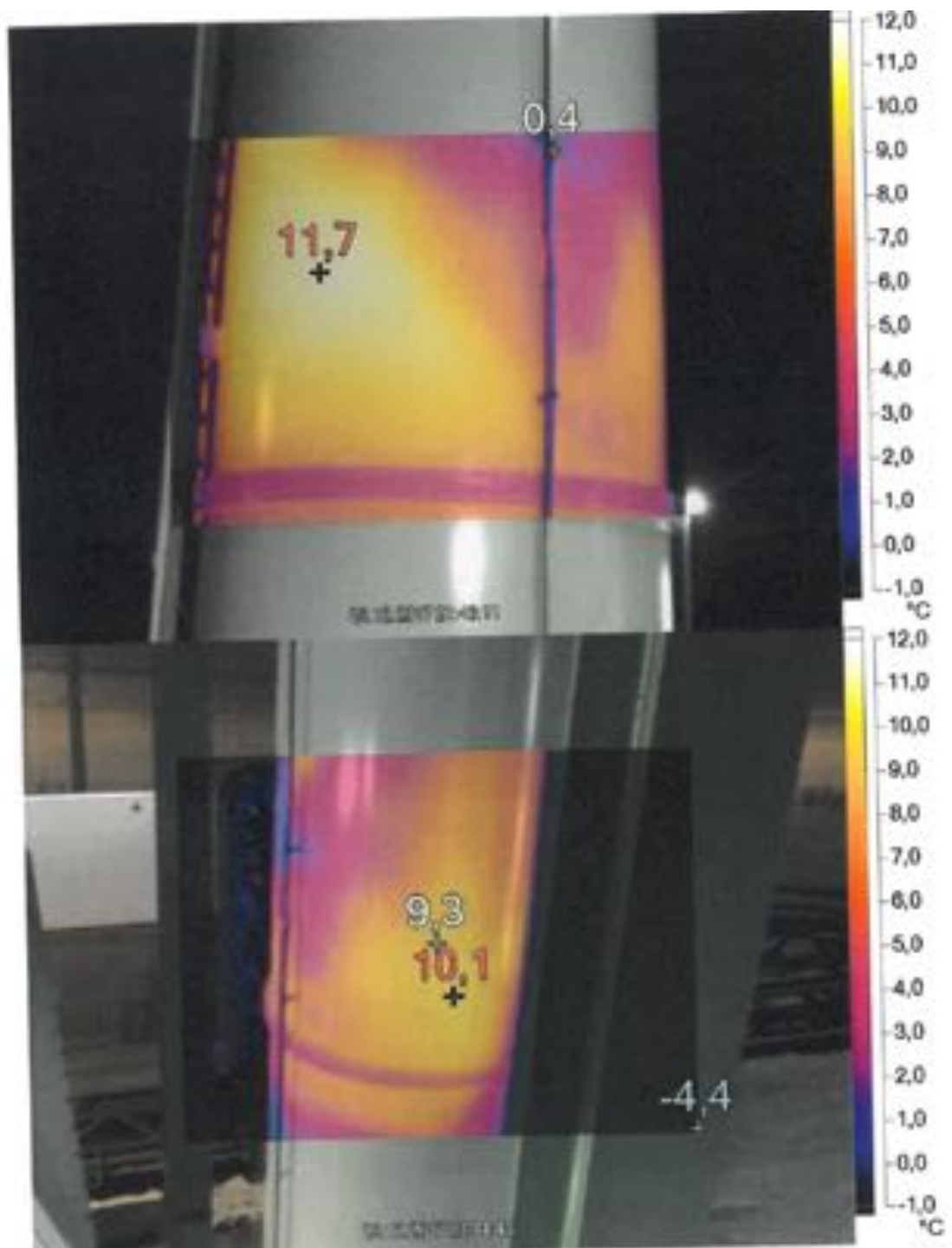
The chimney liner delaminated the chemical layer from the static layer, this caused cracks on the chemical layer.

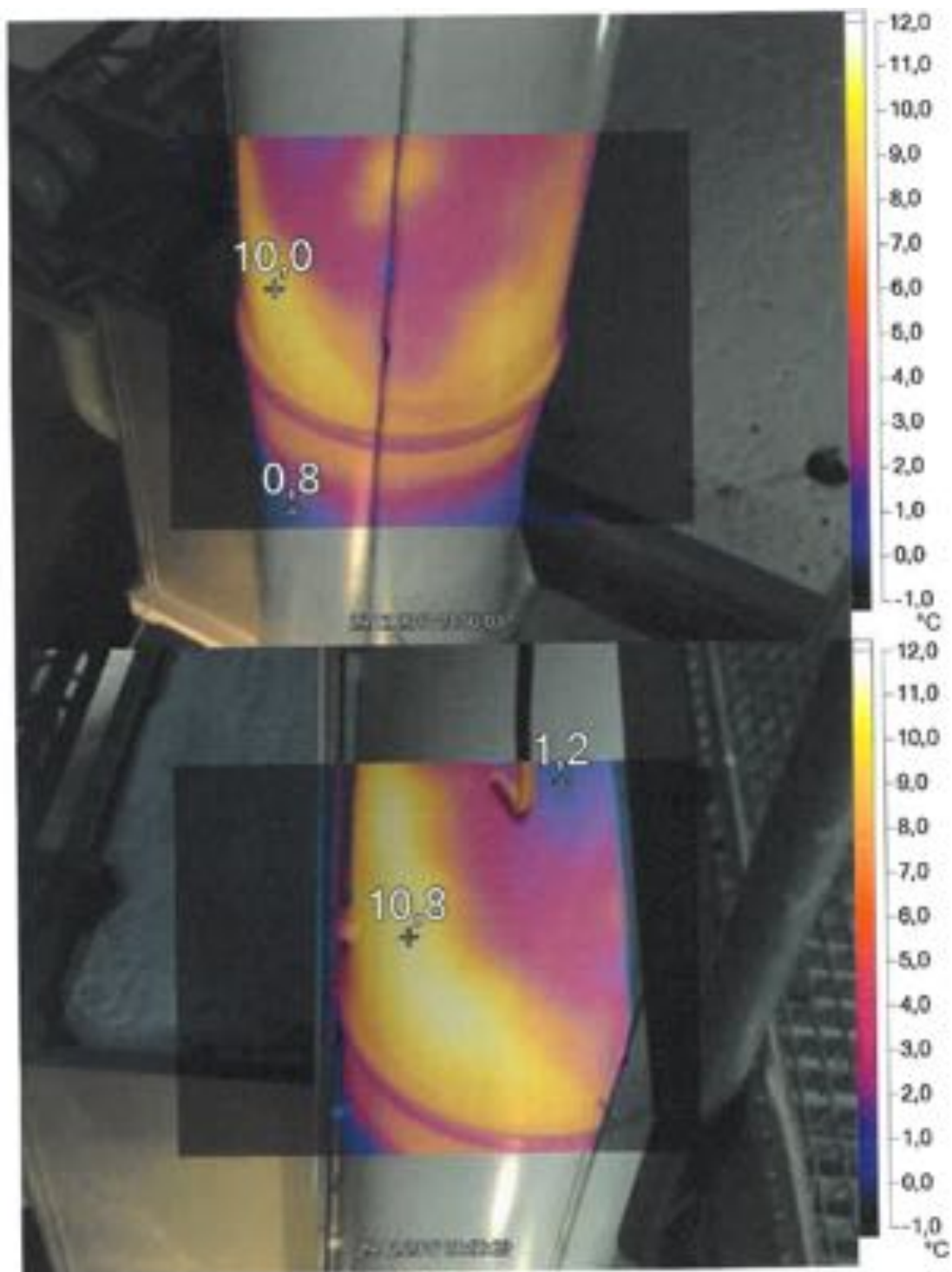
Designation:	Chimney liner DN 2200
Material:	Derakane 470HT-400
Place of repair:	Tammervoima; Hyötyvoimankuja 1 (ent. Tarastenjärventie 65); 33680 Tampere

Object:

On February 5, 2018 we received an e-mail with photos of the chimney where the temperature was measured from outside the chimney. Photos were taken on 29/12/2017.



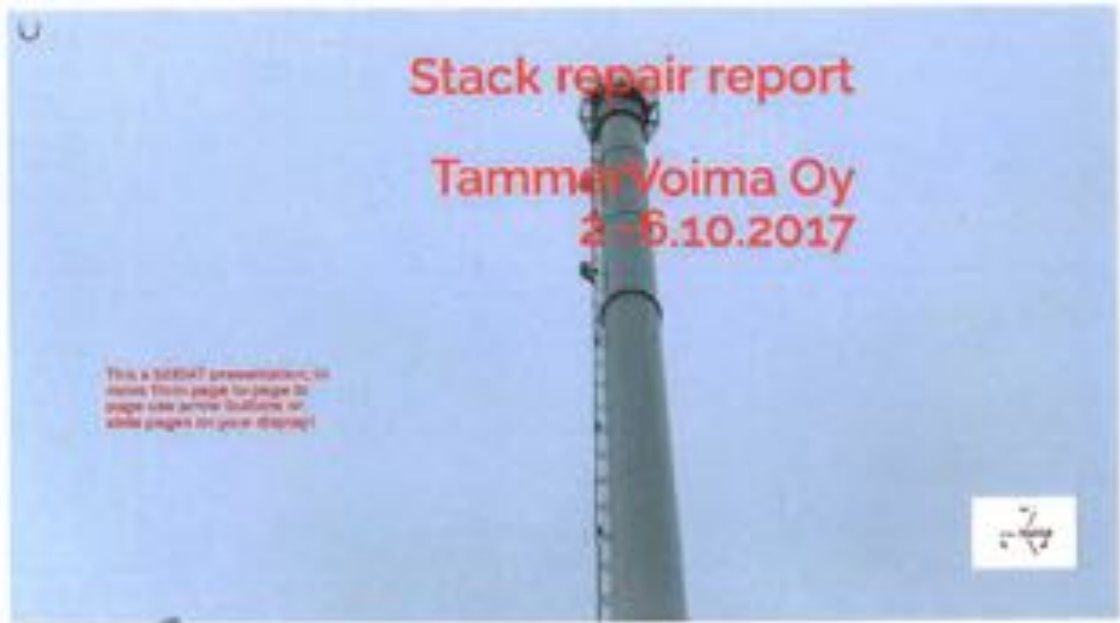




The photos show the difference of measured temperatures of about 10 °C. This implies that the thermal insulation between the GRP liner and the chimney has been damaged.

1. One possibility is to break the seals between the sections and to drain the condensate into the insulation area. The failure of the seal was detected during the repair of the chimney liner on days 2-6. October 2017. The seal was repaired by 3D Wind Service (Mr. Feodor Guniits). This company supervised and supervised the repair on this date.

The seal was not included in the delivery of POLYTEX COMPOSITE, s.r.o.



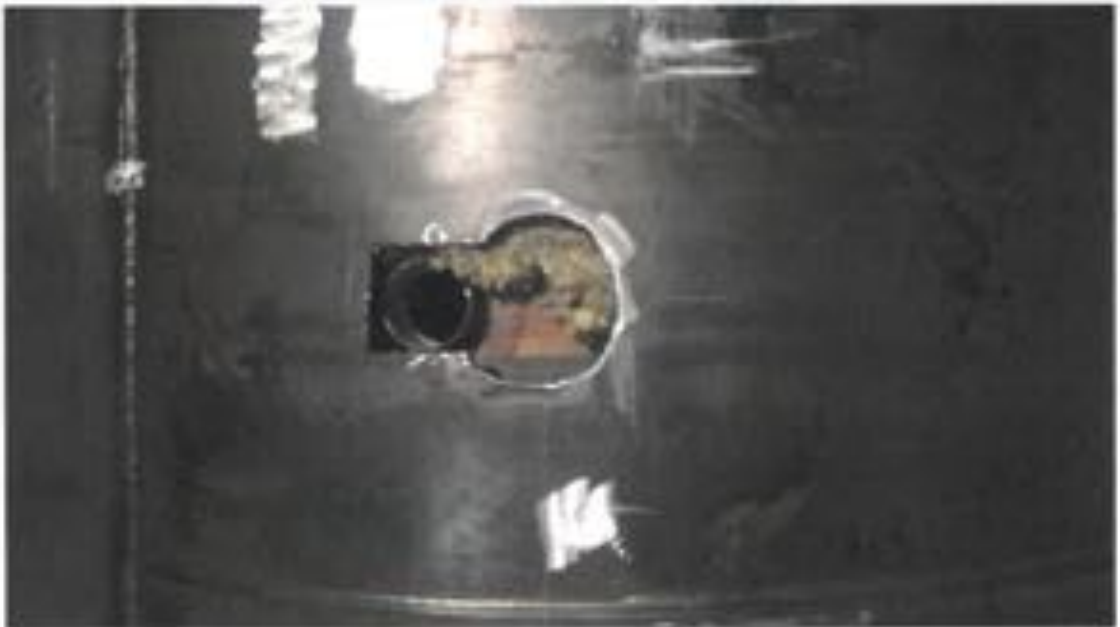
Sealing



- Some water has possibly gone through the two seams connecting liner sections
- Bad silicone was removed
- New seam made with Würth's acid and heat resistant sealer



2. The second possibility of breaking the insulation is already during the insertion of the chimney liner during the assembly in Košice, where the chimney liner was handled in a very roughway. There is a video showing how to insert an insulated chimney liner. Photos and videos are taken on 26/11/2014.



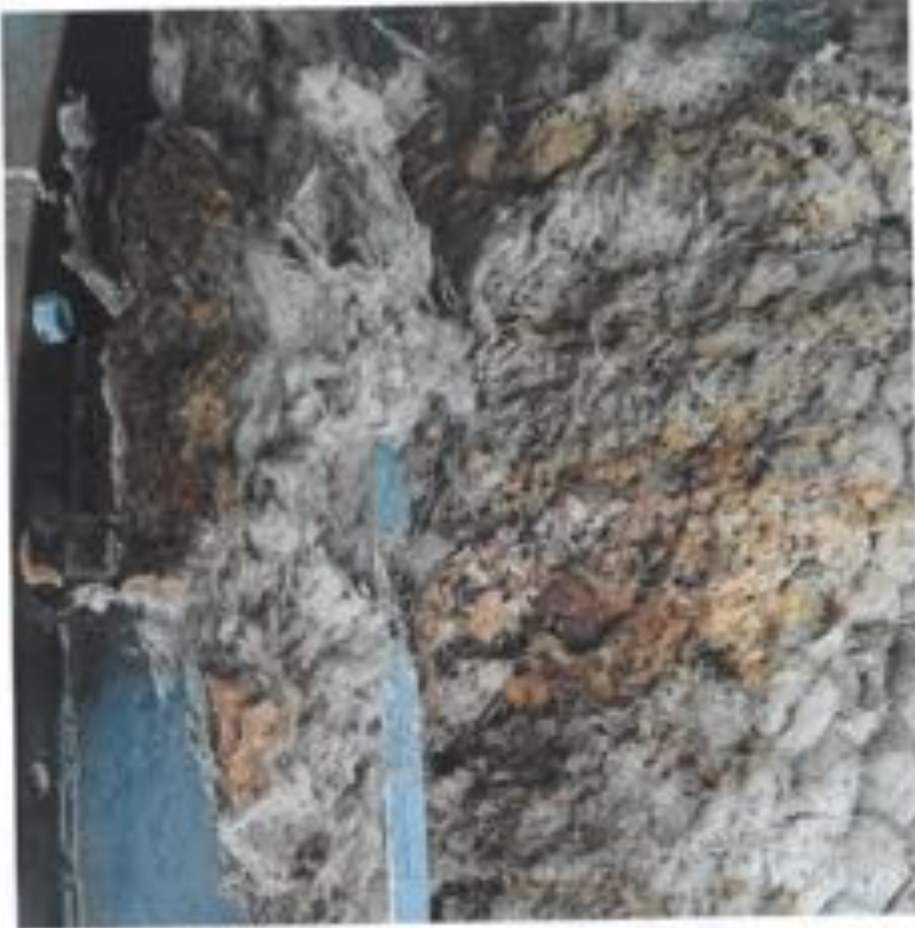
Screenshot of video



Photo of chimney insulation during assembly in Košice



Photo documentation of insulation damage dated 10.10.2018







Conclusion: In the examined places the insulation was not functional

..."

Det bemærkes, at Steelcon bestrider, at de i rapporten fremlagte billeder dokumenterer tilstanden på skorstenens isolering.

Særligt om ITC's supplerende rapport af 19. september 2019

Polytex har fremlagt en yderligere rapport af ITC, der er dateret den 19. september 2019. Rapporten har følgende indhold:

"...

TEST REPORT
ref. No. 412109353-01

Client: POLYTEX COMPOSITE, s.r.o.
ID: 25887766

Address: Závodní 540/51, 735 06 Karviná-Nové Město, Czech Republic

Sample: Sample of laminate chimney with crust on its surface

Sample received on: September 16, 2019

Report elaborated by: Ing. Jiří Samsonek, Ph.D.

Place and date of issue: Zlín, September 19, 2019



Description and identification of samples:

Table I - Sample description and identification

ITC's identification number	Sample identification by client	Description of submitted sample
412109353/01	sample V1, 120°, 24 m	cut of laminate chimney, size of approx. 1,2x16 cm 
412109353/02	sample V5, 150°, 4 m	cut of laminate chimney, size of approx. 1x16 cm 
412109353/03	sample V7, 230°, 49 m	cut of laminate chimney, size of approx. 1,3x13 cm 

Sampling method used:

The test sample was collected and supplied to the laboratory by the client.
The laboratory is not responsible for this way of sampling.

Work requested:

Analysis of the bubbles in the mass of the laminates (optical microscopy on the surface of the cuts) regarding to the requirements of Table 32 - Permissible imperfections in laminate of standard EN 13121-3:2016

Testing method used:

1. Optical microscopy on supplied samples

Test conditions:

1. The magnification 20x, samples were sanded to obtain flat smooth surface. On the surface bubbles (voids) were measured after taking of the pictures of the samples. Both longer sides of samples were investigated. Approx. 0,1 mm bubbles and bigger were taken into consider.

The laboratory is not responsible for information received from customer, which could have influence on the validity of the results. Further information required by the standard/standards and not given in this Test Report are available at a request at the Laboratory.

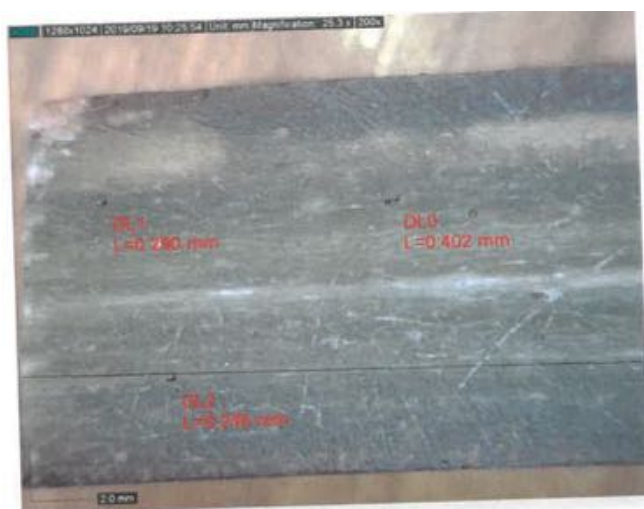
Testing laboratory:

Test no.: 1 Workplace no.: 1 - třída Tomáše Bati 299, Louky, 763
02 Zlín

Test results:

In following pictures sanded surface of supplied samples are imagined, together with the measurements of the most significant bubbles (voids) found.

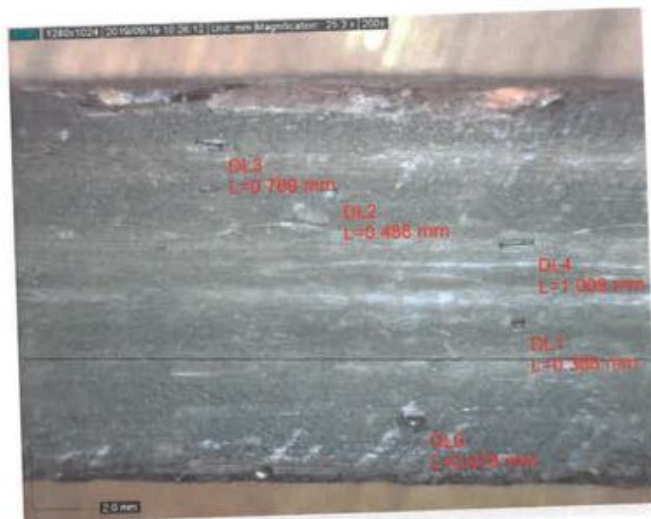
Overall evaluation of all measurements is done on page 29.



Pict. No. 1 – sample 412109353/01 – side #1, image 1



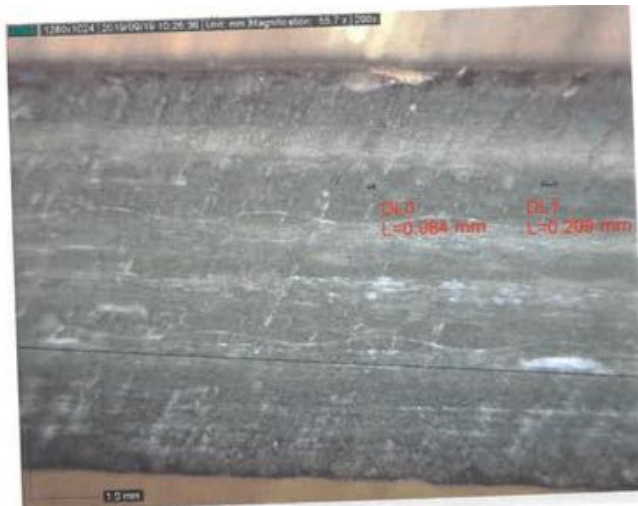
Pict. No. 2 – sample 412109353/01 - side #1 , image 2



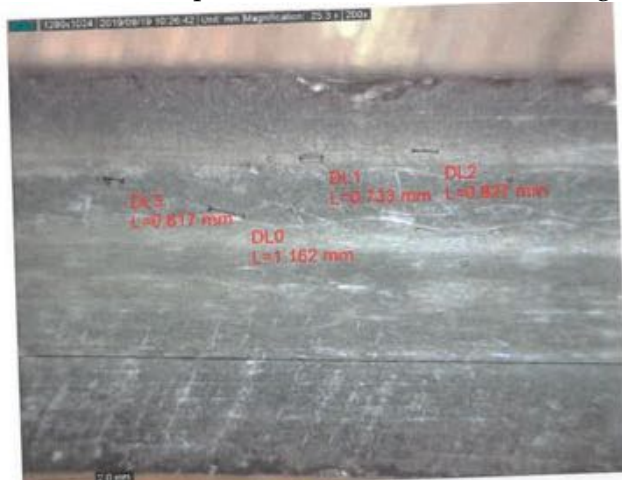
Pict. No. 3 - sample 412109353/01 - side #1, image 3



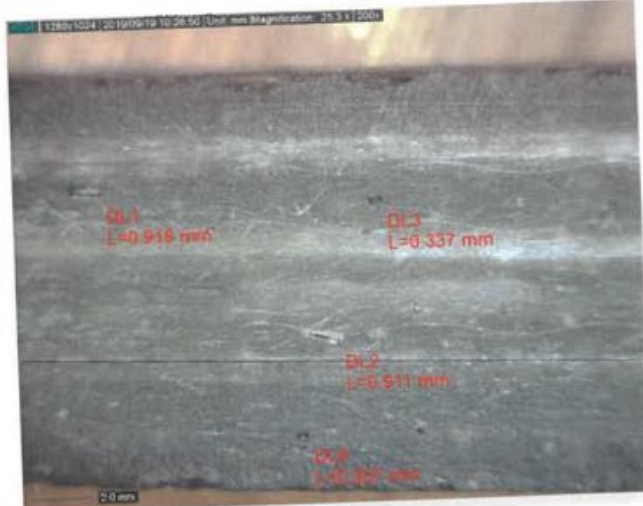
Pict. No. 4 - sample 4121 09353/01 - Side #1, image 4



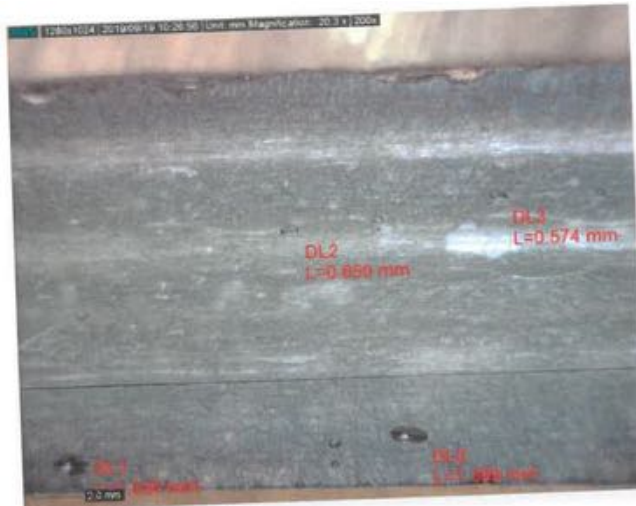
Pict. No. 5 - sample 4121 09353/01 - side #1, image 5



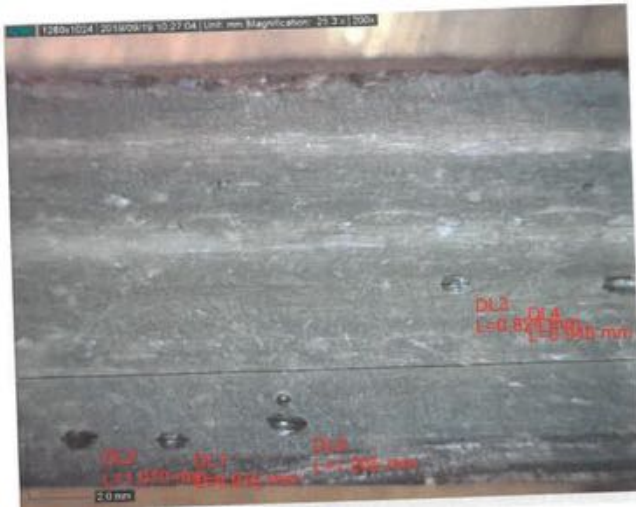
Pict. No. 6 - sample 4121 09353/01 - side #1, image 6



Pict. No. 7 - sample 412109353/01 - side #1, image 7



Pict. No. 8 - sample 41 21 09353/01 - side #1, image 8



Pict. No. 9 - sample 412109353/01 - side #1, image 9



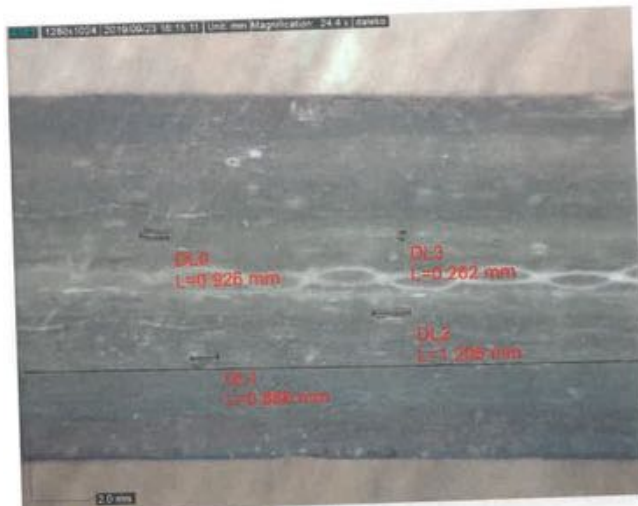
Pict. No. 10 - sample 412109353/02 - side #2, image 10



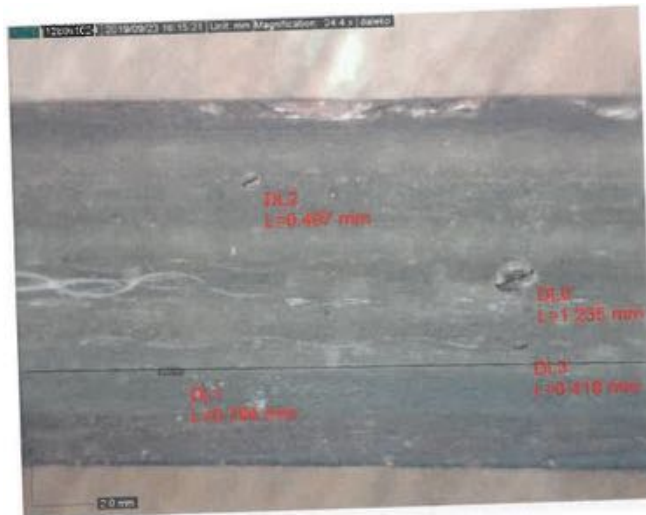
Pict. No. 11 - sample 412109353/02 - side #2, image 1



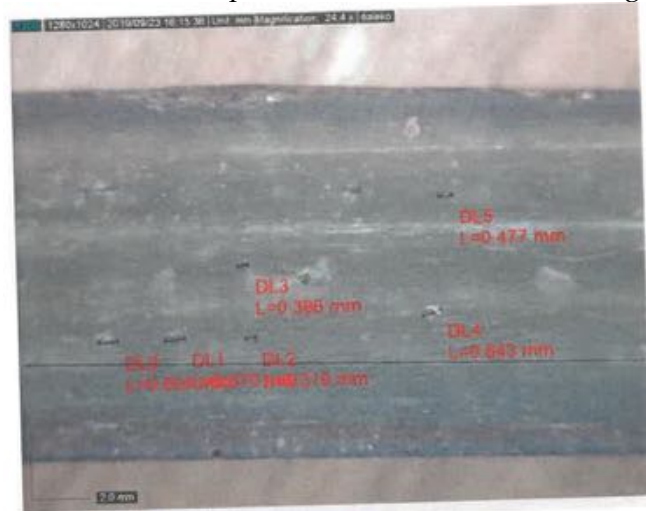
Pict. No. 12 - sample 412109353/02 - side #2, image 2



Pict. No. 13 - sample 412109353/02 - side #2, image 3



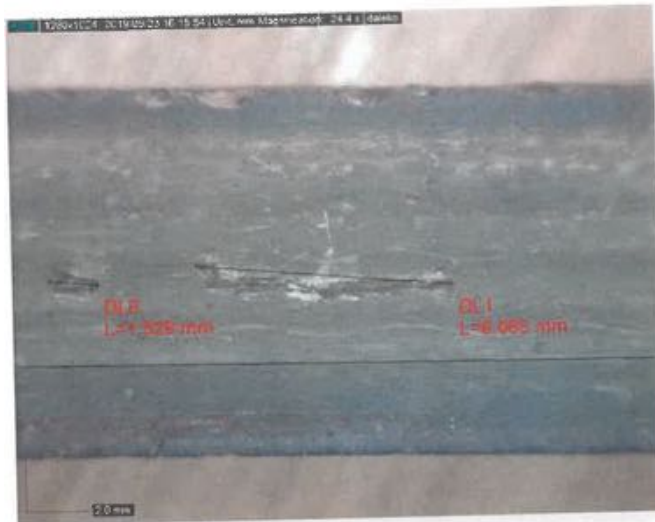
Pict. No. 14 - sample 412109353/02 - side #2, image 4



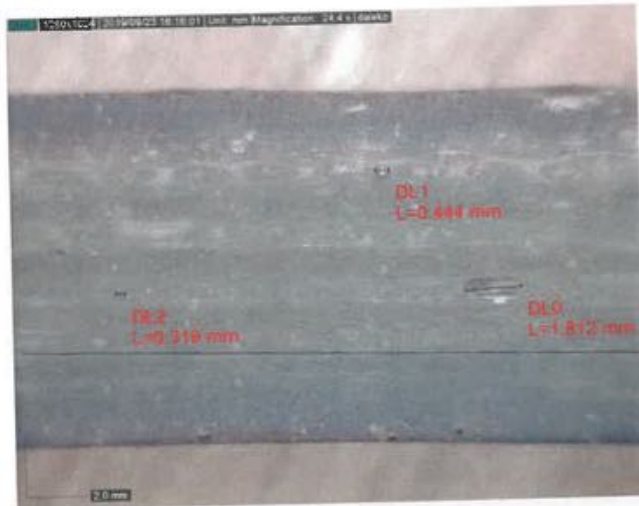
Pict. No. 15 - sample 412109353/02 - side #2, image 5



Pict. No. 16 - sample 412109353/02 - side #2, image 6



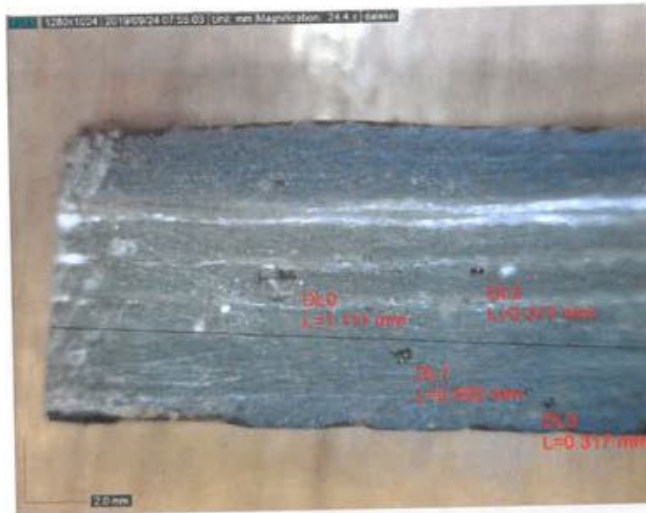
Pict. No. 17 - sample 412109353/02 - side #2, image 7



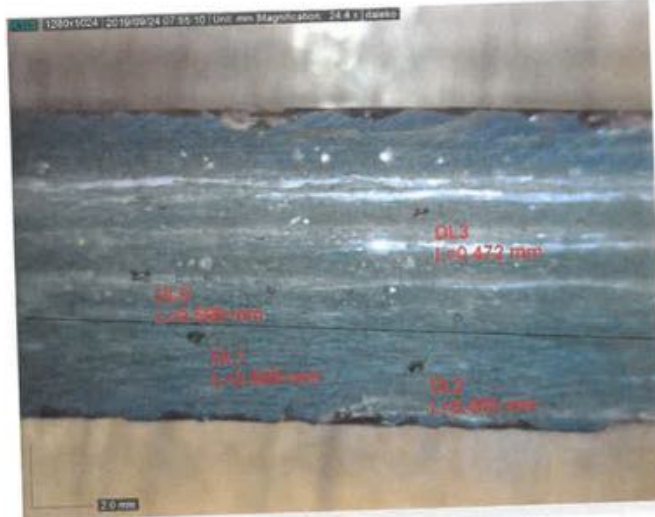
Pict. No. 18 - sample 412109353/02 - side #2, image 8



Pict. No. 19 - sample 412109353/02 - side #2, image 9



Pict. No. 20 - sample 412109353/03 - side #1, image 1



Pict. No. 21 - sample 412109353/03 - side #1, image 2



Pict. No. 22 - sample 412109353/03 - side #1, image 3



Pict. No. 23 - sample 412109353/03 - side #1, image 4



Pict. No. 24 - sample 412109353/03 - side #1, image 5



Pict. No. 25 - Sample 412109353/03 - side #1, image 6



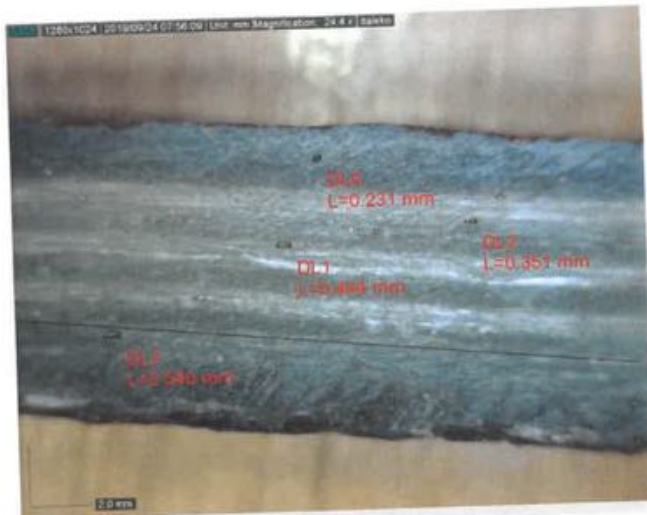
Pict. No. 26 - sample 412109353/03 - side #1, image 7



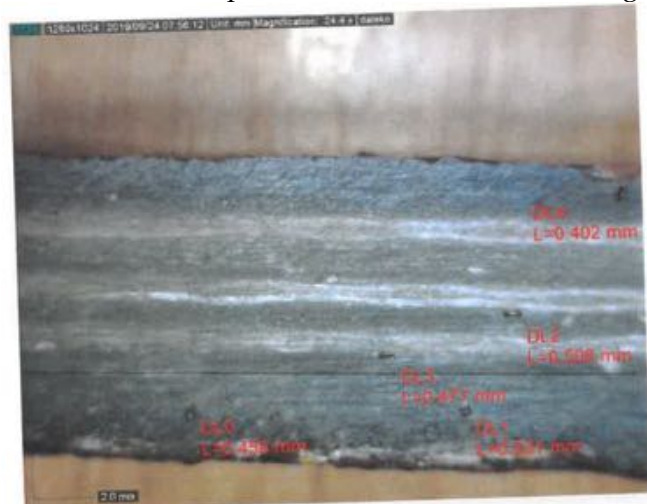
Pict. No. 27 - sample 412109353/03 - side #1, image 8



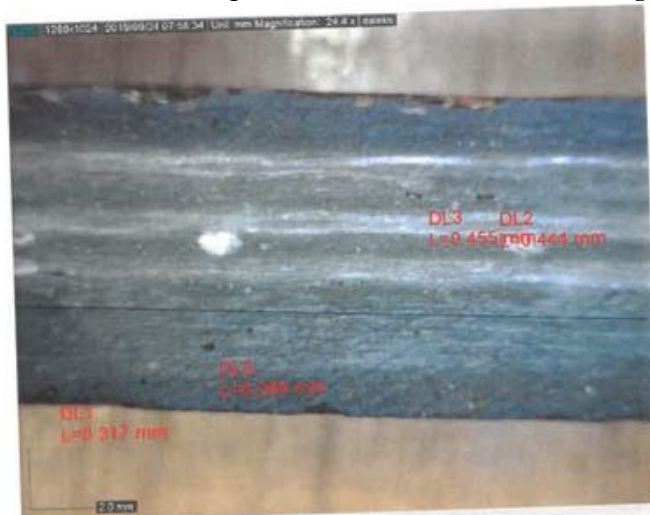
Pict. No. 28 - sample 412109353/04 - side #2, image 1



Pict. No. 29 - sample 412109353/04 - side #2, image 2



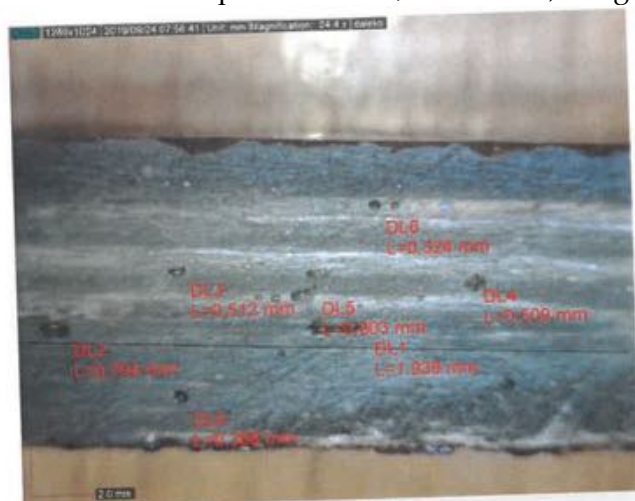
Pict. No. 30 - sample 4121 09353/04 - side #2, image 3



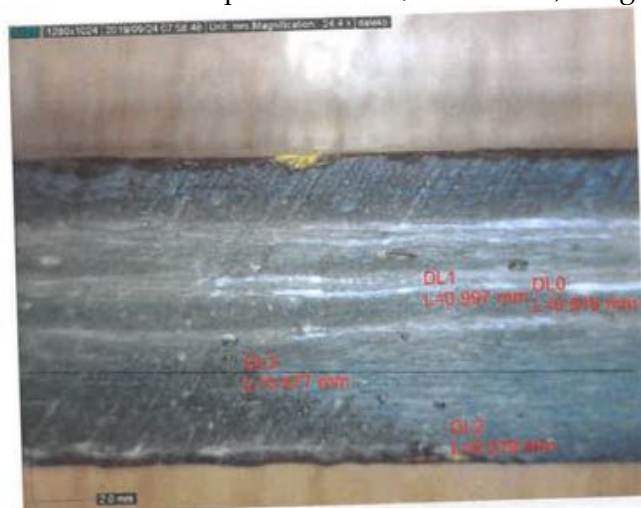
Pict. No. 31 - sample 412109353/04 - side #2, image 4



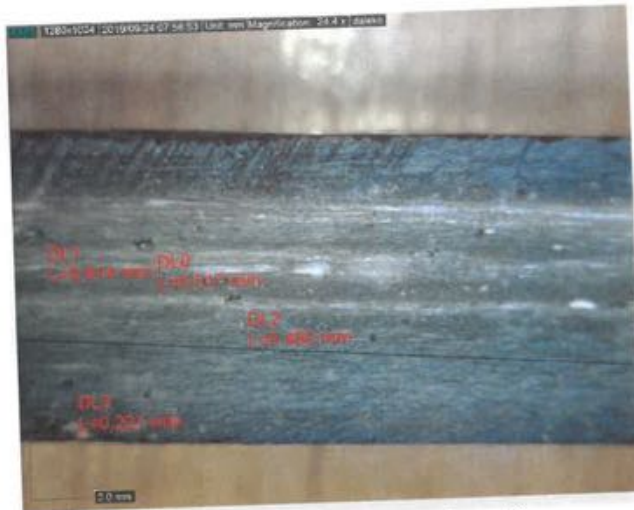
Pict. No. 32 - sample 412109353/04 - side #2, image 5



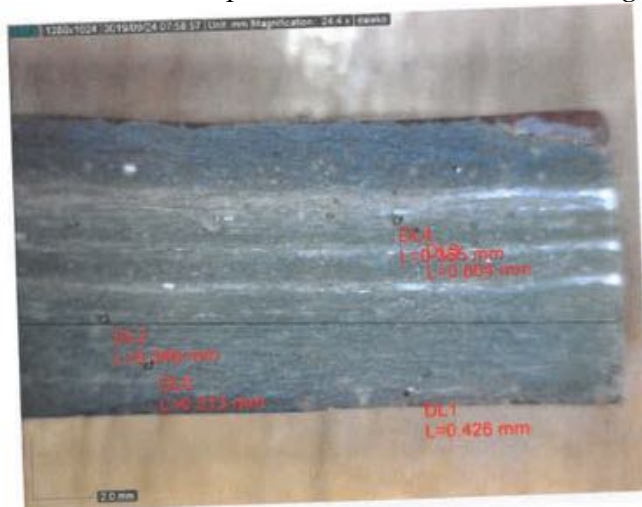
Pict. No. 33 - sample 412109353/04 - side #2, image 6



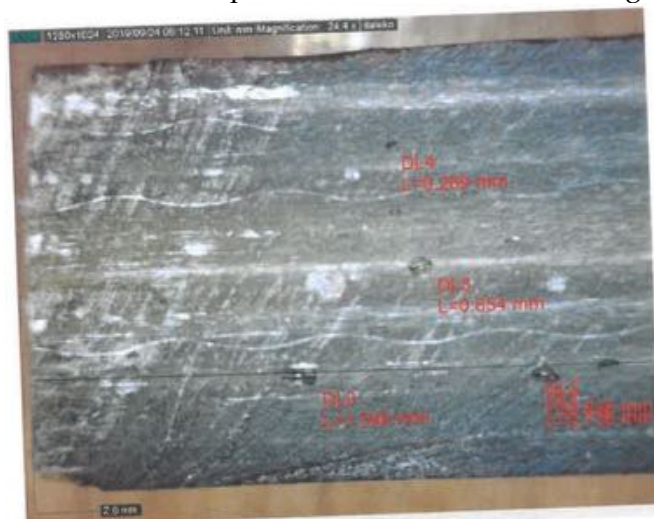
Pict. No. 34 - sample 412109353/04 - side #2, image 7



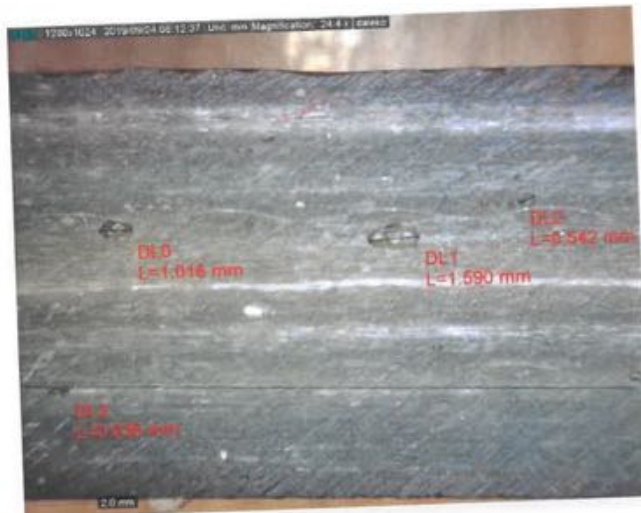
Pict. No. 35 - sample 412109353/04 - side #2, image 8



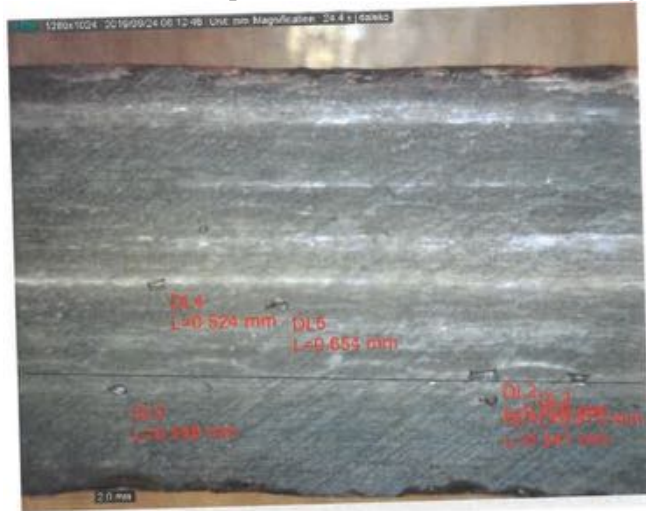
Pict. No. 36 - sample 412109353/04 - side #2, image 9



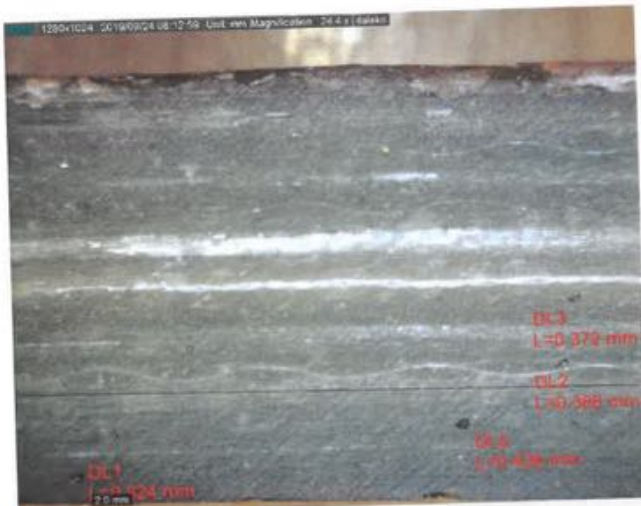
Pict. No. 37 - sample 412109353/05 - side #1, image 1



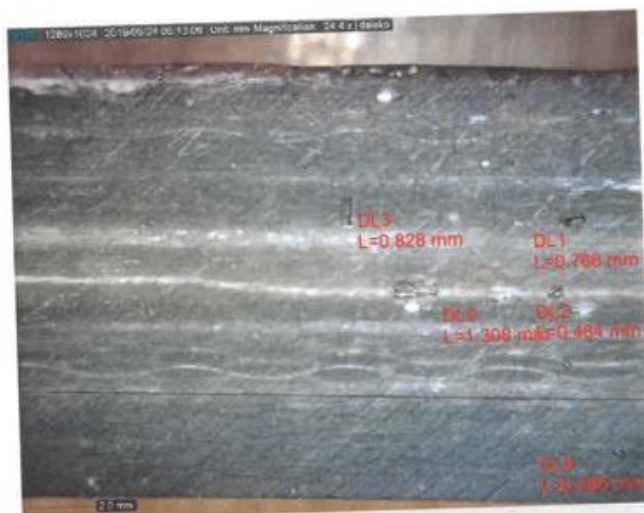
Pict. No. 38 - sample 412109353/05 - side #1, image 2



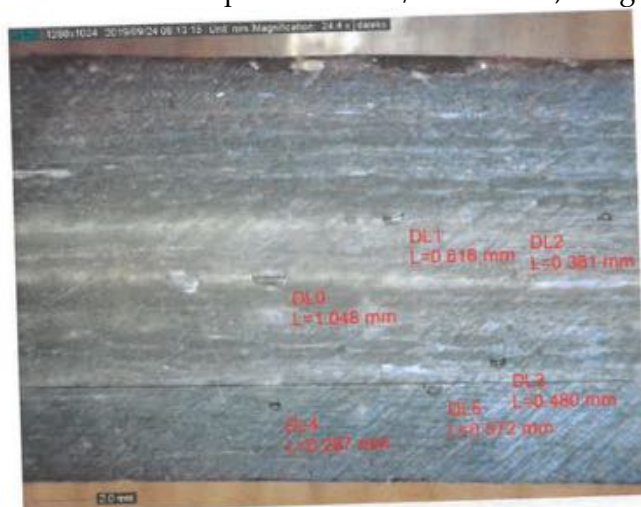
Pict. No. 39 - sample 412109353/05 - side #1, image 3



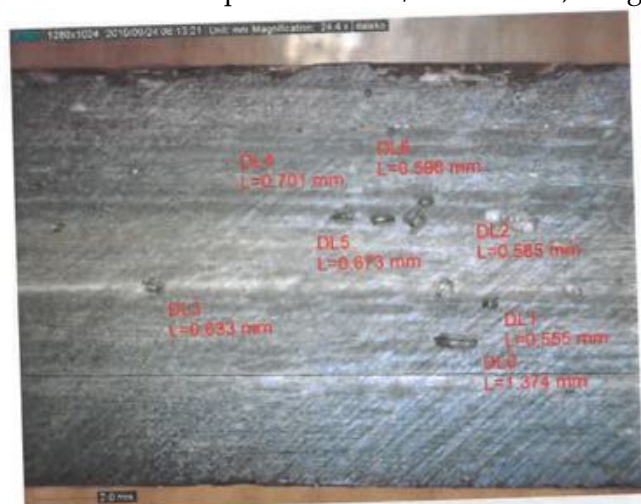
Pict. No. 40 - sample 412109353/05 - side #1, image 4



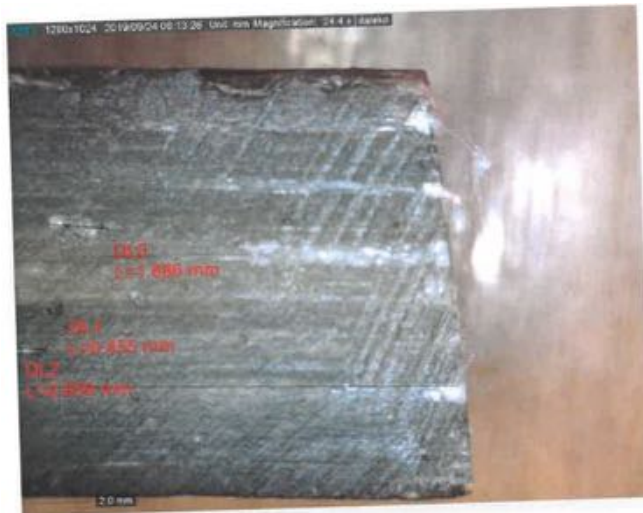
Pict. No. 41 - sample 412109353/05 - side #1, image 5



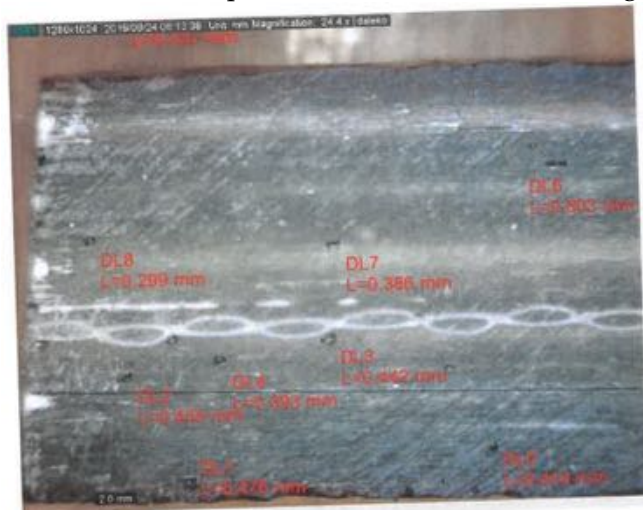
Pict. No. 42 - sample 412109353/05 - side #1, image 6



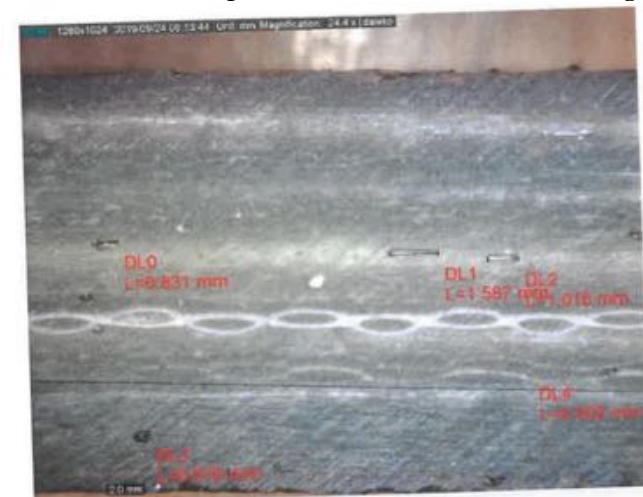
Pict. No. 43 - sample 412109353/05 - side #1, image 7



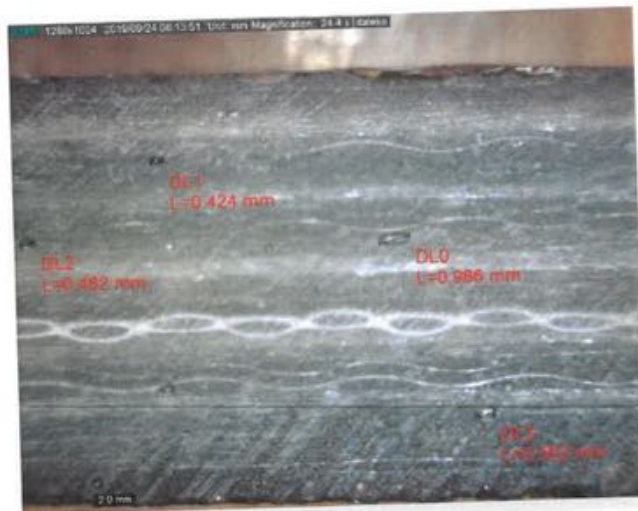
Pict. No. 44 - sample 412109353/05 - side #1, image 8



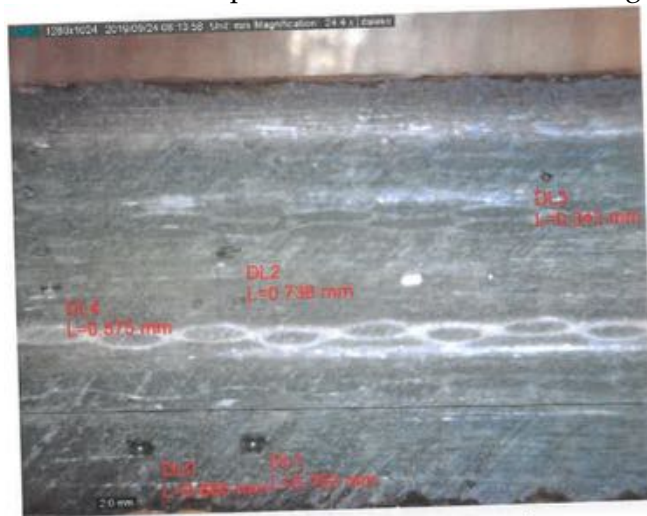
Pict. No. 45 - sample 412109353/06 - side #2, image 1



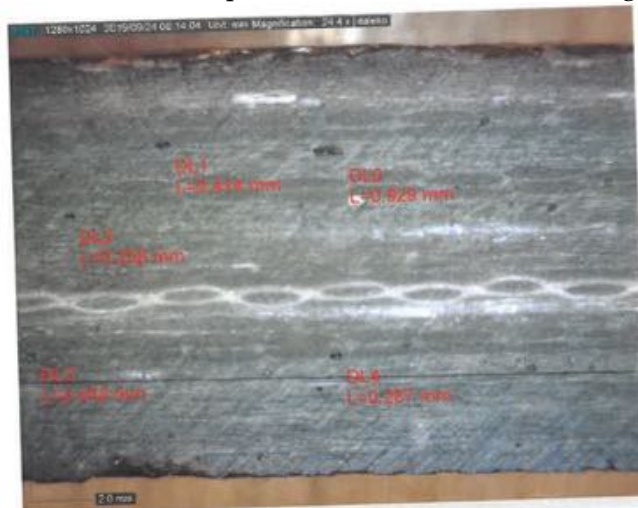
Pict. No. 46 - sample 412109353/06 - side #2, image 2



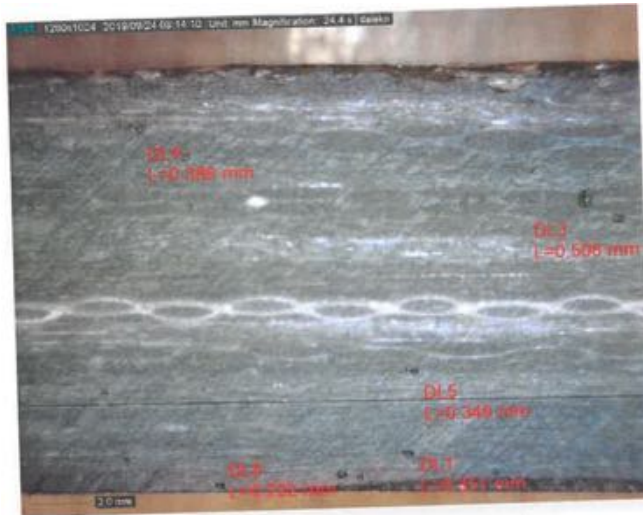
Pict. No. 47 - sample 412109353/06 - side #2, image 3



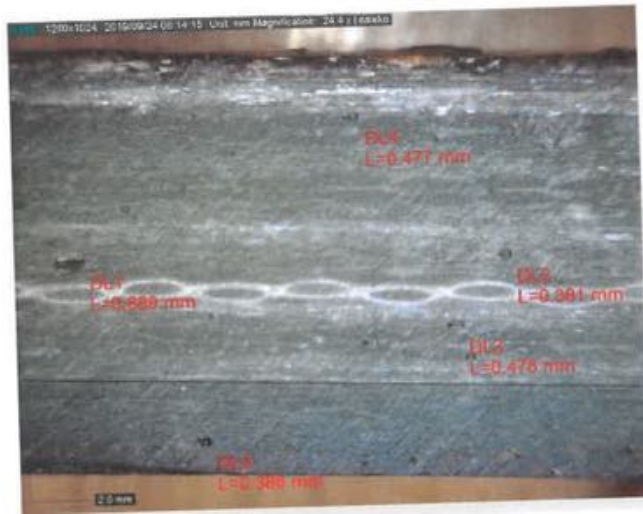
Pict. No. 48 - sample 412109353/06 - side #2, image 4



Pict. No. 49 - Sample 412109353/06 - side #2, image 5



Pict. No. 50 - sample 412109353/06 - side #2, image 6



Pict. No. 51 - sample 412109353/06 - side #2, image 7



Pict. No. 52 - sample 412109353/06 - side #2, image 8

Comment on the results of the tests:

Three test specimens were sanded and the surface was photo-documented to see voids (bubbles) in the laminate. Each test specimens were photographed from both sides (long ones). The image was always marked by

line, represented approx. the interface between CRL and structural laminate. Following conclusions can be done:

- Totally approx. 106 cm² of sanded cut was investigated.

CRL layer

- On all the pictures (all three test specimens) showed maximal bubble of approx. 1,4 mm, see pict. 17
- Only 5 found bubbles in CRL has size bigger than 1 mm, all the others (approx. 70) had size between 0,1 and 1 mm
- Size of investigated bubbles, found in CRL meets requirements **max diameter of 3 mm** of Table 32 - *Permissible imperfections in laminate, EN 13121-3 GRP tanks and vessels for use above ground - Part 3: Design and workmanship*

Structural laminate

- Structural layer on all the pictures (all three test specimens) showed maximal bubble of approx. 8,1 mm, see pict. 43
- Only 4 bubbles are bigger than 2 mm, all the others (approx. 130) had size between 0,1 and 2 mm
- Size of investigated bubbles, found in structural laminate meets requirements **max diameter of 10 mm** of Table 32 - *Permissible imperfections in laminate, EN 13121-3 GRP tanks and vessels for use above ground - Part 3: Design and workmanship*

..."

Steelcons tabsopgørelse

Steelcon har i sagen opgjort deres samlede tab til i alt 375.069,13 EUR, som er fordelt på følgende poster med tilhørende fakturabilag:

ERSTATNINGSOPGØRELSE			
Post	Beskrivelse	Beløb (EUR)	Fakturabilag, ekstrakthenvi- sning
Ny GRP-foring	Produktion (alene) af den nye GRP-foring, bestilt hos FKT Fassbender GmbH.	230.000,00	ES s. 459 – 466
Isolering	Isolering af den nye GRP-foring og dertil relaterede udgifter, Steelcon	18.617,00	ES s. 362 – 368

Fragt	Fragt af GRP-foring mv. til Tampere, bestilt hos Strychacz, EUR 29.200,00, og hos Team Freight A/S (DKK 3.250 + DKK 6.500,00 + DKK 3.200 + DKK 2.900 =) EUR 2.125	31.325,00	ES s. 467 - 471
Leje af kraner mv.	Leje af kraner og cherry pickers, inklusive personel, forsikring mv., bestilt hos E. Helaakoski, EUR 617 + EUR 435 + EUR 41.076,70	42.128,70	ES s. 472 - 475
Bortskaffelse mv.	Bortskaffelse af GRP-linieren fra Polytex, bestilt hos Delete	6.800,00	ES s. 476
Leje af stillads	Leje af stillads, bestilt hos HL Eriste	1.191,00	ES s. 477
Montering mv.	Afmontering og bortskaffelse af tidligere GRP-foring, montering af den nye GRP-foring og dertil relaterede udgifter, Steelcon.	29.422,43	ES s. 355 - 360
Montagehjælp	Montagehjælp bestilt hos ABATEK GmbH	1.358,00	ES s. 478
Konventionalbod	Konventionalbod på 10 % af kontraktværdi i henhold til den indgående salgsaftale, jf. bilag 1, side 4.	14.227,00	ES s. 107
I alt		375.069,13	

Skønsmandens erklæringer af 28. februar 2021 og 19. september 2021

Skønsmanden Niels Tornsberg afgav sin første skønserklæring den 28. februar 2021.

Heraf fremgår bl.a. følgende:

" ...

9. Generelt om skønsforretningen

Skønsmanden bedes med udgangspunkt i en besigtigelse af 6 prøver (hver ca. 25 x 25 cm) samt det for skønsmanden forelagte billed- og videomateriale (sagens bilag 2, 3, 5, 7, 12, 16, 17 og 18) besvare nedenstående spørgsmål.

Det bemærkes, at parterne er uenige om, hvorvidt de prøver, videoer og billeder, skønsmanden skal besigtige, hidrører fra den i sagen omhandlede skorstensforing.

10. Spørgsmål fra rekvirenten

Spørgsmål fra rekvirenten skal anføres fortløbende og være nummeret (1, 2, 3 osv.). Skønsmandens svar skal anføres under hvert enkelt spørgsmål.

Spørgsmål 1:

1. Skader på foringen

1.1. Skønsmanden bedes på baggrund af sin besigtigelse af prøverne fra skorstensforingen vurdere og oplyse, hvorvidt der kan konstateres beskadigelser og/eller øvrige utilsigtede forhold ved skorstensforingen, herunder men ikke begrænset til luftlommer/bobler.

1.2. Skønsmanden bedes vurdere og oplyse, hvad der er den mest sandsynlige årsag til de ved besvarelsen af spørgsmål 1.1 beskrevne skader og øvrige forhold.

1.3. For det tilfælde, at skønsmanden finder, at skaderne skyldes flere årsager, bedes skønsmanden oplyse, hvorvidt én af disse årsager kan klassificeres som hovedårsag.

1.4. Skønsmanden bedes oplyse, hvad konsekvensen af de ved besvarelsen af spørgsmål 1.1 beskrevne skader og øvrige forhold er for anvendeligheden, holdbarheden og værdien af en skorsten som den omhandlede.

1.5. Skønsmanden bedes oplyse, hvorvidt skorstensforingen lever op til de i bilag 1, side 2, beskrevne "design standards".

1.6. Skønsmanden bedes oplyse, om foringen efter skønsmandens vurdering var egnet til anvendelse i skorstenen.

1.7. Skønsmanden bedes oplyse, om det efter skønsmandens vurdering er muligt, at prøver af en skorstenskerne som den omhandlede under opbevaring kan udsættes for forhold, der medfører ændringer i skorstenskernens materie og/eller tilstand, således at prøven ikke længere er egnet til at udgøre grundlaget for skønsforretningen.

1.8. Såfremt spørgsmål 1.7 besvares bekræftende, bedes skønsmanden oplyse, hvilke forhold, der ville kunne medføre en sådan ændring af en skorstenskernes materie og/eller tilstand.

1.9. Såfremt spørgsmål 1.7 besvares bekræftende, bedes skønsmanden på baggrund af en sammenligning af prøverne og billed- og videomaterialet oplyse, om det efter skønsmandens vurdering er sandsynligt, at prøvernes materie og/eller tilstand er ændret i forhold til skorstenskernen, der fremgår af billed- og videomaterialet.

Svar på spørgsmål 1:

1.1: Det skal bemærkes, at det generelt er vanskeligt at udtale sig alene på baggrund af en besigtigelse af prøverne.

Det er skønsmandens opfattelse, at der på foringen kan konstateres følgende skader:

- Delaminering af de udleverede prøver hvor beskyttelseslag ikke har vedhæftning til bærelaget
- Delaminering i selve beskyttelseslaget

Der kan ikke på de udleverede prøver med det blotte øje konstateres luftlommer, men luftlommer i laminatet kan have været en medvirkende årsag til delamineringen.

1.2. Det er skønsmandens opfattelse, at den primære årsag til de konstaterede skader skyldes dårlig udførelse. Det er overvejende sandsynligt, at det er pålægningen af beskyttelseslaget hvor procedurerne ikke er fulgt, og det er her mest sandsynligt at der er gået for lang tid imellem udlægningen af beskyttelseslag og bærelag og eller der er ikke benyttet matrix materiale nok. Dette ses af de udleverede prøver ved fibre der nærmest ligger løse. Der er desuden luftlommer der vil forringe vedhæftningen imellem de to lag. Det skal bemærkes, at det ikke har været muligt for skønsmanden at finde de betingelser som udlægningen af beskyttelseslaget er sket under, det har alene været muligt at se at QA-materialet viser at det skulle være udført korrekt.

Der er dog andre forhold som kan være medvirkende til at der observeres så mange skader. Det er skønsmandens vurdering at spændingsforøgelse med trækspændinger på tværs af skallen af røgrøret ligeledes har en medvirkende årsag.

1.3 Det er skønsmandens opfattelse, at dette er besvaret i spørgsmål 1.2, hvor hovedårsagen angives til at lamineringsprocessen imellem bærelag og beskyttelseslag ikke er udført korrekt.

1.4. Det er skønsmandens opfattelse, at med de observerede skader vil røgrøret ikke have den funktion det var tiltænkt, idet beskyttelseslaget flere steder er brudt, (revner og afskalninger), og derfor vil bærelaget på tage skade, ligesom røggassen på sigt vil beskadige selve skorstensskappen. Værdien af det beskadiget røg rør er begrænset.

1.5 Der bliver specifikt henvist til side 2, hvor der beskrives:

- Design temperaturer. **Opfyldt-se beregninger i bilag 22. Drift tid for temperatur er overskredet**
- Længde, Diameter, sektioners antal, dør, indbygningsrør osv. **Opfyldt**
- Isolering. Ikke opfyldt i udførelsen. **Ikke opfyldt pga. dårlig udførelse**
- Dokumentation. **Opfyldt. (men QA må have svigtet.)**
- Transport. **Opfyldt.**

Det er skønsmandens opfattelse at udbuddets side 2 umiddelbart er opfyldt i al væsentlighed, men slutproduktet opfylder ikke kravene. QA?

1.6 Skønsmanden opfatter spørgsmålet om foringen med de i udbuddet stillede krav var egnet til at anvende i en skorsten til et affaldsforbrændingsanlæg. Det kan skønsmanden bekræfte.

1.7. Det er skønsmandens vurdering, at hvis man opbevarer prøver af skorstenens røg rør under normale temperatur og fugtforhold, vil de ikke tage skade eller ændre egenskaber.

1.8 Det er skønsmandens opfattelse, at der skal ekstremer til for at materialet vil kunne ændre sig, som hvis det udsættes for ekstrem varme/kulde, og det vil blive forstærket hvis påvirkningen er ensidig på prøven. Da der på nogle af prøverne er frie fibre, vil disse kunne tage skade af ultraviolet lys fra f.eks. solen, da disse vil "nedbryde" fibrene. Men her skal fibre udsættes for sollys igennem længere tid. Prøverne vil heller ikke kunne tåle forskellige former for kemikalier, som også vil kunne nedbryde prøverne.

1.9. Det er skønsmandens opfattelse, at det er sandsynligt at prøverne fra skorstensskernen ikke har ændret sig siden de blev udtaget. Der er ingen tegn på ydre påvirkning i form af slag, skæring eller høj temperatur eller kemikalier. Sammenhæng imellem prøver og billeder/ videoer kan skønsmanden ikke bekræfte, entydigt, men med baggrund alene i farven på hhv. prøver og fotos/videoer er der ikke noget der tyder på at der ikke er sammenhæng imellem det på videoen og billederne set og prøverne.

Spørgsmål 2

2. Lamineringen

- 2.1. Skønsmanden bedes oplyse, om foringens laminering efter skønsmandens vurdering er udført håndværksmæssigt korrekt.
- 2.2. Skønsmanden bedes oplyse, om konstruktionslaminatet og det kemikalieresistente lag er af samme kvalitet som det i bilag 1 anførte.
- 2.3. Skønsmanden bedes oplyse, om de i foringen observerede luftlommer/bobler skyldes eller kan skyldes en dårlig lamineringsproces.
- 2.4. Såfremt spørgsmål 1.1 besvares bekræftende, bedes skønsmanden oplyse, hvorvidt sådanne beskadigelser/utilsigtede forhold i skorstensforingen helt eller delvist skyldes eller kan skyldes forhold, der relaterer sig til lamineringen af skorstensforingen.

Svar på spørgsmål 2:

- 2.1. Det er skønsmandens opfattelse, at foringens laminering ikke er udført korrekt. Det er primært imellem bærelag og beskyttelseslaget, hvor der ses hele fibre fra fibermåttens som ikke er revet over eller på nogen måde ser ud til at have været i kontakt med matrixen, og dermed er der ikke tilstrækkelig vedhæftning imellem de to lag.
- 2.2 Det er skønsmandens opfattelse, at dette er tilfældet. Men det er baseret på visuel inspektion og ikke på prøver som andre prøvningsinstanser har beskrevet i deres rapporter.
- 2.3 Det kan skønsmanden bekræfte
- 2.4. Det kan skønsmanden bekræfte. Der observeres løse glasfibre der ikke har fået tilstrækkeligt med matrixe, og derfor ikke binder de to lag sammen eller de er blevet løse efter forskydningsspændingerne er blevet for store imellem bære- og beskyttelseslag da luften i luftlommerne udvider sig.

Spørgsmål 3:

3. Luftlommer/bobler

- 3.1. Skønsmanden bedes oplyse, om der i EU, herunder gældende i Danmark, Tjekkiet og Finland, findes regler/standarder for, hvor store luftlommer/bobler, der må være i en foring, som den i bilag 1 beskrevne.
- 3.2. Såfremt spørgsmål 3.1 besvares bekræftende, bedes skønsmanden på baggrund af sin besigtigelse af prøverne og billed- og videomaterialet (sagens bilag 2, 3, 5, 7, 12, 16, 17 og 18) oplyse, om luftlommerne/boblerne overholder sådanne regler/standarder.
- 3.3. Skønsmanden bedes oplyse, hvad der anses for en acceptabel mængde af luftlommer.

3.4. På baggrund af besigtigelsen og sagens bilag, herunder billederne på side 3 og 4 i bilag 5, bedes skønsmanden oplyse, om områderne med luft er acceptabelt under hensyntagen til branchens normer.

3.5. Skønsmanden bedes oplyse, hvad luftlommerne/boblerne skyldes eller kan skyldes.

3.6. Skønsmanden bedes oplyse, om luftlommerne/boblerne kan være årsag til skaderne i foringen.

3.7. Skønsmanden bedes oplyse, hvad der sker med det vand, der står i luftlommerne, når skorstenskernen opvarmes til 150° C.

Svar på spørgsmål 3:

3.1. Skønsmanden kan bekræfte at der findes regler for antal og størrelse af luftlommer i glasfiber.

3.2 Det er ikke muligt for skønsmanden, med baggrund af de oplyste bilag at konstatere om der kravene i standarderne er overholdt. Der er tale om mindre luftlommer. Det er delamineringen der er den synlige konsekvens af for stor og for mange luftlommer.

3.3 Det acceptable niveau fremgår af gældende normer. Skønsmanden har ikke bedre viden end dette.

3.4. Det er skønsmandens vurdering at de i bilag 5 viste lommer er udover det acceptable.

3.5 Det er skønsmandens opfattelse, at mindre luftlommer kommer ind i matrixen i lamineringsprocessen da der jo kan være luft i selve glasfiber-måtterne/glasfibertrådene til beviklingen og den kan være meget svær at få ud når først den er kommet ind i matrixen. Det der observeres som langstrakte luftlommer kan skyldes at beskyttelseslaget er påført for sent, og/eller der er anvendt for lidt matrix materiale og glasfiberen bliver således ikke mættet og der opnås ikke tilstrækkelig sammenhæng imellem de enkelte lag

3.6. Luftlommer er efter skønsmandens opfattelse medvirkende til skaderne.

3.7. Det er skønsmandens opfattelse, at vandet/luften i boblen udvider sig ved opvarmning til 150 grader og damptrykket i boblen stiger. Derfor er antal og størrelse af luftbobler væsentligt, idet der ved for mange og for store luftlommer bliver for lidt materiale tilbage imellem luftlommerne til at optage de tværkræfter der opstår.

Spørgsmål 4:

4. Vanddampstrykket

4.1 Skønsmanden bedes vurdere, hvad årsagen til vandoptagelse og vanddampsekspansion i luftlommerne skyldes, herunder om det kan hidrøre fra fejl i laminaterne.

4.2 Skønsmanden bedes oplyse, om damp kan være årsag til de skete skader.

Svar på spørgsmål 4:

4.1. Det er skønsmandens opfattelse, at beskyttelseslaget bl.a. skal sikre at det ikke diffunderer vand ind i selve glasfiberen. Det er samtidig væsentligt, at antal og størrelse af luftlommer er begrænset så der ikke kan ske delaminering ved damptrykket. Vandoptagelsen igennem beskyttelseslaget i de vandmængder som ses på de i bilag 16-18 video tyder på at brud i selve beskyttelseslaget. Det er således som tidligere angivet overvejende sandsynligt, at fejl i form af for mange og for store luftlommer og manglende matrix materiale imellem bærelag og beskyttelseslag er årsagen til brud i beskyttelseslag og dermed vandoptagelsen. De to beskrevne årsager kan begge henføres til fejl i laminatet.

4.2. Damp i luftlommerne vil efter skønsmandens vurdering øge trykket i takt med stigende temperatur og dette kan forårsage at beskyttelseslaget river sig løs fra bærelaget.

Spørgsmål 5:

5. Vinylester

5.1 Skønsmanden bedes oplyse, om en vinylester er diffusions tæt?

5.2 Såfremt spørgsmål 5.1 besvares benægtende, bedes skønsmanden oplyse, hvad der vil ske, når der er luftlommer i laminatet og våd røggas på indersiden.

5.3 Skønsmanden bedes i forlængelse af spørgsmål 5.2 oplyse, om luftlommerne vil blive fyldt med vand.

5.4 Efter en besigtigelse af vinylesteren på både den indvendige og udvendige side af prøverne, bedes skønsmanden oplyse, om der er noget, der tyder på, at der er begyndende nedbrydning på indersiden.

5.5 Skønsmanden bedes oplyse, hvordan vinylester, der er degraderet som følge af for høj temperatur, viser sig.

5.6 Skønsmanden bedes oplyse, om det er sædvanligt, at der er store luftlommer i vinylester laminat

Svar på spørgsmål 5:

5.1. Det er skønsmandens opfattelse at vinylester opfattes som diffusions-tæt i forhold til røggassen og vand som væske.

5.2. Det er skønsmandens opfattelse, at røggas i luftlommerne vil kondensere da temperaturen må antages at være lavere. Dette forhold vil forstærkes i de områder hvor isoleringen ikke har været udført korrekt.

5.3. Skønsmanden kan ikke vurdere om de bliver fyldt med vand, men ved at røggassen kondenserer vil der dannes vand.

5.4. Ved en besigtigelse af prøverne kan der ikke konstateres nedbrydning af indersiden af prøverne.

5.5. Det er skønsmandens opfattelse, at man vælger en vinylester som matrix da den tåler temperaturer op til 200 ° C. uden problemer. Vinylesterens egenskaber ændrer sig dog, og styrkeparametrene nedsættes. Skønsmanden har aldrig set vinylester der har været udsat for temperaturer over 200 ° C, men ved temperaturer over 200° C vil vinylesteren blive mere viskos, og når viskositeten bliver tilstrækkelig høj, vil "formen" ændre sig.

5.6. Det er skønsmandens opfattelse, at det ikke er normalt med større luftlommer når der anvendes vinylester.

3. Spørgsmål fra modpart 1

Spørgsmål fra modpart 1 skal anføres fortløbende og være litereret således: IA, IB, IC osv. Skønsmandens svar skal anføres under hvert enkelt spørgsmål.

Spørgsmål IA:

Sagsøgers "prøver"

IA1:

Skønsmanden anmodes om på objektivt grundlag at oplyse, om skønsmanden med sikkerhed eller overvejende sandsynlighed kan fastslå, at de foreviste "prøver" stammer fra en skorsten i Tampere i Finland.

Svar på spørgsmål IA1: Det er ikke muligt for skønsmanden at konstatere om de udleverede prøver stammer fra skorstenen i Tampere.

IA2:

Skønsmanden anmodes om på objektivt grundlag at vurdere og oplyse, om de foreviste "prøver" fuldt ud er repræsentative for en skorstensforings tilstand i sin helhed.

Svar på spørgsmål IA2: Det er skønsmandens opfattelse, at de givne antal prøver på 6 stk. ikke kan give et fuldstændigt billede af røgrørets tilstand. Det kan desuden bemærkes, at prøverne to og to er taget i hhv. top og bund af de tre røgrørssektioner

IA3:

Skønsmanden anmodes om at oplyse, om det kan udelukkes, at de foreviste "prøver" har været udsat for forhold, som har medført ændringer i prøvernes materie og tilstand.

Svar på spørgsmål IA3: Skønsmanden kan ikke udelukke at prøverne har været udsat for forhold der har ændret prøvernes tilstand. Men der er ikke noget der umiddelbart tyder på det

IA4:

Såfremt skønsmanden finder at de foreviste "prøver" er beskadigede, anmodes skønsmanden om at oplyse, om det kan udelukkes, at skaderne ved de foreviste "prøver" kan skyldes andre forhold end uregelmæssigheder ved de foreviste "prøver", herunder men ikke begrænset til vedvarende høj varme i en skorsten.

Svar på spørgsmål IA4: De forelagte prøver viser skader i form af delaminering af bærelag og beskyttelseslag. Ved en visuel inspektion af de forelagte prøver er der ikke noget der tyder på at de har været udsat for høj varme. Større end 200°C

Spørgsmål IB:

Sagsøgers fremlagte fotos og videoer:

IB1:

Skønsmanden anmodes om på objektivt grundlag at oplyse, hvornår det af sagsøger fremlagte foto- og videomateriale er taget.

Svar på spørgsmål IB1: Det er skønsmandens opfattelse, at fotos i bilag og de viste videoer er taget efter reparationen i 2017.

IB2:

Skønsmanden anmodes om på objektivt grundlag at oplyse, hvor det af sagsøger fremlagte foto- og videomateriale er taget, herunder om det med sikkerhed kan fastslås, at der er tale om fotos og videoer af en skorstensforing i Tampere i Finland.

Svar på spørgsmål IB2: Skønsmandens kan ikke med sikkerhed vide, om de viste fotos og fremlagte videoer er fra skorstensrøret i Tampere.

IB3:

Såfremt skønsmanden finder, at det fremlagte foto- og videomateriale påviser skader, anmodes skønsmanden om at oplyse, om det kan udelukkes, at skaderne påvist i foto- og videomaterialet skyldes andre forhold end uregelmæssigheder ved skorstensforingen, herunder men ikke begrænset til høj varme i en skorsten.

Svar på spørgsmål IB3: Det er skønsmandens opfattelse, at det ikke kan udelukkes at andre forhold kan have haft betydning for de skader der observeres på røgrøret. Det være sig:

- Temperatur, herunder statiske spændinger i røgrøret fra temperatur
- Spændinger i skallen hidrørende fra differenstagtemperatur i skallen i de områder hvor isoleringen er dårligt udført
- Lamineringsprocessen ved samlingen imellem de enkelte sektioner vil give statiske spændinger der vil være uheldig for røgræret

Spørgsmål IC:

Generelt for fabriksskorstene

IC1:

Under konkret henvisning til de i bilag 1 anførte maksimumgrænser for driftstemperatur, anmodes skønsmanden om at oplyse, om brugeren generelt bør kontrollere og regulere driftstemperaturen i en sådan skorsten, for at overholde de påkrævede begrænsninger for driftstemperatur, når det kan ske, at temperaturen i skorstenen overskrider de påkrævede begrænsninger.

Svar på spørgsmål IC1: Det er skønsmandens opfattelse, at de driftstemperaturer og maksimumstemperaturer der oplyses i udbuddet bør komme fra bygherre af skorstenen og det påhviler bygherre at sikre at disse grænser overholdes.

IC2:

Skønsmanden anmodes om muligt om at oplyse, hvorledes temperaturen reguleres i en fabriksskorsten som den i bilag 1 beskrevne, for at sikre overholdelsen af driftstemperaturen.

Svar på spørgsmål IC2: Skønsmanden har ingen viden om dette forhold.

IC3:

Skønsmanden anmodes om muligt om at oplyse, om koefficienten for varmeudvidelser i henholdsvis det kemikalieresistente lag og det statiske lag for en fabriksskorsten som den i bilag 1 beskrevne, er forskellige.

Svar på spørgsmål IC3: Det er skønsmandens opfattelse, at der ikke er noget der tyder på at matrixen i bærelag og beskyttelseslag er forskelligt. Der burde derfor være ens temperaturudvidelse for de to lag. Det har ikke været muligt for skønsmanden at se om der er forskellighed i glasprocenten i hhv. bærelag og beskyttelseslag, og dette vil kunne give en mindre forskellighed i koefficienten for varmeudvidelse.

IC4:

Såfremt spørgsmål IC3 besvares bekræftende, anmodes skønsmanden om at oplyse, om en sådan forskel mellem varmeudvidelser i henholdsvis det indre og ydre lag forårsager forskydninger mellem lagene.

Svar på spørgsmål IC4: Det er skønsmandens opfattelse, at det er et hypotetisk spørgsmål, da skønsmanden på baggrund af det foreliggende materiale ikke kan se eller beregne en forskel i koefficienten for varme-

udvidelse. Men er der forskel, vil der opstå spændinger imellem de to lag. Det har ikke i de udleverede beregninger været muligt at genfinde en beregning der tager hensyn til det beskrevne fænomen

IC5:

Såfremt spørgsmål IC4 besvares bekræftende, anmodes skønsmanden om at oplyse, om sådan en forskydningsspænding stiger i takt med at temperaturen stiger.

Svar på spørgsmål IC5: Det er ligeledes et hypotetisk spørgsmål, da der ikke er påvist forskel i koefficienten for varmeudvidelse imellem de to lag. Men er der en forskel, vil spændingen stige ved stigende temperaturer. Det har ikke i de udleverede beregninger været muligt at genfinde en beregning der tager hensyn til det beskrevne fænomen.

IC6:

Skønsmanden anmodes om muligt om at oplyse, om udvidelsen af det kemikalieresistente lag er større end udvidelsen af det ydre lag i en fabrikskorsten som den i bilag 1 beskrevne, taget temperaturen og temperaturforskellene i skorstensvæggen i betragtning.

Svar på spørgsmål IC6: Det har som oplyst tidligere ikke været muligt at genfinde beregninger der belyser spændinger fra hhv. temperaturlast og temperaturforskels last i røgrøret. Der skal desværre for mange hypoteser til for at skønsmanden kan besvare spørgsmålet troværdigt.

IC7:

Skønsmanden anmodes om at oplyse, om der i EU, herunder gældende i Danmark, Tjekkiet og Finland, er fastsat minimalværdier for forskydnings-spændingen mellem FRP lag. Spørgsmålet bedes begrundet.

Svar på spørgsmål IC7: Der findes normer og standarder der angiver maksimalt tilladelige spændinger i i glasfiber, også forskydningsspændinger imellem de enkelte lag. Det er således muligt at regne på om der er tilstrækkelig kapacitet til at optage den trækraft der kan opstå imellem bærelag og beskyttelseslag.

IC8:

Skønsmanden anmodes om muligt om at oplyse, hvilken værdi et eventuelt vanddampstryk har i kurante luftbobler i en foring i en fabriksskorsten som den i bilag 1 beskrevne, ved en temperatur på henholdsvis 140 og 150 grader.

Svar på spørgsmål IC8: I det foreliggende materiale, bilag Na er oplyst, at trykket i luftboblerne ved 140-150 ° C er ca. 5 bar. Det skal bemærkes, at forholdene i det pågældende røg rør kan være anderledes en de beregningsforudsætninger der er opstillet.

IC9:

Skønsmanden anmodes om at oplyse, hvad klæbestyrken er for FRP materialet i en fabriksskorsten som den i bilag 1 beskrevne.

Svar på spørgsmål IC9: Skønsmanden er ikke bekendt med ordet klæbestyrke. Men ud fra spørgsmålet, vurderer skønsmanden, at der efterspørges en forskydningsstyrke imellem de to lag. Dette er normsat, men de normsatte krav kan afviges hvis man udfører forsøg med "det pågældende materiale".

IC10:

Skønsmanden anmodes om at oplyse, hvad FRP materialets klæbestyrke som minimum skal være i henhold til standard EN 13121 (bilag La-Lc)

Svar på spørgsmål IC10: Ved test angiver EN 13121-3 på side 21 en værdi på 6 Mpa for den indre forskydningsstyrke imellem de enkelte lag. Det er en lav forskydningsstyrke, som viser at der kun kan optages tværkræfter af en beskeden størrelse i et sundt materiale.

IC11:

Skønsmanden anmodes om at oplyse, om standard EN 13121 (bilag La-Lc) tillader ufuldkommenheder og bobler i FRP materiale.

Svar på spørgsmål IC11: Det er oplyst i EN 13121-3 side 161.

..."

Skønsmanden afgav en supplerende skønserklæring den 19. august 2021, hvoraf følgende bl.a. fremgår:

"...

Spørgsmål SS IA:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål 1.1, 1.2 og 1.3, anmodes skønsmanden om at oplyse, hvilke konkrete tekniske test og/eller undersøgelser, skønsmanden har gennemført for at besvare spørgsmålene? Har skønsmanden udført tekniske test(s) for konstatering af styrken på de af Steelcon udleverede "prøver"? I bekræftende fald anmodes skønsmanden om at specificere den/de foretagne tekniske test(s).

Svar på spørgsmål SS IA:

Skønsmanden har ikke udført konkrete test. Da Skønsmanden fik udleverede prøverne, oplyste skønsmanden at der alene ville blive udført visuel besigtigelse af de udleverede prøver, samt at skønsmanden alene ville forholde sig til det udleverede materiale. De udleverede prøver ser ud til at være identiske med prøverne i bilag 5 og Bilag P. Det er ikke klart for skønsmanden om prøverne anvendt

i bilag Ka-Kf samt bilag M er identiske med de udleverede prøver. Men i afsnit "Sampling method used" skriver ITC at det er kunden der har indsamlet prøverne.

Spørgsmål SS IB:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål 1.2 anmodes skønsmanden om at specificere, hvilke konkrete dokumenter, der har dannet grundlag for skønsmandens besvarelse. Skønsmanden anmodes om at uddybe sit svar.

Svar på spørgsmål SS IB:

Grundlaget for skønsmandens besvarelse er det udleverede materiale i sin helhed, herunder de udleverede prøver. Skønsmanden kan fremhæve følgende dokumenter som særligt omhandler problemstillingen i spørgsmål 1.2:

- Bilag 7. Billeder af skader/revner
- Bilag 11, hvor besigtigelsen er foretaget på røgrøret mens det var intakt
- Bilag Ka-"Naked fibre"
- KF-"Seperated fibre"
- Visuel inspektion af de udleverede prøver hvor der er løse fibre.

Skønsmanden vurdering af skadesårsagen er baseret på det udleverede materiale og de udleverede prøver som ikke kan betegnes som repræsentative for røgrøret som helhed. Så har materiale som er udarbejdet mens røgrøret var i skorstenen haft skønsmandens særlige fokus, da det giver et helhedsbillede. Her er omfanget af de områder der er konstateret revner vist igennem billeder. Et skadesomfang man ikke kan få en ide om ved at se på "prøver" eller prøveresultater fra anerkendte prøveinstanser. Skønsmanden er bevidst om at prøveresultaterne i Bilag Ka-Kf og Bilag M viser at EN13121-3 er opfyldt. Det er samtidig skønsmandens opfattelse, at resultaterne i disse bilag står i "kontrast" til Bilag 7 og bilag 11. På baggrund af ovenstående supplement, er besvarelsen af spørgsmål 1.2 stadigvæk skønsmandens opfattelse.

Spørgsmål SS IC:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål 1.5, anmodes skønsmanden om oplyse, om skønsmanden har foretaget tests og/eller relevante undersøgelser ud over en visuel besigtigelse af de af Steelcon udleverede "prøver" forinden skønsmandens dragede sin konklusion "*Opfyldt. (men QA må have svigtet.)*". Skønsmanden bedes begrunde sit svar.

Svar på spørgsmål SS IC:

Skønsmanden har ikke foretaget tests på de udleverede prøver, men alene lavet en visuel besigtigelse af de udleverede prøver. På de udleverede prøver ses at der sker en deling af hhv. det bærende lag og det beskyttende lag. Det der kunne have

konstateret årsagen til skaden, delaminering imellem beskyttelseslag og bærelag, kunne have været en simpel ultralydsundersøgelse. Denne undersøgelse er ikke foretaget, ligesom der ikke er foretaget QA på andre krav i EN 13121-3, f.eks. "bobler" i laminatet, QA af samling imellem de enkelte rørsektioner og andre processer end selve fremstillingen af de enkelte rørdele.

Spørgsmål SS ID:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål 1.5, anmodes skønsmanden om uddybende at begrunde sin konklusion:

"Det er skønsmandens opfattelse af udbuddets side 2 umiddelbart er opfyldt i al væsentlighed, men slutproduktet opfylder ikke kravene. QA?"

I forlængelse heraf anmodes skønsmanden endvidere om at uddybe, hvad skønsmanden forstår ved definitionen "slutproduktet" i sit svar.

Svar på spørgsmål SS ID:

Skønsmanden har set på QA dokumentet i bilag Ja og Jb. Der er ingen anmærkninger. Dette er en QA af røgrøret når det forlader fabrikken og er visuel. Den udførte QA vil efter skønsmandens opfattelse ikke fange en eventuel lagdeling. Se svar på SS IC. Røgrøret transporteres herefter og de enkelte sektioner samles. Skønsmanden har ikke kunne finde QA dokumenter for den proces der sker i forbindelse med samlingen af de enkelte røgrør. Samlingen af røgrørerne er en del af "slutproduktet", hvorfor der kan være en fejlfri anmærkning af de fabriksfremstillede røgrørselementer, men en fejl i "slutproduktet" hvor en del bliver håndoplagt. Ved slutprodukt har skønsmanden ment røgrøret når det var monteret i skorstenen, med røgrørssamlinger og studse.

Spørgsmål SS IE:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål 1.5 anmodes skønsmanden om at specificere, hvilke konkrete dokumenter, der har dannet grundlag for skønsmandens besvarelse. Skønsmanden anmodes om at uddybe sit svar.

Svar på spørgsmål SS IE:

Grundlaget for skønsmandens besvarelse er det udleverede materiale i sin helhed. Skønsmanden kan fremhæve følgende dokumenter som særligt omhandler problemstillingen i spørgsmål 1.5:

● Bilag Ja

● Bilag Jb

Skønsmandens bemærkninger i relation til QA-dokumentation knytter sig mere til den manglende QA-dokumentationen af det arbejde der er foretaget efter de enkelte røgrørsektioner efter de har forladt fabrikken end den QA der er foretaget, se dog besvarelse af spørgsmål SS IC.

Spørgsmål SS IF:

Ved skønsmandens besvarelse af spørgsmål 1.9, svarer skønsmanden følgende:

"Det er skønsmandens opfattelse, at det er sandsynligt at prøverne fra skorstenskernen ikke har ændret sig siden de blev udtaget. Der er ingen tegn på ydre påvirkning i form af slag, skæring eller høj temperatur eller kemikalier. Sammenhæng imellem prøver og billeder/videoer kan skønsmanden ikke bekræfte, entydigt, men med baggrund alene i farven på hhv. prøver og fotos/videoer er der ikke noget der tyder på at der ikke er sammenhæng imellem det på videoen og billederne set og prøverne"

Skønsmanden anmodes om at oplyse, hvorvidt skønsmandens svar alene er baseret på skønsmandens visuelle besigtigelse af de af Steelcon udleverede "prøver", fotos og kortvarige videoklip.

Svar på spørgsmål SS IF:

Skønsmandens besvarelse er baseret på det udleverede materiel, herunder prøverne, videoerne, billederne. Men også på skønsmandens erfaring i anvendelse af glasfiber i aggressive miljøer generelt, hvor glasfiber har en stor robusthed, hvilket jo er årsagen til man anvender materialet. Skønsmanden vil således ikke forvente at prøverne har ændret sig. Glasfiber er derimod ikke egnet til optagelse af lokale tryk/træk, da det vil knuse fibrene. Skønsmanden har ikke kunne finde tegn på, at de udleverede prøver har været udsat for fysiske lokale påvirkninger, som skulle have kunne forårsage/fremskyndet delingen af bærelag og beskyttelseslag.

Spørgsmål SS IG:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål 2.1, 2.3 og 2.4, anmodes skønsmanden om konkret at uddybe og henvise til relevante branchenormer samt oplyse, hvilke konkrete test/undersøgelser, skønsmanden har udført for besvarelsen af de tre nævnte spørgsmål, herunder men ikke udelukkende, om skønsmanden har udført tekniske test(s) af styrken på de af Steelcon udleverede "prøver".

Svar på spørgsmål SS IG:

Skønsmanden har ikke udført konkrete test. Da Skønsmanden fik udleverede prøverne, oplyste skønsmanden at der alene ville blive udført visuel besigtigelse af de udleverede prøver, samt at skønsmanden alene ville forholde sig til det udleverede materiale. I forhold til udførelse af tests er det skønsmandens opfattelse at EN 13121-3 er den man bruger. Se bilag Ka-Kf .

Spørgsmål SS IH:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål 2.1, 2.3 og 2.4 anmodes skønsmanden om at specificere, hvilke konkrete dokumenter, der har dannet

grundlag for skønsmandens besvarelse. Skønsmanden anmodes om at uddybe sit svar.

Svar på spørgsmål SS IH:

Se besvarelse af SS IB

Spørgsmål SS II:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål 3.1 og 3.3, anmodes skønsmanden om konkret at henvise til de "*gældende normer*", som skønsmanden refererer til i sin besvarelse. Henviser skønsmanden til normer gældende i Finland, Danmark og/eller Tjekkiet?

Svar på spørgsmål SS II:

Det er skønsmandens opfattelse at EN 13121-3 anvendes. Skønsmanden er ikke bekendt med at der skulle være et nationalt tillæg for Finland omhandlende luftlommer.

Spørgsmål SS IJ:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål 3.2 anmodes skønsmanden om at specificere, hvilke konkrete dokumenter, der har dannet grundlag for skønsmandens besvarelse. Skønsmanden anmodes om at uddybe sit svar.

Svar på spørgsmål SS IJ:

Grundlaget for skønsmandens besvarelse er det udleverede materiale i sin helhed, herunder de udleverede prøver. Skønsmanden kan fremhæve følgende dokumenter som særligt omhandler problemstillingen i spørgsmål 13.2:

- ☉ Bilag 7. Billeder af skader/revner
- ☉ Bilag 11, hvor besigtigelsen er foretaget på røgrøret mens det var intakt
- ☉ Bilag 13
- ☉ Bilag Ka-Kf
- ☉ Bilag M

Skønsmanden vurdering af skadesårsagen er baseret på det udleverede materiale og de udleverede prøver som ikke kan betegnes som repræsentative for røgrøret som helhed. Så har materiale som er udarbejdet mens røgrøret var i skorstenen haft skønsmandens særlige fokus, da det giver et helhedsbillede. Her er omfanget af de områder der er konstateret revner vist igennem billeder. Et skadesomfang man ikke kan få en ide om ved at se på "prøver" eller prøveresultater fra anerkendte prøveinstanser. Skønsmanden er bevidst om at prøveresultaterne i Bilag Ka-Kf og Bilag M viser at EN13121-3 er opfyldt. Det er samtidig skønsmandens opfattelse, at resultaterne i disse bilag står i "kontrast" til Bilag 7 og bilag 11, idet Bilag 11 taler om skadede områder med delaminering imellem beskyttelseslag og bærelag i kvadratmeter og i bilag Ka-Kf tales om luftlommer på få millimeter.

Spørgsmål SS IK:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål 3.4, anmodes skønsmanden om at oplyse, om skønsmandens konklusion alene baserer sig på en visuel besigtigelse af de i bilag 5 fremlagte fotos.

Svar på spørgsmål SS IK:

Grundlaget for skønsmandens besvarelse er det udleverede materiale i sin helhed, herunder de udleverede prøver. Men rapporten fra Force Technology, Bilag 5, har haft skønsmandens særlige fokus i besvarelsen af dette spørgsmål, idet den er udarbejdet på baggrund af de prøver som skønsmanden har fået udleveret. Her er Skønsmanden konklusion på den visuelle besigtigelse i overensstemmelse med konklusionen fra Force Technology.

Spørgsmål SS IL:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål 3.5, hvor skønsmanden skriver følgende: *"Det der observeres som langstrakte luftlommer"* sammenholdt med skønsmandens besvarelse af spørgsmål 1.1, hvor skønsmanden besvarer følgende: *"Der kan ikke på de udleverede prøver med det blotte øje konstateres luftlommer"*, anmodes skønsmanden om at uddybe og henvise til, hvor skønsmanden helt konkret måtte have observeret *"langstrakte luftlommer"*.

Svar på spørgsmål SS IL

Grundlaget for skønsmandens besvarelse er det udleverede materiale i sin helhed, herunder de udleverede prøver. Men rapporten fra Force Technology, Bilag 5, har haft skønsmandens særlige fokus i besvarelsen af dette spørgsmål, idet den er udarbejdet på baggrund af de prøver som skønsmanden har fået udleveret. Her er Skønsmanden konklusion på den visuelle besigtigelse i overensstemmelse med konklusionen fra Force Technology. Men Bilag M er naturligvis også blevet nærstuderet. Skønsmanden erkender, at det bliver meget konkret, når man har en prøve, kan tage et billede med en iPhone og forstørre det op og se det stemmer med observationerne i en udarbejdet rapport, Bilag 5. Men denne visuelle inspektion foretaget af skønsmanden kan ikke sammenlignes med det der fremgår af bilag Ka-kf og bilag 5, da det er foretaget med professionelt udstyr.

Spørgsmål SS IM:

Ved besvarelsen af spørgsmål 3.6, svarer skønsmanden følgende:

"Luftlommer er efter skønsmandens opfattelse medvirkende til skaderne."

Under henvisning til skønsmandens besvarelse af spørgsmål 1.1, hvor skønsmanden svarer følgende: *"Der kan ikke på de udleverede prøver med det blotte øje konstateres luftlommer"*, anmodes skønsmanden om at redegøre for grundlaget for skønsmandens besvarelse af spørgsmål 3.6.

Svar på spørgsmål SS IM:

Som svaret i spørgsmål SS IJ, tales der i bilag Ka-Kf og Bilag M om luftlommer i millimeter. I bilag 11 tales om "luftlommer" i kvadratmeter. Skønsmanden betragter begge dele som luftlommer. Så når man ser videoklip, bilag 16, 17 og 18, hvor en luftlomme/vandlomme tømmes for vand, er dette naturligvis store luftlommer. Det er store luftlommer, hvor såvel damptryk som vandtryk kan være med til at starte og/eller udvikle skaderne.

Spørgsmål SS IN:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål 4.1 og under henvisning til skønsmandens besvarelse af spørgsmål 1.1, hvor skønsmanden besvarer følgende: *"Der kan ikke på de udleverede prøver med det blotte øje konstateres luftlommer"*, anmodes skønsmanden om at uddybe og henvise til, hvor skønsmanden konkret har konstateret *"fejl i form af for mange og for store luftlommer"*, herunder om skønsmanden har anvendt andet grundlag end de kortvarige videoklip (bilag 16 til bilag 18).

Svar på spørgsmål SS IN:

Det er som tidligere besvaret i ovenstående et spørgsmål om skelnen imellem de små og de store luftlommer. Skønsmanden kunne ikke med det blotte øje konstatere luftlommer på de udleverede prøver. (Dem der er indstøbt i epoxy). Men på de store prøver 20x25 cm kan der ses luftlommer, idet beskyttelseslaget er delamineret bærelaget. Som tidligere beskrevet er bilag 5, bilag 11, Bilag 16-18 og de udleverede prøver steder hvor der ses/konstateres store luftlommer. Her er luftlommer defineret ved hulrum imellem delamineret beskyttelseslag og bærelag.

Spørgsmål SS IO:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål 4.2, anmodes skønsmanden om – efter en gennemgang af bilag P – at genbesvare spørgsmål 4.2.

Svar på spørgsmål SS IO:

Det er fortsat skønsmandens opfattelse, at damptryk kan have været en medvirkende årsag til at beskyttelseslaget river sig løs eller forværre en løsrivning. Skønsmanden har set beregningerne foretaget i Bilag P og overholdelsen af revnestørrelser iht. EN 13121-3. Når skønsmanden taler om luftlommer, er det micro luftlommer, (Millimeter) men også macro luftlommer, (centimeter), som er tilfældet i besvarelsen af 4.2, hvor man efter skønsmandens vurdering i bilag 7, billede 4/22 kan se macro luftlommer som udposninger. Disse udposninger stammer efter skønsmandens bedste vurdering fra den dårlige laminering af beskyttelseslaget på bærelaget, og det er således beskyttelseslaget man kan se som udposninger, og damptryk i disse udposninger/luftlommer vil forværre "skaden"

Spørgsmål SS IP:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål 5.6, anmodes skønsmanden om at oplyse, om skønsmanden konkret har konstateret større luftlommer i de af Steelcon udleverede "prøver". I bekræftende fald anmodes skønsmanden om at specificere sit svar. I forlængelse heraf anmodes skønsmanden om at oplyse, om større luftlommer er udslag af en skade eller årsag til en skade.

Svar på spørgsmål SS IP:

Det er som tidligere besvaret i ovenstående et spørgsmål om skellen imellem de små og de store luftlommer. Som tidligere beskrevet er bilag 5, bilag 11, Bilag 16-18 og de udleverede prøver steder hvor der ses/konstateres store luftlommer. Her er luftlommer defineret ved hulrum imellem delamineret beskyttelseslag og bærelag. Så ud fra at skønsmanden også definerer større luftlommer som hulrum imellem beskyttelseslag og bærelag, har skønsmanden konstateret større hulrum. Det er stadigvæk skønsmandens opfattelse, at det mest sandsynlige er at røgrøret er leveret med delaminering imellem beskyttelseslag og bærelag. Skønsmanden har ingen mulighed for at vurdere omfanget af denne delaminering. Det er ligeledes skønsmandens skøn, at der er sket en udvikling i skadesomfang som skyldes vandindtrængning imellem beskyttelseslag og bærelag og at udviklingen skyldes en kombination af damptryk og vandtryk. Skønsmanden har ingen mulighed for at bestemme dette vandtryk, men længden på strålen på video i bilag er et udtryk for det vandtryk der er imellem de to lag. Skønsmanden har endvidere konstateret, at på de udleverede prøver er der taget ud i bunden af en sektion, mere skadet, ligesom video 16 viser bunden af skorstenen. Dette sandsynliggør at vandet som er kommet ind imellem de to lag har bevæget sig nedad og skønsmanden vurderer at dette har udviklet skaden.

Spørgsmål SS IQ:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål IA2, anmodes skønsmanden om at redegøre for, hvorledes skønsmandens bemærkning: *"at prøverne to og to er taget i hhv. top og bund af de tre røgrørssektioner"* er fremkommet.

Svar på spørgsmål SS IQ:

Det fremgår af Bilag 27. Fremsendt på anmodning fra skønsmanden.

Spørgsmål SS IR:

I forlængelse af skønsmandens bevarelse af spørgsmål IA3, anmodes skønsmanden om at oplyse, hvilke konkrete undersøgelser og/eller test, skønsmanden har foretaget for at kunne besvare spørgsmålet.

Svar på spørgsmål SS IR:

Skønsmanden har ikke udført konkrete tests og/eller undersøgelser på de udleverede prøver. Det er således skønsmandens erfaring med glasfiber generelt der har dannet grundlag for besvarelsen. Skønsmanden har arbejdet med glasfiberkonstruktioner siden 1995, (beregninger af glasfiber konstruktioner og udførelse af tests af et stort antal prøveemner) og skønsmanden har samtidig praktisk erfaring med udførelse af mindre glasfiberkonstruktioner.(Håndoplagt glasfiber på båd og badekabiner)

Spørgsmål SS IS:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål IA4, anmodes skønsmanden om at oplyse om han – efter en gennemgang af bilag A-R, herunder bilag R, finder anledning til at genbesvare og uddybe spørgsmålet. Skønsmanden bedes begrunde sin besvarelse.

Svar på spørgsmål SS IS:

Det er fortsat skønsmandens opfattelse at glasfiberen ikke har taget skade. Dette underbygges i bilag 11 afsnit 4, men også i følgende supplerende materiale," Fiberglass reinforced Plastic (FRP) as the construction Material of Chimney Liners and Ducts in Power Plants with Bypass Conditions and temperatures up to 300°C" I afsnit 2.2.3 HDT of a Resin står, "For Flue gas liners affected by high temperatures, Derakane 470 HT-400 (Ashland brand) or equivalent is often used due to its excellent thermal stability. For this resin a HDT of 180 °C is specified by Ashland. I udbudsdokumenterne er det netop denne resin der forskrives. Det skal bemærkes, at beregningerne udført af PETREK bruger HDT på 180°C. Se bilag 22, side 20.

Spørgsmål SS IT:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål IB1, anmodes skønsmanden om at oplyse og specifik henvise til grundlaget for sin besvarelse.

Svar på spørgsmål SS IT:

Skønsmanden har forsøgt at danne sig et overblik over hvilke prøveinstanser der har anvendt de til skønsmanden udleverede prøver, ligesom skønsmanden ved en gennemlæsning af det samlede materiale har forsøgt at danne sig et overblik over hvilke billeder der er taget hvornår. Da der ikke i billedematerialet er angivet en dato, kan skønsmanden ikke med "sikkerhed" vide hvornår billederne er taget. Men reparationsomfanget i bilag B ser umiddelbart ud til at være af en mindre dimension end de skader der vises i bilag 2 og bilag 7 samt videoerne i bilag 16, 17 og 18.

Spørgsmål SS IU:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål IC3, anmodes skønsman-

den om at oplyse, hvilke konkrete tekniske test og undersøgelser skønsmanden har foretaget i forbindelse med sin besvarelse af spørgsmålet, herunder om skønsmanden har anvendt de i bilag La definerede normer ved sin besvarelse.

Svar på spørgsmål SS IA:

Skønsmanden har ikke udført konkrete test. Da Skønsmanden fik udleverede prøverne, oplyste skønsmanden at der alene ville blive udført visuel besigtigelse af de udleverede prøver. I beregningerne for bærerøret, bilag 22 side 20/96 ses at bærerøret har et glasindhold på 40%. Normalt vil glasindholdet for beskyttelseslaget være større, men skønsmanden har ikke udført test der kan sandsynliggøre om det er tilfældet for det aktuelle skørstensrør.

Spørgsmål SS IV:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål IC3, anmodes skønsmanden om – om muligt - at bestemme varmeudvidelsens værdi for FRP, konkret for CRL-laget. Hvis skønsmanden ikke kan bestemme denne værdi, anmodes han om at bekræfte eller afkræfte den værdi som er benyttet af Polytex og anført i EN 13121-3 (side 20) som delvis findes i bilag La, dvs. $30 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

Svar på spørgsmål SS IV:

Skønsmanden har ikke mulighed for ved test at bestemme varmeudvidelseskoefficienten. Skønsmanden kan bekræfte den angivne varmeudvidelseskoefficient i henhold til EN 13121-3 i axial retningen. Skønsmanden har ikke set en beregning hvor der bestemmes spændinger pga. forskelligheden i varmeudvidelseskoefficienterne imellem de to lag, ligesom skønsmanden vil henlede opmærksomheden på, at der i beregningerne, side 24/96 og igen side 29/96 anvendes en varmeudvidelseskoefficient på $1,8 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$. Skønsmanden vurderer at denne varmeudvidelseskoefficient er bestemt af Polytex for deres konkrete røgrør og at PETEREX i bilag 22 derfor har "belæg" for at anvende denne værdi.

Spørgsmål SS IW:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål IC3, anmodes skønsmanden endvidere om – om muligt - at bestemme, hvor meget et indre lag vil blive udvidet langs en skorstens omkreds, som den i sagen omhandlede, under en opnået temperatur på 152 °C.

Hvis skønsmanden ikke kan bestemme én sådan udvidelse af det indre lag langs skorstenens omkreds (dilatation), anmodes skønsmanden om at af- eller bekræfte, at den udvidelse, som blev bestemt af Polytex, dvs. 3 cm, er retvisende under følgende forudsætninger:

- Skorstenens bredde er DN 2200,
- temperaturen ved opvarmning var 152 °C og

- koefficienten af varmeudvidelsen af skorstenens indre lag er $30 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

Medfører det indre lags udvidelse med 3 cm en forskydningsspænding, som kan beskadige og løsrive det indre lag?

Svar på spørgsmål SS IA:

Skønsmanden har udført en beregning for at bestemme udvidelsen af røgrøret. Dette giver en udvidelse på 31 mm, så tæt på de 3 cm, så skønsmanden kan bekræfte udvidelsen ud fra de angivne forudsætninger i spørgsmålet. Skønsmanden henviser til at varmeudvidelseskoefficient på $30 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ikke er i overensstemmelse med beregningerne i bilag 22. Ved at lave simple beregninger af spændingerne i røgrøret, kan skønsmanden ikke påvise at der vil opstå spændingerne overskrider de tilladte spændinger når der anvendes en varmeudvidelseskoefficient på $1,8 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$.

Spørgsmål SS IX:

I forlængelse af skønsmandens besvarelse af spørgsmål IC7, hvor skønsmanden svarer følgende: *"Der findes normer og standarder der angiver maksimalt tilladelige spændinger i i glasfiber, også forskydningsspændinger imellem de enkelte lag"*, anmodes skønsmanden om at specificere de af skønsmandens henviste konkrete gældende normer og standarder.

Svar på spørgsmål SS IX:

Skønsmanden har kendskab til flere forskellige normer hvor man kan finde tilladelige spændinger. I nærværende skønssag har skønsmanden alene forholdt sig til de normer der er henvist til i materialet, og her er det primært EN 13121-3.

Spørgsmål SS IY:

Ved skønsmandens besvarelse af spørgsmål IC8, anfører skønsmanden følgende: *"I det foreliggende materiale, bilag Na er oplyst, at trykket i luftboblerne ved 140-150°C er ca. 5 bar."*

Ved skønsmandens besvarelse af spørgsmål IC10, anfører skønsmanden følgende: *"Ved test angiver EN 13121-3 på side 21 en værdi på 6 Mpa for den indre forskydningsstyrke imellem de enkelte lag."*

I forlængelse heraf – og ved at sammenholde de ovennævnte to svar - anmodes skønsmanden om at redegøre for, hvordan et tryk på 0,5 MPa (5 bar) skal have forårsaget løsrivelse af de enkelte lag?

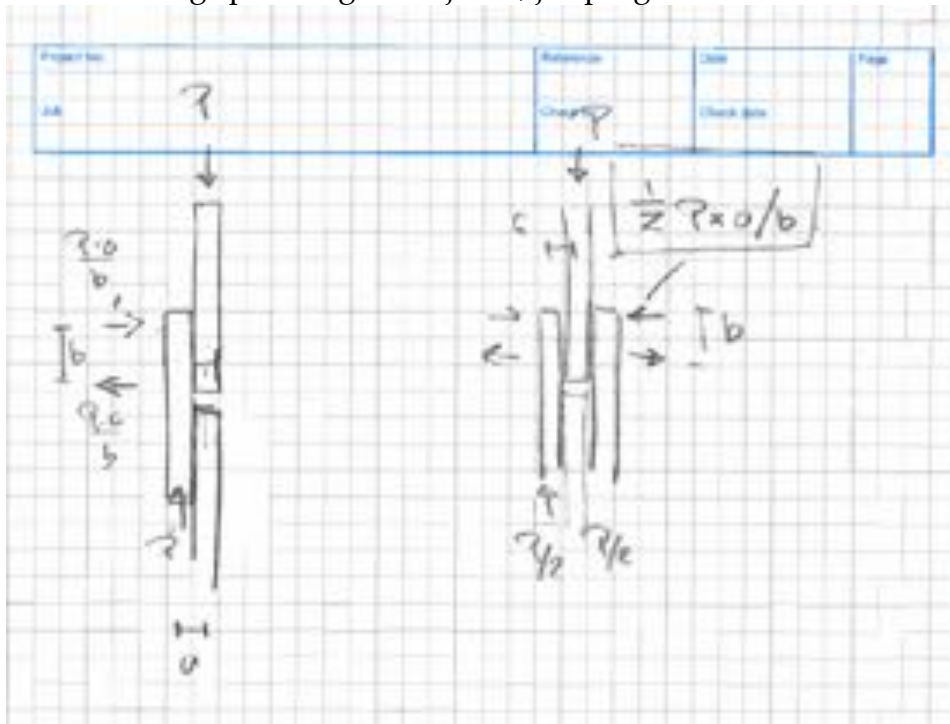
Svar på spørgsmål SS IY:

Skønsmanden har ikke kunnet påvise, at der i beregningerne er anvendt forkerte designparametre, og skønsmanden har således ikke fundet beregningsmæssige

fejl. Det er således stadigvæk skønsmandens opfattelse, at det er overvejende sandsynligt, at fejlen, manglende vedhæftning imellem beskyttelseslag og bærelag, skyldes en fabrikations fejl og ikke en beregningsfejl.

..."

Under afhjemlingen fremviste skønsmanden følgende skitse i forbindelse med hans besvarelse omkring spændingsforhøjelser, jf. spørgsmål 1.2.:



Parternes reklamations sag om en skorstensforing i Bialystok, Polen

Parterne har tidligere haft en reklamations sag, der vedrørte en skorstensforing til en skorsten i Bialystok, Polen.

Steelcon reklamerede i dette tilfælde overfor Polytex, men Polytex afviste reklamationen under henvisning til, at slutkunden havde overskredet driftstemperaturerne. Efterfølgende reparererede Polytex foringen i Polen mod betaling med materialet Chesterton.

Polytex har i nærværende sag fremlagt en række bilag relateret til denne sag bl.a. en ordrebekræftelse på bestillingen af 28. august 2017, en analyse af skorstenens laminat af 5. oktober 2018, der er foretaget af Ashland, en rapport af 25. oktober 2018, der er udarbejdet af Ingenieurbüro Lux, og en reparationsrapport af 5. oktober 2020.

Polytex har gjort gældende, at skaderne på foringen i Polen er sammenlignelige med skaderne på GRP-foringen.

Dette bestrides af Steelcon.

Forklaringer

Der er under hovedforhandlingen afgivet forklaring af Peter Boye, Waldemar Jezik, Henrik Lyngsøe, Casper Hollænder Christiansen, Petr Beranek og Niels Tornsberg.

Peter Boye har forklaret blandt andet, at han tidligere var ansat som chef for projektafdelingen hos Steelcon på tidspunktet, hvor aftalen med Polytex blev indgået. Her var han bl.a. projektleder på den i sagen omhandlede skorsten.

Steelcon er en virksomhed, der producerer industriskorstene. Disse skorstene består af en mindre produktionsdel i form af en envæggede afluftningsdel og en større del, hvor der leveres en skorsten med en indvendig kerne i. Den indvendige kerne kan være fremstillet i bl.a. sort jern, rustfrit stål eller i glasfiber.

På tidspunktet for aftalens indgåelse producerede Steelcon ikke selv kerner af glasfiber. Derfor indkøbte Steelcon glasfiberkerner ved andre producenter, når slutkunden ønskede en skorstenskerne i dette materiale. I nærværende tilfælde blev glasfiberkernen indkøbt ved Polytex.

Skorstenskernen skulle fremstilles i materialet vinylester "DERAKANE 470HT", da det var det eneste produkt, hvor databladet kunne gå til 180 grader. Han husker ikke, om det var Steelcon eller Polytex, der valgte, at fremstillingen skulle ske i dette materiale, da han først så tilbuddet efter, at Steelcons salgsafdeling havde drøftet det med Polytex.

Det er helt sikkert Luehr Filter, der er kommet med formuleringen til foringens temperaturdesign lydende på "*180 °C (peak for max. 15 min.)*", som det blev angivet i deres materiale, hvorefter Steelcon videreoverførte det i deres aftale med Polytex. Dette skyldtes, at Steelcon som regel indgik back-to-back aftaler. Han ved ikke, om Steelcon diskuterede denne temperaturgrænse med Polytex forud for parternes aftaleindgåelse.

Skorstenen er fremstillet på den måde, at Steelcon selv lavede skorstenens bærende del i stål. Polytex leverede den bestilte glasfiberkerne til Steelcons produktionslokaler i Košice i slutningen af 2014.

Steelcon havde ikke kvalitetsinspektører nede for at inspicere Polytex' arbejde i forbindelse med fremstillingen af GRP-foringen. GRP-foringen blev besigtiget efter modtagelsen i Košice, hvor Steelcon gennemgik kernen visuelt. Steelcon foretog ikke herudover tests af kernen, da det var aftalt, at disse test skulle foretages af Polytex.

Han var nede for at kontrollere Polytex' produktionsfaciliteter, inden parterne startede deres samarbejde. Her så produktionsfaciliteterne fine ud.

Efter modtagelsen af glasfibernkernen, sørgede Steelcon for, at den blev isoleret med enten et ISOVER- eller Rockwool-produkt. Herefter blev kernen placeret i skorstenens bærende del. Ved denne placering blev der lavet huller til bl.a. en røgtud og en målestuds. Efterfølgende kom Polytex ned til Steelcons fabrik i Košice, hvor Polytex lavede de nødvendige lamineringer. Efter alt dette leverede Steelcon skorstenen til Luehr Filter i Tampere i tre sektioner. Det er Steelcons montører, der har stået for montagen af skorstenen i Tampere.

Monteringen i Tampere foregik på den måde, at Luehr Filter støbte den af Steelcon producerede ståldel ned i et fundament. Herefter monterede Steelcon skorstenens sektioner.

Monteringen skete ved først at løfte skorstenens første sektion ned på fundamentet med en kran, hvorefter den blev spændt til. Efterfølgende løftede Steelcon anden sektion ned. Ved dette andet løft faldt kernen en anelse ud, så der kunne lægges en pakning, hvortil boltningen skete. Den bærende del blev herefter sænket ned og boltet sammen. For den sidste sektion gentog Steelcon processen for den anden sektion.

Steelcon udarbejdede kvalitetssikringsrapporter i form af montagedokumenter i forbindelse med Steelcons samlinger. Der findes både komplette montagedokumenter på alt, der har været udført på Steelcons fabrik og af Steelcon i Tampere. Efter opførelsen havde Luehr Filter en periode, hvor Luehr Filter kørte tests på skorstenen, inden skorstenen indgik i Luehr Filters produktion. Han ved ikke, hvornår Luehr Filter foretog testene.

Der installeres ikke generelt temperaturalarmer eller -målere i en skorsten, men temperaturerne måles sædvanligvis i slutkundens kanalsystemer inden indgangen til skorstenen.

Oversigten over temperaturmålingerne er udarbejdet på baggrund af driftsdata modtaget fra Luehr Filter. Oversigten blev udarbejdet efter, at der begyndte at komme diskussioner om, hvorvidt temperaturen på 140 grader var overholdt. Steelcon modtager ikke generelt temperaturmålinger fra deres slutkunder.

Han tror, at Steelcon modtog alle data fra skorstenens opstart fra omkring medio 2015 til reklamationen kom fra Luehr Filter. Oversigten er en form for opbrydning af excel-filen, hvor der ses på de tilfælde, hvor temperaturen har været over 140 grader i mere end 15 minutter. Oversigten er udarbejdet for at danne et overskueligt overblik over oplysningerne i det oprindelige driftsdata.

Under punktet "Duration" ses den tid, hvor temperaturen har været over 140 grader. Samlet viser oversigten, at temperaturen har været over 140 grader i mere end 15 minutter i alt 135,9 timer.

Kolonnerne angivet "TV1HNE10CT001N:av" og "TV1HNE20CT001:AV" angiver den temperaturoverskridelse, der har været målt i et givet interval. Han kan ikke huske længden på disse intervaller. Den første overskridelse af temperaturen er den 19. januar 2016 ud fra de data, som Steelcon har modtaget fra Luehr Filter. Steelcon har ikke haft en retssag eller en tvist med Luehr Filter.

Han korresponderede med Polytex omkring den 2. og 5. juni 2017. Han sendte mailen den 5. juni 2017, idet han ikke fik svar på sin mail af 2. juni 2017. Det afsnit, der ikke er markeret med fed i mailen af 5. juni 2017, er det, som han har sendt den 2. juni 2017.

Han mener, at de 22 billeder, der er fremlagt i sagens bilag 7, er fra omkring 1. juni 2017. Billederne er, så vidt han husker, taget af et specialiseret finsk firma, der hedder 3D Wind Service Oy, som klatrede ned i skorstenen oppe fra. Han mener, at billederne blev taget, inden Steelcon ankom i Tampere forud for delreparationen. De to billeder, der er fremlagt i sagens bilag 2, ligner de samme billeder, som han fik omkring 4. juni 2017. Han husker ikke, om han fik billederne fra Luehr Filter.

Han kan genkende de fremviste videoer, som viser skorstenen i Tampere. Han har modtaget videoerne fra Luehr Filter, og videoerne er taget af 3D Wind Service Oy. Han er ikke sikker på, om hverken Steelcon eller Polytex var til stede, da videoerne blev taget. Han ved ikke, hvem der har taget de fotos, som er fremlagt i Polytex' rapport, herunder om han har sendt billederne til Polytex. Han kunne sikkert have gjort dette. Han kan ikke sige, om der er tale om billeder fra skorstenen i Finland.

Han ved ikke, om der blev konstateret fugt i isoleringen i forbindelse med undersøgelserne af kernen i 2017. Han ved dog, at der på et tidspunkt blev konstateret fugt i isoleringen. Da der blev konstateret fugt i isoleringen, kunne Steelcon ikke foretage afhjælpning, da Steelcon ikke bare kunne komme til at skifte isoleringen.

Han kan ikke huske, hvem der udstak de tre reparationsmuligheder, der fremgår af hans mail af 19. juni 2017. Steelcon var på dette tidspunkt indstillet på at forsøge at lave en reparation.

Det var ved den delvise reparation i 2017 aftalen, at der først skulle laves en delvis nødreparation, hvorefter der skulle foretages en efterfølgende test af reparationen ved den næste planlagte nedlukningsperiode af skorstenen.

Baggrunden for at vælge den delvise reparation var en hensyntagen til slutkundens omkostningsbetragtninger i at skulle lukke skorstenen ned udenfor de planlagte nedlukningsperioder.

Han tror ikke, at Luehr Filter havde nogle driftstab i forbindelse med reparationen i 2017, idet reparationen blev udført i en planlagt nedlukningsperiode. Det ville Luehr Filter have haft, hvis der i 2017 havde været foretaget en total reparation eller en udskiftning af GRP-foringen. Han har ikke en idé om, hvad omfanget af Luehr Filters driftstab i givet fald måtte være. Polytex kunne ikke – henset til disse omkostningsbetragtninger hos Luehr Filter – selv bestemme, hvor lang tid Polytex ville benytte på at reparere skorstenen.

Delreparationen blev foretaget i oktober 2017. Som projektleder agerede han som bindeled mellem Polytex og Luehr Filter. Han var dog ikke i Tampere i forbindelse med reparationens udførelse. Steelcon havde en montør til stede som opsyn. Dette var formentlig Henrik Lyngsøe.

Han kan ikke huske, om reparationen i 2017 blev omtalt som en garantireparation eller en reparation per kulance. Steelcon reklamerede dog til Polytex på dette tidspunkt ved hans mails af 5. og 19. juli 2017. Han mindes ikke, at det i forbindelse med hans korrespondance med Polytex har været diskuteret, hvorvidt Steelcon har reklameret for sent. Han vil dog ikke udelukke, at en sådan diskussion foregik gennem parternes advokater.

Han ved ikke, hvorfor han i mailen af 19. juli 2017 efterspørger en pris per dag. Dette er noget, som han godt kan finde på at gøre, selv om han reklamerer. Han husker ikke, om han modtog en pris fra Polytex. Han tror ikke, at Steelcon foretog et serviceeftersyn hos Luehr Filter. Et sådant eftersyn ville kræve, at Luehr Filter tilkøbte eftersynet supplerende. Der kommer dog altid et første serviceeftersyn to år efter, at skorstenen er taget i brug, hvilket passer meget godt med, hvornår skaderne blev opdaget ved Luehr Filter.

Han mener, at kontroltestene af delreparationen skete mellem den 4.-8. juni 2018, hvor Steelcon var oppe for at lave test i Tampere, og hvor Henrik Lyngsøe formentlig var til stede. Hans rolle var også på dette tidspunkt at fungere som bindeled mellem Polytex og Luehr Filter. Parterne korresponderede på mail i forbindelse med, at testene blev lavet.

Ved inspektionen i 2018 var parterne og Luehr Filter enige om, at kernen ikke kunne repareres, og at der derfor skulle en ny kerne i. Han kom til den konklusion ud fra mødereferatet og de billeder, som han modtog fra inspektionen.

Han ved ikke, hvorfor der blev lavet en prioriteringsliste over skaderne. Polytex fik mulighed for at undersøge, om skorstenen kunne repareres i og med, at Polytex var til stede ved inspektionen.

Det er hans vurdering, at hvis ikke Steelcon havde leveret en ny kerne til Luehr Filter, så havde Luehr Filter lidt et tab på et stort beløb i form af driftsstop. Han antager, at Luehr Filter som minimum ville have haft samme omkostninger til udskiftningen, som Steelcon har haft. Hertil ville Luehr Filter antageligvis have været længere tid om udskiftningen, idet Luehr Filter ikke havde den samme ekspertise som Steelcon. Han ved ikke, om ejeren af kraftværket var inde over, at der skulle ske en udskiftning.

Han var også projektleder på den efterfølgende del, hvor han bl.a. stod for at indhente tilbud og foretage indkøb af en ny kerne, ligesom han stod for planlægningen i tilknytning hertil.

Han tænker, at det var ret hurtigt efter modtagelsen af mødereferatet, at Steelcon besluttede, at udskiftningen ikke skulle foretages af Polytex. Han er ret sikker på, at Steelcon havde truffet denne beslutning, inden Steelcon sendte opkrævningsbrevet den 10. juli 2018 til Polytex, idet Steelcon på samme tidspunkt var begyndt at indhente tilbud fra andre producenter. Steelcon indhentede ikke et tilbud hos Polytex, idet Polytex allerede havde oplyst Steelcon om, at Polytex ikke ville udskifte kernen. Han husker ikke, om Polytex blev spurgt om, om de ønskede at udskifte kernen mod betaling.

Der var ved udtagningen af prøver i forbindelse med demonteringen helt klart enighed om, at der skulle udtages to prøver fra hver sektion i tre eksemplarer, så der var ét eksemplar til hhv. Steelcon, til Luehr Filter og til Polytex. Dermed var der i alt seks prøver til hver. Det var også grunden til, at han informerede Polytex om, at Polytex skulle være der på tidspunktet for prøveudtagningen.

Prøverne blev skåret ud af Casper Hollænder Christiansen. Han var ikke selv til stede i forbindelse med udtagningen. Der var ingen tvivl om, at Steelcon skulle bruge prøverne til at foretage tests. Han gætter på, at Luehr Filter har gjort det samme.

Han kan ikke udtale sig om, hvad Polytex har gjort med de prøver, der blev udtaget af dem. Der blev ikke, hvad han ved af, taget forbehold for, at prøverne kunne bruges til at kigge på skadesårsagen. De af dem fremviste prøver er de prøver, som han modtog fra Casper Hollænder Christiansen, efter Casper Hollænder Christiansen kom retur fra Tampere efter prøveudtagningen. Prøverne har stået i et aflåst rum med alarm ved Steelcon. Steelcon overvejede ikke forud for demonteringen at indhente et uvildigt syn og skøn. Dette var ikke muligt, idet skorstenen var i drift. Det blev heller ikke overvejet på tidspunktet for de-

monteringen, idet parterne og Luehr Filter alle tre var til stede i forbindelse med demonteringen.

Han tænker, at han har fået den udaterede skrivelse fra Waldemar Jezik. Han kan ikke huske, hvornår han har modtaget den, ligesom han ikke kan huske, om han har modtaget skrivelsen sammen med de efterfølgende dokumenter.

I relation til den fremlagte erstatningsopgørelse og de dertilhørende bilag er det ham, der har indkøbt det meste af de beskrevne posteringer som projektleder.

Steelcons valg om at indkøbe en ny GRP-foring fra FKT Faßbender skete ud fra en hensyntagen til både prisen og leveringstiden. Den mulige leveringstid var en nødvendig faktor at skele til som følge af, at der bestod en risiko for, at revnerne i GRP-foringen ville blive så omfattende, at skaderne begyndte at tære i den bærende del af skorstenens konstruktion. Videre var det vigtigt, at udskiftningen skete i Luehr Filters først planlagte nedlukningsperiode for at mindske Luehr Filters driftstab.

Den nye foring er den samme type foring, som Steelcon bestilte ved Polytex, ligesom specifikationerne var fuldstændig de samme. Han gætter på, at tilbuddet fra FKT Faßbender blev revideret, da Steelcon først ønskede at indhente et tilbud på en skorstenskerne, der kunne klare op til 150 grader. Han ved ikke, hvorfor FKT Faßbender specifikt henviste til standarden EN13121 i deres aftale. Han ved heller ikke, hvorfor FKT Faßbender specifikt henviste til gassammen sætningen, men han tænker, at FKT Faßbender fik gasparametrene fra Steelcon og derefter indført dem i tilbuddet. Han tænker, at prisforskellen mellem tilbuddet fra FKT Faßbender og aftalen med Polytex skyldes generelle prisstigninger, da der er 4-5 år imellem kontrakterne. Han ved ikke, om dette er den eneste forskel.

Steelcon indhentede på daværende tidspunkt tre tilbud fra forskellige producenter. Han ved ikke, om forholdet omkring leveringstidspunktet afspejlede sig i de indhentede tilbud. Grunden til, at temperaturkravet i tilbuddet fra Abatek lyder på 150 grader, er, at Steelcon ville prøve at indhente en tilbudspris på en kerne, der kunne holde til en højere temperatur, når nu kernen alligevel skulle udskiftes. Steelcon ombestemte sig imidlertid og indkøbte en ny foring, der kunne holde til 130-140 grader. Han ved ikke, hvorfor Steelcon spurgte om dette oprindeligt.

Han husker ikke, om Steelcon reagerede på Polytex' løsningsstilbud på reparation med materialet chesterton. Steelcon gik videre med at fortsætte arbejdet med at udskifte kernen efter Polytex' tilbud. Han ved ikke, om svaret fra Steelcons daværende advokat den 5. september 2018 var den første reaktion på

Polytex' tilbud. Steelcon bestilte den nye foring ved FKT Faßbender den 8. august 2018.

De fremlagte fakturaer dækker over hhv. fragt af en ny kerne i tre sektioner ved en transportør, levering af isoleringsmateriale, fragt af forskellige andre dele til bl.a. FKT Faßbender og returvarer.

Han ved ikke, hvorfor de fremlagte fakturaer i forbindelse med transporten af isoleringsmaterialerne angiver, at der er tale om "steelparts", da dette er angivet af Team Freight A/S. Han husker ikke, hvilke varer Steelcon havde behov for at få returneret. Der var måske tale om værktøjer, men dette er et gæt. Ligeledes sendte Steelcon i forbindelse med udskiftningen montører til FKT Faßbender i Tyskland for at foretage monteringen og isoleringen.

Derfor har Steelcon haft udgifter hertil bl.a. i form af lønudgifter, kostpenge, overarbejde, udgifter til hotel, maling, mv. Han husker ikke, hvilken specifik isolering, der er anvendt til den nye isolering, men den nye isolering var svarende til den isolering, der var omkring den tidligere kerne.

Han kan ikke i relation til alle de fremlagte oversigter specifikt redegøre for, hvad udgiftsposterne har vedrørt. I forbindelse med demonteringen af GRP-foringen løftede Steelcon den eksisterende kerne ud af skorstenen med en kran, mens den bærende del af skorstenen blev stående. Derfor er der medtaget omkostninger til en kran.

Tilsvarende blev der anvendt et stillads i forbindelse med demonteringen og monteringen af foringerne for at kunne udføre arbejde i skorstenens øverste dele. Endvidere hyrede Steelcon en montør, der udførte det nødvendige skærearbejde i forbindelse med demonteringen af røgtuden mv. Steelcon har videre afholdt nødvendige omkostninger til afskaffelsen af GRP-foringen, idet foringen ikke blot kunne videresælges til f.eks. skrot.

Han vil umiddelbart gætte på, at udskiftningen af foringen tog 10-12 dage. Han kan se, at udgiftsposterne blev bogført over fire til seks uger. Han ved, at det i hvert fald ikke tog fem uger.

Det var Luehr Filter, der fik udarbejdet analysen fra TÜV. Steelcon var ikke inde over analysen, ligesom Steelcon ikke leverede prøver til denne analyse. Han ved ikke om den skrivelse, som TÜV henviser til i rapporten fra Steelcon af 5. juli 2017, er fremlagt i sagen. Han kan ikke sige, om der blev udarbejdet tidligere versioner af TÜV's rapport, da den er udarbejdet af TÜV. Han ved kun, at Luehr Filter i forbindelse med et møde, hvor Polytex også deltog, havde en kopi af rapporten, men at hverken Steelcon eller Polytex på daværende tidspunkt kunne få udleveret en kopi.

Steelcon har leveret prøver til analysen fra Force. De prøver, som Force har fotograferet, er fotografier af de prøver, som er medbragt i retten. Han tror umiddelbart, at Forces rapport er den første rapport, som Steelcon bestilte. Polytex var ikke involveret i udarbejdelsen heraf.

Han gætter på, at Polytex har leveret omkring fem-syv skorstensforinger i alt til Steelcon. Dette drejer sig både om en skorstensforing til Polen og måske også en skorstensforing til Frankrig. Steelcon får samlet årligt leveret omkring fem-seks foringer i glasfiber. Han mener ikke, at skaderne i Tampere er sammenlignelige med de skader, som var på skorstenen i Polen. I Tampere bestod skaderne af, at materialet var skilt fra hinanden på store områder, hvor der kunne indtrænge store mængder vand, mens der alene var tale om adskillelse på mindre områder i Polen.

Derfor blev skorstenen i Polen også repareret. Det er ydermere svært at sammenligne omfanget af skader, idet størrelsen af de to skorstene er forskellige. Han husker ikke, hvad skorstenen i Polen skulle anvendes til, idet han ikke var projektleder på denne skorsten. Han har dog formentlig modtaget reparationsrapporterne fra Polen. Steelcon har aldrig oplevet lignende skader på andre indkøbte skorstenskerner.

Waldemar Jezik har forklaret blandt andet, at han er uddannet ingeniør på teknisk universitet. Han er salgsdirektør i Polytex og er samtidig partner sammen med en anden medejer. Han overtog virksomheden fra sin far.

Polytex har siden 1963 produceret laminatprodukter som en af de første virksomheder i Europa. Polytex producerer både beholdere og skorstene. Polytex har produceret ca. 10 skorstensforinger i alt.

Polytex har i gennemsnit to reklamationer pr. år, hvilket er svarende til 0,2 %. Typisk går reklamationerne på utætheder og måleusikkerheder. Polytex har i deres levetid kun haft to skader af det omfang, der blev konstateret i Tampere. Det drejer sig begge om skader mellem Polytex og Steelcon. Polytex har et kvalitetscertifikat på, at de fremstiller efter standarden ISO 9001:2009. Dette er et certifikat, som de fleste producenter har. GRP-foringen blev produceret i august-oktober 2014 i materialet vinylester, harpiks og glas. Skorstenen består af to lag laminat.

De vigtigste egenskaber, som Polytex tager højde for ved produktionen af en GRP-foring, består i hhv. de statiske egenskaber, den kemiske modstandsdygtighed og temperaturen. Temperaturen er den vigtigste egenskab at tage højde for, da den er sværest at kontrollere. Derfor er maksimaltemperatures angivelse i aftalen også den vigtigste del af aftalen.

Dette skyldes, at de statiske og kemiske egenskaber kan imødekommes ved at tage højde for nogle faktorer under fremstillingen. Varmeegenskaben er derimod kritisk, da modstandsdygtigheden i laminatet består af to lag, der er sammenkoblet med harpiks. Harpiks er et produkt, der ikke er fremstillet til at overstige 140 grader, selvom harpiksen kan gå op til 180 grader. Denne sammenhængskraft er defineret efter en standardnorm.

Polytex er i stand til at producere produkter, der kan gå op til over 180 grader. Polytex har tidligere produceret en foring til Steelcon til en skorsten i Frankrig, der kunne klare op til 252 grader. Denne skorsten er stadig i drift.

Han hørte første gang om problemer med skorstenen i en mail af 5. juni 2017, hvor han modtog en mail fra hr. Kubica, der videresendte en mail, som oprindeligt kom fra Peter Boye.

Hr. Kubica beskæftiger sig med fakturering og tilbudsafgivning i Polytex. Han fik oplyst, at de to lag havde løsnet sig fra hinanden. Polytex reagerede på denne mail ved at sende en inspektør inden for tre dage. Denne inspektør var færdig den 12. juni 2017. Vurderingen efter den første inspektion var, at det drejede sig om en lille løsning. Det viste sig senere hen, at løsningen var omfattende.

Steelcon krævede en hurtig reparation på en til to dage. Dette mente han var umuligt, hvorfor han ved brev af 10. juni 2017 meddelte Steelcon, at det på baggrund af disse betingelser ikke var muligt at foretage en reparation.

En reparation ville som minimum tage tre uger, da den var forbundet med en del planlægning og materialeindkøb. Hans formulering i brevets første afsnit var en reaktion på Steelcons ønske om en hurtig og øjeblikkelig reparation. I samme afsnit oplyste han, at en total reparation af GRP-foringen i materialet Chesterton ville tage to-tre uger, og at det ville kræve bestilling af materialer. Chesterton er omtrent fem gange dyrere end et materiale i harpiks. Han foreslog i brevet, at der blev sat to måneder af til en total undersøgelse af situationen. Polytex var i stand til at foretage en total reparation når som helst efter to måneders forberedelse, hvor der skulle bestilles materiale, mandskab mv., og tre uger til selve reparationsarbejdet.

Den fulde reparation i Polen tog fire uger. Grunden til, at en reparation af skorstenen i Tampere ville være en uge hurtigere end i Polen, var, at skorstenen i Polen var smallere. Derfor var der ikke så meget mandskab, der kunne arbejde i den samtidigt. Den fulde udskiftning i 2018, der rent faktisk skete, tog ifølge hans opfattelse tre uger.

Polytex opfattede ikke Steelcons henvendelser i juni og juli 2017 som en reklamation. Dette skyldtes, at der ikke noget sted blev beskrevet, at der var tale om en reklamation fra Steelcons side.

Steelcon meddelte, at der var et problem med skorstenen. Polytex opfattede henvendelserne således, at Steelcon ønskede Polytex' sparring til at løse problemet, hvilket Polytex stillede til rådighed hurtigt for Steelcon.

Polytex kendte ikke til problemet eller omfanget heraf. Det er muligt, at Steelcon heller ikke selv vidste det. Steelcon krævede ikke på dette tidspunkt en garantireklamation, da Steelcon aldrig nævnte ordet garanti. Det er hans opfattelse, at Steelcon første gang reklamerede den 10. juli 2018. I modsætning til tilfældet i Polen, hvor modtog Polytex en formel reklamation langt tidligere.

Det er hans opfattelse, at Steelcon reklamerede for sent, da de ikke reklamerede øjeblikkeligt. Dette er til trods for, at Steelcon reagerede efter, at Steelcon opdagede det. Han har ikke indtil i går bemærket, at det er angivet i en rapport, der er udarbejdet af Polytex, at datoen fra garantikravet er i juni 2017. Han mener, at dette skyldes, at Polytex' kvalitetschef Rostislav Csík kom til at anvende en skabelon, hvor det ved en fejl ikke er blevet tilrettet, at der ikke er tale om en garantireklamation.

Under alle omstændigheder ville Rostislav Csík ikke have bemyndigelse til at tage en sådan beslutning på vegne af Polytex. Hvis han tidligere havde vidst, at dette fremgik i rapporten, ville han have reageret, da dette også er det eneste sted, hvor ordet garanti er nævnt. Da Polytex opdagede, at driftskravene ved slutkunden ikke var overholdt, var Polytex overbeviste om, at der ikke kunne være tale om en garanti.

Det grundlæggende problem var, at Polytex vidste, at de på en eller anden måde var nødt til at reparere eller fjerne GRP-foringen.

Polytex har ikke haft noget med Steelcons isolering at gøre. Det er hans opfattelse, at isoleringen ikke har været udført korrekt. Dette kan han se ud fra de termofotos, som han modtog fra Peter Boye på mail i januar 2018.

Peter Boye sendte billederne til ham efter, at der i julen 2017 opstod problemer med skorstenen. På dette tidspunkt var det slet ikke blevet diskuteret, hvorvidt de opståede problemer kunne være Polytex' skyld.

Han husker det således, at problemerne bestod af, at der var trængt vand ind i mineraluldisoleringen, der var placeret mellem røret og jernskorstenen. Steelcon prøvede at finde en løsning på problemet, hvorfor Steelcon spurgte Polytex om hjælp. Det var i denne anledning, at han modtog termobillederne fra

Steelcon. Polytex svarede Steelcon, at Polytex ikke vidste, hvorfor der var vand i isoleringen, men at Polytex ud fra fotografierne kunne se, at isoleringen var beskadiget. Polytex lavede en kontrolberegning, hvor resultatet viste, at isoleringens påvirkning var meget større end varmepåvirkningen.

Det var Steelcon, der fastsatte betingelserne for reparationen i 2017 for så vidt angik tid, sted og organisering. Derimod fastsatte Polytex betingelserne for teknologi, materialer og processen. Polytex fik stillet i udsigt, at de ville få fem dage til reparationen, men i virkeligheden fik de fire dage til at udføre reparationen i. Polytex krævede flere dage, men Steelcon ville ikke tillade dette. Steelcon betalte ikke for den foreløbige reparation. Dette var ikke en del af en garantireparation, men Polytex valgte at udføre reparationen pr. kulance. Der blev udført en delvis reparation henset til tiden.

Det var aftalen, at parterne efter et år ville foretage en kontrol over reparationen. Hvis kontrollen viste, at reparationen ikke var tilstrækkelig, ville det have været nødvendigt at lave en fuld reparation. Steelcon var indforstået med denne løsning og den forbundne risiko.

I Polytex' optik er årsagen til skaderne, at der er opstået en løsning af to lag laminat, der er forårsaget som følge af en øget kraft pga. en varmebelastning. Dette som følge af, at der opstår en udvidelse ved en varmebelastning. Der henvises til skønsmandens erklæringer, hvor skønsmanden når frem til, at det indvendige lag kan udvide sig i op til 3 cm.

Polytex fik udleveret et ark med 700.000 måleværdier, der dækkede over en periode fra omkring januar 2016 til maj 2017. Polytex modtog ikke temperaturmålinger fra skorstenens første driftsår i 2015. Han undrer sig over, at dette ikke er fremlagt, idet en skorsten oftest vil have udsving i temperaturerne, når skorstenen indledningsvist testkøres. Han ved ikke, om Polytex modtog data på temperaturer efter udførelsen af delreparationen i 2017 og indtil juni 2018.

Oversigten viser, at der sammenlagt i mere end 135 timer har været en overskridelse af den maksimale temperaturbegrænsning. Den længste periode var i maj 2017, hvor der er sket en overskridelse i mere end 70 timer. Da der ikke er andre kilder, der vil kunne forårsage skaderne, er Polytex sikker på, at skaderne skyldes temperaturoverskridelserne.

Efter delreparationen i oktober 2017 blev der foretaget en inspektion i juni 2018. Polytex var til stede ved kvalitetsmanager Rostislav Csík. Han var ikke selv til stede, hvorfor han ikke kender alle detaljerne om, hvad der blev drøftet over de fem dage inspektionen varede.

Der var efter dette møde enighed om, at den foreløbige reparation ikke var tilstrækkelig. Rostislav Csík har fortalt ham, at Polytex på ingen måde anbefalede en reparation. Videre ville Rostislav Csík aldrig udtale sig om noget, der ville koste 400.000 EUR. Sådanne beslutninger er udenfor Rostislav Csíks bemyndigelse, da der vil være tale om en beslutning, der henhører under Petr Baraneks ansvarsområde som den tekniske direktør eller ham selv. Dette er henset til, at Polytex er et mindre firma.

Grunden til, at Rostislav Csík blev sendt afsted til Tampere, skyldtes, at det ikke var planen, at der skulle foretages beslutninger i Tampere. Derimod var det planen, at der skulle foretages en inspektion, som Rostislav Csík havde de tekniske egenskaber til at forestå. Dette svarede til, at Steelcon heller ikke altid sendte Peter Boye til pladsen i Tampere. Rostislav Csík var til stede ved alle fire besøg – ofte som Polytex' eneste tilstedeværende. Ved det sidste møde var Polytex' tekniske direktør, Petr Beranek, også til stede. Han ved, at Rostislav Csík ikke modtog referatet fra inspektionen. Polytex så første gang referatet i forbindelse med anlæggelsen af nærværende retssag.

Polytex fortsatte efter inspektionen arbejdet med at undersøge muligheden for at foretage en fuld reparation af GRP-foringen ved at være i dialog med diverse fagfolk og ved at foretage en del koordineringsarbejde. Mens dette arbejde pågik, modtog Polytex et brev fra Steelcons advokat den 10. juli 2018. Dette var første gang, at Steelcon reklamerede over skaderne til Polytex.

Polytex besvarede dette brev den 20. juli 2018. Her oplyste Polytex, at det var Polytex' vurdering, at en fuld reparation var den eneste løsning, ligesom Polytex tilbød at udføre reparationen uden beregning – dog uden at der var tale om en garantireparation. En fuld reparation havde en værdi af ca. 80.000 EUR. Polytex tilbød reparationen gratis for at undgå samarbejdsvanskeligheder og en retssag.

Den 5. september 2018 reagerede Steelcons daværende advokat på denne henvendelse. Steelcon afviste heri både en reparation og et nyt inderrør fra Polytex. Steelcon bad om et nyt inderrør gratis fra Polytex.

Polytex ville have haft mulighed for at levere et nyt inderrør, der var svarende til det, som Steelcon modtog fra FKT Faßbender til mindst samme pris som oprindeligt på 142.270 euro. Polytex ville også have tilbudt et yderligere afslag på 10 % af den oprindelige pris, idet Polytex var villige til at reducere i deres profit i nærværende sag. Polytex kunne dog ikke henset til prisen på et nyt inderrør tilbyde Steelcon det gratis. Han ved ikke, hvorfor der er så stor prisforskel mellem Polytex' pris sammenholdt med de øvrige tre tilbud.

Inden skorstenen blev nedtaget i efteråret 2018, blev Polytex inviteret til at tage nogle prøver i forbindelse med, at skorstenen blev taget ud af drift og demonteret. Polytex fik et varsel på ca. tre uger. Han vil tro, at foringen var taget ud af skorstenen, da de tog prøverne, men han var der ikke personligt. Polytex udtog ca. 40 kilo prøver af både godt og beskadiget materiale. Alle Polytex' prøver blev udleveret til ITC, der brugte alle prøverne for at foretage målbare test. Det har derfor ikke været muligt for Polytex at udlevere prøver til skønsmanden, ligesom dette ikke ville have været uvildigt.

Polytex medvirkede ikke i at få udarbejdet rapporten fra TÜV af 1. december 2017. Rapporten udkom i to versioner. Første version kom i september 2017 før reparationen. Han mener, at han fik denne fra Peter Boye, idet Polytex hovedsageligt kommunikerede med Peter Boye. Første version var en slags kladde, som Polytex sandsynligvis fik for, at Polytex bedre kunne planlægge og foretage reparationerne af GRP-foringen. Den endelige version modtog Polytex i december 2017.

Hans opfattelse af skønsmandens erklæringer er, at de er mangelfulde på flere områder. Dette er bl.a., fordi Steelcons påstand om, at prøverne skulle være taget fra skorstenen i Tampere, ikke kan verificeres.

Polytex har ikke kendskab til, hvor de fremviste prøver stammer fra. Polytex havde forventet, at der ville have været en fælles udtagning af prøver, eller en udtagning af prøver fra en uvillig tredjemand, hvilket ikke skete. Da Polytex udtog deres prøver, var der ikke andre til stede. Polytex ved derfor tilsvarende ikke, hvor Steelcons prøver er kommet fra.

De billeder, der er fremlagt af Steelcon, med et udateret brev fra ham, stammer fra Polen og ikke fra Finland. Der er derfor i sagen sket flere forvekslinger fra Steelcons side. Polytex kan derfor ikke føle sig sikre på, hvor prøverne stammer fra.

Skønsmandens erklæring benytter også andre kilder i form af rapporter udarbejdet af hhv. Force og TÜV, hvilket overraskede Polytex, idet Polytex antog, at skønsmanden ville udarbejde en uvillig undersøgelse, der ikke var baseret på en fortolkning af andres analyser.

Hvis skønsmanden skulle have baseret sin undersøgelser på fortolkning af andre analyser, måtte det kun være rimeligt, at de rapporter, der var udarbejdet eller indhentet af Polytex, også blev inddraget. Derudover fremgår det ikke af rapporten fra Force hvilke prøver, der undersøges.

Udover prøver og kilder overrasker det ham, hvordan skønsmanden har udført sine undersøgelser. Han mener ikke, at skønsmanden har undersøgt løsninger-

ne mellem de to lag, ligesom skønsmanden ikke har undersøgt eller besvaret, om temperatur kunne være årsag til skaderne. Skønsmanden har ikke målt noget, men udelukkende lavet visuelle undersøgelser.

Efter hans mangeårige kendskab til arbejdet med laminater mener han ikke, at skønsmanden alene ved at foretage visuelle undersøgelser ville kunne finde årsagen. Skønsmanden har også selv påpeget i nogle af svarene, at han ikke har den fornødne saglige kompetence eller det fornødne udstyr. Som et eksempel ud af mange kan der nævnes skønsmandens svar på spørgsmålet SS IY, som er et eksempel på et trivielt spørgsmål, som skønsmanden ikke kan besvare.

Han er ikke enig i, at luftbobler kan være årsagen til delamineringen. Når han har læst de fremlagte erklæringer, herunder skønsmandens erklæringer, kan han konstatere, at der sker en sammenblanding mellem termerne luftbobler og luftlommer, hvilket er forkert, da det herved risikeres, at årsag og konsekvens sammenblandes. Bobler er helt små bobler i lamineringen på ganske få millimeter. Derimod er luftlommer større skader i lamineringen. Det er Polytex' opfattelse, at bobler ikke kan være årsag til skaderne. Dette som følge af, at der ikke er nogen, der har konstateret dem. For eksempel oplyser skønsmanden, at han aldrig har konstateret luftbobler.

I Forces rapport ses billeder af prøver, der er fikseret i epoxy. Det er her tydeligt på billederne, at der er bobler i selve epoxyen. Ifølge normen er bobler tilladte.

Polytex' test, der er udarbejdet af ITC, bekræfter, at den tilstedeværelse af bobler, der er fundet i prøverne fra Polytex, var i overensstemmelse med normen. Selv hvis det ikke var tilfældet, kan bobler aldrig forårsage så omfattende skader. Den eneste måde, dette kunne ske på, var, hvis der var vanddamp i boblerne. Dette som følge af, at trykket fra 150 graders varme er 0,38 MPa, og at dette skal sammenholdes med, at styrkeegenskaberne fra materialet er minimum 20 gange højere ifølge normen, som også er målt ifølge KVCD/KBCD.

Et tryk på 0,38 MPa er svarende til trykket på et cykeldæk, hvorfor trykket umuligt kunne forårsage skader af et sådant omfang.

Han er ikke enig med skønsmandens konklusion om, at løse fibre kan være grundlag for, at GRP-foringen var mangelfuld. Dette som følge af, at skønsmanden har angivet to mulige årsager bestående af hhv. bobler og fibre. Skønsmanden har imidlertid alene undersøgt fibre på allerede ødelagt laminat.

Hvis et laminat rives i stykker, vil det få den medfølgende konsekvens, at der sker en delaminering. Når et ødelagt materiale har været meget længe i skorstenen, inden prøverne udtages, sker der yderligere forskydninger og smul-

dring af harpiks. Derfor vil en hvilken som helst ødelæggelse eller beskadigelse af et laminat skabe en delaminering, hvor der kan konstateres løse fibre.

Nærværende sag og sagen i Polen er de eneste reklamationssager, der har været mellem parterne. De to sager er sammenlignelige, idet skorstenene er ens, da de f.eks. begge er designet til at kunne holde til en temperatur på op til 140 grader. Ligeledes er karakteren af skaderne i begge skorstene ens.

I Polen reparerede Polytex skaderne mod betaling efter at have afvist Steelcons reklamation. Reparationen i Polen kostede 78.000 EUR, og det var samme løsning, som Polytex anbefalede at anvende i Tampere. Tilfældene er også sammenlignelige på den måde, at der også for skorstenen i Polen var sket en overskridelse af driftstemperaturen. Dette var baggrunden for, at Polytex også i nærværende sag fra starten havde en mistanke om, at der kunne være sket en overskridelse af den aftalte driftstemperatur hos slutkunden.

Derfor bad Polytex også om data på skorstenens temperatur fra starten. Rapportens billede 23 illustrerer det, der skete med skorstenen i Tampere. På billedet ses, at det inderste lag udvider sig med 3 cm, mens det ydre lag udvides i en mindre grad pga. lagenes forskellige udvidelseskoefficienter. Dette medfører, at det inderste lag svulmer ud.

Grunden til forskellene i lagenes udvidelseskoefficienter skyldes bl.a., at det indre lag har et større indhold af harpiks for at opnå et bedre kemisk beskyttelseslag. Derimod indeholder det ydre lag mere glas for at give laminatet mere fasthed.

Herved vil udvidelseskoefficienten på det ydre lag være halvt så stor, som udvidelseskoefficienten for det indre lag. Dette betyder også, at den kraft, der kommer ved en temperatur på 150 grader, er 10 % kraftigere end ved en temperatur på 140 grader.

Hvis isoleringen tilsvarende er utilstrækkelig, vil forskydningsstyrken fordobles yderligere, da det ydre lag vil være væsentligt koldere end det indre lag. Dette var tilfældet i Tampere, hvor der er en udvendig temperatur på minus 30 grader.

Rapporten, der er udarbejdet af IB-LUX, er en rapport, der blev bestilt af Steelcon, efter skaderne opstod i Polen. Dette ved han med fuldstændig sikkerhed, da Maciej Olizarowicz repræsenterer Steelcon i alle forhold i Polen. Efter Peter Boye blev bekendt med problemet i Polen, kommunikerede og forhandlede Polytex også med Steelcon gennem Maciej Olizarowicz. Maciej Olizarowicz var også til stede under reparationen i Polen.

Henrik Lyngsøe har forklaret blandet andet, at han er uddannet klejnsmed. Han var første gang til stede i Tampere i forbindelse med besigtigelsen i oktober 2017, hvor han var Steelcons repræsentant. Besigtigelsen varede en arbejdsuge. På besigtigelsen konstaterede han store vandfyldte buler inde i kernen.

Efter besigtigelsen skulle der laves et forsøg på at reparere bulerne. Han skulle overvære Polytex' forsøg på at reparere hulerne. Han konstaterede, at skorsten-isoleringen var knastør i oktober 2017, herunder også ved alle målestudse. Derfor vidste han, at isoleringen ikke fejlede noget. Han konstaterede også, at belægningen sad, som den skulle alle steder. Han mener godt, at isoleringen kan have været knastør, selv om der har været vand inde i kernen. Dette er en følge af, at isoleringen sidder uden på kernen. Han er af den opfattelse, at laminaterne ikke var limet godt nok sammen, idet det yderste laminatlag slap det indre laminatlag, hvorved de vandfyldte buler blev dannet. Den reparation, der blev foretaget i 2017, var et forsøg på at reparere de buler, der var.

Han deltog på inspektionsmødet i juni 2018. Han er fuldstændig sikker på, at de fremviste videoklip er taget fra skorstenen i Tampere, da han kan beskrive, hvad der er på videoerne.

Han ved, at det er en Theodor fra et finsk selskab, som hedder noget med Ice Air, der har taget videoerne. Han ved ikke, om dette er sammenfaldende med 3D Wind Service Oy.

Han ved, at der også blev taget billeder og videoer i 2017, men han kan ikke sige, om de fremviste videoer er fra besøget i 2017 eller 2018. Han er enig i beskrivelsen af, at ca. 90 % af det udførte reparationsarbejde fra 2017 ikke var succesfuldt ved inspektionen i 2018.

Videre kan han genkende beskrivelsen af, at samtlige deltagere på mødet – herunder Polytex' repræsentanter – var enige om, at det ikke var muligt at reparere GRP-foringen. Dette skyldtes netop, at 90 % af de tidligere udførte reparationer ikke var succesfulde, ligesom der var kommet flere skader til. Derfor gav det ikke mening at reparere yderligere på GRP-foringen.

Prioriteringslisten er udarbejdet til Luehr Filter af samme finske firma, som tog videoerne. Prioriteringslisten viser en prioritetsrækkefølge over de skader, som skulle repareres i første omgang. Han blev spurgt, om han ville hjælpe med at holde skemaet opdateret, mens han var i Tampere i juni 2018 i tilfælde af, at nogle af skaderne blev udbedret. Grunden til, at der på dette tidspunkt i juni 2018 blev lavet nogle reparationer af GRP-foringen, skyldtes det forhold, at det var meget dyrt at udskifte kernen. Han kan ikke huske, om der fortsat blev repareret på kernen efter mødet den 5. juni 2018.

Han har haft et møde med TaVo's direktør, hr. Mika, den 6. juni 2018. Hr. Mika var interesseret i at få udskiftet GRP-foringen i stedet for at få udbedret GRP-foringen – også selvom dette måtte betyde, at TaVo skulle betale en eventuel difference. Dette var en følge af, at TaVo havde en interesse i, at kernen blev repareret hurtigt, idet TaVo havde et driftstab på ca. 1.000.000 kr. om dagen.

Han er næsten sikker på, at han har modtaget referatet fra møderne mellem den 4. – 8. juni 2018 på mail. Han har dog ikke været i stand til at genfinde fremsendelsesmailen. Han kan huske, at repræsentanten fra Luehr Filter oplyste, at de ville udarbejde et referat fra dagene, som ville blive sendt til parterne. Han er ret overbevist om, at Peter Boye har fået referatet tilsendt. Det ville også give god mening, hvis referatet var blevet sendt til Polytex.

Han har ikke haft noget med sagen at gøre, efter han kom hjem fra inspektionen i 2018. Han kan ikke huske, om der blev set på isoleringen i 2018.

Casper Hollænder Christiansen har forklaret blandt andet, at han er tidligere montør ved Steelcon, og at han er uddannet klejnsmed.

Han var i Tampere i forbindelse med den oprindelige montering og i forbindelse med demonteringen af skorstenskerne i oktober 2018. Det er ham, der har stået for at få GRP-foringen ud, ligesom det er ham, der har dirigeret kranen i forbindelse med afmonteringen. Hans tidligere kollega, Klaus Jützler, var også til stede ved demonteringen. Yderligere var der repræsentanter fra bl.a. Luehr Filter og Polytex ved demonteringen. Polytex' repræsentanter har ikke stået oppe i toppen af skorstenen, men de var til stede på pladsen i Tampere.

Polytex' repræsentanter så også, da den gamle kerne blev trukket ud og lagt på jorden. Han husker ikke, om isoleringen var våd, da GRP-foringen blev udtaget. Det var ikke nødvendigt, at isoleringen skulle skæres af, da GRP-foringen blev udtaget, idet GRP-foringen kunne skæres af indvendigt.

Det var ham, der skar prøver ud for Steelcon og Luehr Filter i forbindelse med demonteringen. Dette har han gjort med en vinkelsliber. Han skar seks prøver ud til både Steelcon og til Luehr Filter. Det var ham, der besluttede, hvor Steelcons prøver blev skåret fra. Han tog hhv. to prøver fra toppen og bunden af hver af de tre sektioner.

Derimod var det Luehr Filters repræsentant, der markerede, hvor de prøver, som de skulle have, skulle skæres ud fra. Herefter udskar han de markerede områder til Luehr Filter. Det var ikke ham, der skar prøver ud for Polytex. Han kan ikke huske, hvem der tog prøverne for Polytex. Han vil mene, at han snakkede med Polytex' repræsentanter. Han husker ikke, om han så, da Polytex

udtog prøver. Polytex og Luehr Filter kunne i princippet få så mange prøver, som de ønskede.

Han fragtede Steelcons prøver med hjem i en kasse i bilen, hvorefter han udleverede prøverne til Peter Boye. Han har ikke set prøverne siden udleveringen til Peter Boye – udover at han så dem op til retssagen. Prøverne har ikke været udsat for noget under kørslen – de er ikke blevet ødelagt. Han er sikker på, at de fremviste prøver er de prøver, som han har taget i Tampere. Det er hans håndskrift, der er påført prøverne. Han har også markeret på prøverne, hvorfra prøverne er udtaget på skorstenen. Da han udtog prøverne, så de ud på en tilsvarende måde.

Petr Beranek har forklaret blandt andet, at han er uddannet fysiker og har en doktorgrad i fysik. Han er ansat som teknisk direktør ved Polytex, hvor han har været ansat siden 1992.

Polytex producerer udelukkende produkter i glaslaminater, herunder skorsten-skerner. Polytex har ganske få reklamationer årligt – en til to reklamationer ud af tusinde produkter. Reklamationerne vedrører primært fejl i mål eller skæringer omkring samlingerne. Polytex har leveret syv skorstensforinger til Steelcon gennem tiden. Polytex har leveret omkring 8-10 skorstensforinger til andre kunder.

GRP-foringen blev bestilt i primo 2013, efter Steelcon sendte en forespørgsel. Forespørgslen indeholdt ikke en beskrivelse af skorstenens gassammensætning. Polytex fandt ud af, at Steelcon ikke havde disse informationer. Steelcon bad Polytex om at afgive et pristilbud på et materiale fremstillet i Derakane 470 HT, som Steelcon selv ville definere.

Polytex fik Steelcons bestilling engang i slutningen af sommerferien i 2014. Herefter blev der forberedt en detaljeret dokumentation, herunder en dokumentation på kvaliteten. Selve produktionen af GRP-foringen foregik i september, oktober og måske i begyndelsen af november 2014. GRP-foringen blev produceret i det materiale, som Steelcon bad om allerede i deres forespørgsel. I Steelcons forespørgsel definerede Steelcon også tykkelsen af det indre lag.

Den maksimalt tilladte temperatur var aftalt til 140 °C. GRP-foringen skulle imidlertid, hvis der skete noget, kunne holde til en temperatur på 180 °C i en periode i op til 15 minutter.

Det ville ikke være en driftsstatus, at GRP-foringen skulle holde til 180°C, og i de fleste tilfælde er det ikke forventeligt, at temperaturen kommer op på 180°C.

Ifølge Steelcon skete der ingen temperaturoverskridelser i løbet af de første to år, hvor skorstenen var i drift. GRP-foringen blev produceret efter det specifikke temperaturparameter på maksimalt 180 °C.

Polytex kan producere foringer, der kan holde til mere end 140 °C. Det har Polytex f.eks. gjort til en anden skorsten for Steelcon i Frankrig, der kan holde til 152 °C. Det anvendte laminat er helt sikkert følsomt overfor temperaturoverskridelser.

Da GRP-foringen blev produceret, var kontakten med Steelcon meget hyppig, og Steelcon besøgte ofte Polytex' produktionsfaciliteter. Han husker ikke, om Steelcon præcist har besøgt Polytex ved fremstillingen af netop den omhandlede GRP-foring. Efterfølgende foregik Steelcons kontrol i Steelcons produktionslokaler i Košice.

Steelcon havde ikke bemærkninger til Polytex' leverede GRP-foring efter modtagelsen. Steelcon havde heller ikke bemærkninger til Polytex' produktionsprocesser, da Steelcon besøgte Polytex' produktionsfaciliteter. Polytex leverede teknisk kvalitetsdokumentation til Steelcon ved leveringen af GRP-foringen.

Det var Steelcon, der udførte selve isolationen af skorstenskernen. Isoleringen foregik efter, at Polytex leverede skorstenskernen i Košice. I Košice har nogle af Polytex' ansatte også færdiggjort nogle forhold omkring lamineringen.

Maj 2017 var første gang, han hørte om skader på skorstenskernen. Han modtog en mail fra Steelcon, som han reagerede på, da Polytex havde en interesse i at hjælpe Steelcon. Derfor arrangerede Polytex øjeblikkeligt og umiddelbart et besøg i Tampere, hvor Polytex var til stede med deres kvalitetschef Rostislav Csík og en håndværker for at undersøge skorstenskernens tilstand. Han var ikke selv til stede ved denne inspektion. Det fremgik af mails, hvilken type skade, der var tale om, men omfanget af skaden fremgik ikke af Steelcons mails.

Han har ikke deltaget i udarbejdelsen af Polytex' daterede brev. Det er et brev, der er udarbejdet af Rostislav Csík. Grunden til, at Polytex i brevet tilbød en reparation af GRP-foringen, skyldtes, at Polytex vurderede, at det var den bedste løsning – både fagligt og økonomisk. Der var ikke tale om en garantireparation, da Polytex på dette tidspunkt vidste, at temperaturerne var overskredet.

Det var Steelcon, der fastsatte tidsrammerne og betingelserne for reparationen i 2017. Polytex kunne ikke selv bestemme hvor lang tid, at de ønskede at bruge på reparationen. Polytex måtte bruge ca. 5 dage på reparationen, men i virkeligheden fik Polytex kortere tid til at udføre reparationen i, da der på stedet opstod nogle administrative problemer, ligesom der var andre begrænsninger. Der var helt sikkert tale om en nødreparation, hvilket parterne var enige om.

Steelcon var bekendt med konsekvenserne og risikoen ved, at der kun var tale om en nødreparation. På reparationstidspunktet i 2017 kendte Polytex ikke tilstanden på isoleringen.

Han har set de fremlagte termobilleder første gang i februar 2018. Han fik billederne tilsendt på en mail fra Steelcon, men han husker ikke, hvem han modtog dem fra. Det er hans opfattelse, at billederne viser, at isoleringen var mangelfuld. Det skyldes, at skorstenens jerndel er varmere end skorstenens omgivne konstruktion.

Efter reparationen i 2017 var der en kontrolinspektion i juni 2018. Under dette møde fik Polytex oplysninger om skorstenens tilstand. Polytex konstaterede, at hovedformålet med reparationen i 2017 var opfyldt, og at det var muligt at reparere inderkernen. I overensstemmelse med anbefalinger fra TaVo havde formålet været at redde det ydre lag af inderløbet. Ved inspektionen deltog Polytex' kvalitetschef, Rostislav Csík. Han deltog ikke selv.

Polytex anbefalede en reparation ved anvendelse af materialet chesterton. Dette var ikke en reparation, som Polytex tilbød som følge af, at Polytex anså sig forpligtet hertil. Derimod var det en reparation, som Polytex tilbød, da Polytex gerne ville opretholde en god relation til Steelcon af forretningsmæssige grunde. Steelcon accepterede ikke reparationstilbuddet, og Steelcon reagerede ved at svare, at Steelcon ikke ønskede en reparation fra Polytex' side.

Han er overbevist om, at Polytex kunne have repareret GRP-foringen fuldt ud. Polytex har ikke på noget tidspunkt tilkendegivet, at skorstensforingen ikke kunne repareres, ligesom Polytex heller ikke var enige i, at det var nødvendigt at udskifte skorstensforingen. Han har første gang set det fremlagte mødereferat, da stævningen kom. Han har på ingen måde set dokumentet på det tidspunkt, hvor det er dateret.

Han har drøftet referatet med Rostislav Csík, efter Polytex modtog dokumentet. Rostislav Csík har overfor ham oplyst, at Rostislav Csík ikke har sagt noget eller underskrevet noget, der afspejler det, som er gengivet i referatet. Under alle omstændigheder havde Rostislav Csík ikke kompetence, mandat eller fuldmagt hertil. Rostislav Csík var alene til stede for teknisk at undersøge tilstanden af GRP-foringen.

Efter inspektionen i juni 2018 blev Polytex inviteret til at udtage prøver fra skorstenskernen i primo oktober 2018. Polytex havde ikke i den mellemliggende periode adgang til at foretage yderligere egentlige inspektioner i Tampere. Han deltog ved prøveudtagningerne. Da han ankom i Tampere, var den største del af røret taget ud og lå vandret på jorden. Polytex havde forventet, at der ville være en fælles udtalelse af prøver, hvilket også var grunden til, at han

deltog personligt. Han oplevede ikke, at der var tale om en fælles prøveudtagning.

Polytex fik adgang til pladsen i Tampere af Steelcon, hvor Polytex uden overværelse af andre fik lov til at udtage deres prøver. Polytex så heller ikke, da Steelcon tog sine prøver. Der var heller ikke uvildige parter til stede i forbindelse med prøveudtagningerne. Det var begrænset, hvad der var af samtaler mellem parterne på tidspunktet, og samtalerne med Steelcons repræsentanter omhandlede alene det praktiske, idet alle andre var fuldt optaget af at montere skorstenen på ny.

Polytex har modtaget flere versioner af rapporten fra TÜV. Rapporterne fra TÜV indeholder ikke test af skorstenskernens mekaniske egenskaber.

Polytex' prøver blev overgivet til ITC, som er anerkendt for at foretage test. Polytex har ikke udleveret prøver til skønsmanden, idet Polytex ikke længere har prøver tilbage, efter at Polytex udleverede prøverne til ITC. ITC tog mange analyser af prøverne, hvorfor prøverne var opbrugt. Prøverne, der blev udleveret til ITC, er taget fra steder, der var klart defineret. Det fremgår ligeledes i ITC's rapport hvilke metoder, ITC brugte, ligesom det ses, at der har været brugt flere forskellige metoder.

Det er hans opfattelse, at den primære årsag til skaderne på GRP-foringen er, at der har været en meget stor kraft forårsaget af overskridelserne af de anbefalede temperaturer, og at skorstenen derfor har været anvendt ukorrekt af Luehr Filter, samt at isoleringen har været mangelfuld.

Kombinationen af disse faktorer skaber en kraft i laminatet, der forøges væsentligt ved en forhøjelse af temperaturen. Derfor er det afgørende, at de højst tilladte temperaturer har været overskredet. Skaderne er herved opstået over længere tid og som følge af, at kraften er større end materialets fasthed. Polytex fik udleveret en oversigt over temperaturerne fra skorstenen for perioden mellem den 1. oktober 2015 til juni 2017. Polytex fik ikke temperaturdata fra den efterfølgende periode.

Han er overhovedet ikke enig i konklusionen fra Force. På de fremviste billeder af laminatprøver er han ikke enig i, at der ses en luftboble indenfor det markeret område.

Han mener, at den hvide del, der ses, er et lag, der er rigt på glas, og at der er tale om en glat form, der er tæt på en cirkel eller en ellipse. Dette er bobler, der opstår i forbindelse med produktionen. Han kan på billedet ikke se, om boblerne er i produktet eller i epoxyen. Når han kigger på det øverste billede, kan han se mange bobler i epoxyen.

På denne baggrund mener han ikke, at der kan konstateres noget om størrelsen på og tilstedeværelsen af bobler. Hvis han ser på billederne af prøverne ses det, at alle prøverne er fra et område, hvor materialet er ødelagt ved, at det indre og ydre lag er adskilt. På sådanne prøver vil det ikke være muligt at se mængden eller størrelsen af bobler. Dette beror på, at standardnormerne er defineret ud fra laminat, der ikke er skadet. Han kender ikke oprindelsen af prøverne, men han kan se, hvad der er skrevet i rapporten herom.

Han er uenig i, at årsagen til skaderne var for store luftbobler i lamineringen. Dette skyldes, at mængden og størrelsen af luftboblerne ifølge ITC var indenfor standarden. Osmose kan ikke være årsag til skaderne, da skaderne ikke havde den karakter, som ses i tilfælde med osmose. Han mener ikke, at skønsmanden har haft et tilstrækkeligt grundlag til at kunne udtale sig i sagen. Videre indeholder skønsmandens vurdering ikke målinger af de mekaniske parametre, ligesom skønsmandens vurdering alene bygger på en visuel kontrol, som ikke har fulgt normerne.

De prøver, der har været udleveret til skønsmanden, er også problematiske, idet alle de besigtigede prøver er udtaget af materiale, der var beskadiget. Skønsmanden er videre ikke præcis nok i sin brug af hhv. luftlommer og revner, da der almindeligvis sondres mellem luftbobler, der er opstået i forbindelse med produktionen, og luftbobler, der er opstået som følge af brud, der er forårsaget af en kraft. Derfor fremstår udtalelserne også divergerende. Dette ses bl.a. i skønsmandens svar på spørgsmål 1 og 2.

Skønsmanden inddrager heller ikke, at der er målt bobler, der var i overensstemmelse med normen. Han er uenig i skønsmandens vurdering af, at løse fibre kan være en årsag til skaderne. Hvis der var løse fibre i prøverne umiddelbart efter produktionen, så ville løse fibre teoretisk godt kunne have været en årsag til skaderne. Her vil der imidlertid være tale om en konsekvens af en mekanisk skade. En sådan skade af laminatet vil – som en hver anden skade af laminatet – medføre en delaminering, da harpiksen vil adskille sig fra fibrene. Løse fibre er typiske for et revnet laminat. Hvis der havde været løse fibre ved leveringen af foringen i 2014, ville det ved nemhed kunne ses. Derfor følger det også af normen, at der skal laves en visuel kontrol. Ved en sådan visuel kontrol vil delaminererede områder fremstå lysere.

Tilfældet i Tampere er sammenligneligt med tilfældet i Polen, idet skorstenene og skaderne lignede hinanden meget. I begge tilfælde havde slutkunden også foretaget temperaturoverskridelser. I Polen blev skaderne repareret, men ikke som en garantireparation, da Steelcon var klar over, at de aftalte temperaturer ikke var overholdt.

Niels Tornsberg har forklaret blandt andet, at han kan vedstå sine skønserklæringerne af 28. februar 2021 og af 19. august 2021.

De fremviste prøver er de prøver, som han undersøgte ved afgivelsen af skønserklæringerne.

Han besvarede spørgsmålene med udgangspunkt i alle bilag og ikke kun de fremviste prøver og de otte bilag, der er angivet i pkt. 9 til erklæringen af 28. februar 2021.

I relation til konstateringen af loftlummer sammenholdt med besvarelsen af spørgsmål 1.1. og spørgsmål 1.2. har han konstateret, at der er sket en delaminering. Der kan efter hans opfattelse være to årsager til, at denne delaminering er sket. Den ene kan være den årsag, som TÜV-rapporten kommer frem til, hvori de konkluderer, at der har været en udhærdning af glasfibre, inden det kemiske lag pålægges. Årsagen kan også være, at der er opstået luftlommer imellem processerne.

Han kan ikke konstatere, om det er det ene eller det andet, der er årsagen til delamineringen. Når han ved besvarelsen af spørgsmål 1.1. skriver, at han ikke kan konstatere luftlommer, er det som følge af, at han ikke har konstateret luftlommer i den øvrige del af prøverne. Luftlommer kan dog godt være en årsag til delaminering, hvilket han forsøger at skrive.

Når han snakker om luftlommer, er der tale om hulrum, der er luft i. Han sonderer ikke mellem små mikroluftlommer eller større luftlommer. Han har imidlertid holdt størrelsen af luftlommerne op mod den acceptable norm på området. Når han kigger på billederne i rapporten fra Force, er det de hvide streger, der udgør luftlommerne. Han kan se i rapportens konklusion, at der ikke er tale om helt små luftlommer, idet det konkluderes, at normen overskrides. Han kan ikke konstatere, hvor Force har prøverne fra.

I relation til hans besvarelse af spørgsmål SS IB sammenholdt med rapporten fra ITC består kontrasten i, at når han kigger på testresultaterne og bilagene, så snakker ITC-rapporten om luftlommer i millimeter, som ITC stort set ikke finder. Dette står omvendt i kontrast med de billeder, som han har set af f.eks. revner, hvor lommerne i hvert fald kan måles i centimeter og kvadratcentimeter. Forskellene kan f.eks. skyldes, at prøverne har været taget forskellige steder på storstenen.

Under henvisning til hans bemærkning om ikke-fulgte procedure ved besvarelsen af spørgsmål 1.2. kan det for eksempel skyldes, at der gik for lang tid mellem pålægningen af det kemiske lag og udhærdningen af glasfibre. Sker dette, risikeres der, at der ikke skabes en ordentlig forbindelse mellem lagene. Der

er normer for disse procedurer, som der henvises til i TÜV-rapporten. Det er hans opfattelse, at rapporten fra TÜV tilstrækkeligt redegør for disse normer. Overholdelsen af procedurerne er målt i tid, og ud fra det fremlagte kan han konstatere, at normtiden er overskredet. Derfor er det hans konklusion, at den manglende overholdelse af denne procedure kan være en mulig årsag. Han har ikke selv i relation hertil foretaget test. Han har baseret sit svar på TÜV-rapportens test.

Han kom frem til svaret i spørgsmål 1.2. om de mulige årsager ved at foretage en visuel undersøgelse af de udleverede prøver. Han kan på prøverne se, at der er sket en delaminering mellem lagene, idet lagene er løsnet fra hinanden. Han kan ikke sige, om delamineringen skyldes tidsoverskridelsen, mangel på matrixmateriale eller luftlommer. Han kan videre se, at der er løse fibre på prøverne. Når der sker en delaminering, vil man kunne konstatere bruddet på fibrene, men på de udleverede prøver kan man trække fibrene ud i hele stykker. Det er ikke hans opfattelse, at resultatet af enhver delaminering vil resultere i løse fibre. Han hælder mest til, at årsagen er, at hærdetiderne er overskredet.

I relation til hans besvarelse af spørgsmål 1.2. kan det ses på den medbragte skitse, at spændingsforøgelsen med trækspændinger har en medvirkende årsag til skaderne. Dette skyldes, at et røgrør vil beregnes samlet i de teoretiske beregninger. Det vil dog i virkeligheden typisk være således, at røgrøret og lamineringen pålægges manuelt, hvorefter røret påføres et ydre lag. I nærværende sag viser skitsen røgrøret.

Det, der sker, når røgrøret samles, er, at røret beklædes af et ydre lag udenpå. I TÜV's beskrivelser skriver de, at når noget er svært tilgængeligt at beregne i detaljer, så vil det i beregningerne almindeligvis forudsættes, at der skal laves en symmetrisk løsning. Uanset om der er valgt den ene eller anden skitserede løsning, så vil det kun handle om halvdelen af kræfterne. Da en kraft har en betinget reaktion, vil der opstå tværkræfter i et moment for at skabe en ligevægt. Disse tværkræfter er med til at give spændinger. Glasfiber er imidlertid et materiale, der arbejder ringe sammen med spændinger. Skitsen viser dette moment, der er opløftet i to kræfter. Han har ikke set beregningen på denne spændingsforøgelsesteori nogle steder i skønsmaterialet, men han kan ikke afvise, at den er lavet, idet der for en ingeniør vil være tale om en simpel ligevægtsbetragtning.

Hvis man lægger til grund, at der opstår spændingsforøgelser, vil det være skidt i forhold til revner, da der opstår trækninger i materialet. Han kan bekræfte i forlængelse heraf, at arbejdet laves i forbindelse med samlingerne af de enkelte røgrør, hvor samlingerne sker i sektioner på to meter. Arbejdet udføres af to omgange: Først ved samlingerne af de mindre sektioner til tre seks-meters

sektioner, og efterfølgende ved samlingen af de tre sektioner på pladsen i Tampere.

Han fik tilsendt en skitse over prøveudtagningernes placering på skorstenen. Han husker det også således, at det i rapporten fra TÜV konstateres, at det er tydeligt, at skaderne er opstået omkring samlingerne. Det kan udledes af normen, at glasfiber har det skidt med trækspænding. Han ved ikke, om skorstenen de facto har været opbygget således, men tegningerne ser umiddelbart fornuftige ud.

Han fik ikke udleveret kvalitetsmateriale på samlingerne af skorstenen eller på GRP-foringen efter monteringen i Tampere, hvilket undrede ham. Han kan ikke svare på, om man ville kunne se skader i laminatet, hvis der havde været foretaget en visuel inspektion efter monteringen i Tampere. Dette skyldes, at det vil afhænge af størrelserne på revnerne på dette tidspunkt. Han forventer dog, at en delaminering i laminatet ville kunne ses efter et stykke tid, idet skaderne herved måtte have udviklet sig så meget, at de var synbare.

Ved besvarelsen af spørgsmål 1.5. henviser han til det bilag, der er fremlagt over driftstemperaturerne i skorstenen. Dette bilag viser, at skorstenen har været driftet på en sådan måde, at de aftalte temperaturer overskrides.

Temperaturoverskridelser vil være værst i de tilfælde, hvor temperaturerne hastigt ændres. Han kan imidlertid ikke af parternes aftale se, at der er stillet krav til skorstenens temperaturhastigheder, hvilket undrede ham. Han så i bl.a. TÜV's rapport, at de kom ind på emnet. Der kan ske spændinger i skallen, hvis der er temperaturforskelle mellem lagene. Sådanne spændinger kan være slemme for røgrøret. Grunden til, at han ved besvarelsen af spørgsmål IA4 har brugt 200 °C som fikspunkt, skyldes, at der er tale om et materiale, der kan holde op til 200 °C, uden materialet rigtigt beskadiges. Han mener ikke, at temperaturoverskridelser kan være årsagen til skaderne, da skaderne var der i forvejen.

Til besvarelsen af spørgsmål 1.5. om isoleringens udførelse er der tale om den isolering, der sker for at mindske kondensering. Han kan se på billederne og de fremlagte rapporter, at isoleringen var mangelfuld, da der var områder, hvor skorstenen ikke var isoleret.

Det er billederne i en rapport, der er fremlagt af Polytex, som han specifikt så på i relation til konklusionerne om, at isoleringen har været mangelfuld. Når en isolering er mangelfuld, vil gasserne kondenseres, og det vil skabe fugt eller vand. Han har ikke forholdt sig til, om beskadigelsen af isoleringen kan være sket under transporten.

Han kan ikke i relation til de fremviste prøver og besvarelsen af spørgsmål 1.8. afvise, at det teoretisk kan ændre prøvernes materie og/eller tilstand. Han mener dog, at det er usandsynligt, da det vil kræve en aktiv handling, og fordi han ved af erfaring, at der skal noget til, før et glasfibermateriale beskadiges.

Han har alene foretaget en visuel gennemgang, da han ikke har adgang til test-faciliteter. Han mener ikke, at det ville give mening at lave tests på de udlevere-rede prøver, da de er for beskadigede. Han har ikke målt vedhæftningsstyrken mellem bærelagene af samme grund, ligesom han ikke har foretaget en test af trækningerne.

Han har ikke lagt så meget vægt på rapporten fra ITC, idet de øvrige rapporter nærmere kommer ind på, hvor røgrøret har været på skorstenen. Det er mere denne tilgang, som han selv ville have brugt, hvis han havde haft mulighed for at undersøge foringen selv.

Ligeledes har han tillagt de rapporter, der ligger længere tilbage i tid mindre vægt. Han har prøvet at lave en liste over, hvornår de informationer, som han har fået, er mest valide. Derfor er de rapporter, hvor han ser billeder og videoer, hvor røgrøret er intakt, dem, som han tillægger allerstørst vægt.

Han mener ikke, at den fremlagte artikel om osmoseblærer i GUP-konstruktioner er relevant, selv om det fremgår i hans besvarelse til spørgsmål SS II.

Det er hans opfattelse, at der er sket det, at der har været et undertryk i skorstenen som følge af, at røgen stiger opad. Når der har været en delaminering mellem det kemiske og det statiske lag, så har undertrykket været stort nok til, at der sker en kobling i det kemiske lag. Det er hans opfattelse, at dette har medført revnedannelserne.

Det er ikke en beregning, som han kan se, at der er lavet i skønsmaterialet, idet han antager, at parterne ikke har forestillet sig, at det måtte være nødvendigt at lave en beregning på tilfælde, hvor det yderste lag er sluppet, da et sådant tilfælde var for fjerntliggende.

Han mener, at selve delamineringen skete på grund af en produktionsfejl, mens undertrykket er grunden til, at lagene løsnes fra hinanden yderligere.

Der er tale om hans egen teori, og han kan ikke se, at nogen i skønsmaterialet har taget stilling til, hvad der er sket, herunder hvorfor der kommer så meget vand ind mellem lagene.

Det er hans vurdering, at når delamineringen er sket, vil der kunne trænge vand ind igennem revnerne. Han tror, at delamineringen kombineret med undertrykket har været med til at accelerere skaderne. Det kan også være delamineringen kombineret med en af de øvrige faktorer, som han har oplistet i forbindelse med besvarelsen af spørgsmål IB3.

Grunden til, at det er hans opfattelse, at de viste billeder og fotos er taget efter reparationen i 2017, er, at han kan se reparationerne på videoerne. Dette stemmer også overens med det, som han kan se i skønsmaterialet om, at de udførte reparationer på ingen måde kunne dække de skader, der var til stede.

I relation til besvarelsen af spørgsmål IC3 gennemgik og forholdt han sig til de beregninger og undersøgelser, der er lavet i TÜV-rapporten. Han kunne have udført en brændingsmetode for at undersøge dette, men han tror ikke, at den vil kunne laves på de udleverede prøver.

Til besvarelsen af spørgsmål IC4 er det korrekt, at der kan ske udvidelser, og at det vil medføre forskydninger, hvis man lægger til grund, at der er forskellige varmekoefficienter. Termiske ekspansionskoefficienter er et fænomen, som skønsmaterialet ikke kommer ind på. Han ville have været i stand til at lave en luftsugsberegning på hvilken kraft, der skulle til for at foretage delamineringen, hvis han havde haft materialet hertil. Tilsvarende gør sig gældende i relation til hans besvarelse af spørgsmål IC5.

De udleverede prøver har ikke været egnet til at foretage tests af styrke, vedhæftning eller mikroskopi, da det ville kræve intakte prøver.

I relation til besvarelsen af spørgsmål SS IW vil den type udvidelse, der tales om, ikke medføre en sådan forskydningsspænding, da udvidelsen vil ske jævnt. Problemet ville dog opstå, hvis der var forskellige varmeudvidelseskoefficienter. Han er dog enig i beregningen af længden på 31 mm.

Ved besvarelsen af spørgsmål SS IY vil et tryk på 5 bar – svarende til 0,5 MPa – ikke kunne løsrive sig fra de lag, som har en styrke, der er meget stærkere end 6 MPa. Dette er også beskrevet i rapporten fra TÜV. Et sundt materiale vil være stærkt nok til at tage den forskydningsspænding. Derfor vil materialet ikke kunne løsrive sig bare på grund af trykket alene.

Parternes synspunkter

Sagsøgers synspunkter

For **Steelcon** er der i det væsentligste procederet i overensstemmelse med påstandsdokumentet af 1. november 2021, hvoraf fremgår blandt andet:

"...

Det gøres overordnet gældende, at Polytex er pligtig til at erstatte det fulde tab, som Steelcon har lidt som følge af manglerne ved den af Polytex' leverede og laminerede GRP-foring.

Til dokumentation for, at GRP-foringen var mangelfuld har Steelcon fremlagt to sagkyndige erklæringer fra hhv. Force Technology udarbejdet for Steelcon den 21. juni 2019 (bilag 5) og en sagkyndig erklæring TÜV (bilag 11) udarbejdet den 1. december 2017 for Steelcons slutkunde, Luehr Filter indhentet forud for sagens anlæg. Begge rapporter er udarbejdet på grundlag af tests af prøver udtaget af GRP-foringen af parterne i fællesskab.

Derudover er der under sagens forberedelse gennemført syn og skøn og på den baggrund udarbejdet to skønserklæringer af hhv. 28. februar 2021 og 19. august 2021 vedrørende årsagerne til skaderne. Disse skønserklæringer baserer sig på skønsmanden visuelle besigtigelse af udtagne prøver fra GRP-foringen fra samme lokationer på skorstenen, som prøverne undersøgt og testet af hhv. Force Technology og TÜV forud for udarbejdelse af rapporterne fremlagt som bilag 5 og 11, dvs. lokationerne, som parterne i fællesskab udvalgte forud for nedtagning og udskiftning af den ca. 75 cm. høje skorsten i Tampere, hvori GRP-foringen var monteret.

Det er Steelcons synspunkt, at Steelcon ved fremlæggelse af rapporterne fremlagt som bilag 5 og 11 samt de to skønserklæringer har dokumenteret, at GRP-foringen var mangelfuld grundet fejl begået af Polytex, og at grundlaget for skønssrapporterne er egnet til at fastslå årsagen til disse mangler.

Det er endvidere Steelcons synspunkt, at Polytex ikke havde nogen ret til at afhjælpe disse mangler, og at Steelcon derfor kan kræve sit fulde tab forbundet med udskiftning af den mangelfulde GRP-foring erstattet, idet Steelcon har iagttaget sin tabsbegrænsningspligt, og idet tabet er behørigt dokumenteret.

Parterne er enige om, at CISG finder anvendelse på tvisten, idet der mellem parterne er aftalt "Danish Legislation", jf. bilag 1, s. 5.

3.1 Mangelfuld GRP-foring

Steelcon gør gældende, at GRP-foringen var mangelfuld, idet det på baggrund af skønserklæringerne af 28. februar 2021 og 19. august 2021 samt rapporterne fremlagt som bilag 5 og 11 må anses for bevist, at skaderne på GRP-foringen skyldtes den af Polytex udførte laminering, der ikke var i overensstemmelse med parternes aftale (bilag 1).

Til støtte herfor henvises der bl.a. til skønsmandens besvarelse af spørgsmål 1 i skønssrapporten af 28. februar 2021, hvor det af besvarelsen af spørgsmål 1.2 utvetydigt fremgår, at årsagen til skaderne på GRP-foringen var mangelfuldt lamineringsarbejde:

"Det er skønsmandens opfattelse, at den primære årsag til de konstaterede skader skyldes dårlig udførelse. Det er overvejende sandsyn-

ligt, at det er pålægningen af beskyttelseslaget hvor procedurerne ikke er fulgt, og det er her mest sandsynligt at der er gået for lang tid imellem udlægningen af beskyttelseslag og bærelag og eller der er ikke benyttet matrix materiale nok. Dette ses af de udleverede prøver ved fibre der nærmest ligger løse.”

Tilsvarende fremgår det af skønsmandens besvarelse af spørgsmål 1.4, at:

”Det er skønsmandens opfattelse, at med de observerede skader vil røgrøret ikke have den funktion det var tiltænkt, idet beskyttelseslaget flere steder er brudt, (revner og afskalninger), og derfor vil bærelaget på tage skade, ligesom røggassen på sigt vil beskadige selve skorstenskappen. Værdien af det beskadiget røg rør er begrænset.”

Denne konklusion fastholdes i den supplerende skønserklæring fra den 19. august 2021, hvor skønsmanden i besvarelsen af spørgsmål SSIB, anfører:

”Grundlaget for skønsmandens besvarelse er det udleverede materiale i sin helhed, herunder de udleverede prøver. Skønsmanden kan fremhæve følgende dokumenter som særligt omhandler problemstillingen i spørgsmål 1.2:

[...]

Skønsmanden vurdering af skadesårsagen er baseret på det udleverede materiale og de udleverede prøver som ikke kan betegnes som repræsentative for røgrøret som helhed. Så har materiale som er udarbejdet mens røgrøret var i skorstenen haft skønsmandens særlige fokus, da det giver et helhedsbillede. Her er omfanget af de områder der er konstateret revner vist igennem billeder. Et skadesomfang man ikke kan få en ide om ved at se på ”prøver” eller prøveresultater fra anerkendte prøveinstanser. Skønsmanden er bevidst om at prøveresultaterne i Bilag Ka-Kf og Bilag M viser at EN13121-3 er opfyldt. Det er samtidig skønsmandens opfattelse, at resultaterne i disse bilag står i ”kontrast” til Bilag 7 og bilag 11. På baggrund af ovenstående supplement, er besvarelsen af spørgsmål 1.2 stadigvæk skønsmandens opfattelse.” (min understregning)

At skaderne med en overvejende grad af sandsynlighed skyldes mangler ved GRP-foringen fremgår endeligt af skønsmandens besvarelse af spørgsmål SSIY:

”Det er således stadigvæk skønsmandens opfattelse, at det er overvejende sandsynligt, at fejlen, manglende vedhæftning imellem beskyttelseslag og bærelag, skyldes en fabrikations fejl og ikke en beregningsfejl.”

Rapporterne fra Force Technology (bilag 5 s. 5) og TÜV (bilag 11 s.17) udarbejdet før retssagens anlæg konkluderer ligeledes samstemmende, at årsagen til skaderne på GRP-foringen var mangelfuldt lamineringsarbejde udført af Polytex.

I rapporten fra Force Technology (bilag 5) fremgår det af s. 5:

"4 Conclusion

The examined laminates contain large air pockets/porosities, most likely due to a bad performed lamination process. Water uptake and expansion of water vapor in porosities during use, are the most likely failure mechanism of the laminates. The reason for this failure is the applied lamination process during the production of the chimney. When the CSM mat was rolled on the mandrel, the air was not rolled out leaving air pockets between the glass layers."

Tilsvarende fremgår det af konklusionen i rapporten udarbejdet af TÜV (bilag 11, s. 17):

"Skadesårsagen anses at have været den ikke fagligt korrekte og professionelle udførelse i forbindelse med lamineringen omkring det bærende laminatlag og det kemiske beskyttelseslag i forbindelse med store forskydnings- og tværspændinger ved de interlaminære grænseflader som følge af, at laminatet og forbindelseslaminaterne ikke er udført i overensstemmelse med regelsættene. Den interlaminære adhæsion anses i den forbindelse som værende mangelfuld. De utilladeligt høje opvarmningshastigheder under nedlukningen i forbindelse med inspektion i vinteren 2016 vurderes at have været væsentligt medvirkende til skadens opståen. På grund af de høje opvarmningshastigheder og i givet fald også de varierende termiske belastninger underdriften, navnlig ved skift til og fra bypass-drift, må der forventes at opstå yderligere termisk forårsagede tværspændinger ved laminatlagenes grænseflader." (min understregning)

Det bemærkes, at det i citatet anførte om, at utilladeligt høje opvarmningshastigheder skulle have været medvirkende til skaden skal læses i sammenhæng med rapportens øvrige kontekst, hvoraf det fremgår, at de omtalte høje opvarmningshastigheder ifølge TÜV kun havde været medvirkende til skaden som følge af manglerne ved lamineringen. Af rapportens s. 15 fremgår således:

"Man skal på grund af GRP-materialets ringe varmeledning især være opmærksom på opvarmningshastighederne. Høje stigningskurver (K/h) og lave udendørstemperaturer medfører høje tværspændinger i materialet. Dette får navnlig en indvirkning ved geometriske uregelmæssigheder og grænseflader i materialet. [...]"

Hvis der er en utilstrækkelig vedhæftning mellem grænsefladerne (fx kemisk lag/bærende laminat), kan de ovenfor anførte parametre føre til betydelige spændinger ved grænsefladerne. Hvis der er faglige mangler ved udførelsen af laminaterne, vil der opstå afskalninger og delamineringer som i det foreliggende tilfælde. Det kan på nuværende tidspunkt ikke fastslås, om den ovenfor konstaterede gennemvædning af varmeisoleringen allerede var til stede på tidspunktet for inspektionen i 2016, og der kan derfor heller ikke foretages en vurdering heraf."

Opvarmningshastighederne har således heller ikke ifølge konklusionerne i TÜV-rapporten hverken været en tilstrækkelig eller nødvendig betingelse for skadens opståen, som påstået af Polytex.

På baggrund af skønserklæringerne samt de sagkyndige rapporter udarbejdet af Force Technology (bilag 5) og TÜV (bilag 11), som begge er udarbejdet på baggrund af udførte tests og målinger af prøverne fra foringen, som blev udvalgt af parterne i fællesskab, må Steelcon anses for at have bevist med den fornødne grad af sikkerhed, at GRP-foringen leveret af Polytex ikke var egnet til anvendelse i den skorsten, som Polytex var bekendt med, at foringen skulle monteres i og således var mangelfuld, idet foringen ikke levede op til specifikationerne i Aftalen (bilag 1).

3.1.1 Nærmere om årsagen til manglerne ved GRP-foringen

Steelcon fastholder, at hovedårsagen til manglerne og dermed tabet, som Steelcon kræver erstattet under denne sag, kan henregnes til Polytex' dårlige udførelse af beskyttelseslaget i GRP-foringen.

Endvidere fastholdes det, at Steelcon med den fornødne grad af sikkerhed har godtgjort, at der foreligger årsagssammenhæng mellem disse mangler ved GRP-foringen beskrevet i de i pkt. 3.1 ovenfor citerede uddrag af skønserklæringerne af 28. februar 2021 og 19. august 2021 samt rapporterne fra Force Technology (bilag 5, s. 5) og TÜV (bilag 11 s. 17) og tabet, som Steelcon kræver erstattet af Polytex under sagen.

Steelcon gør gældende, at det herefter må påhvile Polytex at føre modbevis for sin påstand om, at dele af skaden kan henføres til andre skadesårsager end det mangelfulde lamineringsarbejdet fastslået i skønserklæringerne og i rapporter fremlagt som bilag 5 og 11, herunder at:

- Temperatursvingninger angiveligt skulle have været den primære årsag til skaderne på GRP-foringen,
 - Steelcons udvalgte skorstensisolering ikke var mangelfri, og at dette var den primære årsag til skaden,
 - Den termiske ekspansionskoefficient for inder- og yderlaget i GRP-foringen var forskellig, og at dette skulle have forårsaget skaden, og
 - Steelcons egne monteringsarbejder af skorstenen var mangelfulde.
- Steelcon bestrider, at Polytex har løftet bevisbyrden i relation til nogen af disse anbringender.

3.1.1.1 Temperatursvingningerne i skorstenen

Polytex har til støtte for den nedlagte frifindelsespåstand bl.a. gjort gældende, at temperatursvingninger i skorstenen efter ibrugtagning skulle have forårsaget til skaderne på GRP-foringen, hvilket Steelcon bestrider som udokumenteret.

Skønsmanden konkluderer i besvarelsen af spørgsmål 1.2 i skønsrapporten af 28. februar 2021, at det er overvejende sandsynligt, at årsagen til skaden var dårlig udførelse af lamineringen i GRP-foringen.

At skaden skyldes mangelfuld laminering og ikke temperatursvingninger understøttes tillige af skønsmanden svar på spørgsmål IA4 i skønsrapporten af 28. februar 2021 og SS IS i skønsrapporten af 19. august 2021:

”Det er fortsat skønsmandens opfattelse at glasfiberen ikke har taget skade.” (som følge af høj varme, jf. spørgsmål IA4 i skønsrapporten af 28. februar 2021).

Steelcons anbringende om, at temperaturerne ikke har beskadiget GRP foringen understøttes herudover også af rapporten udarbejdet af TÜV (bilag 11 s. 12):

”På baggrund af resultaterne og oplysningerne fra Steelcon A/S i skrivelsen af 05.07.2017 /8/ kan det imidlertid set fra opdragstagers synspunkt udelukkes, at der har været svigt i harpiksen på grund af utilladelige temperaturpåvirkninger, da den målte glasovergangstemperatur lå på 161 °C og dermed har været ca. 8,5 K højere end den maksimale konkrete driftstemperatur, og der kan ikke forventes væsentlige ændringer eller påvirkninger inden for dette temperaturinterval. En termisk nedbrydning af harpiksen ved temperaturer under T_g udelukkes henset til de foreliggende driftsdata, da det fremgår af resposummet fra Steelcon A/S /8/, at GRD-inlineren kun kortvarigt har været udsat for en maksimumtemperatur på 152,6 °C og var udsat for en temperatur på ca. 150 °C i ca. 72 timer.”

Polytex har ikke fremlagt dokumentation, der godtgør, at temperatursvingninger i GRP-foringen helt eller delvist skulle have været medvirkende årsag til skaden, hvorfor Steelcon fastholder, at det er udokumenteret, at der er grundlag for at foretage noget fradrag i erstatningen, som skal betales til Steelcon i anledning af skaden.

3.1.1.2 Polytex’ anbringende om, at mangleterne skyldes mangelfuld udført isolering af GRP-foringen foretaget af Steelcon

Polytex har herudover på dagen for den skriftlige forberedelses afslutning den 11. oktober 2021 i processkrift A gjort gældende, at Steelcons skorstenisolering af GRP-foringen i kombination med temperaturoverskridelserne skulle have forårsaget skaderne på GRP-foringen, samt at Steelcon ikke har dokumenteret kvaliteten af isoleringen, og at dette må tillægges bevismæssig skade.

Steelcon bestrider dette anbringende som aldeles udokumenteret, og der er intet grundlag hverken i mødereferaterne for parternes fælles besigtigelse af skorsten, i skønsrapporterne eller i rapporterne udarbejdet af Force Technology og TÜV i øvrigt for synspunktet, at skorstensisoleringen udført af

Steelcon på nogen måde skulle have været behæftet med mangler endsige have forvoldt skaderne på GRP-foringen.

Det er Polytex' bevisbyrde, at bevise, at skorstensisoleringen var mangelfuld, og Polytex har ikke fremsat opfordringer til Steelcon om at dokumentere kvaliteten af isoleringen, hvorfor det bestrides, at det kan komme Steelcon bevismæssigt til skade, at der ikke er fremlagt oplysninger om kvaliteten af isoleringen.

I øvrigt bestrides det, at Polytex ved de ensidigt indhentede erklæringer fremlagt som bilag Na og Nb har godtgjort, at årsagen til skaden skyldes skorstensisoleringen udført af Steelcon i strid med konklusionerne i skønsrapporterne.

3.1.1.3 Den termiske ekspansionskoefficient

Polytex har endvidere gjort gældende, at den termiske ekspansionskoefficient er forskellig i inder- og yderlaget af GRP-foringen, og at dette er årsagen til skaden. Steelcon bestrider også dette anbringende som udokumenteret.

Skønsrapporten af 28. februar 2021 dokumenterer for så vidt angår ekspansionskoefficienten, at denne ikke er forskellige i inder- og yderlaget, hvilket fremgår af skønsmandens besvarelse af spørgsmål IC3 i skønsrapporten af 28. februar 2021:

"IC3:

Skønsmanden anmodes om muligt om at oplyse, om koefficienten for varmeudvidelser i henholdsvis det kemikalieresistente lag og det statiske lag for en fabriksskorsten som den i bilag 1 beskrevne, er forskellige.

Svar på spørgsmål IC3: Det er skønsmandens opfattelse, at der ikke er noget der tyder på at matrixen i bærelag og beskyttelseslag er forskelligt. Der burde derfor være ens temperaturudvidelse for de to lag.

Det har ikke været muligt for skønsmanden at se om der er forskellighed i glasprocenten i hhv. bærelag og beskyttelseslag, og dette vil kunne give en mindre forskellighed i koefficienten for varmeudvidelse." (min understregning)

Der foreligger således ikke dokumentation for, at ekspansionskoefficienten for inder- og yderlaget var forskelligt, og Polytex har ikke fremlagt nogen dokumentation for påstanden om, at ekspansionskoefficienten skulle have været medvirkende årsag til skaden på GRP-foringen i strid med skønsmandens konklusioner.

3.1.1.4 Steelcons egne monteringsarbejder

Endeligt har Polytex i processkrift A af 11. oktober 2021 uden nærmere begrundelse fremsat et nyt synspunkt om, at årsagen til skaderne skulle have været mangelfuldt monteringsarbejde udført af Steelcon.

Steelcon bestrider også dette anbringende som udokumenteret.

Der er intet grundlag i sagens akter eller i skønserklæringerne overhovedet, som indikerer, at monteringsarbejderne udført af Steelcon, der alene bestod i boltsamlinger tre steder på skorstenen, på nogen måde skulle have haft indflydelse på skaden på selve GRP-foringen.

3.1.2 Grundlaget for skønsrapporterne

Steelcon fastholder, at prøverne udtaget af GRP-foringen i henhold til parternes aftale samt det øvrige materiale i form af videoer og fotos, stammer fra GRP-foringen leveret af Polytex, samt at disse prøver er egnede til at danne grundlag for skønsforretningen. Skønsmandens konklusioner i relation til skadesårsagen, bør derfor lægges til grund.

Polytex accepterede ved brev af 14. september (bilag G), og i den efterfølgende tilrettelæggelse og koordinering af prøveudtagningen (bilag 14) fremgangsmåden i form af at udtage prøver af GRP-foringen med det formål at lade prøverne undergå undersøgelser, og både Polytex, Steelcon og Steelcons kunde modtog hver især et sæt af prøverne udtaget fra foringen forud for afmonteringen i overensstemmelse med denne aftale, jf. bilag 14.

Prøverne blev netop udtaget med henblik på at sikre bevis for skadesårsagen og dermed som dokumentation for et eventuelt erstatningskrav, hvilket også fremgår af bilag 14 og bilag G.

Set i lyset af denne aftale kan det ikke bebrejdes Steelcon, at der ikke blev gennemført isoleret bevisoptagelse forud for nedtagningen i oktober 2018, eller at Steelcon ikke har oplagret en 75 m høj GRP-foring i tiden efter nedtagningen i oktober 2018 og indtil skønsforretningen i 2021, som påstået af Polytex.

Parterne havde netop aftalt at anvende en anden fremgangsmåde som beskrevet i form af udtagning af prøver, som skulle danne grundlag for undersøgelserne, bl.a. fordi omkostningerne forbundet med opbevaring af GRP-foringen ikke ville have stået mål med sagsgenstanden. Polytex bør ikke kunne undsige sig denne aftale ved senere at bestride, at prøverne udgør et egnet grundlag til at fastslå skadesårsagen.

Hertil kommer, at Polytex under sagen er blevet opfordret til at fremlægge sine egne udtagne prøver fra GRP-foringen til brug for skønsmandens vurdering, hvilket Polytex imidlertid har afvist under henvisning til, at Polytex har destrueret sine egne prøver.

Polytex har haft alle muligheder for at lade andre prøver indgå i skønsmandens vurderingsgrundlag, og det bør selvsagt ikke komme Steelcon til skade, at Polytex har valgt at destruere bevismaterialet, som parterne har aftalt skulle udgøre grundlag for undersøgelserne.

Set i lyset heraf og henset til at det af skønsmandens besvarelse af spørgsmål 1.8, 1.9 og IA3 i skønserklæringen af 28. februar 2021 fremgår, at der ingen holdepunkter findes for at antage, at prøverne fra foringen udleveret af Steelcon, hvorpå skønserklæringerne er baseret, ikke skulle være retvisende, bør konklusionerne i skønssrapporterne i relation til skadesårsagen derfor lægges til grund.

3.1.3 Ansvarsgrundlag

I relation til ansvarsgrundlaget gøres det gældende, at Polytex er erstatningsansvarlig for manglerne ved den leverede GRP-foring allerede fordi, der er tale om et bestillingskøb, hvor Polytex har haft frit materialevalg, hvorfor Polytex er objektivt erstatningsansvarlig i henhold til CISG art. 45. stk. 1, litra b.

Polytex er endvidere erstatningsansvarlig som følge af, at manglerne tillige kvalificerer som et brud på garantien afgivet af Polytex under aftalen indgået med Steelcon fremlagt som bilag A, s. 4, som har følgende ordlyd:

""Guaranty/warranty:

A 5 year warranty valid from the commissioning of the plan, but not longer than 6 years after delivery from your factory.

The supplier guarantees against any defects due to material defaults and / or incorrect execution of the contract.

The Supplier is obliged to repair all defects free any charge for the buyer and both parties have the same rights and obligations as described in the last paragraph concerning transportation."

Polytex er derfor erstatningsansvarlig over for Steelcon, idet Polytex har begået en professionel fejl i forbindelse med lamineringen af GRP-foringen, og idet Polytex dels ikke har afhjulpet manglerne, dels har afvist efter den fejlslagne reparation i september 2017 at foretage omlevering af en ny GRP-foring, der levede op til aftalen.

For fuldstændighedens skyld bestrides det i øvrigt, at Steelcon skulle have besigtiget produktionslokalerne på tidspunktet for GRP-foringens produktion, ligesom det bestrides, at det skulle kunne tillægges betydning for Polytex' ansvar, om der blev foretaget inspektion af leverandørens produktionslokaler eller ej, jf. også bilag 1 under afsnittet "inspection", hvor det fremgår, at en eventuel inspektion ikke har betydning for Polytex' ansvar i tilfælde af mangler.

3.1.4 Steelcon har reklameret rettidigt

Polytex har i sit processkrift A af 11. oktober 2021 gjort gældende, at Steelcon ikke har reklameret rettidigt over manglerne ved GRP-foringen, og at Steelcon dermed skulle være afskåret fra at gøre brug af sine mangelsbeføjelser efter aftalen grundet for sen reklamation.

Steelcon fastholder at have reklameret rettidigt, hvilket indtil indleveringen af processkrift A da også har været ubestridt.

De som bilag 2 fremlagte fotos fra juni 2017 af skaderne på GRP-foringen blev videresendt sammen med en reklamation til Polytex i forlængelse af, Steelcon og Polytex havde sendt montører til Tampere for at undersøge GRP-foringen i skorstenen, hvorved det blev konstateret, at der var flere væsentlige skader på GRP-foringen.

Reparationsrapporten fra 2017 fremlagt som bilag B, dokumenterer også, at Steelcon reklamerede rettidigt, idet det af rapporten fremgår, at Polytex modtog reklamationen i juni 2017.

Endvidere har Steelcon i tiden herefter løbende reklameret overfor Polytex og forbeholdt sig ethvert krav, herunder ved breve af 10. juli 2018, 5. september 2018, og 31. januar 2019 fremlagt som bilag C, F, og H, hvorfor der ikke hersker nogen berettiget tvivl om, at Steelcon har reklameret rettidigt. Steelcon gør herudover gældende, at Polytex ved sin ageren samt medvirken til udbedringsforsøg under alle omstændigheder må anses for at have frafaldet at påberåbe sig for sen reklamation ved først at gøre synspunktet gældende i processkrift af A af 11. oktober 2021.

Sammenfattende gøres det på den baggrund gældende, at Steelcon har godtgjort at have reklameret rettidigt, hvorfor Steelcon ikke er afskåret fra at gøre sine mangelsbeføjelser gældende og kræve sit tab erstattet som følge af manglerne.

3.1.5 Polytex havde ikke afhjælpningsret

Steelcon fastholder, at Polytex ikke havde afhjælpningsret, fordi Polytex ikke på noget tidspunkt har anerkendt, at GRP-foringen var mangelfuld og/eller at årsagen hertil var det af Polytex udførte arbejde, hvilket er en betingelse efter CISG for at kunne udøve afhjælpningsret.

Polytex tilbød således alene pr. kulance at reparere skorstensforingen ved reparationsforsøget i 2017 og igen den 20. juli 2018 (bilag D), hvilket imidlertid mislykkedes, og Polytex har siden hen afvist at afhjælpe manglerne.

Subsidiært gør Steelcon gældende, at Polytex ikke havde afhjælpningsret, fordi Polytex i forbindelse med den fælles gennemgang foretaget fra den 4. til 6. juni 2018 anerkendte, at GRP-foringen ikke kunne repareres, efter at det første reparationsforsøg i 2017 var mislykket, jf. referatet fra den fælles gennemgang (bilag 4 s. 2):

“All parties of the meeting **including the Polytex member** came to the conclusion that a repair is not possible, the inliner is not possible to rescue and has to be replaced. “

Dette understøttes endvidere af bilag 24, der er et brev underskrevet af Polytex' salgsdirektør Waldemar Jezik fra Polytex til Peter Boye ved Steelcon,

hvori Polytex ligeledes har anerkendt, at GRP-foringen ikke kunne repareres og dermed afhjælpes:

Dear Sirs,

this is the official statement of our company to the liner damages in Tam-pere.

First of all: we are very sorry for the situation and we will do our best to solve the problem.

But I have to state :

1. Unfortunately there is no way how to repair the cracks, there are too many cracks, too long and the character of the damage does not allow to be locally repaired. The edges of the cracks are loose in the air and cannot be connected and repaired. They could only be cut off, but it would cause the destruction of the whole inner layer. The total repair of the inner layer needs 2-3 weeks and more than 1 ton of the resin that is not now available. The inner layer cannot be repaired because:
 - a) The "flying" loose parts of the liner are too thin, so that we cannot put additional layer on it. For the lamination you need fixed, rigid and stable surface. There is no way how to join and overlamine so flying surfaces.
 - b) If we cut off the flying parts, the connected surface will immediately go also down. It behaves like the skin of the onion; the layer will peel off on and on. The only solution is to remove the whole wide rings. But even here it can peel off to the vertical directions. So again the only solution is : either not to touch the liner, or to remove it all. But there is not enough time and resin for this.

Steelcon gør på den baggrund gældende, at Polytex ikke var berettiget til at foretage afhjælpning, idet afhjælpning på baggrund af Polytex' mislykkede reparationsforsøg gennemført i 2017 ikke kunne ske uden urimelig ulempe og inden rimelig tid for Steelcon, idet der ikke var udsigt til, at manglerne ved GRP-foringen kunne afhjælpes.

At det ikke var muligt at afhjælpe manglerne fremgår også af referatet udarbejdet i forbindelse med parternes fælles gennemgang foretaget i perioden fra den 4. til 6. juni 2018 (bilag 4,s. 2), hvoraf det fremgår, at 90 % af reparationerne udført af Polytex i oktober 2017 var mislykkedes, og at der derfor ikke var udsigt til, at det var muligt at afhjælpe manglerne, ligesom det fremgår, at der var opstået nye revner og delamineringer.

Til yderligere støtte herfor henvises også til af rapporten udarbejdet af TUV, bilag 11, s. 16 under overskriften "*Anbefalet Renoveringskoncept,*" hvoraf det ligeledes fremgår, at GRP-foringen ikke kunne repareres.

Det bestrides, at Polytex med fremlæggelsen af bilag U og V har sandsynliggjort, at GRP-foringen kunne repareres i strid med parternes og eksperternes konklusioner, idet disse bilag relaterer sig til en anden skorsten end den i sagen omhandlede, ligesom der heller ikke var tale om mangler af samme karakter og omfang.

3.2 Steelcons tab som følge af manglerne ved GPR-foringen

Steelcon fastholder kravet, som opgjort i Steelcon's processkrift 2 af 14. oktober på betaling af en erstatning svarende til modværdien i DKK af 375.069,13 EUR, eksklusive moms med tillæg af renter, svarende til tabet, som Steelcon har lidt som følge af manglerne ved GRP-foringen.

Polytex har først i processkrift A indleveret den 11. oktober 2021 gjort gældende, at Steelcons tab er udokumenteret, om end Polytex' ikke i processkriftet angiver, hvilke poster i Steelcons tabsopgørelse, som bestrides som udokumenterede.

Uanset dette fastholdes kravet fuldt ud, ligesom det fastholdes, at kravet opgjort i bilag 6 og 31 er behørigt dokumenteret:

Post	Beskrivelse	Beløb (EUR)	Bilagshenvisning
Ny GRP-foring	Produktion (alene) af den nye GRP-foring, bestilt hos FKT Fassbender GmbH.	230.000,00	Bilag 6 side 2 til 9
Isolering	Isolering af den nye GRP-foring og dertil relaterede udgifter, Steelcon.	18.617,00	Bilag 31
Fragt	Fragt af GRP-foring mv. til Tampere, bestilt hos Strychacz, EUR 29.200,00, og hos Team Freight A/S (DKK 3.250 + DKK 6.500,00 + DKK 3.200 + DKK 2.900 =) EUR 2.125	31.325,00	Bilag 6 side 10 til 14
Leje af kraner mv.	Leje af kraner og cherry pickers, inklusive personel, forsikring	42.128,70	Bilag 6 side 15 til 18

	mv., bestilt hos E. Helaakoski, EUR 617 + EUR 435 + EUR 41.076,70		
Bortskaffelse mv.	Bortskaffelse af GRP-lineren fra Polytex, bestilt hos Delete	6.800,00	Bilag 6 side 19
Leje af stillads	Leje af stillads, bestilt hos HL Eriste	1.191,00	Bilag 6 side 20
Montering mv.	Afmontering og bortskaffelse af tidligere GRP-foring, montering af den nye GRP-foring og dertil relaterede udgifter, Steelcon.	29.422,43	Bilag 32
Montagehjælp	Montagehjælp bestilt hos ABATEK GmbH	1.358,00	Bilag 6 side 21
Konventionalbod	Konventionalbod på 10 % af kontraktværdi i henhold til den indgående salgsaftale, jf. bilag 1, side 4.	14.227,00	Bilag 1, side 4
I alt		375.069,13	

3.2.1 Steelcon har iagttaget sin tabsbegrænsningspligt

Steelcon fastholder, at Steelcon har iagttaget sin tabsbegrænsningspligt, herunder i forbindelse med indkøbet af en ny GRP-foring som erstatning for den mangelfulde GRP-foring leveret af Polytex.

Det fremgår af tilbuddet fra FKT Fassbender GmbH (bilag 29), som Steelcon accepterede, at erstatningskøbet dækker en ny foring med samme specifikationer, som aftalen mellem Polytex og Steelcon, jf. bilag 1 sammenholdt med bilag 10 og 29.

Med fremlæggelsen af bilag 8, 9 og 10 må Steelcon endvidere anses for at have dokumenteret, at Steelcon har iagttaget sin tabsbegrænsningspligt ved

at vælge det billigste af de i alt tre tilbud på GRP-foringer, som blev indhentes forud for afgivelsen af ordren til FKT Fassbender GmbH. Polytex er derfor forpligtet til at erstatte udgifterne forbundet med erstatningskøbet og udgifterne forbundet med udskiftning af foringen.

Det bestrides, at Steelcon herudover tillige skulle have været forpligtet til at indhente et tilbud på en ny GRP-foring fra Polytex henset til, at Polytex havde nægtet at foretage omlevering, ligesom Polytex bestred at GRP-foring var mangelfuld.

Steelcon var derfor berettiget til at foretage et erstatningskøb med henblik på afhjælpning af manglerne også af hensyn til at begrænse tabet, som ville opstå ved, at Steelcon misligholdte kontrakten med Luehr Filter.

Da Polytex ikke havde afhjælpningsret, jf. den anførte i pkt. 3.1.5 ovenfor, og idet Polytex nægtede at foretage omlevering, jf. bilag C,D, F, G og H, var Steelcon derfor berettiget til at foretage dækningskøb af GRP-foringen som led i sin tabsbegrænsningspligt.

3.2.2 Særligt om Steelcon's krav på konventionalbod

Steelcon har i erstatningsopgørelsen medtaget et krav på betaling af konventionalbod på 14.227 EUR, der er opgjort på baggrund af den mellem parterne aftalte konventionalbod på 10 % af kontraktværdien i henhold til den indgåede aftale mellem Steelcon og Polytex, jf. bilag 1, side 4:

"Penalty for non-performance:

0,5% of the contract value per day – but max 10 %"

Det er Steelcons forståelse, at der ikke er uenighed mellem parterne fsva. den størrelsesmæssige opgørelse af kravet på 14.227 EUR men alene om, hvorvidt konventionalboden finder anvendelse på mangelskrav.

Steelcon fastholder, at konventionalboden efter en naturlig sproglig fortolkning af "non-performance" også udløses ved Polytex' misligholdelse af aftalen og ikke blot i tilfælde af forsinkelse, og at boden således senest blev udløst fra Polytex' nægtelse af at omlevere den mangelfulde GRP-foring den 20. juli 2018 (bilag D).

3.2.3 Rentekravet

Til støtte for den nedlagt rentepåstand fastholdes det, at Steelcon er berettiget til at kræve forretning i henhold til renteloven af EUR 361.000,00 fra 30 dage efter den 31. januar 2019, hvor Polytex fra Steelcon modtog påkrav om betaling med oplysninger om de enkelte udgiftsposter mv. (bilag H), dvs. fra den 2. marts 2019, jf. rentelovens §§ 3 og 5.

..."

Sagsøgtes synspunkter

For **Polytex** er der i det væsentligste procederet i overensstemmelse med påstandsdokumentet af 1. november 2021, hvoraf fremgår blandt andet:

" ...

HOVEDANBRINGENDER:

Til støtte for den nedlagte påstand gøres det overordnet gældende, at Steelcon ikke har løftet sin bevisbyrde for eksistensen af de påståede mangler ved den af Polytex leverede GRP-foring.

Den af Polytex leverede ydelse er i overensstemmelse med parternes aftalegrundlag og mangelfri. Polytex er derfor ikke erstatningsansvarlig for skaderne på skorstenen i Tampere, Finland.

Allerede derfor skal Polytex frifindes i overensstemmelse med den nedlagte påstand.

ÅRSAG TIL SKADERNE I SKORSTENEN:

Det gøres nærmere gældende, at den underliggende årsag til skaderne er driftstemperaturer i skorstenen, der i længere periode(r) oversteg inner-skorstenens aftalte maksimumstemperatur, og at skaderne dermed er forårsaget ved Steelcons slutkundes fejlagtige anvendelse af skorstenen.

I den forbindelse gøres det gældende, at Steelcon ikke har dokumenteret endsige sandsynliggjort,

- at Steelcons egne før-monterings- og monteringsarbejder af skorstenen var mangelfri, og ikke årsag til skaderne,
- at den af Steelcon monterede og udvalgte skorstensisolering – som var konstateret beskadiget i 2018 – ikke var årsag til skaderne,
- at driftstemperaturerne for skorstenens indledende driftsperiode (før 1. oktober 2015) overholdte maksimumstemperaturerne, jf. i øvrigt de dokumenterede temperaturoverskridelser i bilag R for perioden efter 1. oktober 2015.

Det gøres nærmere gældende, at det af parternes aftalegrundlag klart og utvetydigt fremgår, at temperaturen ikke må overstige 140°C, hvorfor Polytex' garanti ikke dækker, da driftstemperaturerne blev overskredet i længere periode(r).

Polytex bestrider som udokumenteret, at GRP-foringen ikke var egnet til anvendelse i den pågældende skorsten, samt at den ikke levede op til specifikationerne i aftalen.

Polytex har i fornødent omfang dokumenteret, at skorstensforingens laminats egenskaber, herunder den såkaldte forskydningsspænding i laminatet, er i overensstemmelse med Europæisk Standard 13121.

Det gøres gældende, at skaderne ikke skyldes forhold, som Polytex kan drages til ansvar for eller indestår for. Allerede af denne grund er skaderne ikke omfattet af den aftalte garanti ligesom Polytex ikke er erstatningsansvarlig for skaderne.

Steelcons manglende dokumentation og grundlag for sit mangelskrav:

Det gøres gældende, at alene Steelcon foranledigede den af Polytex leverede skorstensforing destrueret i oktober 2018. Desuagtet sikrede Steelcon sig ikke, at skorstenens foring blev deponeret, opbevaret behørigt og sikkert af en af parterne uafhængig tredjemand i forbindelse med destruktions af den daværende foring i skorstenen. Polytex var heller ikke til stede, mens skorstensforingen blev udtaget af skorstensrøret af Steelcon. Steelcon indkaldte ej heller Polytex til syn og skøn jf. retsplejelovens § 343 forinden destruktions af skorstensforingen, hvilket må tillægges Steelcon processuel og bevismæssig skadesvirkning.

Uvisheden om de af Steelcon udvalgte og udleverede "prøvers" oprindelse, samt uvisheden og utilstrækkeligheden – i enhver henseende - omkring grundlaget for de udarbejdede ensidige tekniske rapporter fremlagt under sagen, må i det hele komme Steelcon til processuel og bevismæssig skade.

I den forbindelse gøres det videre gældende, at Steelcons "genstand" for sin bevisførelse i form af et syn og skøn udelukkende er specifikke "prøver", fotos og videomateriale, der alle er udvalgt, opbevaret og fremlagt af Steelcon, og dermed uden nogen objektiv dokumentation for oprindelse. Allerede derfor må skønserklæringerne med baggrund i de pågældende prøver, videoer og fotos, ikke tillægges nogen bevismæssig betydning ved sagens afgørelse.

Det gøres i forlængelse heraf gældende, at skønserklæringerne ikke kan tillægges nogen bevismæssig værdi ved afgørelsen af nærværende sag.

Polytex gør i forlængelse heraf gældende, at Retten må lægge til grund, at de af Steelcon til skønsmanden udleverede "prøver" ikke har oprindelse fra den destruerede skorsten fra Tampere, Finland, jævnfør skønsmandens besvarelse af spørgsmål IA1.

Polytex gør endvidere gældende, at de af Steelcon til skønsmanden udvalgte prøver under alle omstændigheder ikke er repræsentative for konstatering af en skorstensforings tilstand i sin helhed jf. skønsmandens svar på spørgsmål IA2 og spørgsmål SS IB, ligesom skønsmanden ikke udførte nogen form for tests af de udleverede "prøver".

Såfremt Retten mod forventning finder det dokumenteret, at de af Steelcon udvalgte "prøver", fotos og videoer m.v. har oprindelse fra skorstensforingen i Tampere, Finland, og er tilstrækkelig repræsentative og tilstrækkelige i omfang, gøres det subsidiært gældende, at de pågældende fotos og videomateriale intet andet dokumenterer end en beskadiget skorstensforing. Årsag(erne) til skaderne er imidlertid aldeles udokumenteret.

Såfremt Retten mod forventning kommer frem til, at Steelcon har dokumenteret eksistensen af mangler ved det leverede, gøres det subsidiært

gældende, at de påståede mangler i alle tilfælde ikke kan være den tilstrækkelige årsag til skaderne i skorstenen, da skaderne kun kunne opstå ved slutkundens overskridelse af de oplyste maksimumtemperaturer. Der er således ikke årsagssammenhæng eller kausalitet mellem manglerne og skaderne samt det af Steelcon påståede tab.

Skønserklæringernes indhold:

Såfremt Retten mod forventning tillægger selve grundlaget for og måden, hvorpå syn og skøn under sagen er gennemført nogen bevismæssig tyngde, gøres det subsidiært gældende, at skønserklæringerne er selvmodsigende i flere tilfælde.

Skønsmandens besvarelse af spørgsmål er i øvrigt uden målinger, tests, dokumentation eller begrundelse.

Reparation i 2017 var pr. kulance og Steelcon reklamerede ikke over mangler:

Det gøres gældende, at den af Polytex i 2017 foretagne reparation af skaderne alene var pr. kulance, hvilket Steelcon vidste.

Steelcon reklamerede ikke over mangler ved skorstensforingen i 2017. Steelcon har derfor reklameret for sent og utilstrækkeligt.

Det gøres gældende, at Steelcon vidste, at reparationen var delvis og midlertidig.

Det gøres gældende, at alene Steelcon valgte, i hvilket omfang skaderne skulle repareres.

Det gøres gældende, at der ikke var tale om nogen garantireparation.

STEELCON HAR IKKE DOKUMENTERET SIT PÅSTÅEDE TAB:

Det gøres endvidere gældende, at den af Steelcon udarbejdede ”opgørelse” (bilag 6) med underbilag hverken dokumenterer grundlaget for eller den beløbsmæssige opgørelse for det påståede tab – flere af fakturaerne er helt uspecificerede både for så vidt angår ydelse og sted for ydelsens levering. Også af denne årsag hæfter Polytex ikke for Steelcons betaling heraf.

Steelcon har endvidere ikke påvist hverken årsagssammenhæng eller påregnelighed mellem de påståede skader og det af Steelcon påståede lidte tab.

STEELCON IAGTTOG IKKE POLYTEX’ AFHJÆLPNINGSRET

Såfremt Retten mod forventning kommer frem til, at Steelcon har dokumenteret eksistensen af mangler ved det leverede, der har medført et tab for Steelcon, og at Steelcon har dokumenteret at have reklameret rettidigt, gør Polytex subsidiært og overordnet gældende, at Steelcon ikke iagttog Polytex’ afhjælpningsret.

Steelcon afskar både i 2017 (jævnfør under afsnittet "*Reparation i 2017 var pr. kulance*") og 2018 uberettiget Polytex fra sin ret til at afhjælpe skaderne jf. De Forenede Nationers konvention om aftaler om international køb (CISG) artikel 48.

Det gøres gældende, at skaderne i Skorstenen kunne repareres. Steelcon forholdt sig retsfortabende passivt til Polytex' tilbud om reparation af skaderne. Også af denne årsag skal Polytex frifindes i overensstemmelse med den nedlagte påstand.

STEELCON IAGTTOG IKKE SIN TABSBEGRÆSNINGSPLIGT:

Såfremt Retten mod forventning kommer frem til, at den af Polytex leverede GRP-foring var mangelfuld på leveringstidspunktet, og at Steelcon har lidt et tab som følge heraf, som Polytex er erstatningsansvarlig for, og at Steelcon iagttag Polytex ret til afhjælpning, gør Polytex subsidært gældende, at Steelcon i alle tilfælde ikke har iagttaget sin tabsbegrænsningspligt over for Polytex.

I den forbindelse gøres det nærmere gældende, at skaderne kunne repareres langt billigere, mere effektiv end ved en udskiftning, og at en udskiftning af foringen var unødvendig. I den forbindelse gør Polytex nærmere gældende, at udgifterne til udskiftningen var uforholdsmæssigt høje, idet Steelcon tilsyneladende afholdt udgifter for ca. tre gange den oprindelige GRP-forings samlede pris.

Det gøres gældende, at Steelcon – henset til skadernes art – havde pligt til at acceptere et 2. reparationsforsøg, idet omkostningerne herved alene ville udgøre ca. 15 % af udgifterne i forhold til en udskiftning. Til støtte herfor gøres det gældende, at Steelcon i en tidligere (og næsten identisk) sag fra Bialystok i Polen accepterede et tilsvarende reparationsforsøg nr. 2, hvilket i 2020 viste sig vellykket og langt billigere at foretage end en udskiftning.

Polytex bestrider som udokumenteret, at Polytex på noget tidspunkt tilkendegav, eller var enig i, at skaderne i skorstensforingen ikke kunne repareres. Polytex har aldrig tiltrådt eller underskrevet det af Luehr udarbejdede "referat" (bilag 4).

Polytex gør herudover gældende, at Steelcons påståede oplyste udgifter, var helt unødvendige for Steelcon for, at Steelcon "skal stilles økonomisk på en sådan måde, som var skaden ikke sket." idet Polytex gør gældende, at skaderne kunne repareres af Polytex, på samme vis som reparationen af skorstenen i Bialystok, Polen.

Endvidere inkluderede den oprindelige pris ikke transport og opførelsesarbejdet, hvorfor det gøres gældende, at Steelcon under alle omstændigheder ikke kan kræve disse udgifter dækket.

Polytex har dokumenteret, at det var uforholdsmæssigt for Steelcon at lade en anden leverandør foranledige foringen udskiftet, og at reparationen af tilsvarende skader i skorstenen i Bialystok, Polen dokumenterer, at Steelcon i nærværende sag i alle tilfælde ikke har iagttaget sin pligt til at begrænse sit i øvrigt udokumenterede tab.

Det gøres endvidere gældende, at Steelcons undladelse af at indhente tilbud hos Polytex – hvor formodningen var og er, at Polytex prismæssigt ville have afgivet et tilsvarende tilbud som det oprindelige – skal komme Steelcon til processuel skade, således Retten må lægge til grund, at Steelcon under alle omstændigheder ikke iagttog sin tabsbegrænsningspligt.

POLYTEX SKAL IKKE BETALE KONVENTIONALBOD:

Til støtte for den nedlagte påstand gøres det gældende, at Steelcon i alle tilfælde ikke er berettiget til at kræve konventionalbod, allerede fordi de af Polytex leverede ydelser ikke var mangelfulde eller forsinkede.

Herudover gøres det gældende, at det af ordlyden – som alene er konciperet af Steelcon – af bestemmelsen om konventionalbod fremgår, at bestemmelsen alene finder anvendelse ved en parts forsinkelse med sin oprindelige levering. Bestemmelsen skal fortolkes indskrænkende og mod Steelcon som koncipist. Også af denne årsag er Steelcon ikke berettiget til at kræve betaling.

Det omtvistede krav er i alle tilfælde ikke et garantikrav.

Endvidere gøres det gældende, at den omstændighed, at Steelcon over for sin slutkunde i 2018 accepterede slutkundens krav om en fuldstændig udskiftning af skorstensforingen, og dermed ignorerede og afskar Polytex fra en fuldstændig reparation af skorstensforingen, ligeledes medfører, at Steelcon er afskåret fra at kræve en konventionalbod af Polytex.

Polytex skal derfor frifindes i overensstemmelse med den nedlagte påstand.

..."

Parterne har under hovedforhandlingen nærmere redegjort for deres opfattelse af sagen.

Rettens begrundelse og resultat

Den 29. august 2014 indgik parterne en aftale om levering af en GRP-foring til en kontraktsum på 142.270,00 EUR ekskl. moms ("*aftalen*").

Det fremgår af *aftalen*, at GRP-foringen skal være designet til en temperatur på 130-140 °C med en maksimaltemperatur på 180 °C for maksimalt 15 minutter. Videre fremgår det af *aftalen*, at GRP-foringen skal fremstilles i materialet DERA-KANE 470HT, som er et vinylestermateriale.

Det er ubestridt, at Polytex leverede en GRP-foring hos Steelcons produktionslokaler i Košice.

Steelcon udførte efter leveringen først en montering og isolering af GRP-foringen. Polytex udførte herefter en laminering på GRP-foringen i Košice. Steelcon transporterede og monterede herefter en skorsten med GRP-foringen i Tampere.

Der er enighed mellem parterne om, at parterne i juni 2017 var i korrespondance med hinanden, efter Luehr Filter konstaterede mangler ved skorstenen, samt at denne korrespondance resulterede i, at Polytex i oktober 2017 udførte en reparation af GRP-foringen uden beregning.

Efter det oplyste og de afgivne forklaringer lægger retten til grund, at det var aftalen, at parterne ville følge op på den foretagne reparation, hvilket skete under inspektionen primo juni 2018. Der var her enighed om, at GRP-foringen fortsat var beskadiget.

Retten finder det godtgjort, at de for skønsmanden fremlagte prøver stammer fra den omhandlede GRP-foring. Retten har i den forbindelse navnlig lagt vægt på Casper Hollænder Christiansens forklaring om, at de fremviste prøver var påført hans håndskrift,

Retten finder det hverken godtgjort eller sandsynliggjort, at standen af de fremviste prøver bl.a. under transport skulle have været udsat for en forværring i en sådan grad, at prøverne ikke skulle give et retvisende billede af GRP-foringens beskaffenhed.

Det fremgår af skønsmandens besvarelse af spørgsmål 1.2 i skønsrapporten af 28. februar 2021, at det er hans opfattelse, at den primære årsag til de konstaterede skader skyldes dårlig udførelse af Polytex.

Det er efter skønsmandens opfattelse overvejende sandsynligt, at det er ved pålægningen af beskyttelseslaget, at procedurerne ikke er blevet fulgt. Det er mest sandsynligt, at der her gik for lang tid imellem udlægningen af beskyttelseslag og bærelag og/eller at der ikke blev benyttet matrix materiale nok. Dette ses af de udleverede prøver ved fibre der nærmest ligger løse. Der er desuden luftlommer, der vil forringe vedhæftningen imellem de to lag.

Retten finder på den baggrund, at den af Polytex leverede GRP-foring må anses for at være mangelfuld, og at Polytex er erstatningsansvarlig for manglerne.

Retten lægger til grund, at de konstaterede skader var ganske omfattende. Som følge af skadernes omfang i juni 2018 var det ikke muligt for Polytex at reparere GRP-foringen, jf. referatet af 7. juni 2018.

Da retten således finder det bevist, at Polytex på dette tidspunkt afviste at forestå en afhjælpning, finder retten, at Polytex samtidigt har fortabt at påberåbe sig afhjælpningsretten i artikel 48 i CISG. Det forhold, at Steelcon allerede på dette tidspunkt indhentede tilbud fra andre producenter og efter Peter Boyes forklaring ikke ville have accepteret en ny GRP-foring fra Polytex, kan ikke føre til andet resultat.

Retten lægger til grund, at der fra Steelcons side skete reklamation senest i juni 2017, hvilket må anses for at være rettidigt.

Steelcon har opgjort sit krav til ca. 375.000 EURO.

Skønsmanden har bemærket, at der kan være andre forhold, som kan været medvirkende til, at der observeres så mange skader. Det er skønsmandens vurdering, at spændingsforøgelse med trækspændinger på tværs af skallen af røgrøret ligeledes har været en medvirkende årsag.

Uanset det forhold, at skønsmanden har peget på forskellige mulige årsager, der i en kombination med en delaminering af GRP-foringen kan bevirke en forværring af skaderne, er det sammenfattende rettens opfattelse, at den primære årsag til skadernes opståen må henregnes Polytex' mangelfulde lamineringsarbejder.

Med afsæt i skønsmandens forklaring om spændingsteorien/undertrykket må det imidlertid lægges til grund, at den mangelfulde laminering kombineret med andre faktorer som spændinger, temperaturer og mangelfuld isolering har bevirket, at skaderne er blevet yderligere forværret. Retten bemærker i den forbindelse særligt, at der ikke i sagen af Steelcon er blevet fremlagt materiale over temperaturmålingerne for skorstenens første driftsår. Retten finder, at det ikke kan udelukkes, at temperatursvingningerne, herunder hastige ændringer i temperaturen, har haft en medvirkende effekt på skadernes omfang.

På den baggrund finder retten, at Steelcons erstatningsberettigede tab med henvisning til ovenstående konkurrerende skadesårsager skønsmæssigt skal reduceres med 40 %.

Retten finder, at Steelcon har overholdt sin tabsbegrænsningspligt.

Retten finder dog, at Steelcon ikke tilstrækkeligt har dokumenteret det opgjorte beløb på 29.422,43 EURO vedrørende afmontering og bortskaffelse mv., ligesom

retten ikke finder grundlag for, at Polytex under de givne omstændigheder skal betale konventionalbod til Steelcon.

På den baggrund skal Polytex betale modværdien i DKK af 198.000 EURO med tillæg af rente fra den 2. marts 2019 til Steelcon.

Sagsomkostninger

Polytex skal på baggrund af sagens resultat betale delvise sagsomkostninger til Steelcon, der er momsregistreret.

Sagsomkostningerne er efter sagens værdi, forløb og udfald fastsat til dækning af advokatudgifter for Steelcon med 100.000 kr.

Retten har fastsat skønsmandens honorar til 185.700 kr. ekskl. moms.

Retten finder, at Polytex endeligt skal afholde 60 % af skønsmandens salær, i alt 111.420 kr. ekskl. moms, hvorefter Steelcon endeligt skal afholde det resterende beløb på 74.280 kr. ekskl. moms til skønsmanden.

Steelcon har foreløbigt heraf afholdt omkostninger på 120.000 kr. ekskl. moms til skønsmanden.

Polytex skal herefter betale 45.720 kr. til Steelcon vedrørende udgifter til syn og skøn og godtgørelse af retsafgift af det vundne beløb med 35.000 kr., samt udgifter til Steelcons vidneførelse med 8.000 kr.

Polytex skal på den baggrund i alt betale 188.720 kr. i sagsomkostninger til Steelcon.

THI KENDES FOR RET:

Polytex Composite s.r.o. skal inden 14 dage til Dominion Denmark A/S (tidl. Dominion Steelcon A/S) betale modværdien i DKK af 198.000 EURO med tillæg af rente fra den 2. marts 2019.

Polytex Composite s.r.o. skal inden 14 dage til Dominion Denmark A/S (tidl. Dominion Steelcon A/S) betale sagsomkostninger med 188.720 kr.

Sagsomkostningerne forrentes efter rentelovens § 8 a.