

Inconel 625 Projekt M200852

2019-11-13

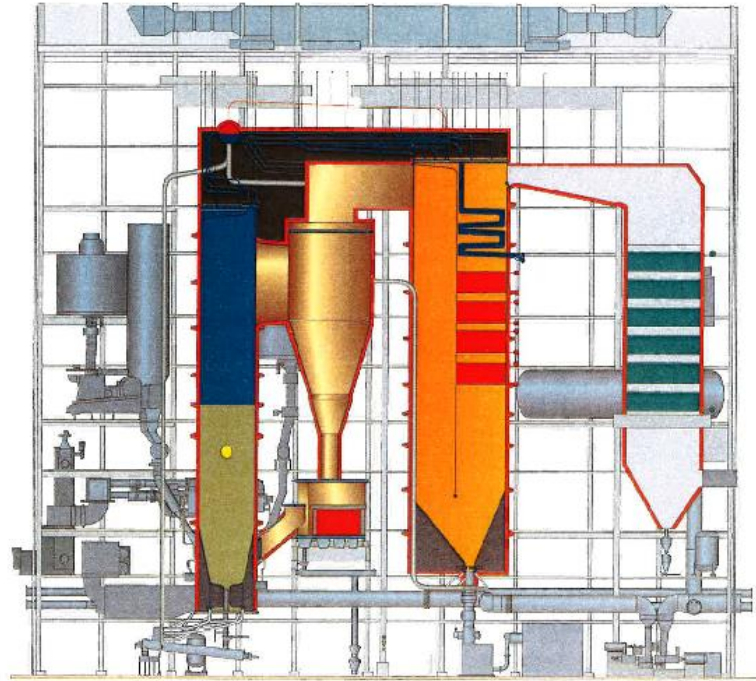
Anläggningsteknik: Peter Gewert

CYMIC boiler

Circulating Fluidized Bed (CFB) technology

Mälarenergi AB
Västerås
Sweden

Steam	155 MW _{th} 56 kg/s 74 bar 470°C
Fuels	MSW, industrial waste, recycled wood, wood, peat
Start-up	2014



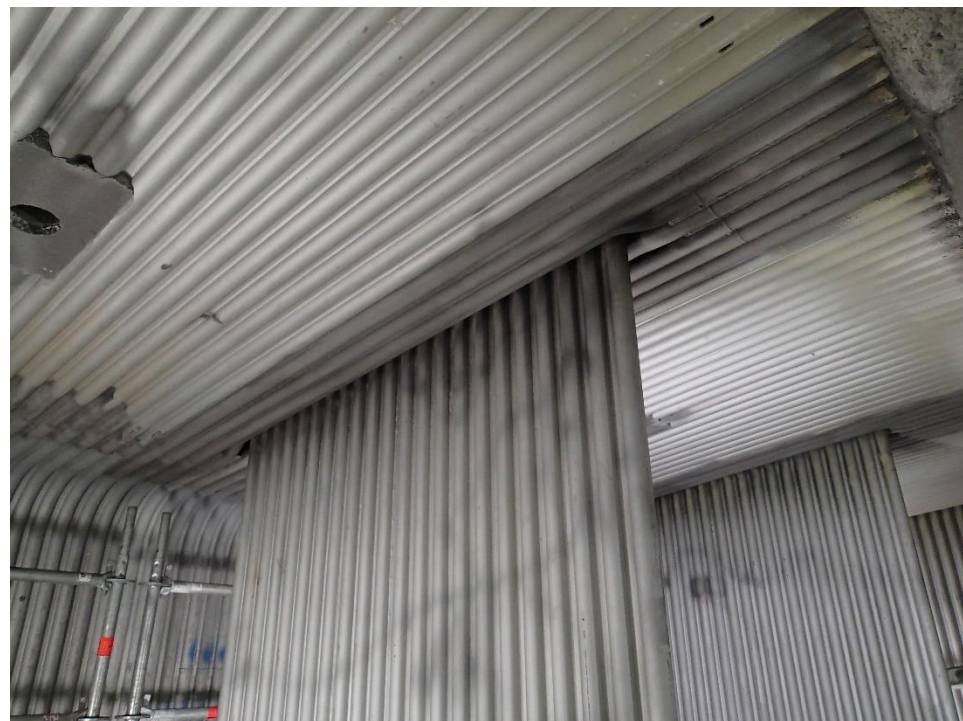
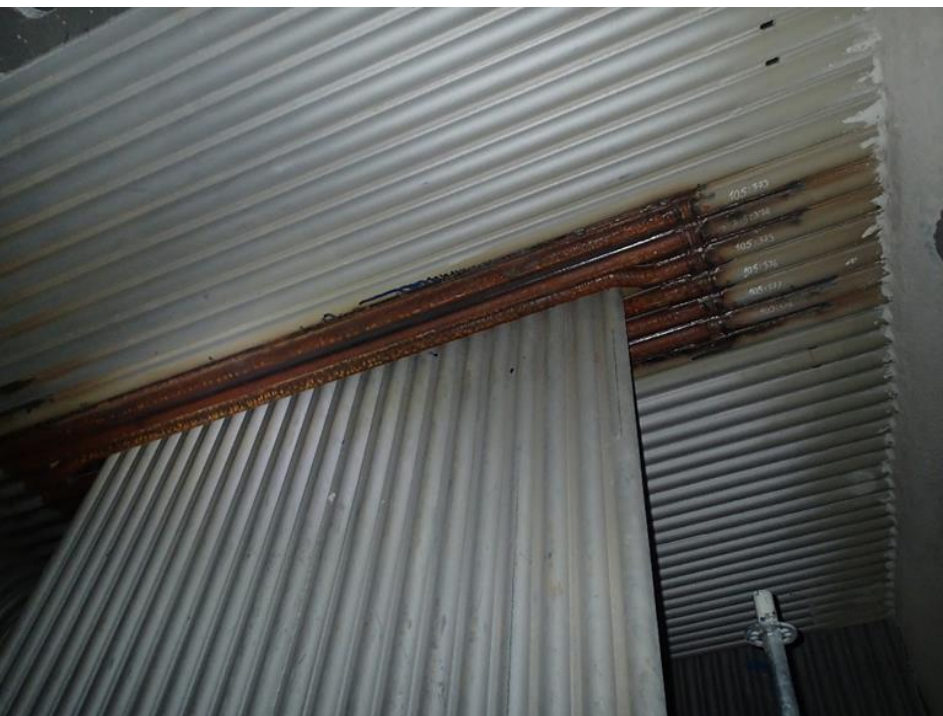
Bakgrunden till att vi genomförde detta projekt där vi svetsade totalt 866 kvadratmeter Inconel 625 i tomdrag och eldstad (Ca 30 ton).

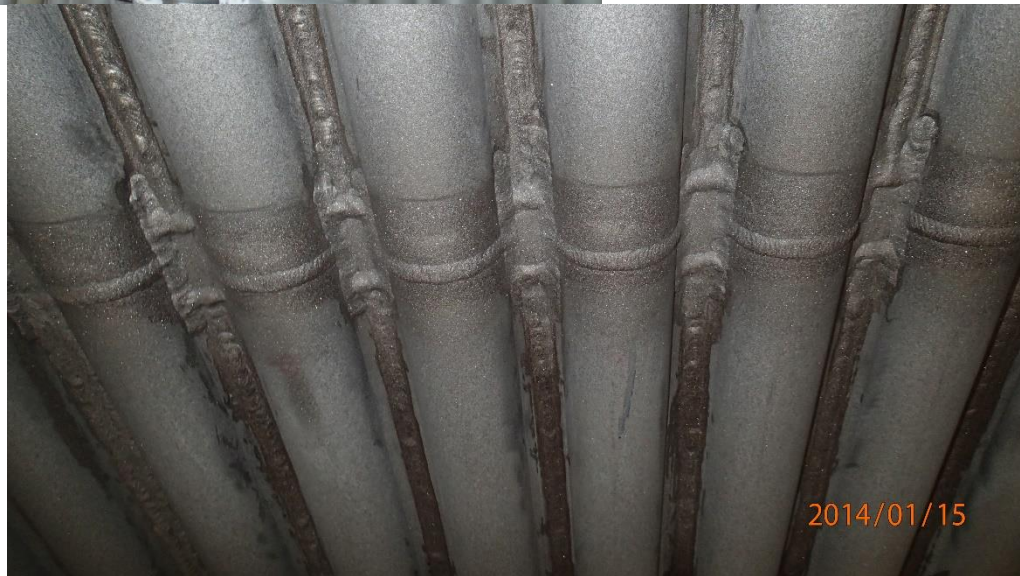
När pannan var ny så hade man en påsprutad Inconel yta på 1200 m² i tomdraget. Det var Flamespray från Italien som hade påsprutat dessa ytor på fabrik. Vi följde upp statusen på dessa ytor vid några tillfällen. och man fick då göra ett antal åtgärder efter anmärkning.



2013/08/23

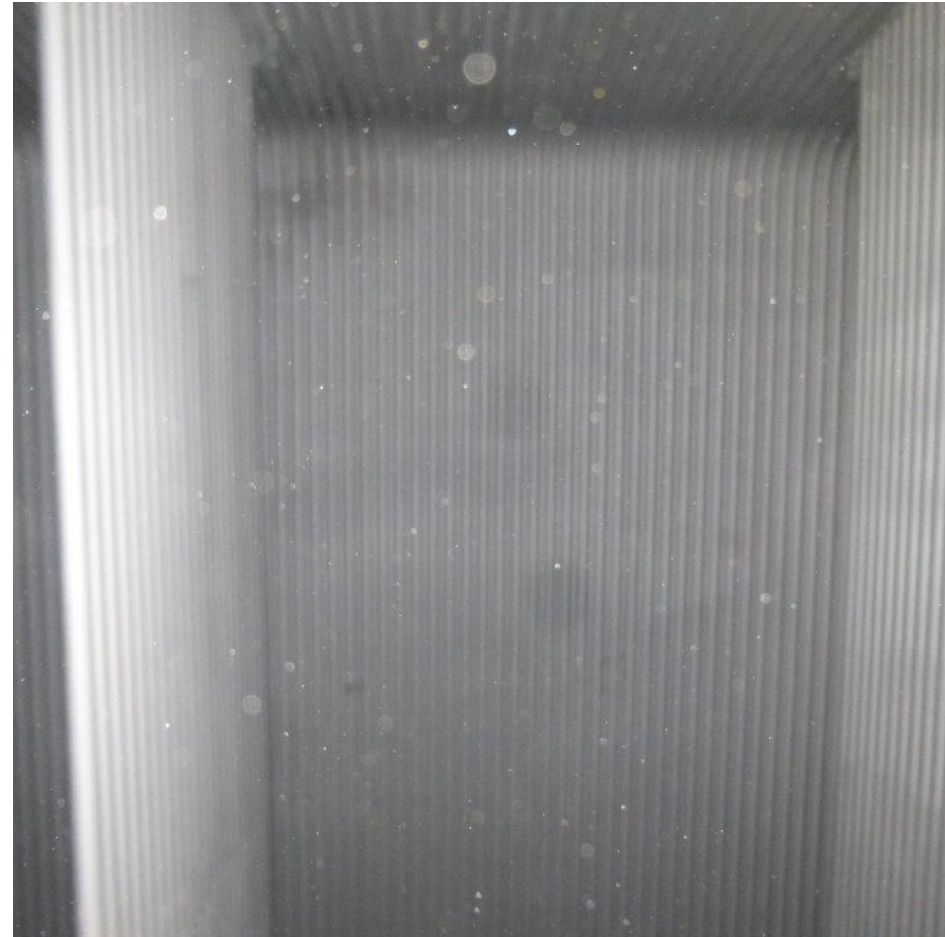
Vi genomförde inspektioner i slutskedet av bygget 2014 och tog då in hjälp från Prosweco (Per-Eric Eriksson) för kvalitetskontroller. När montaget av tomdraget var färdigt så kom Flamespray till site för att slutföra sitt jobb med att spruta montagesvetsarna med sprutpistol. Detta inspekterades och man fick göra lite kompletteringsåtgärder.





2014/01/15

2016 följde vi upp med en garanti inspektion och tog då också in Prosweco (Per Ingevald) för kvalitetskontroller. Då fick Flamespray göra ett antal småreparationer på ett par kvadratmeter. Man hade också på en sealing efter reparationerna.





2016/10/05



Våren 2018 skulle vi följa upp statusen på det påsprutade skiktet och kunde då konstatera att skiktet i princip var borta på hela ytor.

Vi hade tagit hjälp av ca 8-10 personer från Dekra som skulle hjälpa oss att mäta tjockleken på skiktet men den aktiviteten var bara att avbryta då det inte fanns något skikt att mäta på. Vi gjorde tjockleksmätningar på tuberna och kunde inte se något alarmerande.

Vi hade tidigare haft en dialog med Castoline (Hans Bengtson) om dessa ytor. Hur vi kanske skulle kunna skydda dessa ytor men det var för sent.

Castoline var med vid denna inspektion och jag insåg att annan åtgärd måste vidtas i form av påsvetsning på dessa ytor.

Gavin Nott utsågs till projektledare i det här stadiet då projektet var så omfattande.

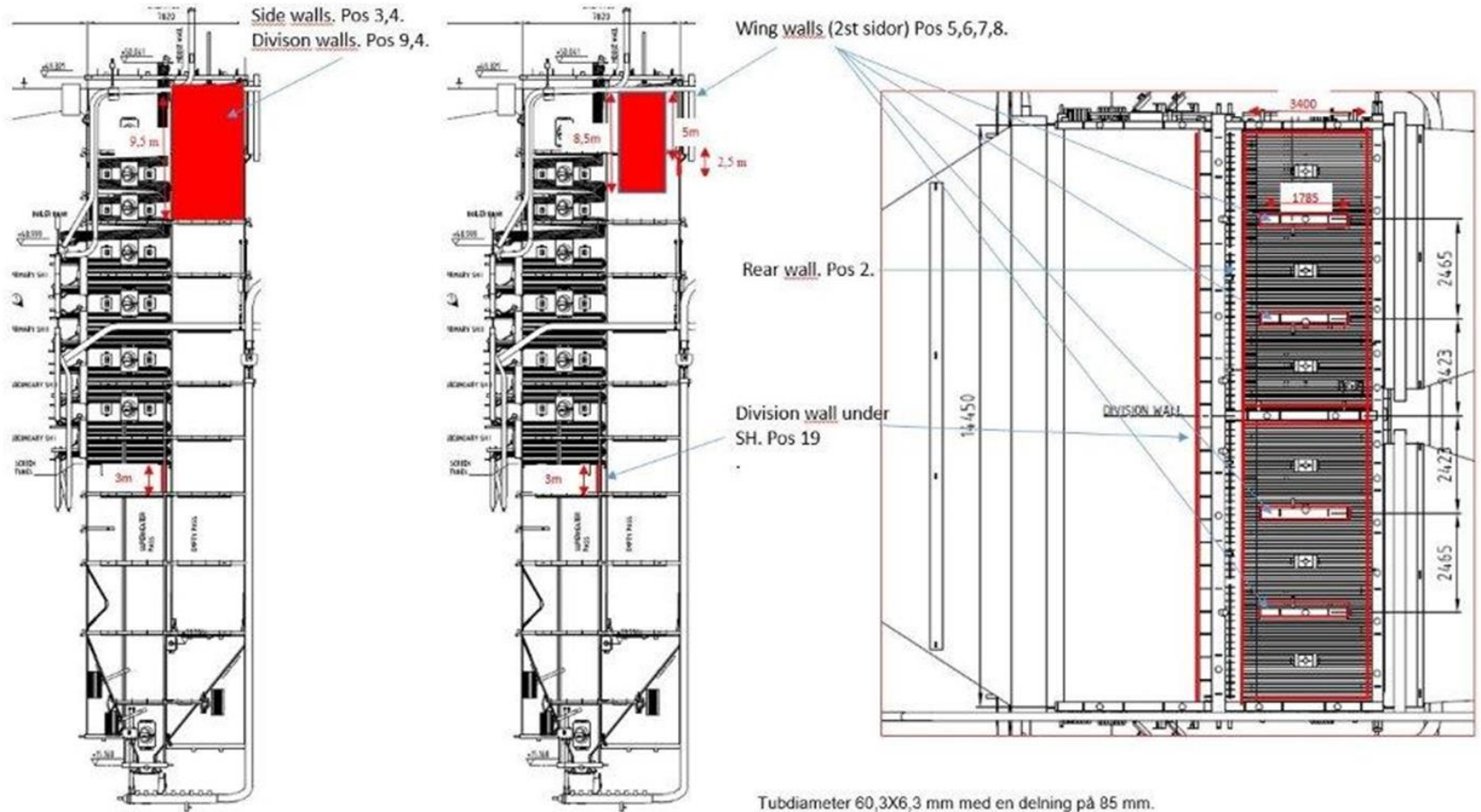




En dialog påbörjades med Castoline gällandes denna påsvetsning. Castoline är AZZ representant i Sverige. AZZ är holländskt företag som utför påsvetsningar runt om i Europa. Kontrakt skrevs då omfattningen av påsvetsningen fastställdes.

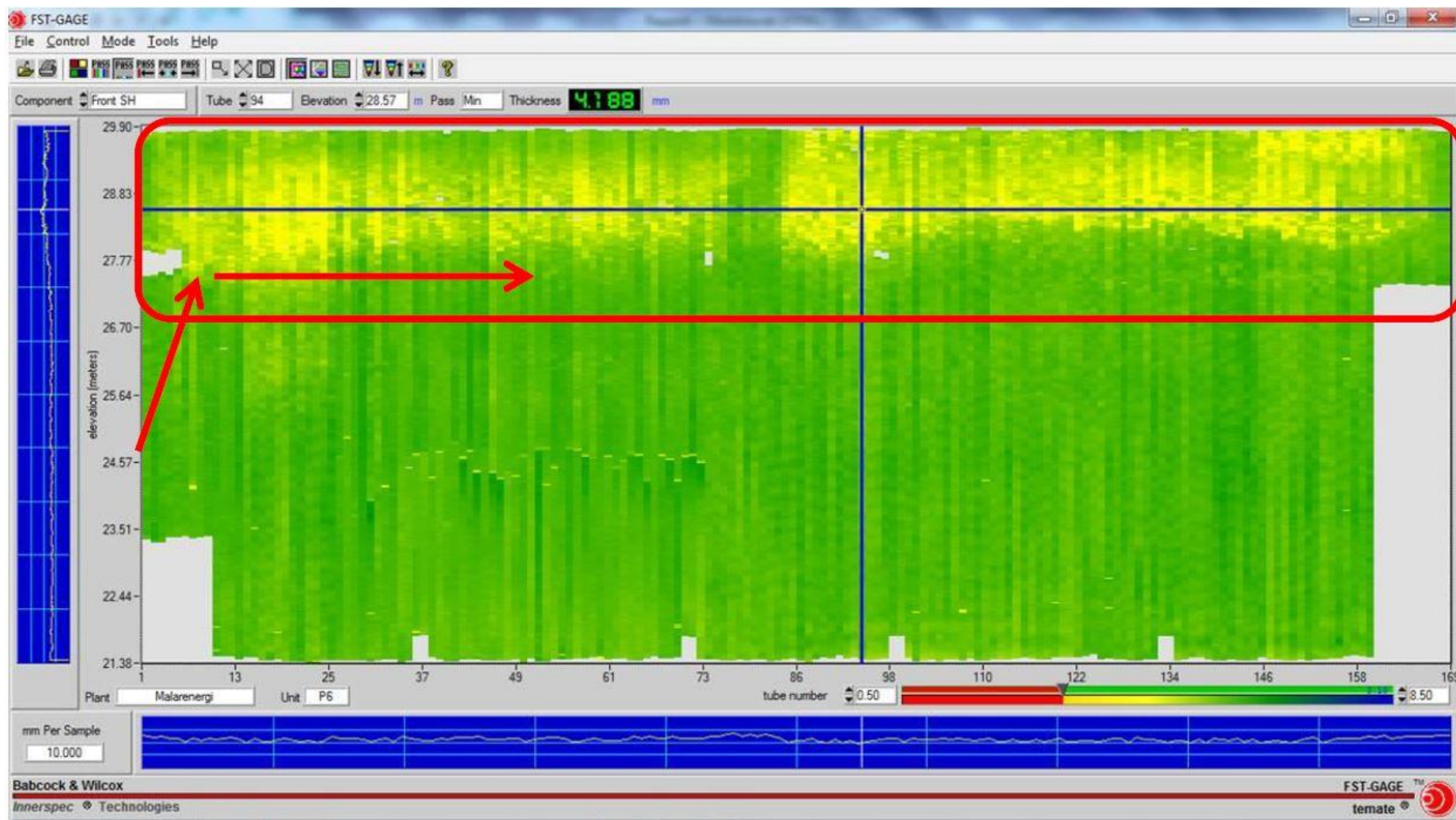
I projektet med att bygga panna 6 så hade Mälarenergi valt att utöka de inconel påsprutade ytorna i tomdraget utifrån Valmets rekommendationer.

Därför genomfördes en förstudie gällandes omfattningen som vi nu skulle påläggssvetsa i tomdraget. Vi tog hjälp av Fundacon OY och av pannstillverkaren Valmet som gjorde oberoende förstudier gällandes rekommenderad omfattning på de ytor som skulle påsvetsas. Resultatet från förstudierna var i det stora hela lika. Nedan presenteras omfattningen av inconel påsvetsningen i tomdraget. Från början var det tänkt svetsas en meter ner på framsidan (Läsidan) men vi mätte avverkning av materialet ca 1,7 m ner så detta vart utökat till 2,5 m. Totalt svetsades en yta av 691 m² i tomdraget.



Vi hade också tidigare scannat väggen (Dekra) under överhettarna (våren 2018) och konstaterat att vi hade haft en avverkning på tuberna på ca 2,5 mm på tre år. Det var en yta på 3 meter under överhettarna som påsvetsades. Där påsvetsades det också ca 50 m².

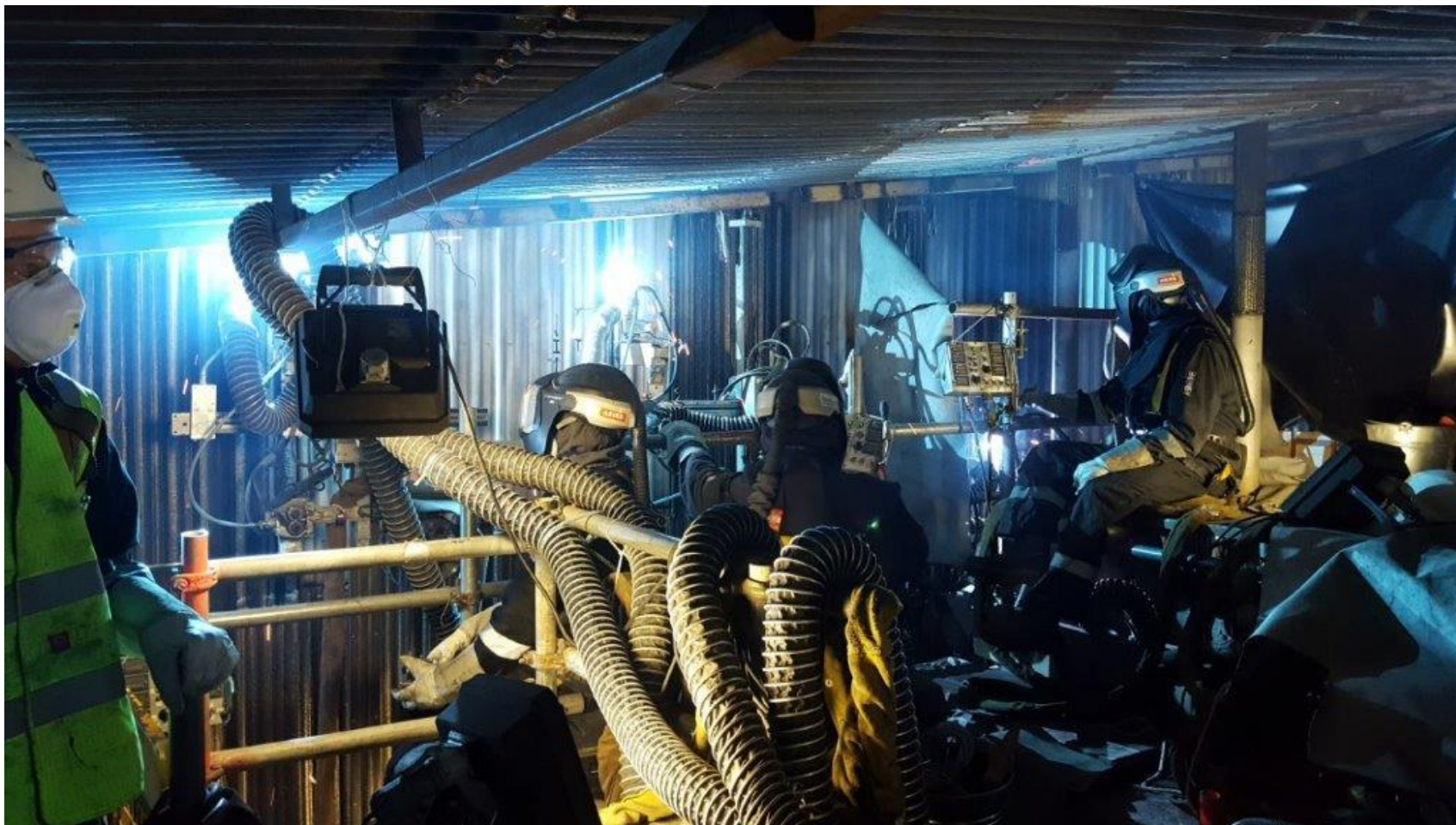
Nedan visas utskrift från scanningsprotokollet som genomfördes på mellanväggen (frontväggen), det gula området visar att godstjockleken har minskat under screen boiler bank och ca: 2,500 mm nedåt.



I eldstaden krävdes ställning i hela eldstaden.

I Kontraktet inkluderade ett sitebesök på ett pågående påsvetsjobb så jag och Gavin tillsammans med Hans Bengtsson från Castoline genomförde ett sitebesök på ett pågående projekt. Det var väldigt givande då vi verkligen började förstå att det var otroligt viktigt med en fungerande logistik och detaljplanering.

Exempel är elförsörjning till svetsaggregat, ventilation av tomdrag/ eldstad, placering av all utrustning, ställningsbyggen och att blästring blir utförd på rätt sätt mm.



Så här såg det ut i tomdraget innan renblästring



Anläggningen stoppades 11 maj. Efter nedkylning och sanering påbörjades omfattande ställningsbyggen påbörjades i tomdrag och eldstad.

När blästringsarbetena kom igång i tomdraget hade man problem med att få bort den påsprutade Inconellen i fenorna i taket och man började tro att vi skulle få tidsförskjutningar i tidplanen.

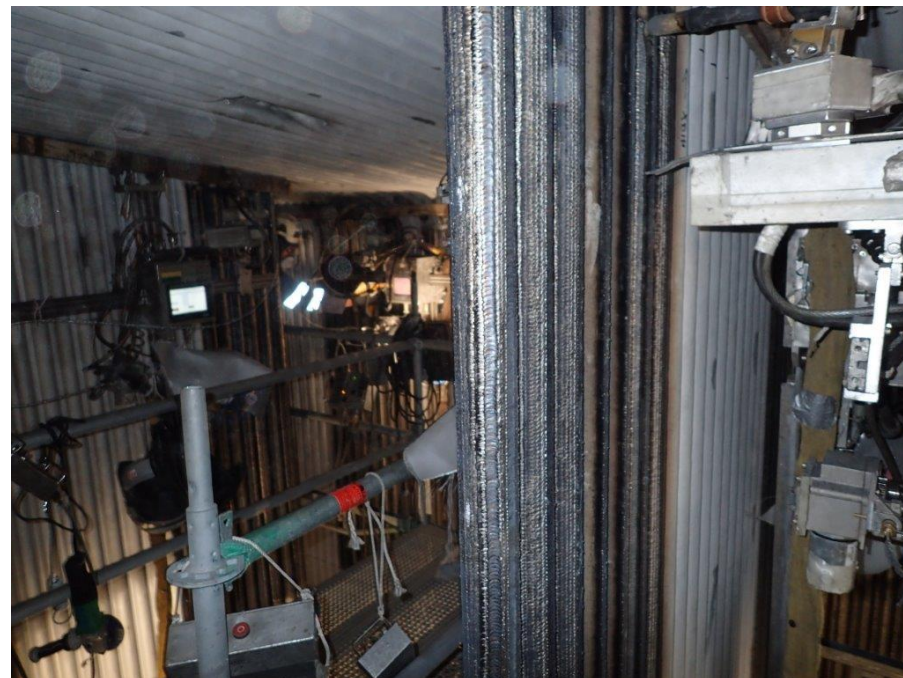
AZZ kom igång med sin påsvetsning med 2,5 dygns försening. AZZ hade totalt 66 personer under arbetet. I tomdraget hade man 24 svetsrobotar i drift samtidigt. AZZ gjorde ett väldigt bra jobb och lyckades faktiskt till och med "plocka" hem tid i tidplanen..

Vi tog åter hjälp av Prosweco för kvalitetskontroller under svetsjobben och det var Per Eric Eriksson och Daniel Haagensen. Dom genomförde inspektioner tillsammans med 3:e part och AZZ kvalitetsansvariga. Daniel kommer i slutet av presentationen gå lite närmare in på detaljer på dessa inspektioner.

Efter att alla ytor var renblästrade så kunde vi se att vi hade skador vid vattensotningarnas genomföringar. Här skulle vi med största sannolikhet ha fått läckage under nästa driftsäsong om det inte upptäckts. Så det vart en bonus att vi upptäckte detta i projektet. Det mättes upp som tunnast 3,1 mm så här var vi tvungna att påsvetsa innan påsvetsning av inconel 625.

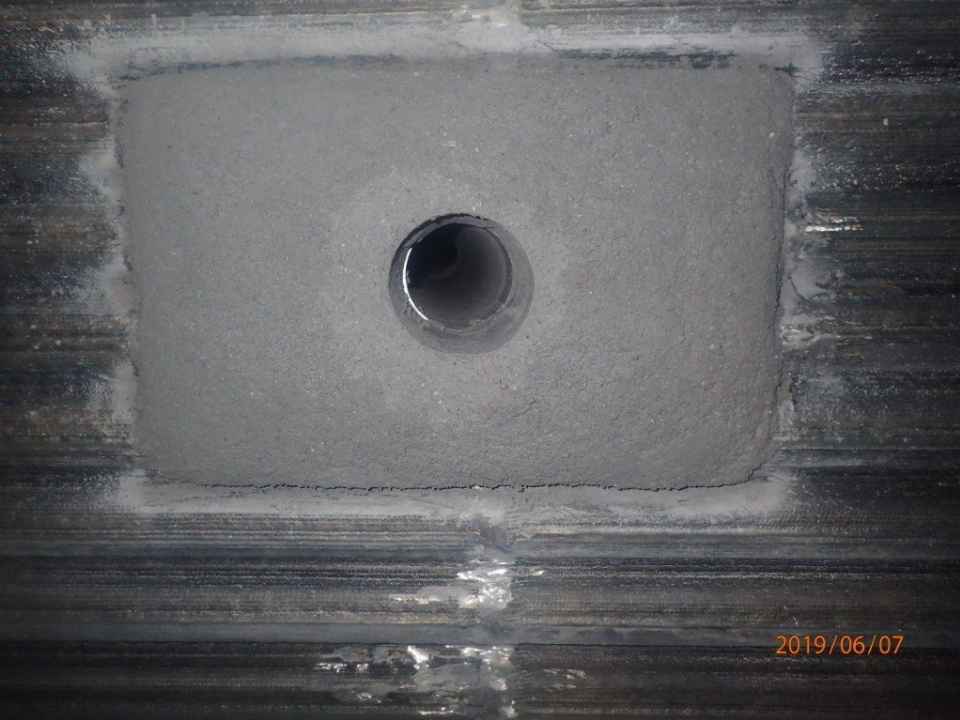


Lite bilder från Inconel påsvetsningen i tomdraget.



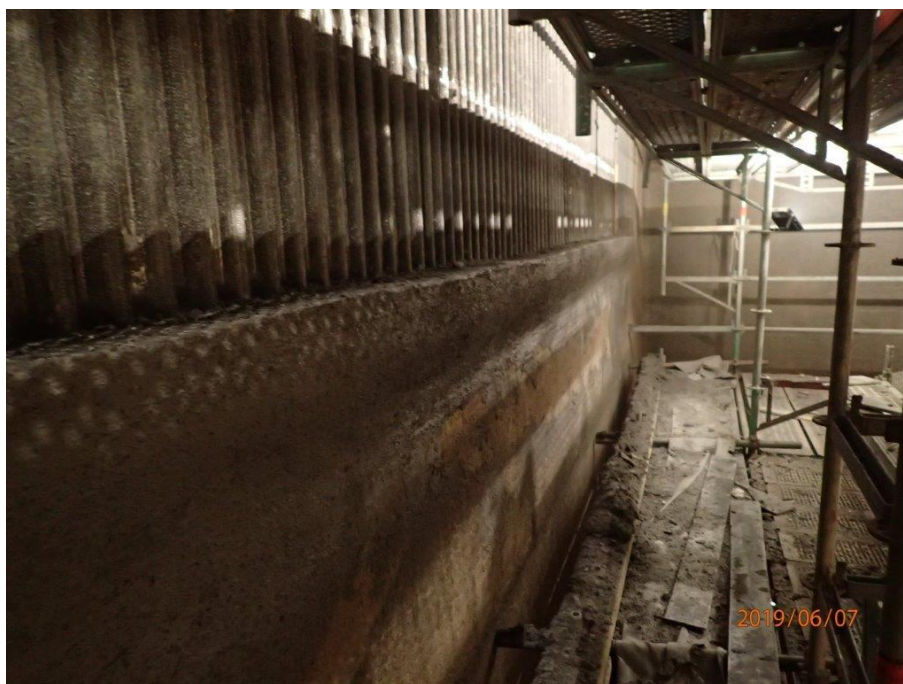
Påsvetsningen påbörjades i tomdraget samtidigt som vattenbilning pågick i eldstaden. Vissa ytor gick inte att svetsa med robotarna så de svetsades för hand. På en av positionerna där man skulle påsvetsa med svart material innan påsvetsningen av inconel 625. Denna tub fick bytas ut. Det gick håll vid påsvetsningen.





I eldstaden har vi haft problem med korrosion i studdingen i bakvägg. Tanken var från första början att vattenbila och sätta dit ny studding och återmura men Valmet har tidigare gjort en förstudie om mer värmeupptagande yta i eldstaden så då lyfte vi frågan till AZZ om dom inte kunde svetsa i eldstaden också och så vart det. Från börja var tanken att vi skulle vattenbila ca 150 m2 men i slutänden vart det ca 90 m2. När vi kom längre ner i eldstaden var studdingen intakt. Ca 60 tusen studd på tub fick kapas och slipas.





PROSWECO

Kvalitetskontroller

- Visuell inspektion
- Tjockleksmätning
- Järnhalt
- Kopparsulfat

Visuell inspektion



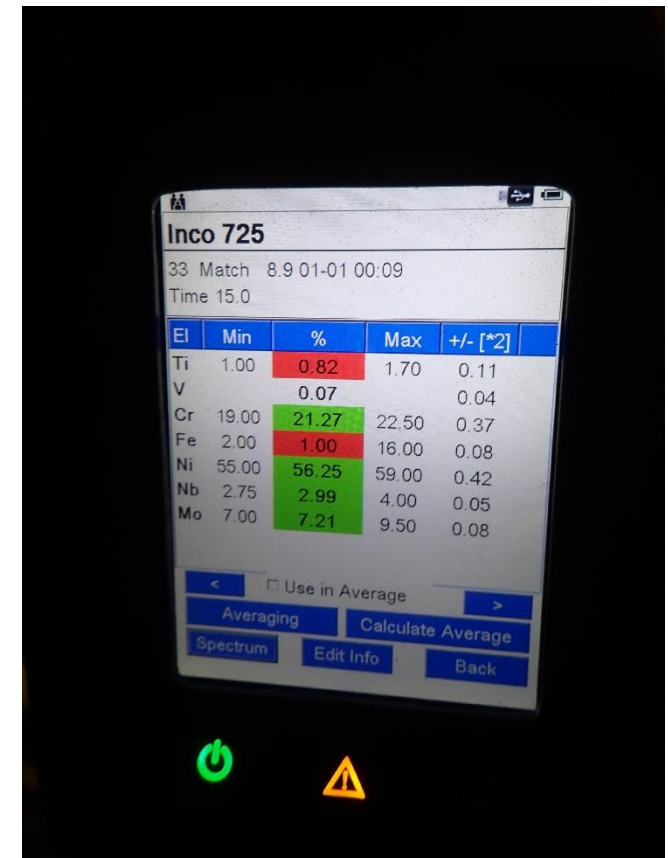
Tjockleksmätning

- Krav: Minst 2.0 mm påsvetsad Alloy 625
- För hög tjocklek innebär att det påsvetsade materialet inte kommer få kylning från tuberna
- För låg tjocklek minskar livslängden
- I genomsnitt blev tjockleken ~3 mm.



Järnhalt

- Krav: Max 10% Järn (Fe)
- Ren Alloy 625 innehåller inget järn
- Järnhalten beror på uppblandning med basmaterialet som i regel är svartstål exempelvis P265
- 0% Järn vid påsvetsning kan indikera dålig eller ingen bindning med grundmaterialet
- Hög järnhalt påverkar korrosionsegenskaperna



Kopparsulfat

- Kopparsulfat löst i vatten påfördes samtliga påsvetsade ytor inför visuell slutkontroll
- Lösningen reagerar med järn och bildar en kopparfärgad yta
- Kopparfärgen indikerar där det finns håligheter i det påsvetsade skiktet ned till grundmaterialet





www.malarenergi.se