

# Generella problem i pannor och vad det beror på, murverk och påsvetsning



**Erik Holmén – Business Development Manager**



# Operation, Maintenance & Service

*Boiler and engine specialists. 24/7 full emergency services*

## Trusted Service Partner

- Engine and boiler-based power plants are in our DNA. We're the natural choice to fix, overhaul and refurbish power plants, because we've built more than 180 worldwide.

## Complete Service Package

- We deliver everything from spare parts and training to full technical service agreements and operation and maintenance.

“

*We undertake projects in various forms from project contracting to rapid-response service repairs to feasibility studies and long term O&M partnerships*

# Our solutions



# Varför får vi problem med det eldfasta murverk och följdfelet

## Några exempel

- Fel info om bränslets egenskaper och pannans förutsättningar, ect
- Påverkan från slagg och smältor som inte var kända vid konstruktion av pannan
- Ändrade värmevärden, och torrare bränsle
- Asksmältpunkt på bränslet och asksammansättning
- Alkaliehalt i rökgaserna/bränslet



# Forts.

- Eroderande miljö
- Olika värmeledningsförmåga på olika massor.
- Påverkar värmeupptaget i pannan.
- Med fel massa kan det medföra att de första överhettarna före insprutare går för varmt och behöver bytas i förtid.
- Att slagg fastnar och bygger på utsatta områden.
- Det finns en mängd olika massor som har olika egenskaper och priser.
- Det billigaste behöver inte innebära att det är mest ekonomiska valet.



# När det blir ändrade driftförutsättningar.

- Kallstarter, uppvärmning får ej gå för fort, murverket behöver värmas upp så att det blir jämn uppvärmning/temperaturfördelning
- Upp och ner i last ej bra, sliter på murverket
- Dagens flukturerande elpriser som gärna lockar till stora laständringar under dygnet och veckodagar för att inte producera till förlust sliter på murverket men även på övriga delar av pannan.

# När det blir ändrade driftförutsättningar, forts.

- Bra om denna körstrategi kommuniceras med UH.
- Det behöver tas med en extra UH kostnad för ändrat körsätt så att inte det blir för stora extrakostnader för UH vid revision som troligtvis inte finns med i budgeten.
- Det blir för varmt p g a nytt bränsle med högre värmevärde
- Man eldar fel. Ny driftpersonal



# Att tänka på före nytt murverk appliceras

- Kolla hur det ser ut under murverket, så stålet inte korroderar, speciellt om det är tryckkärl under, jobbigt med läckage på tuberna under murning.
- Kan ha blivit stora områden som är dåliga, har en tendens att upptäckas sent.
- Ta fram en inspektionsplan för både tryckkärlet under som för murverket om det inte finns någon.
- Inspektera tuberna om gammalt murverk har bilats bort.
- Det upptäcks ofta, (gamla), skador på tuberna efter bilmaskiner.
- Inte så lätt att bila om murverket är hårt eller av varierande hårdhet.





## Att tänka på före nytt murverk appliceras forts 1



- Större områden vattenbilas, skonsammare mot tuberna, dock blir det blött i pannan och en massa vatten som ska tas om hand.
- Det behöver vara stabilt under murverket så det inte rör sig, så murverket spricker och lossnar över tid.
- Se till att det finns tillräckligt med ankare så det eldfasta har något att fästa vid.
- Inte så ovanligt att det fattas en hel del ankare och/eller att de är sönderbrända.
- Ankarna har en tendens att glesas ur över tid om man inte är observant.

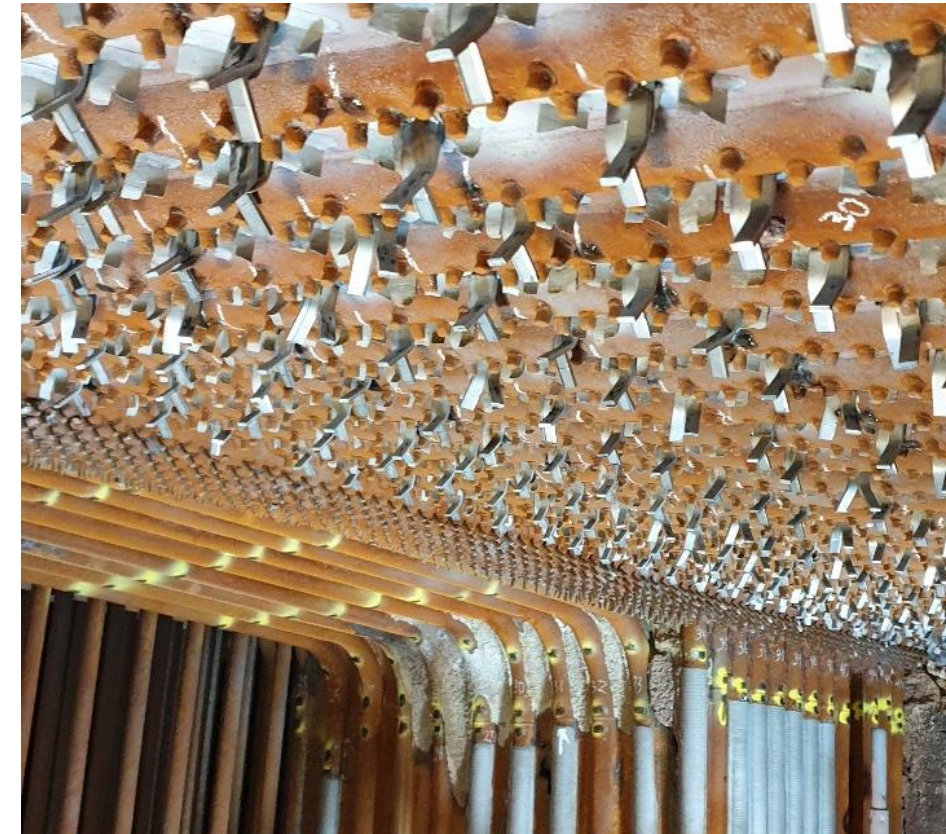
## Att tänka på före nytt murverk appliceras forts 2



- Det måste även finnas någonting att fästa ankarna i.
- Svårt att få fast dem så de håller i mer eller mindre genomrostade fenor och plåtar,
- Fördel om ankare svetsas, lättare att reparera och få dit nya efter dessa.
- De som skjuts fast är svårare att reparera efter.
- Murverket behöver vara tillräckligt tjockt, tjocklek min 70 mm för att hålla.

# Att tänka på före nytt murverk appliceras forts 3

- Sprutmassor har ofta sämre livslängd än gjutna massor, mer cement behövs i massan för att få den att funka.
- Dock går det betydligt fortare att spruta på massorna när tiden är knapp.
- Om man ändå behöver laga murverket varje år även med gjutet murverk kan man lika gärna använda sprutmassa som då blir billigare.
- De som gjuts får bättre hållbarhet. Bättre med låg cementhalt.
- Tar längre tid, det ska göras gjutformar, gjutas, formarna ska rivas, svåråtkomliga ställen tar tid att få till, ect.
- Murningen brukar komma sist under revisioner. Vilket ofta gör att det blir kort om tid för åtgärden, speciellt om de andra jobben tagit mer tid än planerat.
- Då kan det lätt bli att det tas genvägar för att hinna bli klar i tid, så är man tillbaka på punkt 1 igen nästa år.



# Torkeldning

- Ta torkeldning på allvar!
- Släng inte bort en massa arbete och pengar på dålig torkeldning!
- Upp till 150 grader väldigt kritisk, förångas vattnet för fort skjuter man bort murverket och ibland lite till.
- Upp till 300 kritiskt, följ torkeldningskurvan för aktuell massa.
- Se till att ni får en aktuell!



# Torkeldning

- Kan vara svårt att följa kurvan med pannans oljebrännare, de ger för mycket effekt i det lägre temperaturområdet som är mest kritiskt.
- Bara några sekunders drift kan ge för hög temperatur samt att temperaturen sjunker fort därefter.
- Om möjligt använd infravärmare eller gasolbrännare upp till 300°C. Speciellt när mindre områden behöver torkeldas.



# Rekommendation



- Var noga vid planeringen, stäm av i tid med de som ska genomföra inspektion såväl de som utföra reparationerna på både murverket och tuberna/ plåten under murverket. Se till att alla får rätt information om förutsättningarna.
- Prata med andra anläggningar om hur de gör, vilka erfarenheter de har.
- Prata med de företag som jobbar med eldfasta applikationer.
- Speciellt nu för tiden när det är färre som jobbar på samma ställe i 10-20 år eller mer.
- Färre som har riktigt lång erfarenhet och har sett anläggningen under lång tid och som kan minnas vad som har gjorts och hänt på anläggningen på detaljnivå.
- Det har blivit en tendens att det är stuprörstänk på anläggningarna, det sker inte så stort utbyte av information mellan avdelningarna längre. Försök att komma ur stupröret
- Ta upp skador i skadegruppen!

# Påsvetsning med Inconell

Varför påsvetsa? Vad att tänka på

- Ger en korrosionsbeständig yta som står mot en hel del men det finns gränser.
- Förlänger ofta livslängden betydligt på utsatta tryckkärlsdelar.
- Slipper en massa pannläckor i tid och otid.
- Dock tänk igenom var det behövs någonstans. Lätt att det glöms områden som är svårare att komma åt. Dessa har samma dåliga korrosionsmotstånd som det andra hade innan påsvetsningen.
- Höga kloridhalter i kombination med hög temperatur i rökgaserna kommer att äta på inconellskiktet.
- Inconell är inget skydd mot erosion även om det är bättre än kolstålet.
- Använd krom och volframkarbider eller andra erosionståliga material på erosionsutsatta områden.
- Gör påsvetsningen i tid när tuberna är i gott skick, resultatet blir betydligt bättre om tuberna är i det närmaste i originalskick än att de har korroderat så de närmar sig s-min.



# Påsvetsning med Inconell forts

Varför påsvetsa? Vad att tänka på

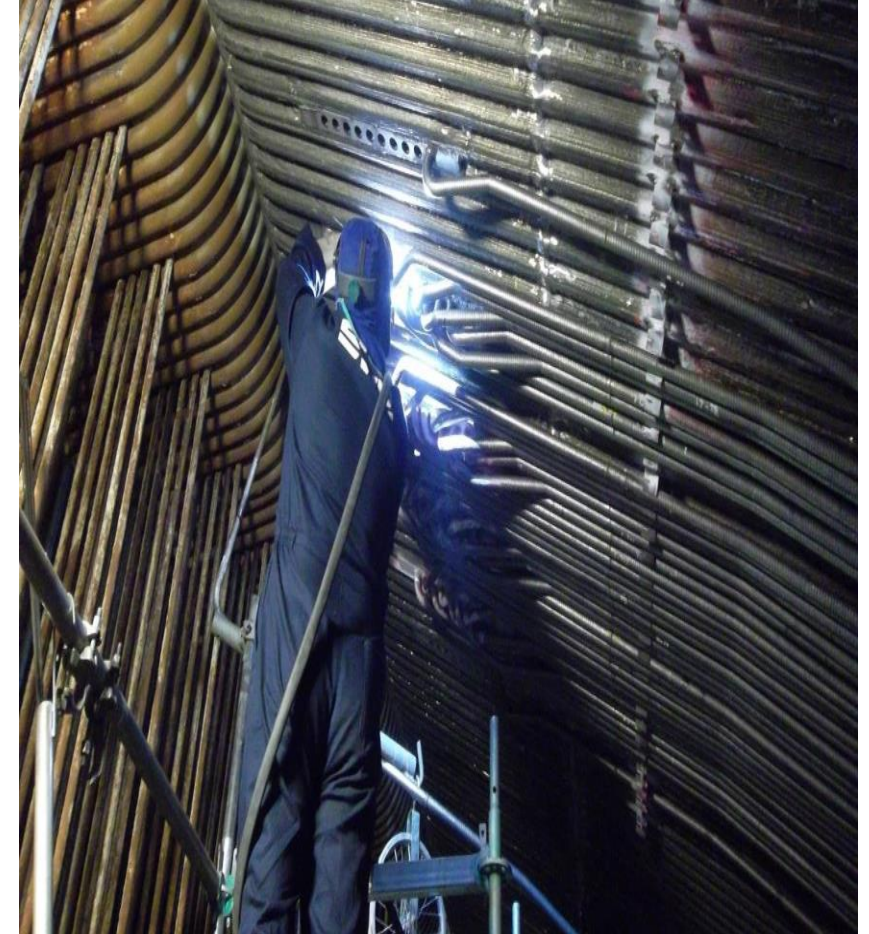
- Kan dock vara svårare att få igenom en investering som görs i förebyggande syfte när tuberna är i gott skick.
- Är tuberna slitna är det bättre att termisk spruta på ett skikt så de håller några år till än att göra en dyrare påsvetsning på redan dåliga tuber. Lätt hänt att det blir läckage och vattnet letar sig mellan inconellen och kolstålet med dyra reparationer som följd och att man ändå behöver byta panelerna inom några år.
- Vid läckor blir det svårare och dyrare att reparera när det är inconell påsvetsat.
- Lättare att reparera underliggande tryckkärl med påsvetsade skikt än med påsprutat skikt.





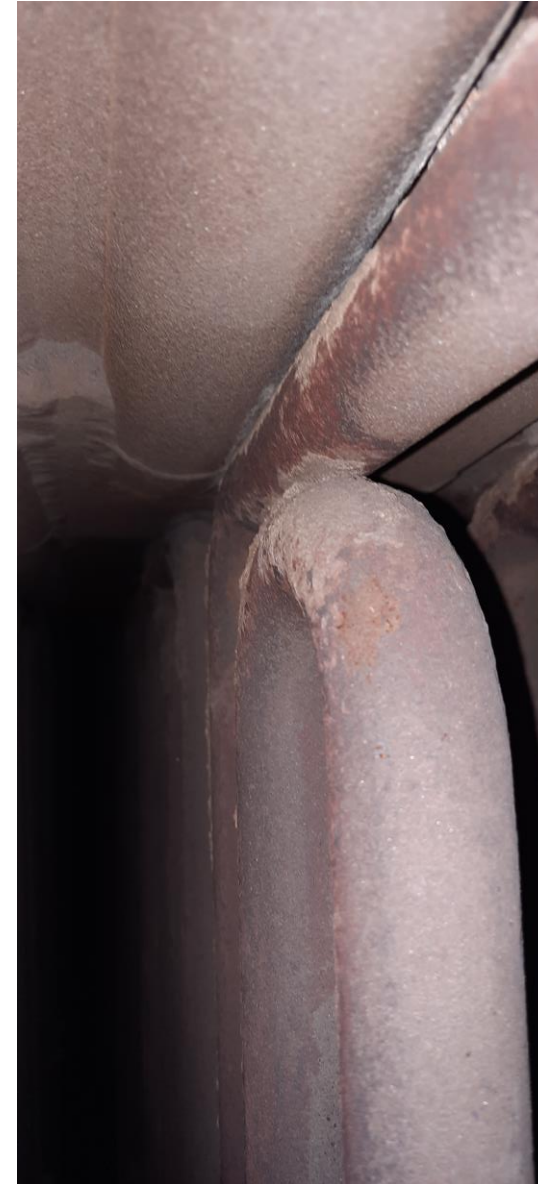
# Utförande

- Viktigt att med förberedelserna inför påsvetsningen
- Att tuberna blir stålrena efter blästring och att inte blästersanden trycks in i stålet.
- Stålet ska ursaltas och blästras igen, därefter måste bloxide, läggas på omedelbart efter avslutad blästring.
- Vid utbyte av tuber/paneler är det samma procedur för att förebygga svetsdefekter.
- Blästra den gamla ytan i vart fall 200 mm in från skarven på det gamla materialet för att säkerställa att svetsskarven blir ren från föroreningar. Minskar arbetet med fogberedning och slipning.
- Även här behöver man lägga på bloxiden för att förhindra korrosion innan man har hunnit svetsa.
- Var noggrann med svetsningen.



# Utförande forts

- Om nya paneler eller tuber beställs separat tänk igenom vem som ska svetsa in dem.
- Vilka WPS'er har de?
- Fördel att använda WPS som medger att sista strängen/ strängarna svetsas med inconell. Då kan t ex inconell påsvetsas ända ut till kant på den nya panelen i verkstad och det blir betydligt mindre manuell inconellsvetsning på plats.
- Inconellbelagda paneler blir styvare och därmed svårare att anpassa så de går att svetsa mot de gamla tuberna om de gamla inte har exakt samma mått eller om de rört sig genom åren.
- Påsvetsade områden krymper, väggarna slår sig.
- Att tänka på om delområde av en svetsad vägg behöver skäras ut för t ex överhettarbyte.



# Utförande forts 2

- Överväg dubbla provtryckningar när t ex paneler med inconell svetsats in. Svetsa tuberna först, NDT samt provtryckning av tuberna, därefter svetsas brickorna, "peanuts" med efterföljande NDT samt provtryckning 2.
- Med detta förfarande blir det mindre jobb om det skulle vara läckage på någon tubsvets mot fenan/peanuts. Mer arbete att slipa bort inconellen än att provtrycka 2 gånger.
- Kontrollera svetsningen efteråt, att det inte är osvetsade ytor
- Ta fram kontrollprogram och lägg in det i UH programmet, gör kontroll vid varje revision att skiktet är intakt, reparera i tid.
- Defekter är lätta att se, Det slår upp rostfläckar.



# Tänk på arbetsmiljön vid reparationer av delar som är inconellbelagda

- Stor skillnad i syn på arbetsmiljön vid arbeten med inconell eller andra legeringar innehållande mycket krom och nickel mellan Sverige och Danmark
- I Sverige tar vi det lättare på arbetsmiljörisker vid arbeten med dessa legeringar trots att de har väldigt höga halter av tungmetaller.
- Planera hur tuber påsvetsas i verkstad och hur arbetet ska genomföras så att det går att undvika behovet av slipning så långt som möjligt.
- Det behöver finnas ordentliga utsug av svetsrök, inte de futtiga fläktar på 3- 400 mm som brukar förekomma. Måste ha kraft att överstiga de luftrörelser som blir i pannan så svetsgaserna verkligen evakueras åt det håll som önskas. Bra om rökgasfläkten kan användas men det förutsätter att det inte är andra arbeten längre bak i rökgasvägarna. Draget får dock inte var för stort så det stör skyddsgasen vid svetsning.



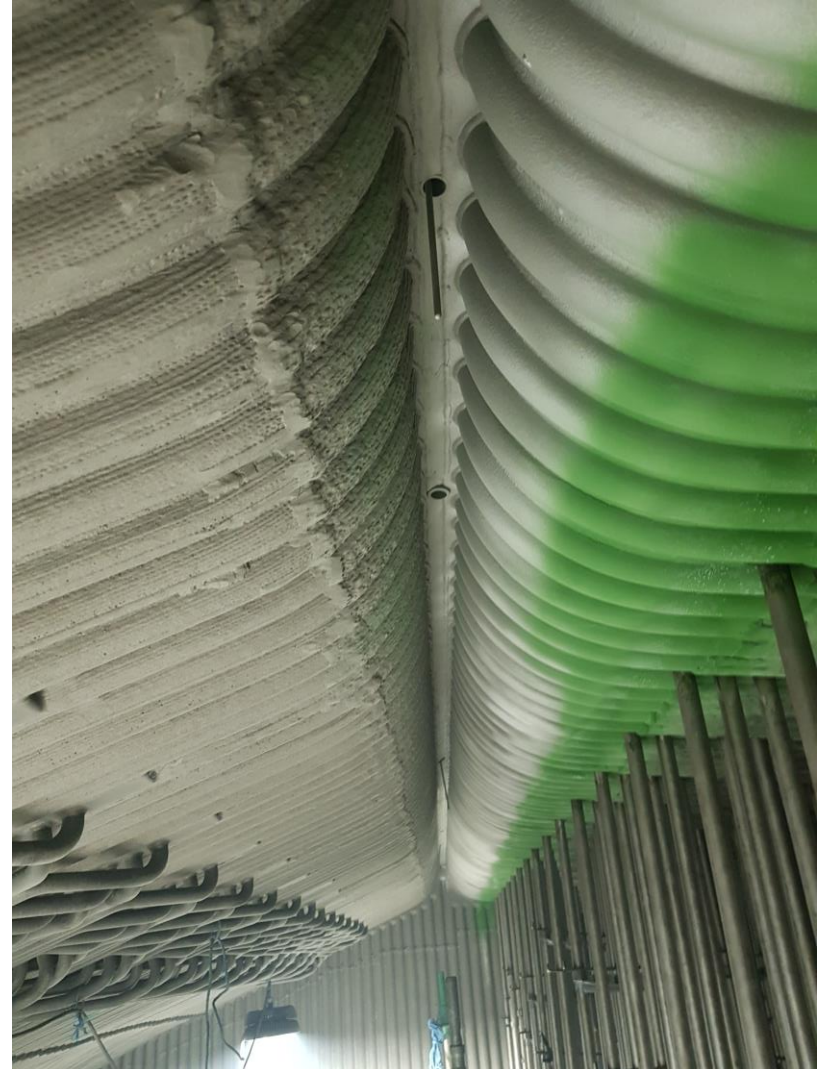
# Tänk på arbetsmiljön vid reparationer av delar som är inconellbelagda, forts

- Området som ska slipas/svetsas kläs in med ställningsplast eller annat lämplig duk/presenning, var noga med att det blir tätt i glipor ect.
- Klä in på båda sidor om möjligt.
- Ordna ett utrymme i direkt anslutning till arbetsområdet där svetsarna kan byta kläder vid raster eller skiftbyte. Så de inte drar omkring slipdamm.
- Använd andningsskydd med fläkt.



# Tänk på arbetsmiljön vid reparationer av delar som är inconellbelagda, forts 2

- De som bygger ställningarna ska vara informerade att det är slipdamm från inconell på ställningsmaterialet och att de ska agera därefter. De bör också byta kläder efter arbetspassen/raster.
- Inklädda ytor behöver dammsugas innan de tas bort för att inte sprida dammet.
- Sanerarna behöver ha engångsoveraller på sig likväl som ställningsbyggarna
- Undvik persontrafik i arbetsområdet för att minska risken att slipdamm sprids och att fler än nödvändigt blir exponerade.
- Nickelallergiker bör undvika området.



# Apropå sotblåsare och dålig avvattning



# Dags för sprängsotning och service av blåsaren





# Frågor

Tack för mig

BWSC

