



Ultraljud Phased Array för provning av Q-stål

Patrik Ölund / Andreas Sølvér / Anders Björk

FOP:s vårkonferens, 25-27 mars 2012, Sandviken



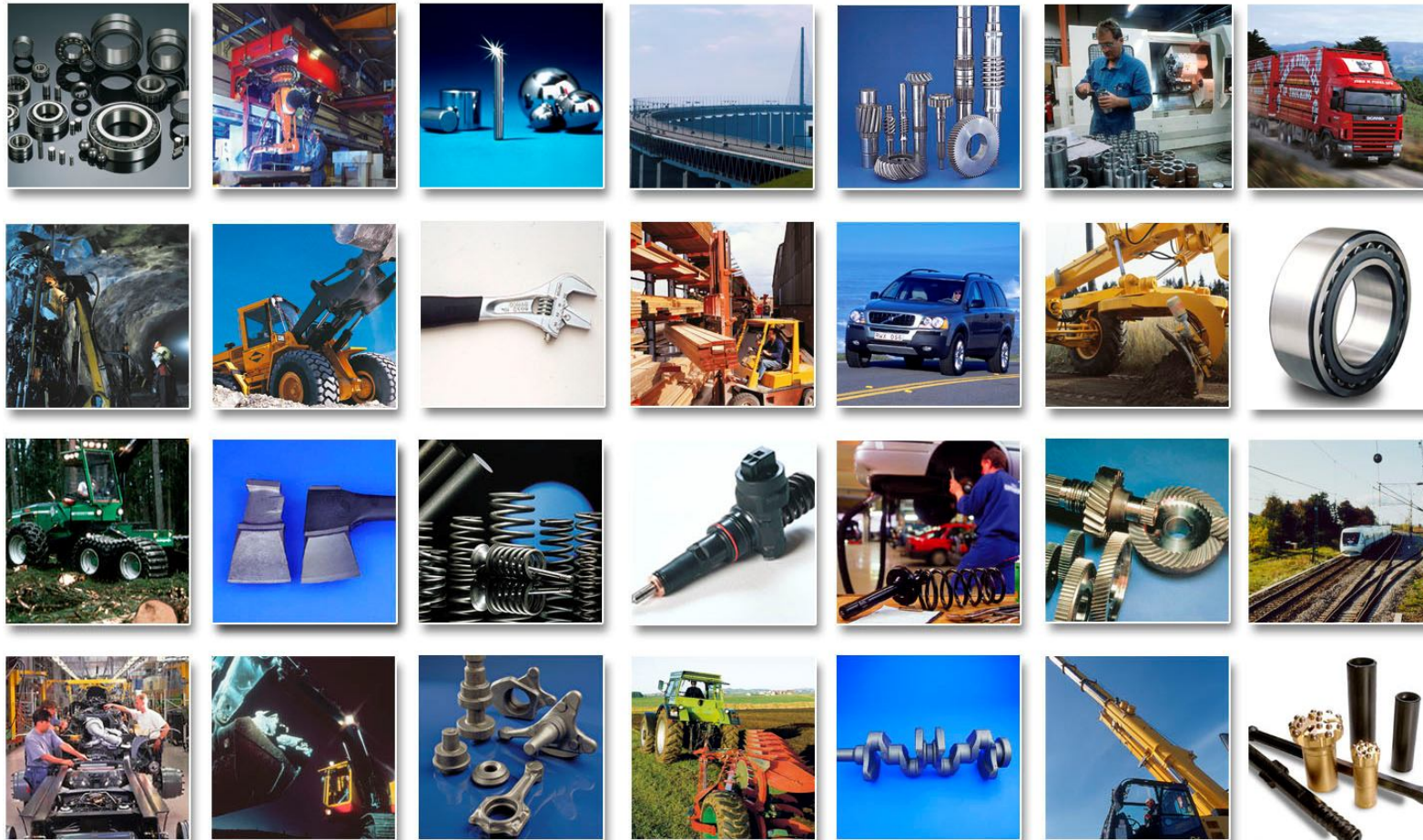
Nyckelfakta

- Omsättning 2010 (miljoner euro) 861
- Produktionskapacitet (miljoner ton)
 - Stål 1,3
 - Valsade produkter 1,1
 - Vidareförädlade produkter 0,5
- Anställda den 31 december 2010 3 141
- Huvudkontor i Stockholm
- Sju säljkontor i Europa och USA
- 14 produktionsenheter i Europa



OVAKO

Till detta behövs våra produkter

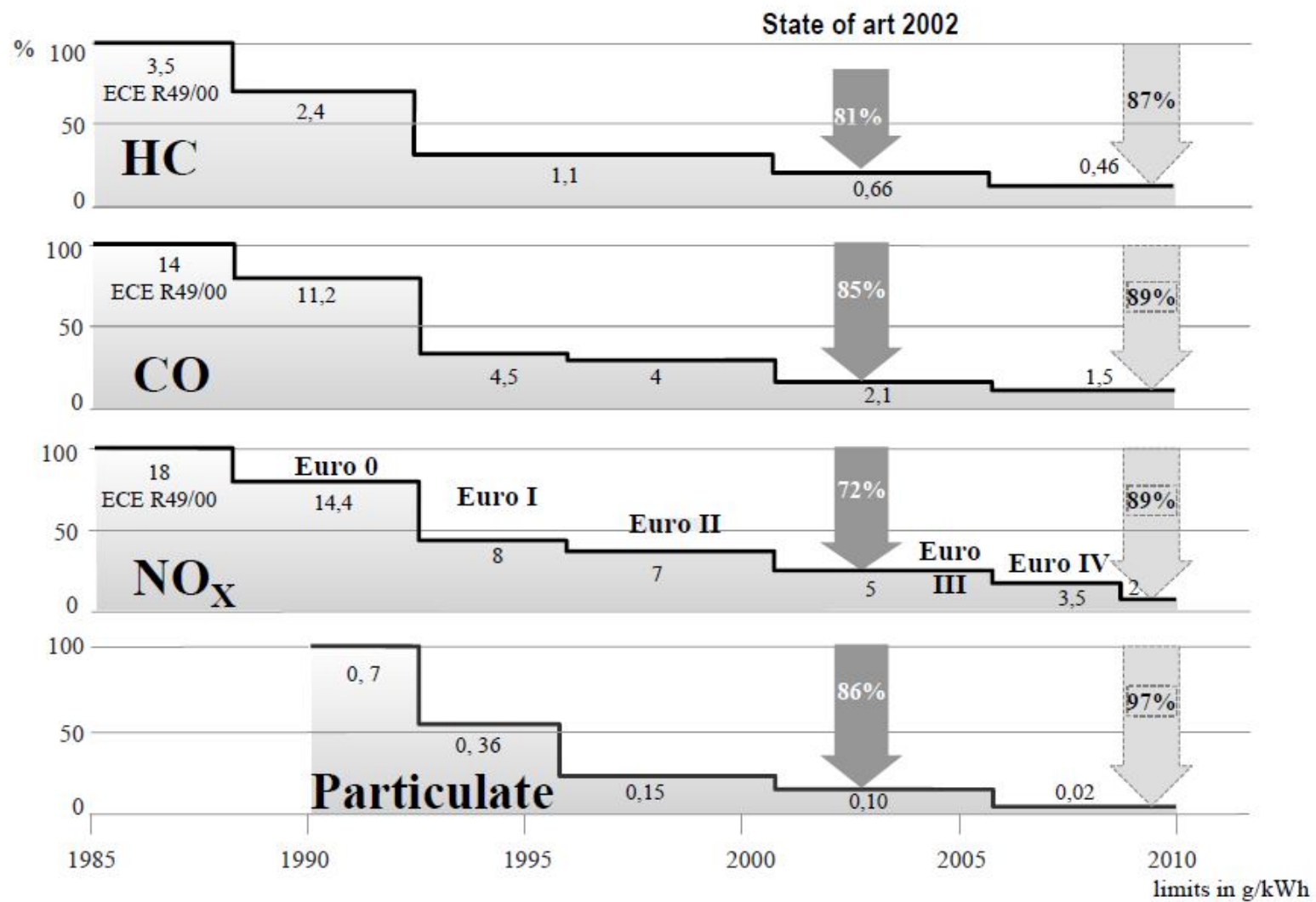


OVAKO

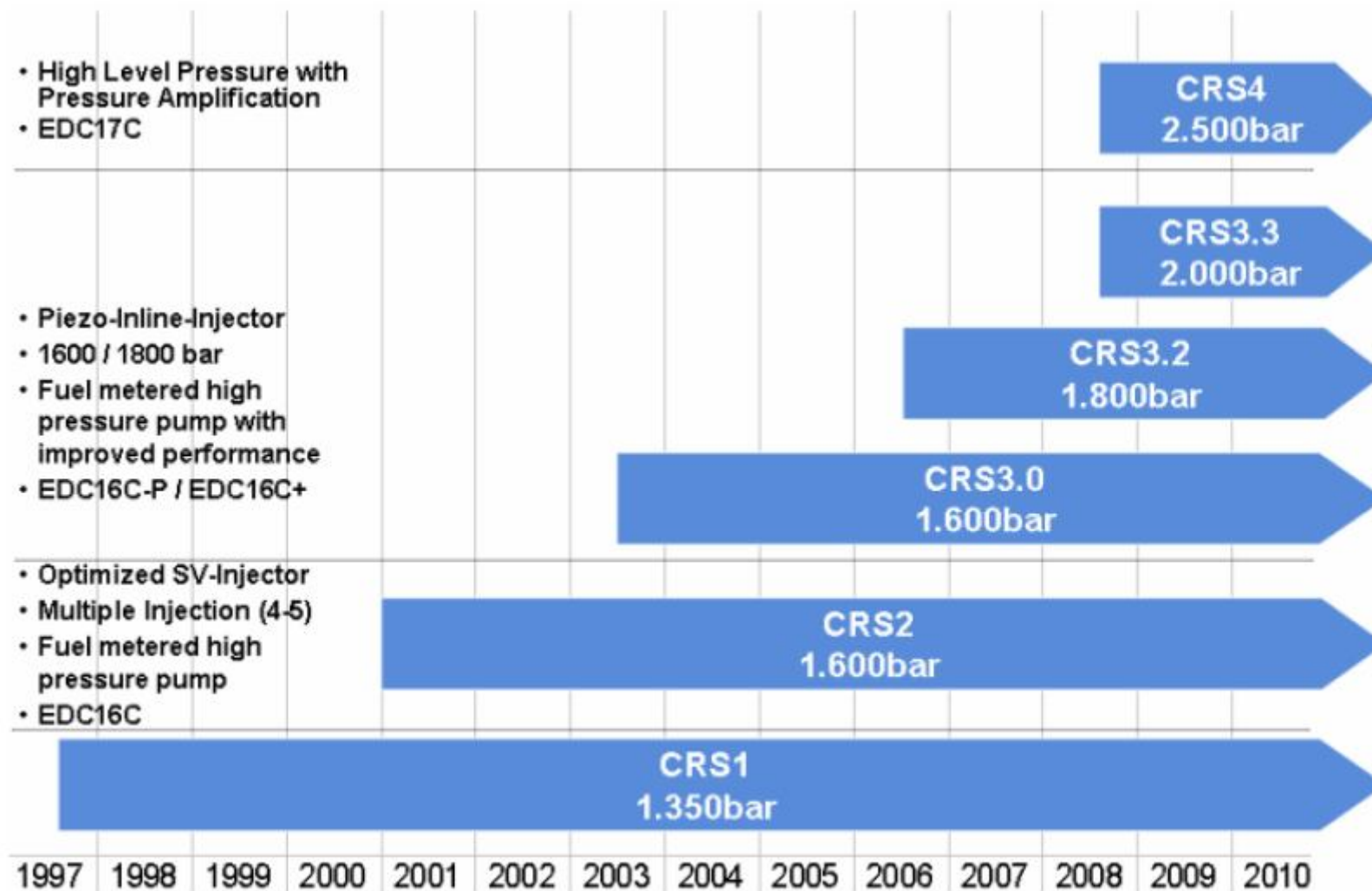
Komponenter med höga krav



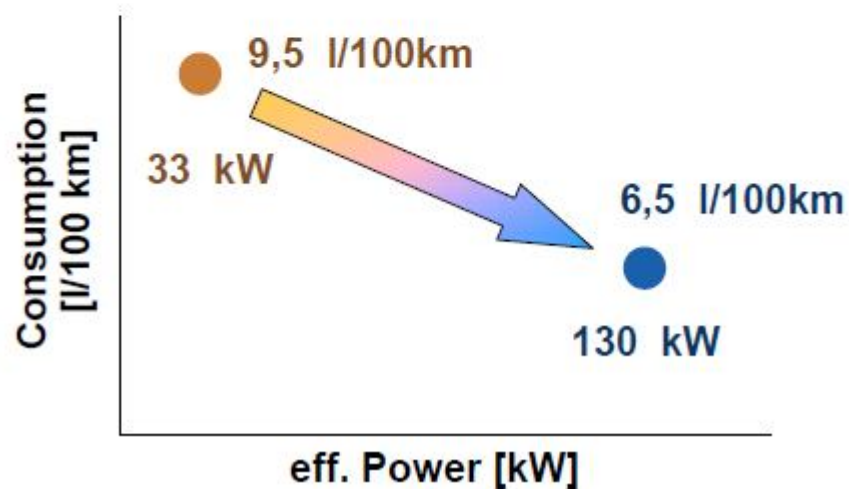
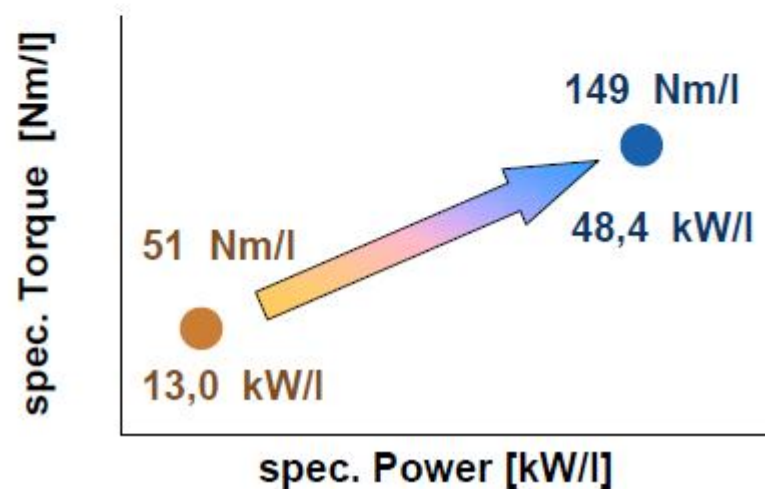
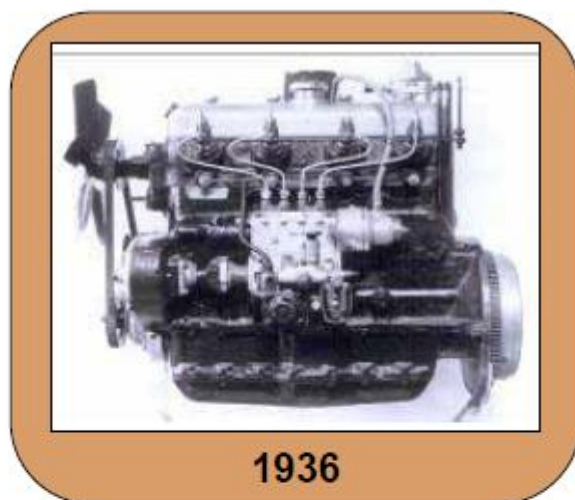
OVAKO



OVAKO



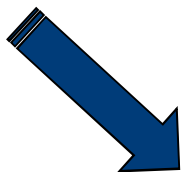
OVAKO



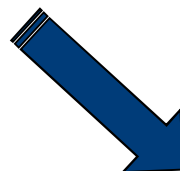
OVAKO

Materialutmaning

- Högt tryck
- Pulserade belastning
- "Tryckkärlsbelastning"



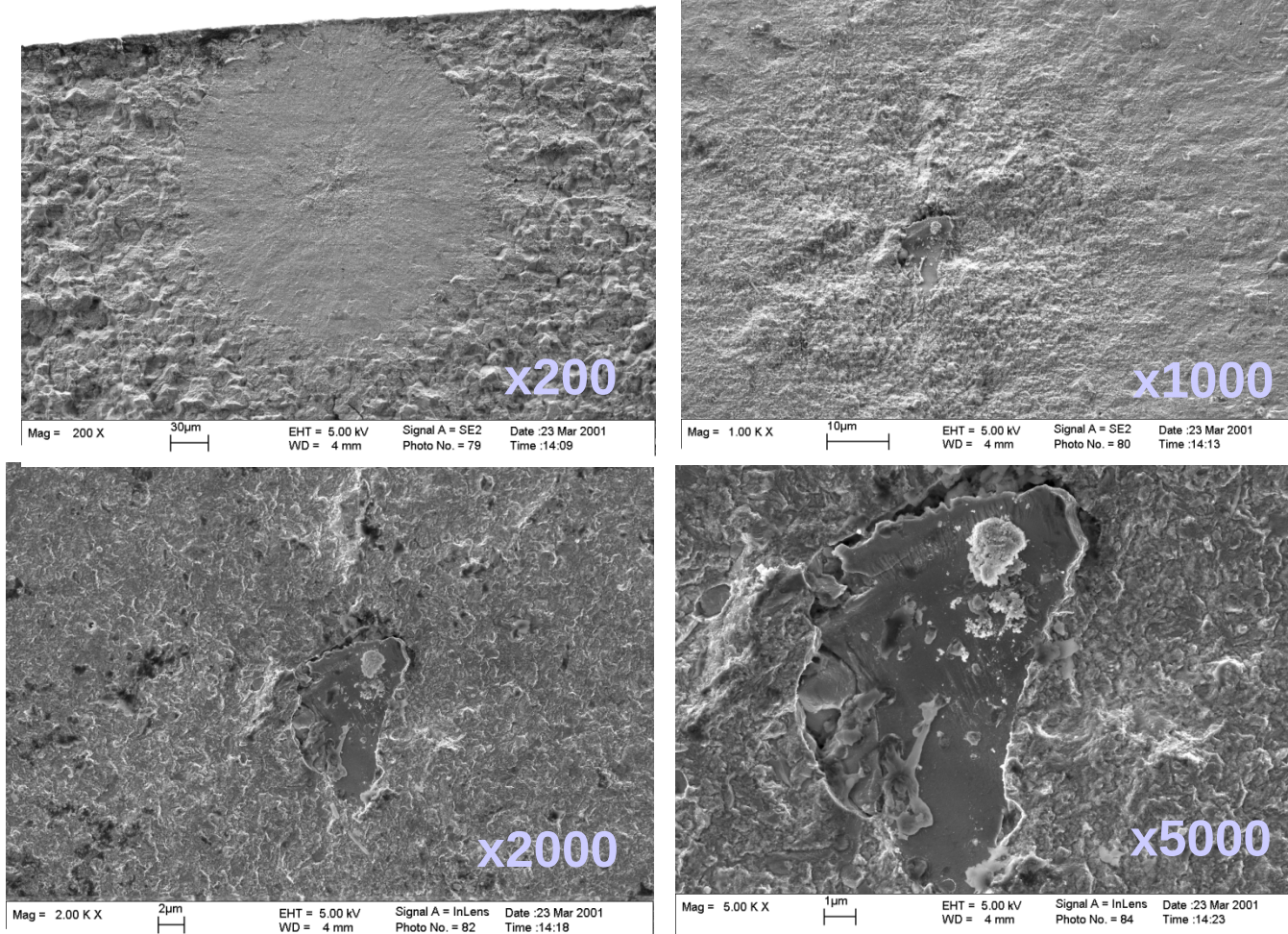
- Hög hållfasthet
- Högt utmattningsmotstånd
- Goda "tväregenskaper"



- Låg mängd ickemetalliska inneslutningar

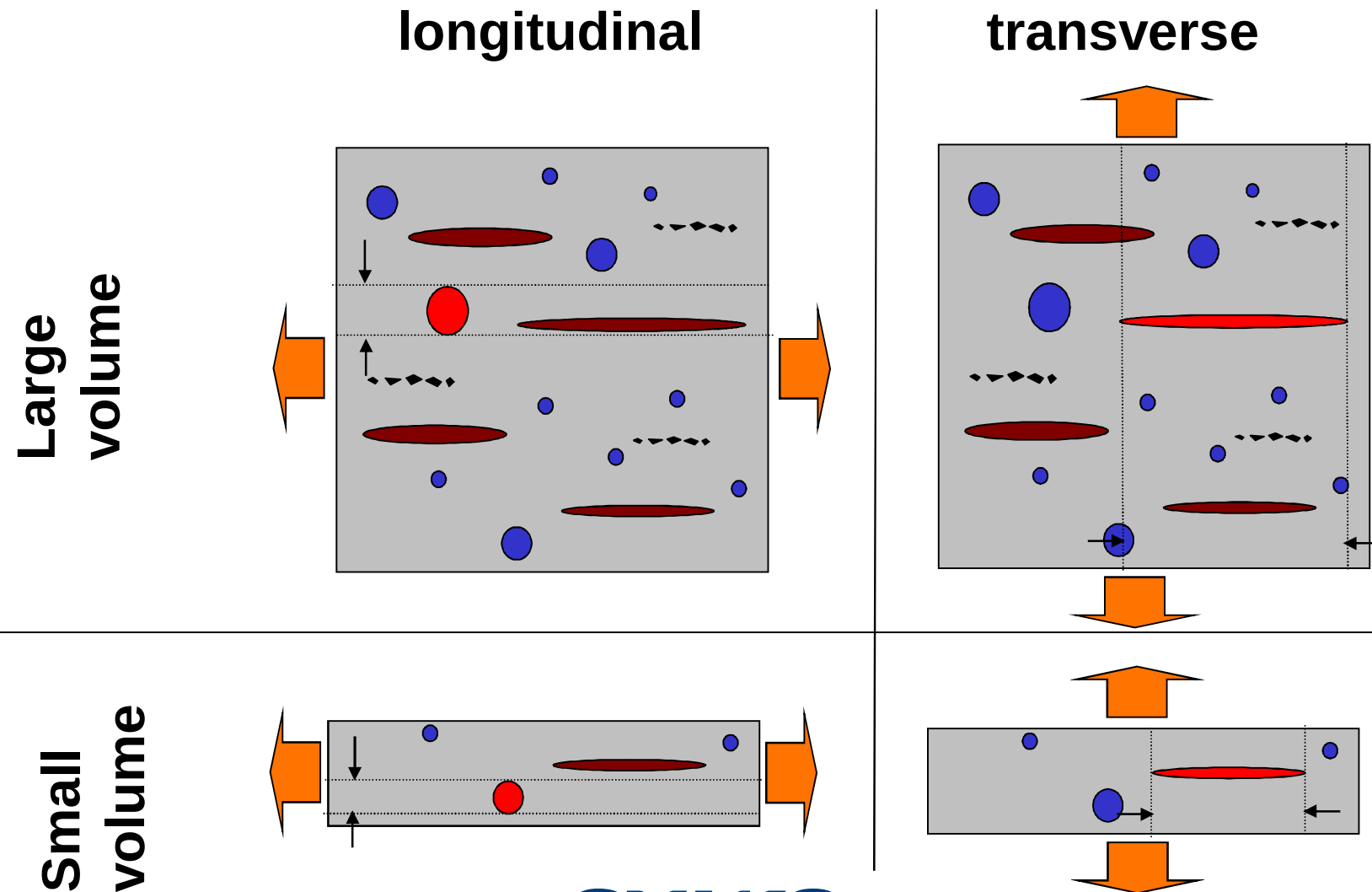
OVAKO

Brottinitiering



OVAKO

Inverkan av riktning och volym



OVAKO

Overview of Micro Inclusions

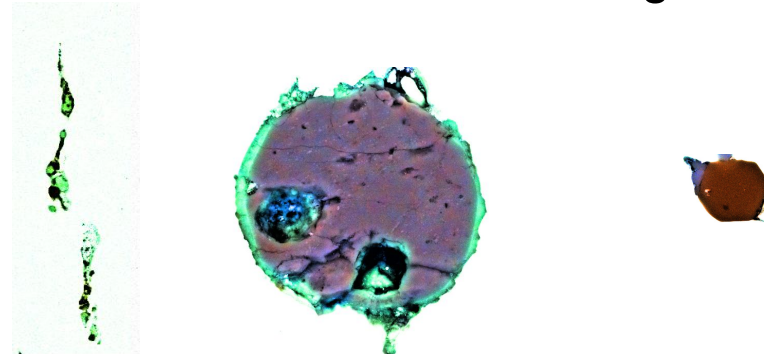
- Sulphides

Influenced by Sulphur Manganese Calcium and Magnesium content



- Oxides

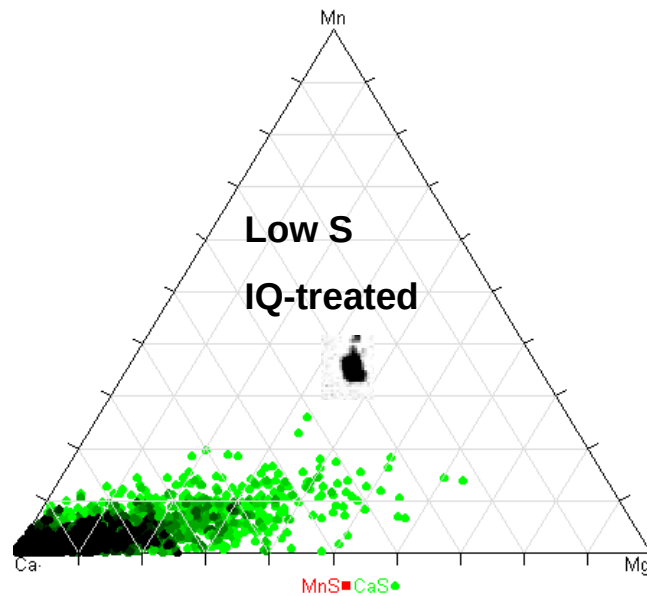
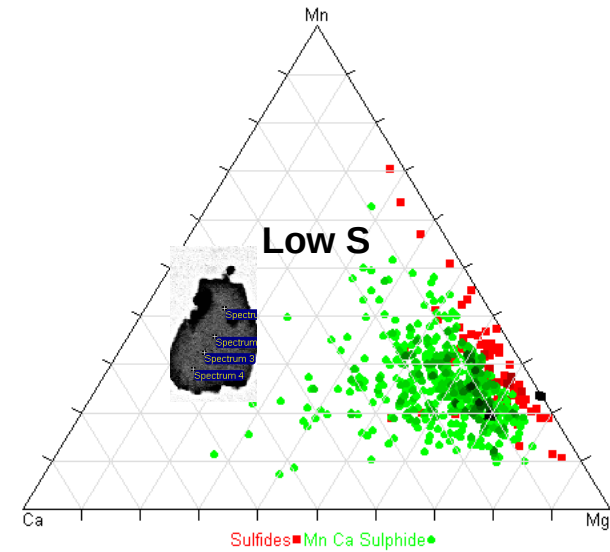
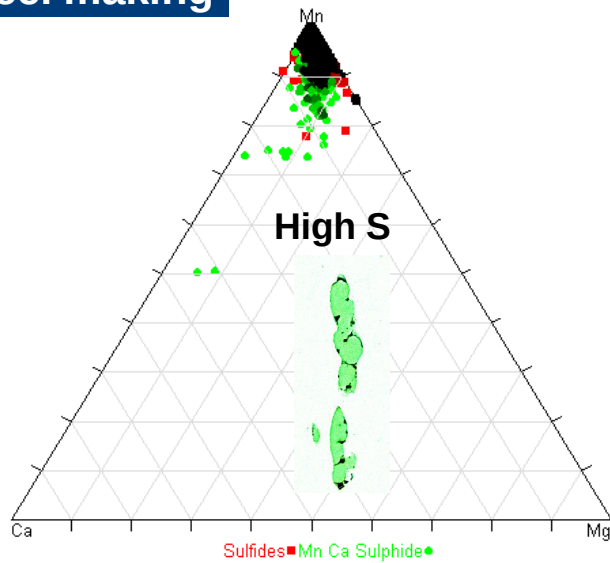
Influenced by Oxygen Aluminium Calcium and Magnesium content



- Nitrides

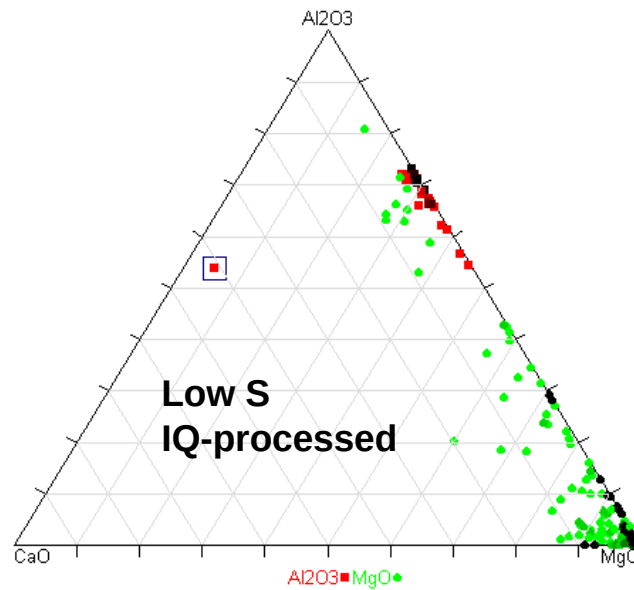
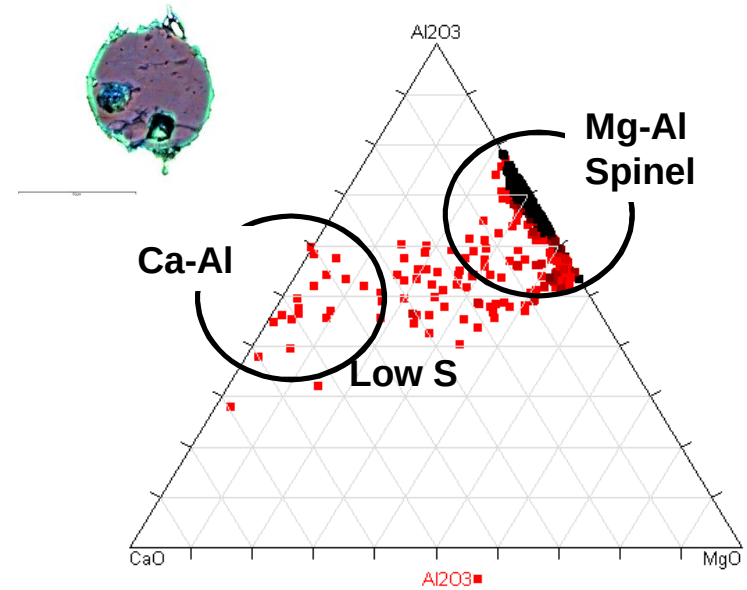
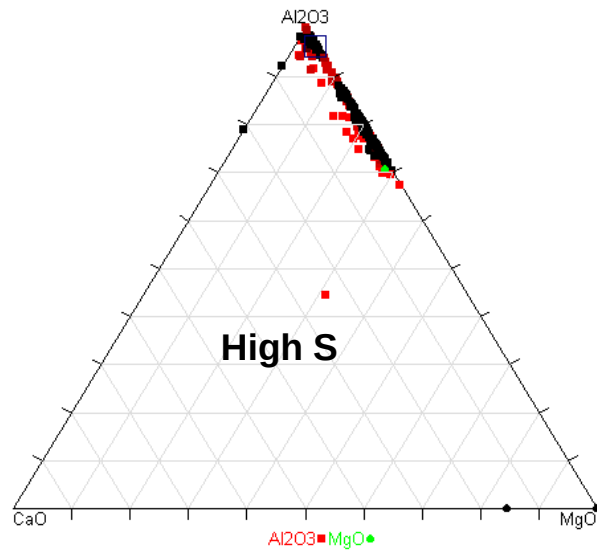
Influenced by Nitrogen and Titanium content (sizes normally < 15um)

Sulphides



OVAKO

Oxides



OVAKO

Diesel Injector Development

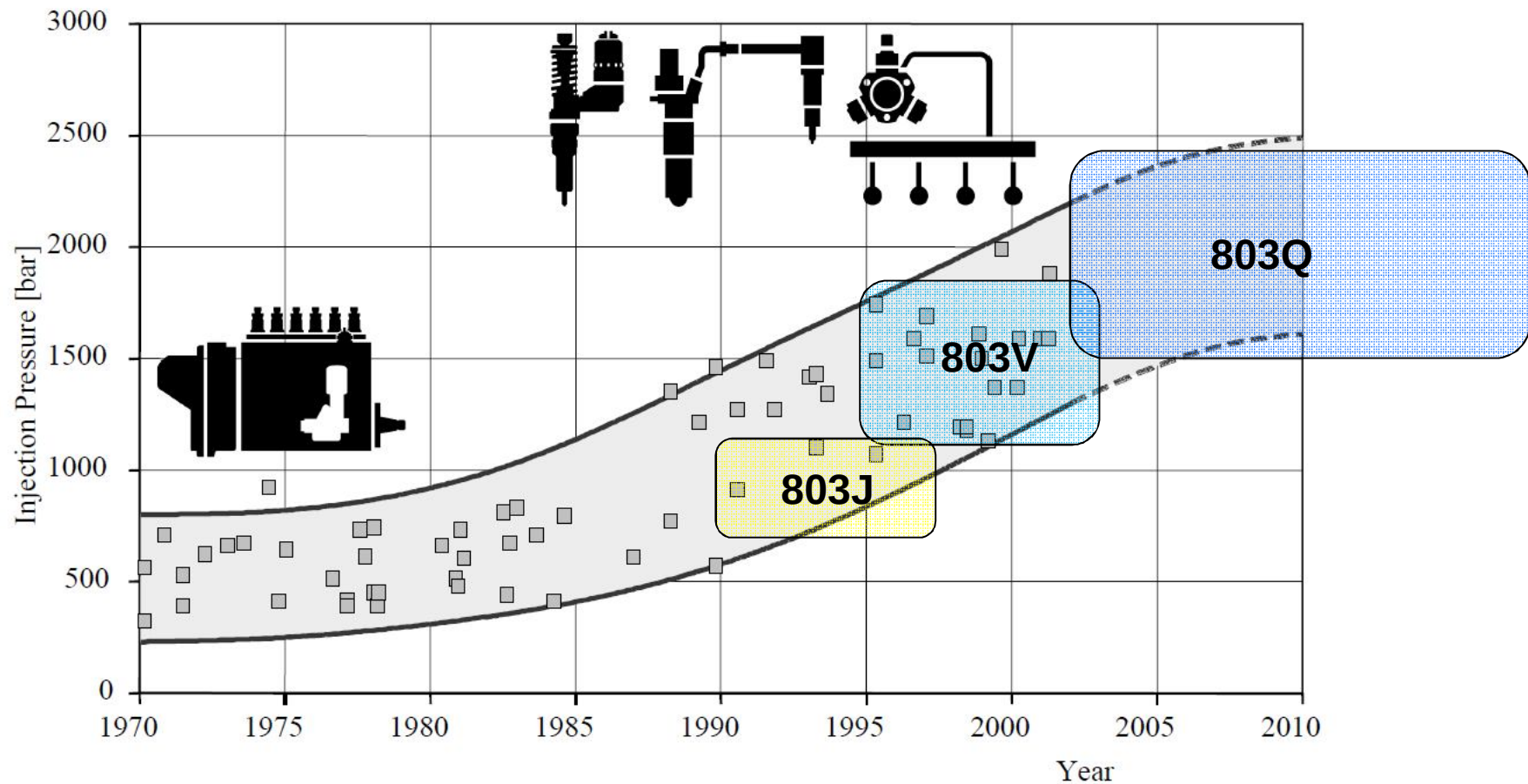


Fig. 4. Development of injection pressure of HD engine

OVAKO i Hällefors

- Materialförsörjning från Hofors, ämnen (147 mm fyrkant) och grov stång (80-190 mm).
- Ämnen valsas till stång (24-75 mm) och tråd (11,8-28 mm).
- Skalsvarvningslinjer för stång.
- Skalsvarvning och dragning av tråd.
- Centerlesslipning av axelämnen.
- Kapning till kundlängder och bearbetning av förkomponenter.



Ultraljud Phased Array

- Installerades hösten 2007, Olympus.
- Provning av skalsvarvad stång, diameter 20 – 106 mm.
- Två storlekar av prober för att täcka hela diameterområdet.
- Korta ställtider, max 5 min vid byte av prober.
- Hela tvärsnittet provas.
- Sökta defekter - 0,7-2,0 mm FBH.
- Ingen mekanisk rotation, elektronisk rotation/scanning.
- 25 000 - 30 000 ton material/år provas med Phased Array.



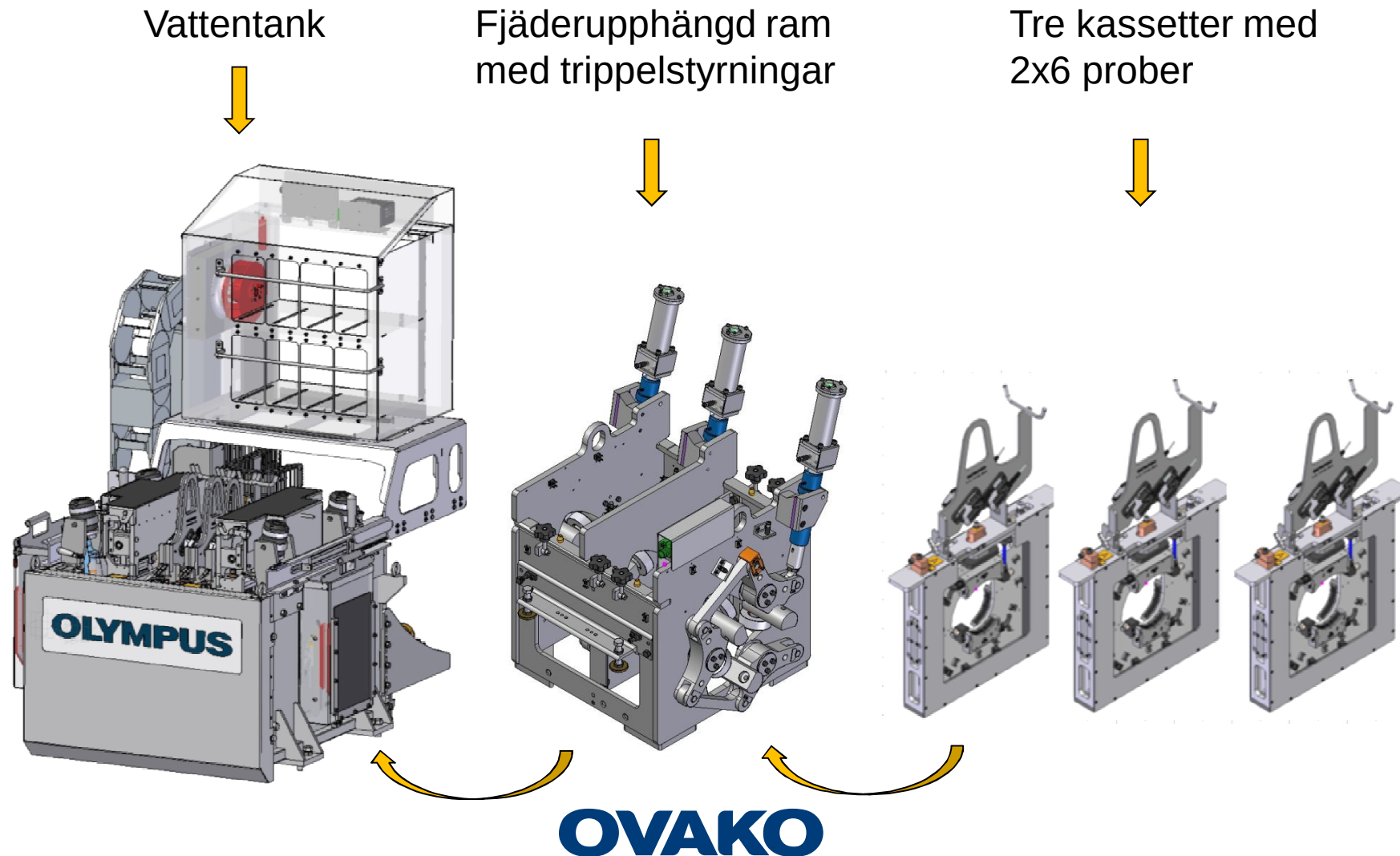
Kontrollstation för skalsvarvad stång

- Kontrollen är integrerad i skalsvarvningslinjen och består av:
 - Diameterkontroll med laser.
 - Stålsortskontroll med virvelström, absolutspole.
 - Ytfel, virvelström med roterande ytgivare.
 - Inre fel, ultraljud Phased Array.



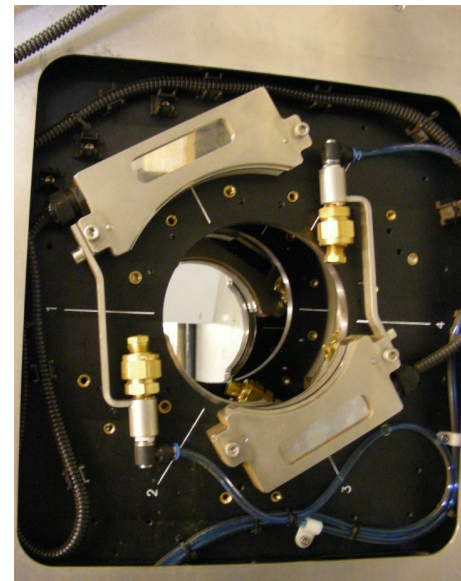
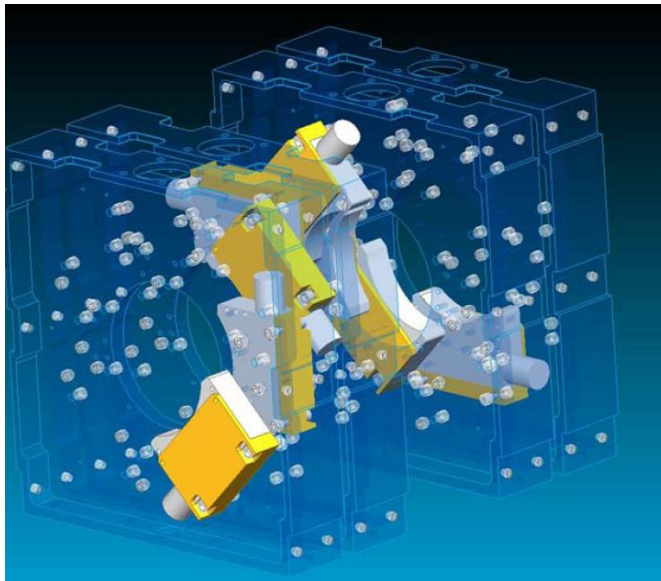
OVAKO

Mekanisk konstruktion



Konfiguration av prober

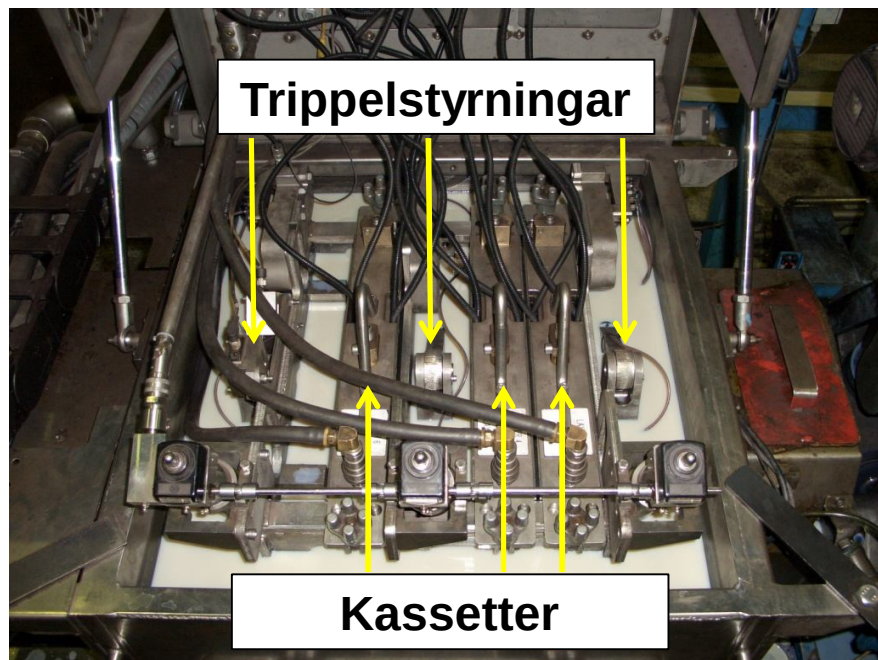
- Proberna är monterade med axiell förskjutning runt stångens omkrets med överlappning.
- En stor / liten probe är monterad på varje sida av kassetterna.
- Vattenmunstycken spolar vatten på proberna efter varje stång.
- Kassetterna kan justeras i höjd / sidled.
- Proberna är inte justerbara individuellt.



OVAKO

Mekanisk inställning/datainsamling

- Diameter för trippelstyrningar ställs in via PLC. Ingen ytterligare mekanisk omställning behövs.
- Datainsamling från prober sker via tre Quick-scan enheter. Varje enhet klarar av att kommunicera med två prober.



OVAKO

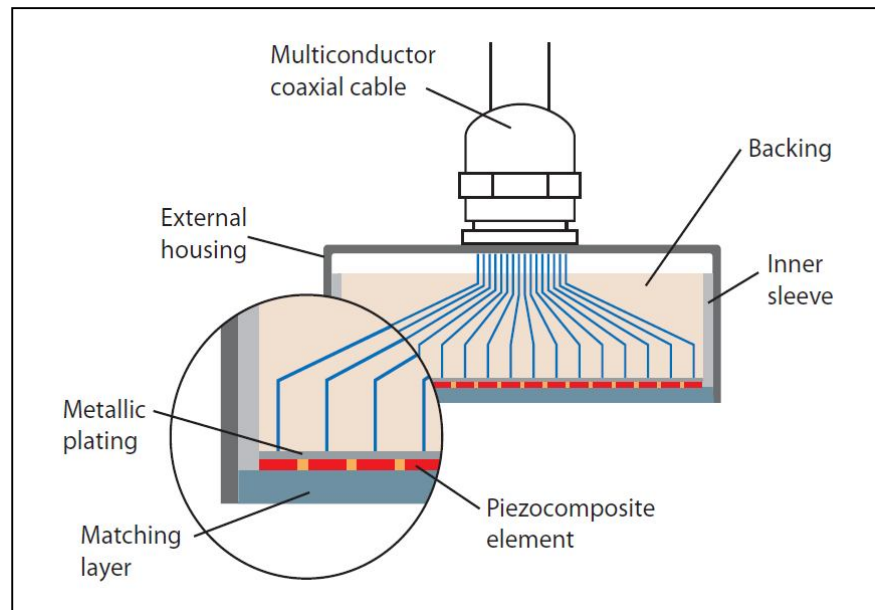
Vattensystem

- Tre vattentankar.
 - En tank för provningen.
 - En tank med tillhörande pappersfilter för rening av vattnet.
 - En tank för att avlufta vattnet.
- Vatten blandat med emulsion, samma som vid svarv och riktverk för att undvika korrosion på stängerna.
- Sekundärskydd för att samla upp vatten från provningen.



Phased Array probe

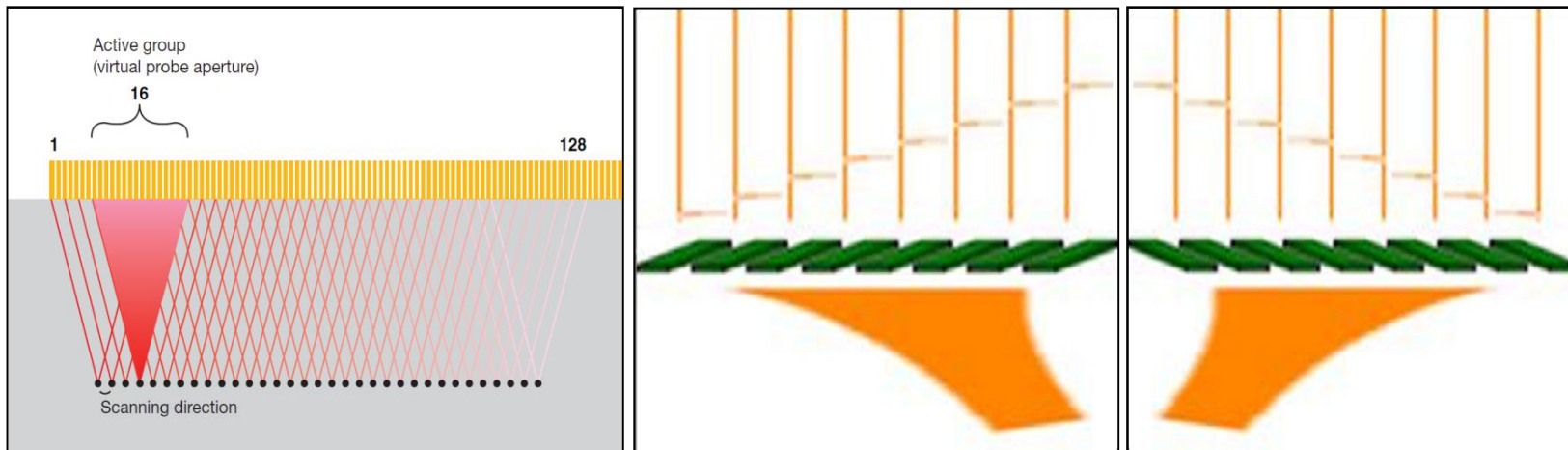
- 128 element per probe.
- Små prober (6 st.), 7 MHz, för diametrar 20 – 70 mm.
- Stora prober (6 st.), 5 MHz, för diametrar 70 – 106 mm.
- Monteras i rätt position med styrpinnar.



OVAKO

Scanning/elektronisk rotation

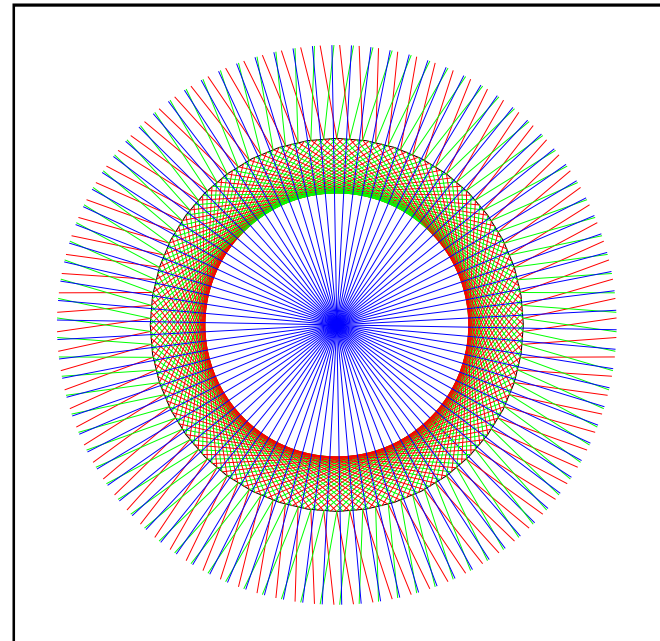
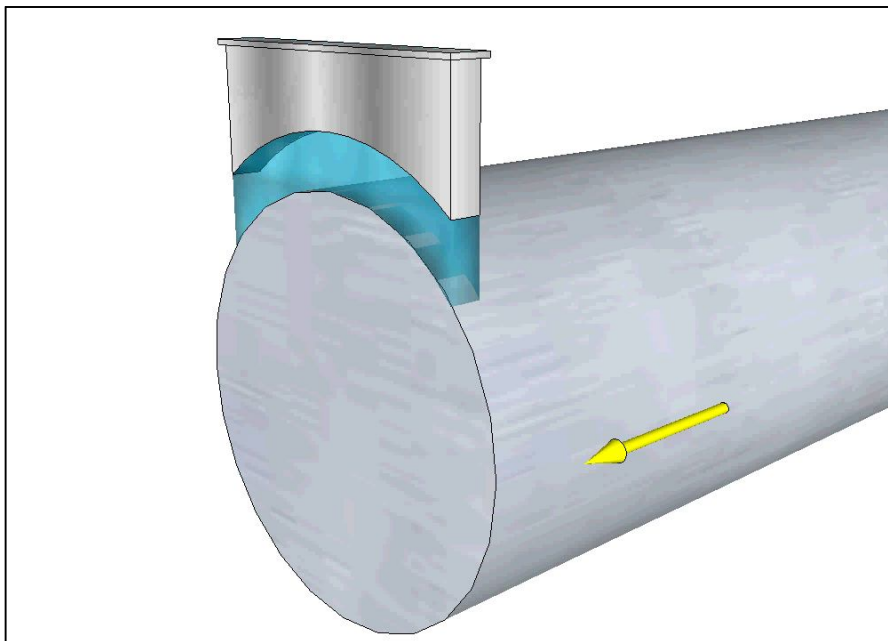
- 16 element används för varje focal law.
- Varje probe avfyrar 15 focal laws i tre riktningar.
 - Normalt infall, longitudinalvåg, kärnområde.
 - 45 grader medsols, transversalvåg, stångens "skal".
 - 45 grader motsols, transversalvåg, stångens "skal".
- Totalt avfyras 270 focal laws på ett elektroniskt varv/6 prober.



OVAKO

Täckning av tvärsnitt

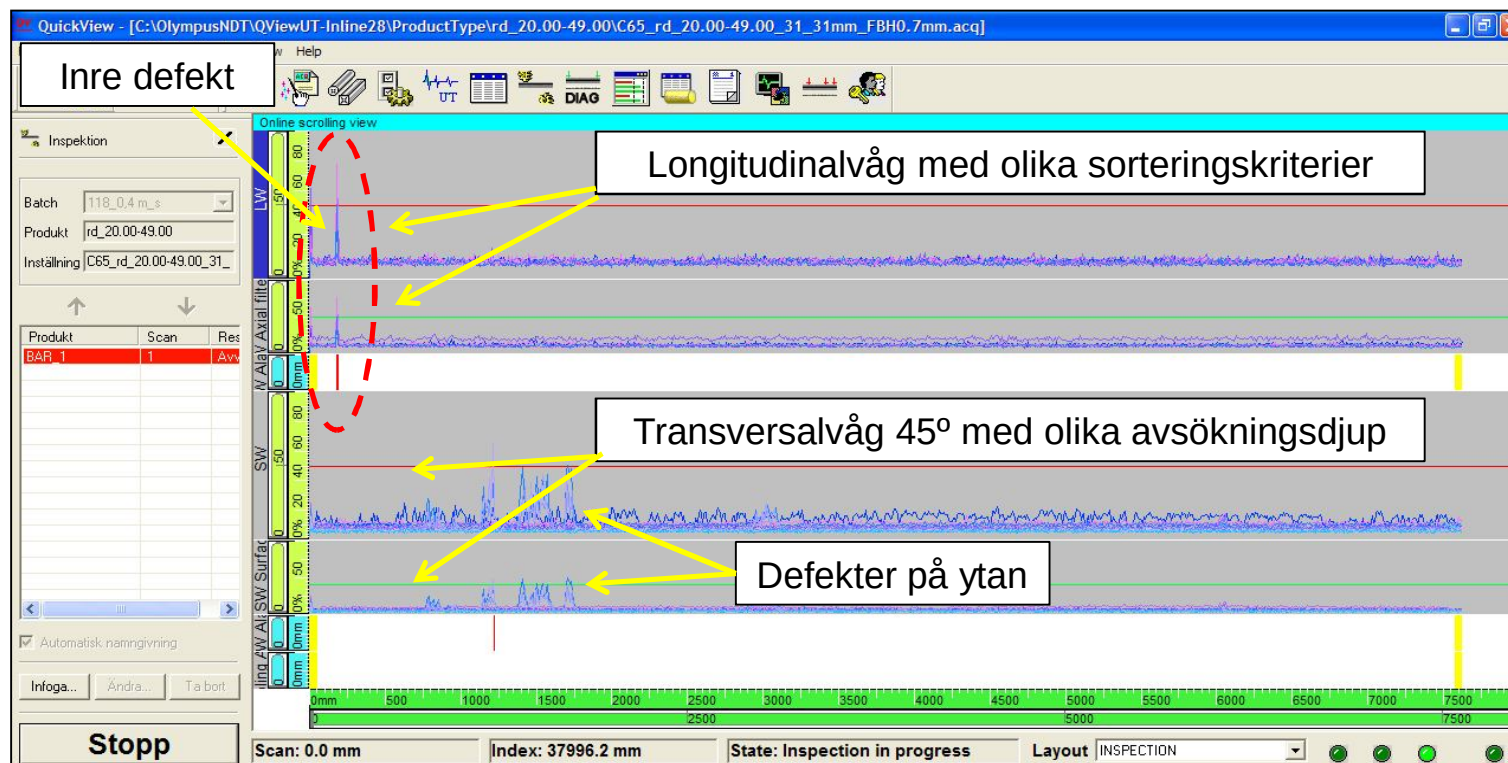
- Varje probe scannar en sektion av tvärsnittet axiellt förskjuten till övriga prober.
- Täckningen när alla prober läggs ihop illustreras i högra bilden.



OVAKO

Normal resultatpresentation

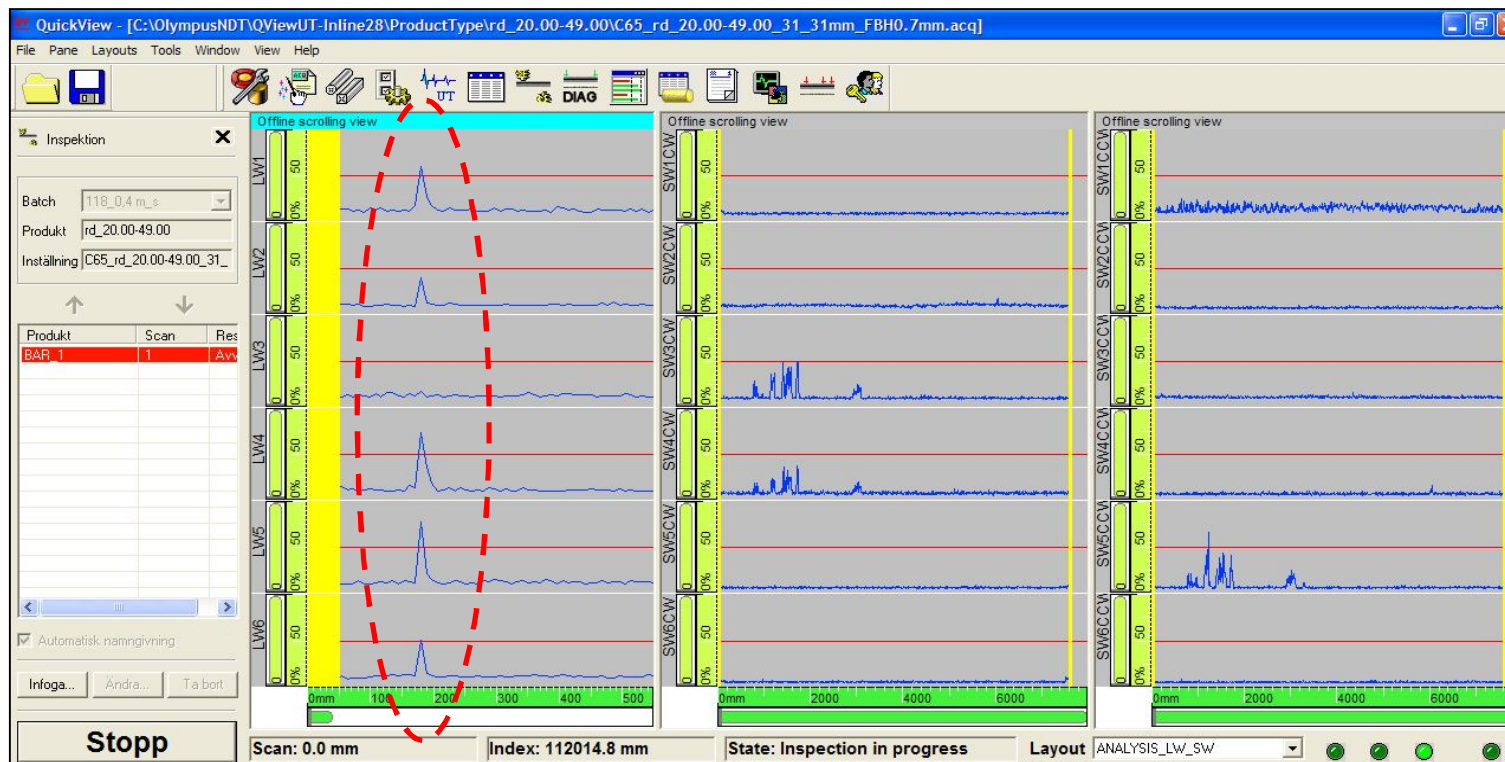
- Resultaten från de 6 proberna läggs ihop i samma bild med visning för olika grindar/sorteringskriterier.
- Resultaten arkiveras per tillverkningsorder.



OVAKO

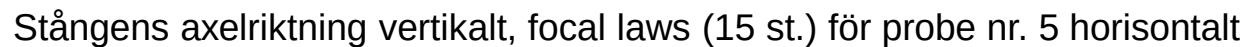
Analys av resultat för varje probe

- Vänster kolumn resultat för longitudinalvåg, normalt infall.
- Mittre kolumnen resultat för 45° medsols transversalvåg
- Höger kolumn resultat för 45° motsols transversalvåg.



OVAKO

- Varje ruta i bilden motsvarar en focal law. Färgkodade.
- Det går att mäta signalen för varje focal law.

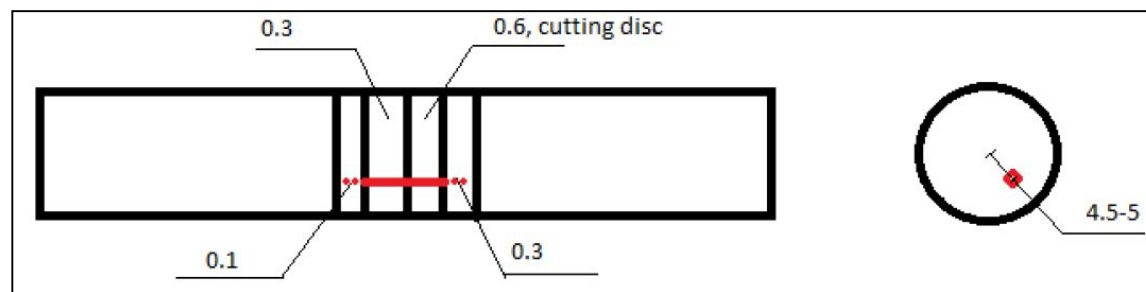
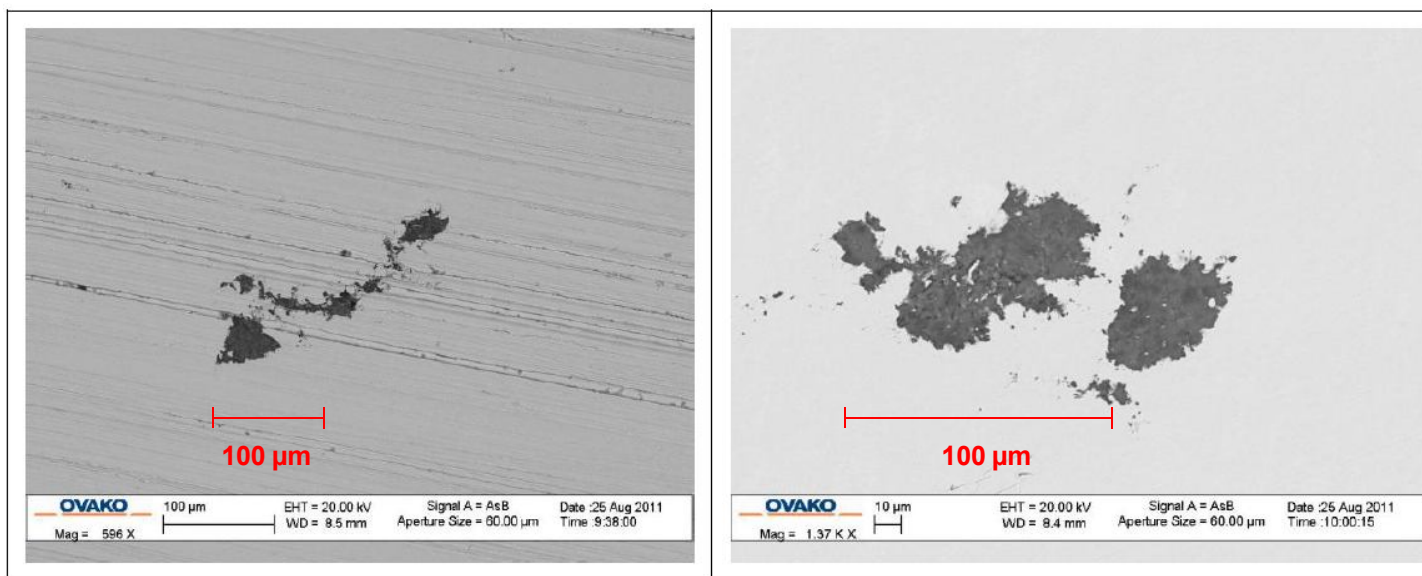


© 2012 OVAKO – MATERIALS TECHNOLOGY

This document is our property and shall not without permission be altered, copied or communicated to other person or company

Undersökning av inre defekt, storlek

- Utgångsmaterial diameter 31 mm.



OVAKO

Tack för visat intresse!

OVAKO
