



UDDEHOLM

TRENDER SOM STYR UTVECKLINGEN AV NYA VERKTYGSSTÅL

STAFFAN GUNNARSSON UDDEHOLMS AB
SHTe-KONFERENS I VÄSTERÅS 2017

THE UDDEHOLM STEEL MILL



~850
EMPLOYEES

WAREHOUSE

SAW CENTER

COGGING MILL

STEEL MILL

2 FORGING PRESSES

ROLLING MILL

OFFICE

11 ESR UNITS

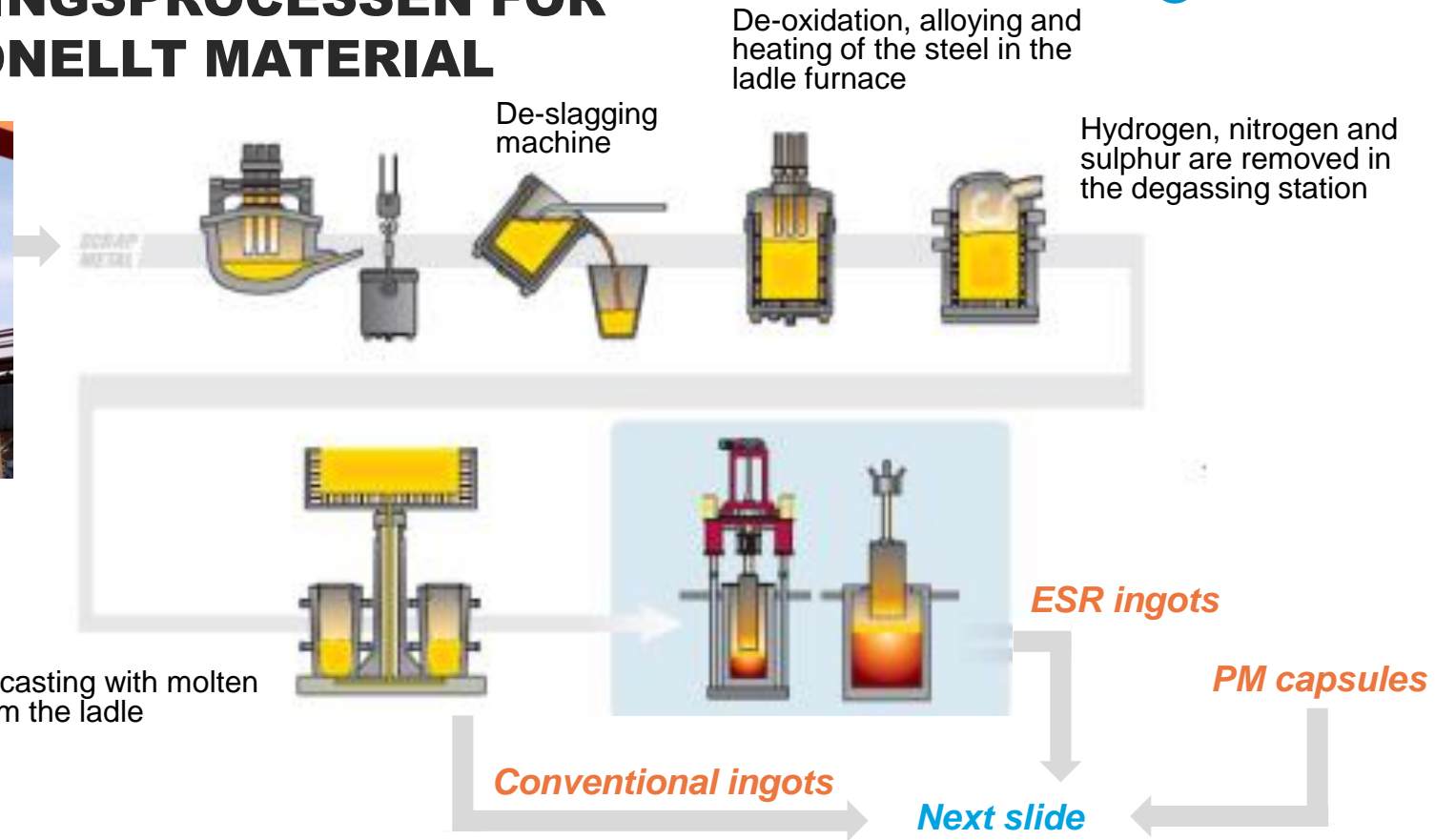
MACHINING

TEST RIG PM

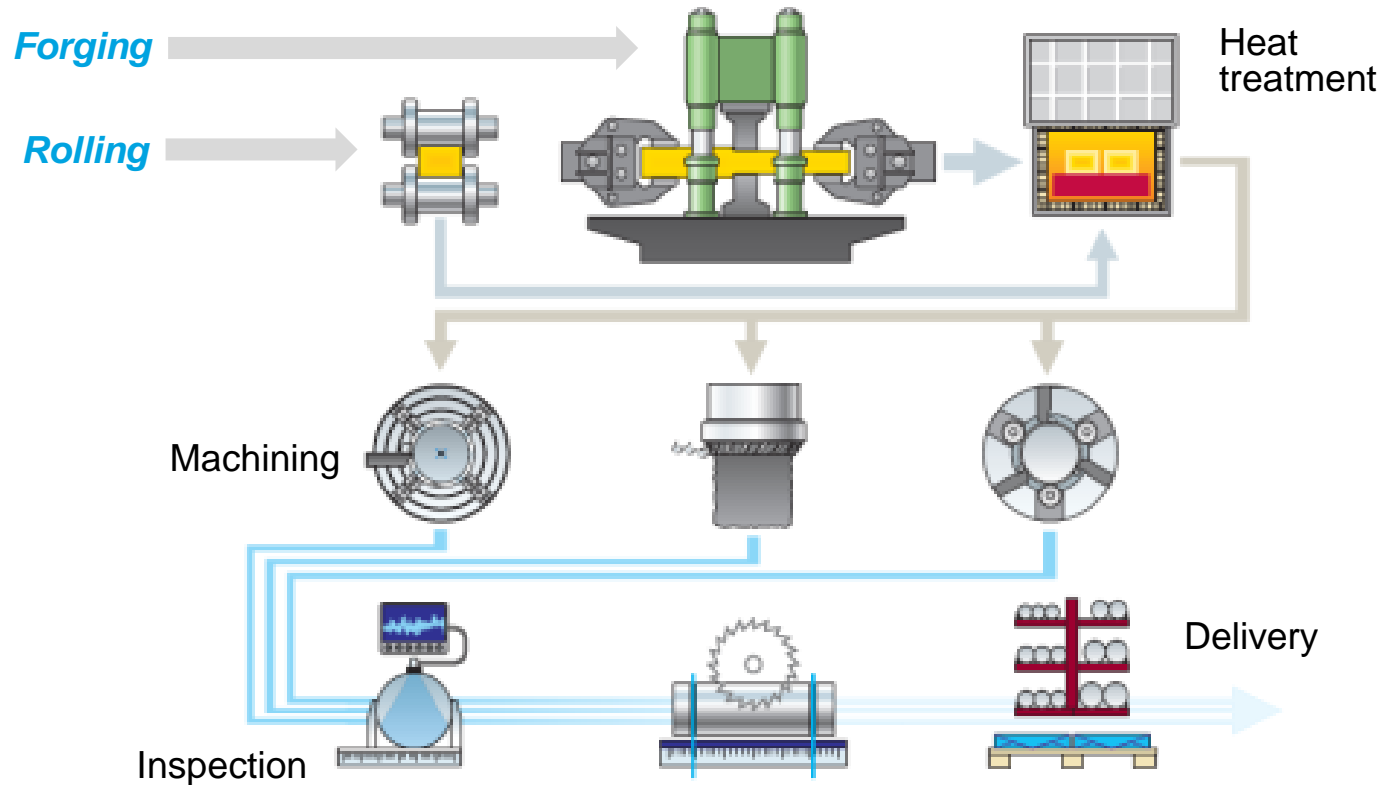
R&D

LNG

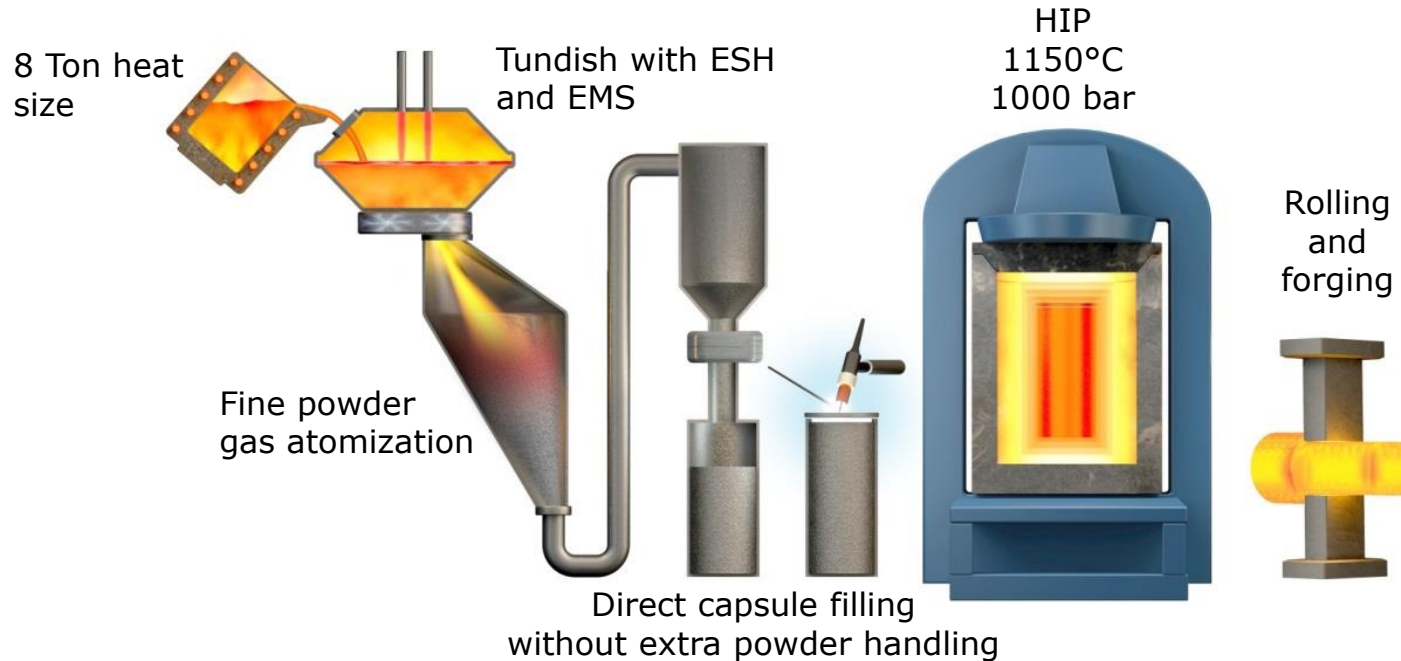
TILLVERKNINGSPROCESSEN FÖR KONVENTIONELLT MATERIAL



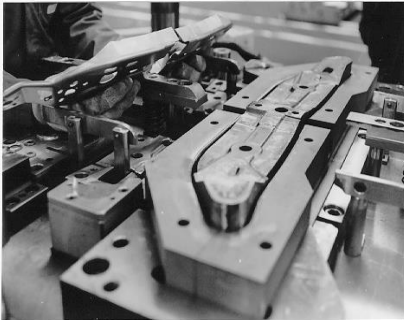
TILLVERKNINGS-PROCESSEN



TILLVERKNINGSPROCESSEN FÖR PULVERMETALURGISKA STÅL



VAD VÅRA STÅL ANVÄNDS TILL



**KALLARBETS-
VERKTYG**



**VARMARBETS-
VERKTYG**



**PLASTFORM-
VERKTYG**



KOMPONENTER

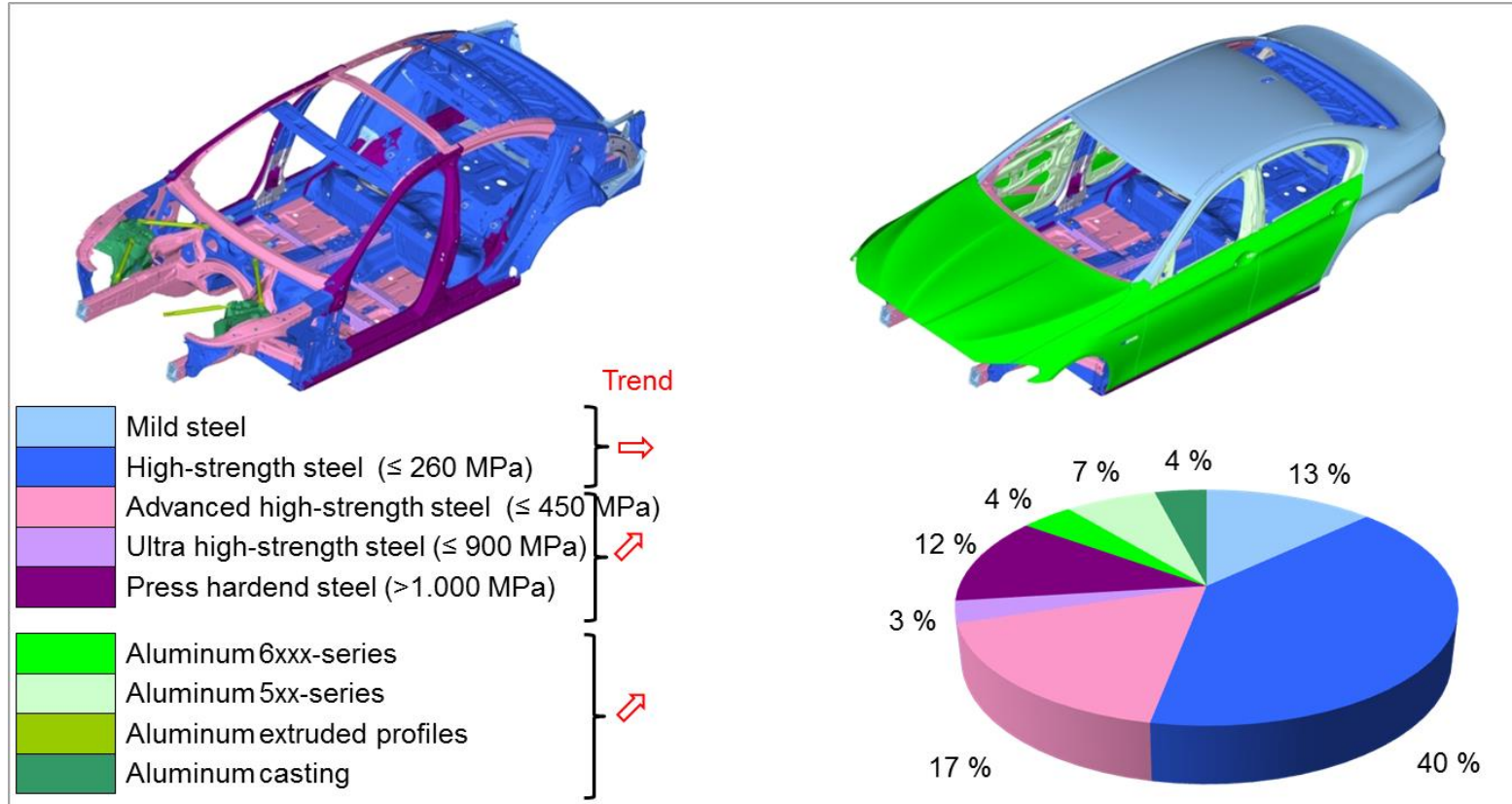
NÅGRA AV UDDEHOLMS MATERIALSORTER

PLASTICS	HOT WORK	COLD WORK	COMPONENTS
Impax Supreme	Orvar Supreme (ESR)	Caldie (ESR)	Bure
Nimax	Orvar 2M	Calmax	Balder
Unimax (ESR)	Vidar 1 ESR	Arne	Idun
Alumec 89	Dievar (ESR)	Rigor	(Vanax [PM])
Mirrax ESR	Qro 90	Sleipner	
Mirrax 40 (ESR)	Alvar 14	Sverker 3	
Corrax	Hotvar	Sverker 21	
Elmax (PM)	Formvar	Vancron 40	
Royalloy		Vanadis 4E	
Ramax HH		Vanadis 8	
Stavax ESR		Vanadis 10	
		Vanadis 23	
		Vanadis 30	
		Vanadis 60	

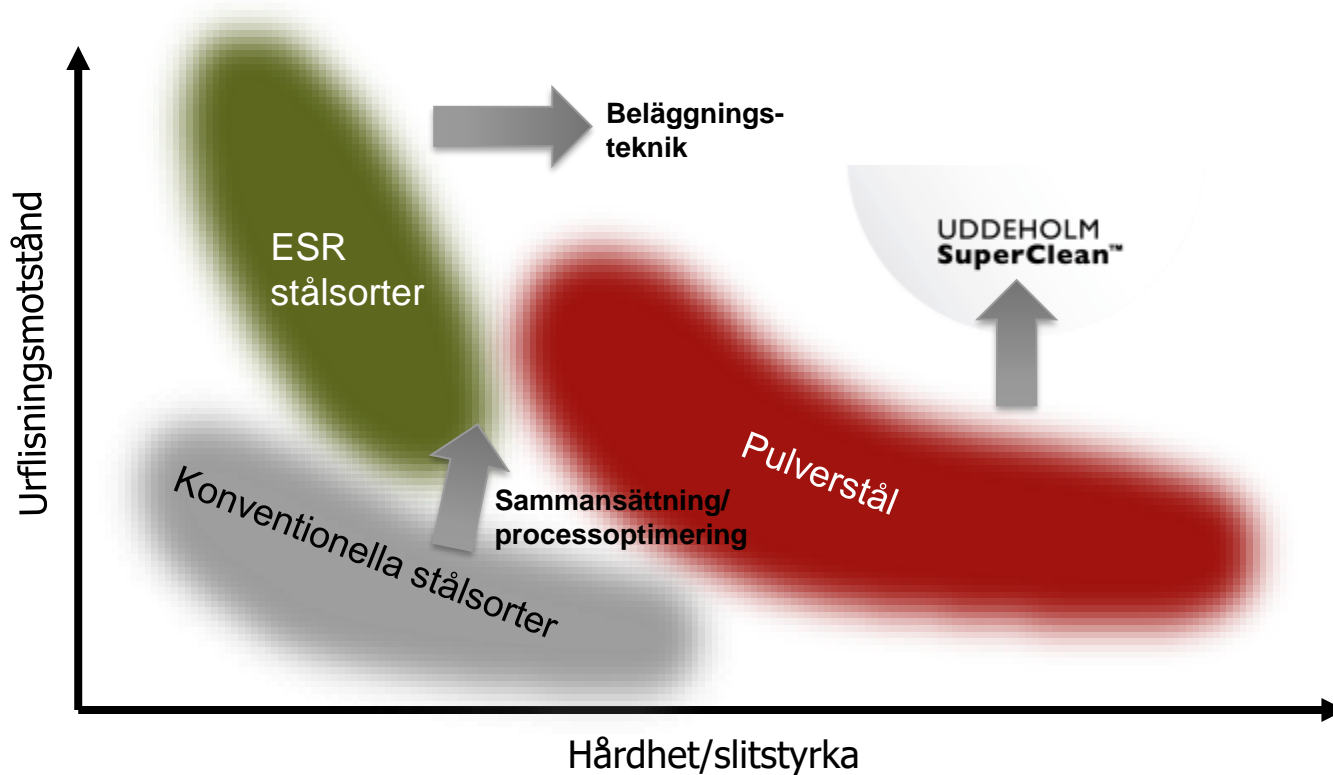
Stainless

Powder

FURTHER WEIGHT SAVINGS



FOKUS INOM KALLARBETE



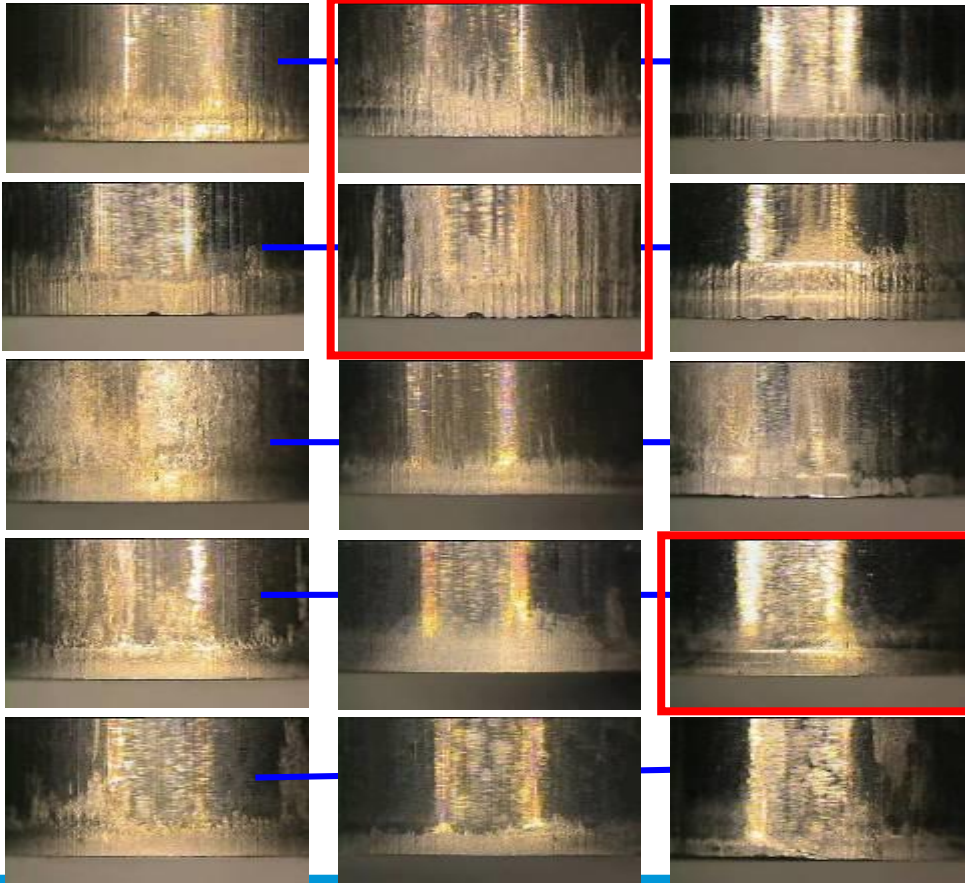
EXEMPEL PÅ VAL AV VERKTYGSSTÅL

Trip 700

CP-W 800

MS-W 1200

Stansning av AHSS, $t=1,8$ mm
Eggutseende efter 50 000 stansninger



Stålsort	Motstånd mot abrasivt slitage	Motstånd mot adhesivt slitage	Urflisnings motstånd
ARNE	[Bar]	[Bar]	[Bar]
RIGOR	[Bar]	[Bar]	[Bar]
SLEIPNER	[Bar]	[Bar]	[Bar]
SVERKER 21	[Bar]	[Bar]	[Bar]
SVERKER 3	[Bar]	[Bar]	[Bar]
CALMAX/CARMO	[Bar]	[Bar]	[Bar]
CALDIE	[Bar]	[Bar]	[Bar]
VANADIS 4	[Bar]	[Bar]	[Bar]
VANADIS 4 Extra	[Bar]	[Bar]	[Bar]
VANADIS 6	[Bar]	[Bar]	[Bar]
VANADIS 10	[Bar]	[Bar]	[Bar]
VANADIS 23	[Bar]	[Bar]	[Bar]

VANADIS 8 (indicated by a dashed box in the table)

FÖR SÄKER OCH SNABB TILLVERKNING, VÄLJ ETT SEGHÄRDAT STÅL



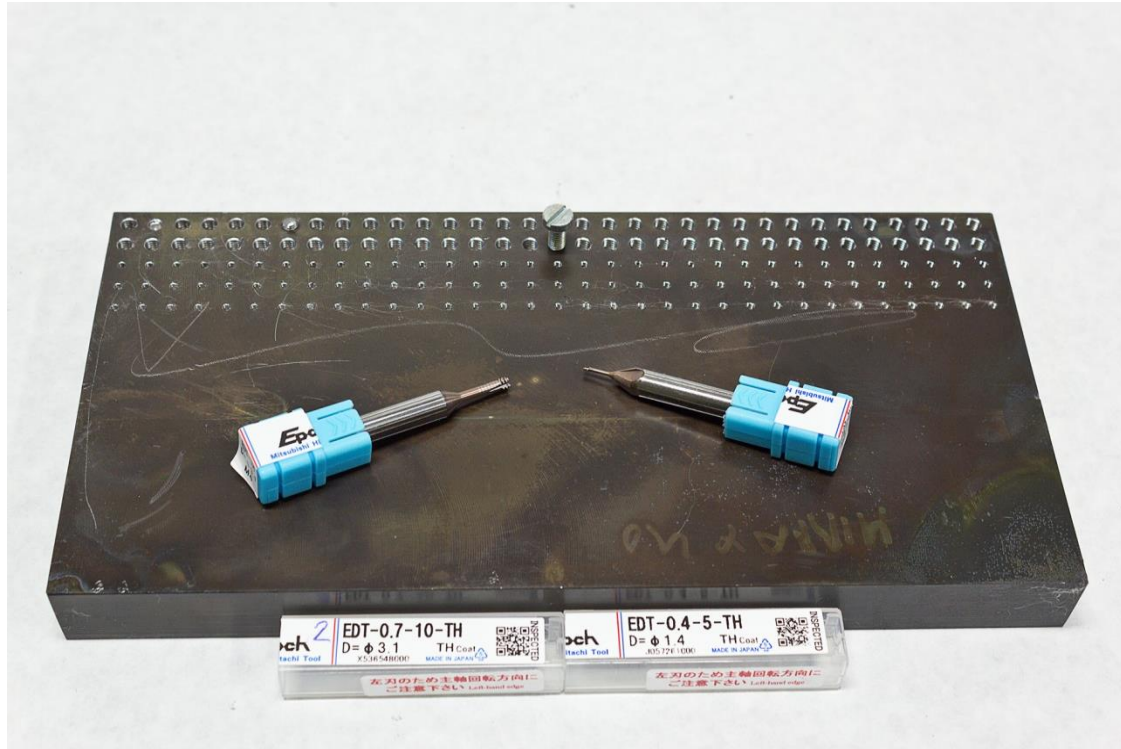
VARFÖR SKA MAN ANVÄNDA ETT SEGHÄRDAT STÅL?

- Hög hållfasthet och seghet
- Relativt bra nötningsbeständighet
- Relativt god anlöpningsbeständighet
- **Snabbare tillverkning, ingen värmebehandling behövs**
- Om finbearbetningen sker på rätt sätt → Tryckspänningar i ytan som ger en bättre utmattningshållfasthet
- Bra bas för efterföljande nitrering eller induktionshärdning

SKÄRANDE BEARBETNING AV SEGHÄRDADE STÅL

- Svarvning - sällan några problem
- Fräsning – sällan några problem
- Borrning av korta hål – sällan några problem
- Borrning av långa hål – kan ibland vara lite knepigt
- Gängning - om rätt gängtappar används så fungerar det utan problem

Thread milling in Idun 45 HRC, M4 and M2



Drilling and milling in one step

Tool: Hitachi EDT

Cutting speed: 40 m/min

Depth of thread: M4=8 mm, M2=5 mm

Time for 1 thread: M4=50 sek., M2=28 sek

Tool life: More than 100 threads (M2)

UDDEHOLMS SEGHÄRDADE STÅLSORTER

Stålsort	Standard	Hårdhet
HOLDAX	W Nr 1.2312	290-330 HB (~1000-1100 MPa)
IMPAX SUPREME	W Nr 1.2738	290-330 HB (~1000-1100 MPa)
NIMAX	-	360-400 HB (~1200-1340 MPa)
FERMO	W Nr 1.7140	250-290 HB (~830-1000 MPa)
(CARMO)	W Nr 1.2358	250-290 HB (~830-1000 MPa)
BALDER	-	400-430 HB (~1340-1390 MPa)
<i>"Rostfria stål"</i>		
MIRRAX 40	-	360-400 HB (~1200-1340 MPa)
IDUN	-	400-430 HB (~1340-1390 Mpa)
RAMAX HH	-	320-350 HB (~1050-1200 MPa)
ROYALLOY	-	290-330 HB (~1000-1100 MPa)

SAMARBETET UDDEHOLM-KINNEX-OILQUICK

- Problem med konventionell ss 2172 var ojämn skärbarhet vilket ledde till en stor variation i skärlivslängd och ytjämnhet på den bearbetade ytan
- Om man beställer enligt norm ss 2172 kan man få material med mycket olika bearbetningsegenskaper
- Önskemålet att köra obemannad produktion nattetid var omöjligt att genomföra
- Uddeholm var en av huvudleverantörer av materialet



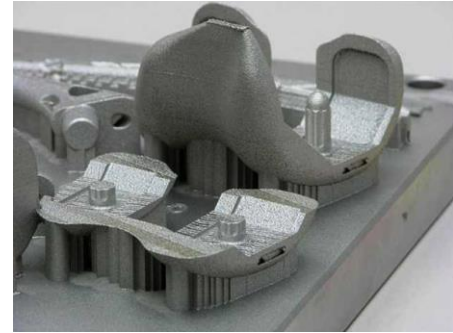
UTVECKLINGSSTEG

- Uddeholm försökte få några av sina underleverantörer att leverera material med ett svavelhaltsintervall på 0,015-0,035% svavel
- Då ingen av leverantörerna var villiga att uppfylla kravet beslutades det att vi tillverkar materialet själva.
- Efter ett antal inkörningsproblem har vi nu en produkt i vårt produktprogram som har löst kundens bearbetningsproblem
- Den nya produkten har fått namnet Formax M och har ett svavelintervall på 0.015-0,035 % samt en kisel-kalcium behandling som ger mjukare oxidiska inneslutningar
- Till dags dato har vår kund tillverkat över 15 000 ventilblock, och det är idag möjligt att köra obemannad produktion nattetid

NYA TILLVERKNINGSMETODER

AM och “laser cladding”

Vi utvecklar pulver för denna teknik. Första produkten, Uddeholm Oden lanserad i juni 2017



**HUR KAN FRAMTIDA VÄRMEBEHANDLINGSMETODER
STYRA UTVECKLINGEN AV VERKTYGSSTÅL ?**

VÄRMEBEHANDLING I EN HETISOSTATPRESS MED SNABB KYLNING (HIP-URQ)

- Snabbare kylning ger bättre materialegenskaper
- Möjlighet att kyla snabbt utan att materialet deformerar eller spricker.
- Snabbare värmebehandlingscykler
- Fördröjer fasomvandlingar i materialet , färre legeringselement behövs stålet ?
- Snabbare nitrering i kväveatmosfär?

RESULTAT FRÅN PROV MED UDDEHOLM ARNE

	Hardness Surface, HRC	Hardness Centre, HRC
HIP-URQ	65	65
Vacuum	65	42

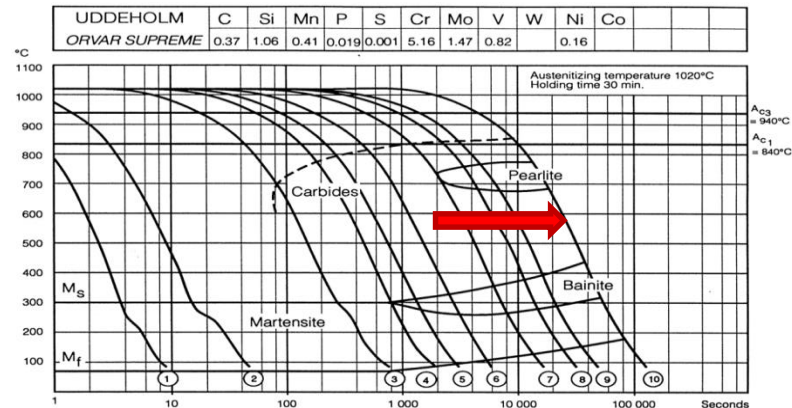


The reason for the high hardness is that the hardness was measured before tempering
When a similar component was cooled in oil, we got cracks in the material

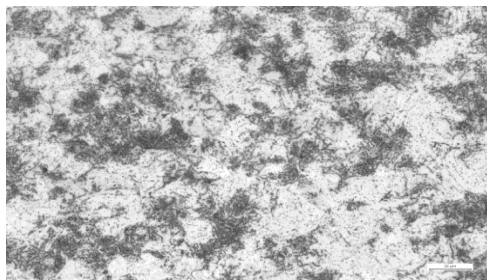
The test showed that it is possible to thru-harden low alloyed steel up to a certain dimension in a HIP with URQ unit

RESULTAT FRÅN TEST MED ORVAR SUPREME

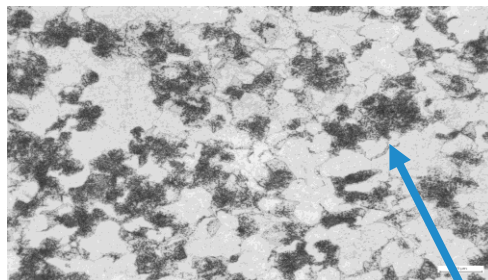
- By utilizing the change in phase transformation kinetics, new alloy concepts and heat treatment procedures can be developed.
- Conducted tests on Uddeholm Orvar Supreme (H13) have shown a delay in pearlite transformation at higher pressure.
- Slower phase transformation kinetics in the Fe-C system.
- High pressure stabilizes austenite
- Delay of Pearlite transformation
- Higher hardness in sample heat treated at a pressure of 1800 bar indicates larger portion of martensite, i.e. the pearlite nose is shifted towards longer times



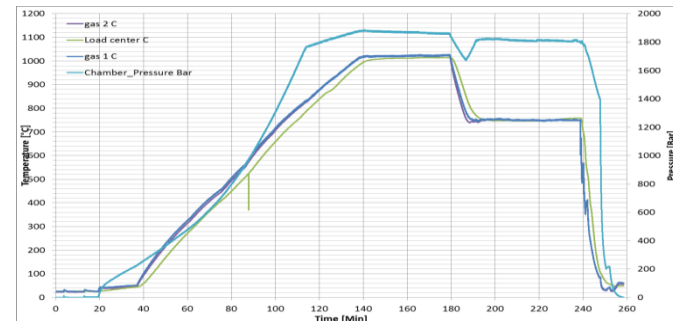
HIP H.T. done at 750°C, to study the effect of pressure on phase transformation



Pressure: 100 bar
Hardness: 223HB



Pressure: 1800 bar
Hardness: 388 HB

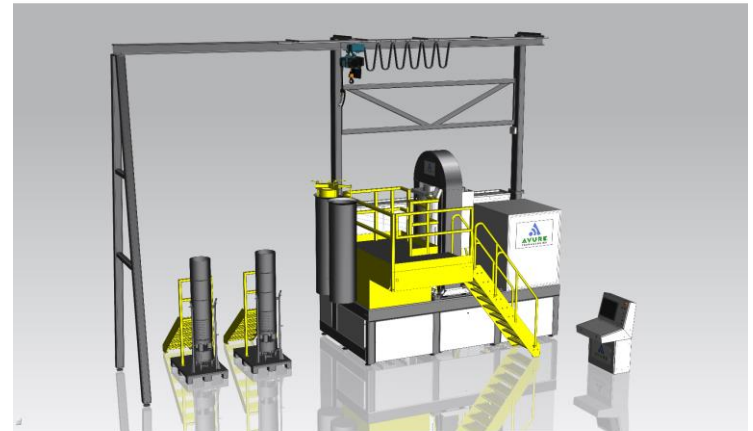


HIP Heat treatment cycle at 1800 bar

Less amount of pearlite (dark)

FÖR ATT MÖTA FRAMTIDEN SÅ HAR UDDEHOLM FOU INVESTERAT I EN HIP-URQ

- Ugnsvolym \varnothing 375 x 1200 mm
- Ungsvolym med URQ \varnothing 300 x 600 mm
- Leverans i december 2017



TACK FÖR INTRESSET