Doświadczenie i kompetencje voestalpine jako siła wspierająca rozwój spawalnictwa szyn.

COMPETENCE CENTER WELDING

Marcin Walkowiak – Key Account Manager
voestalpine Railway Systems Polska Sp. z o.o.
Alexander Zlatnik – Dyrektor
Competence Center Welding

voestalpine
EINEN SCHRITT VORAUS.

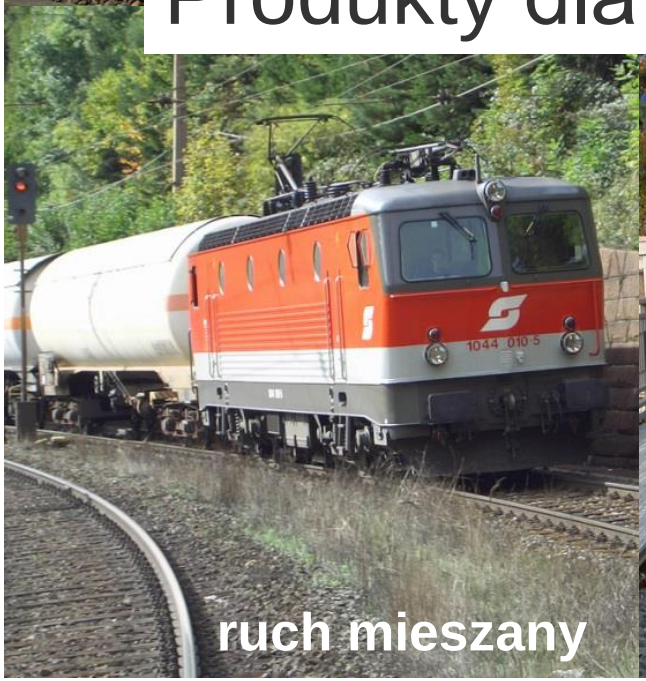
Agenda:

- Produkty voestalpine
  - Jak wygląda produkcja szyny?
  - Jakie produkty są dostępne w poszczególnych segmentach?

Competence Center Welding – CCW

  - Spawalnictwo – doświadczenie i kompetencje voestalpine
  - Technologia spawalnicza dla wszystkich produktów voestalpine

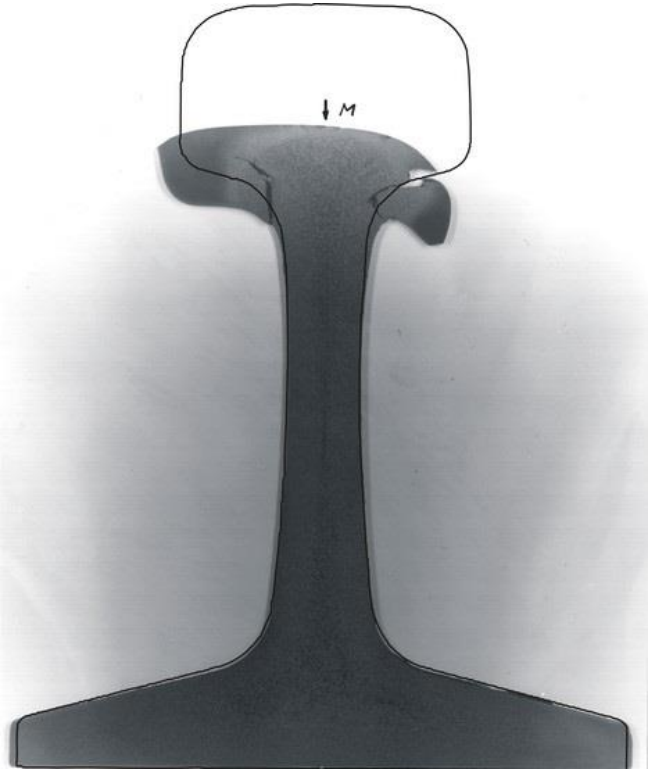
Produkty dla wszystkich segmentów



Główne wyzwania dla szyn:

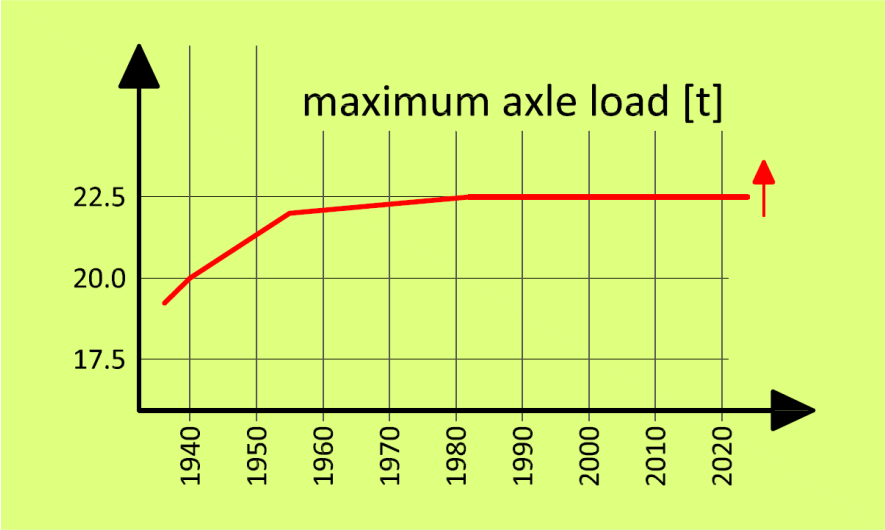
Mechanizmy uszkodzenia szyn

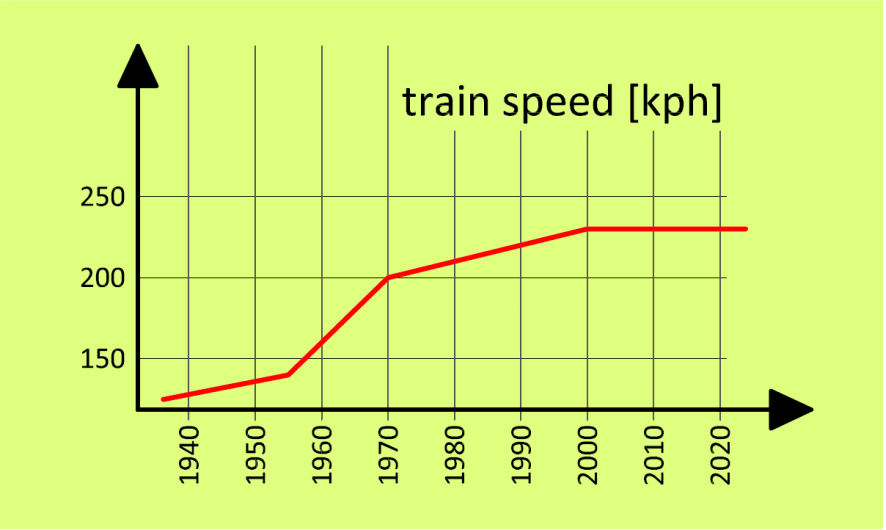
- Zmęczenie kontaktowe powierzchni tocznej szyny (RCF).
- Zużycie szyny (boczne, pionowe).
- Deformacja

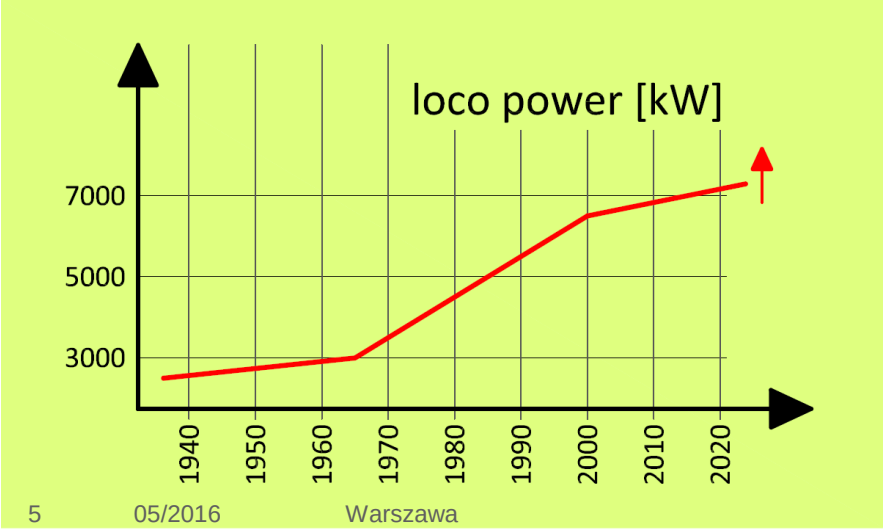


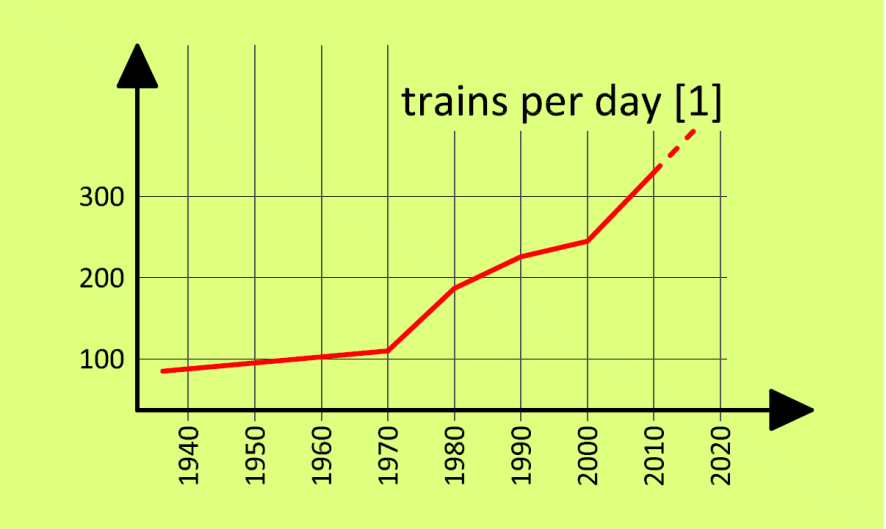
voestalpine
EINEN SCHRITT VORAUS.

Wymagania dla szyn rosną







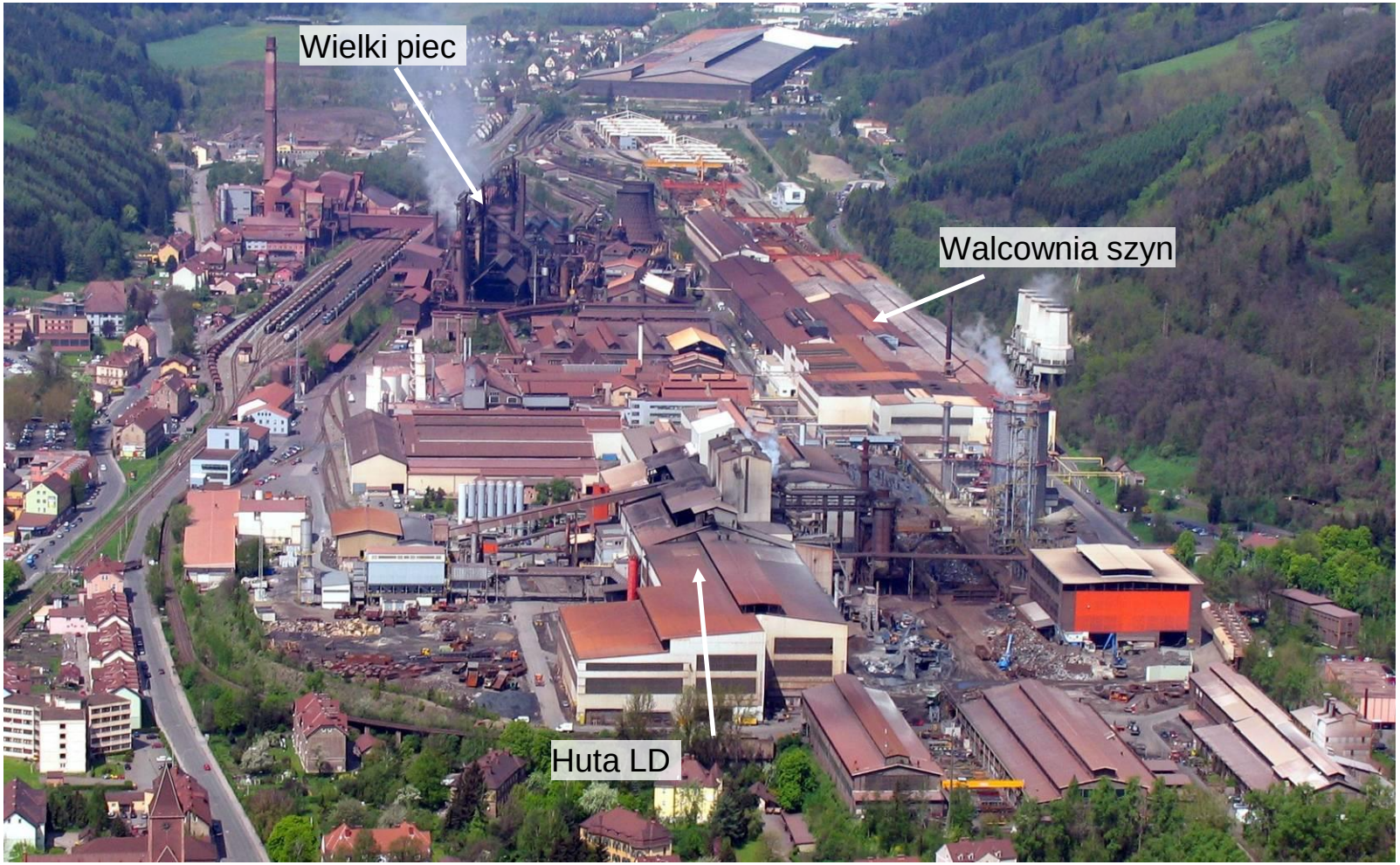


Produkcja w sercu Austrii

voestalpine
EINEN SCHRITT VORAUS.

Produkcja w Donawitz

nowoczesna, zintegrowana huta & walcownia szyn



Produkcja w Donawitz

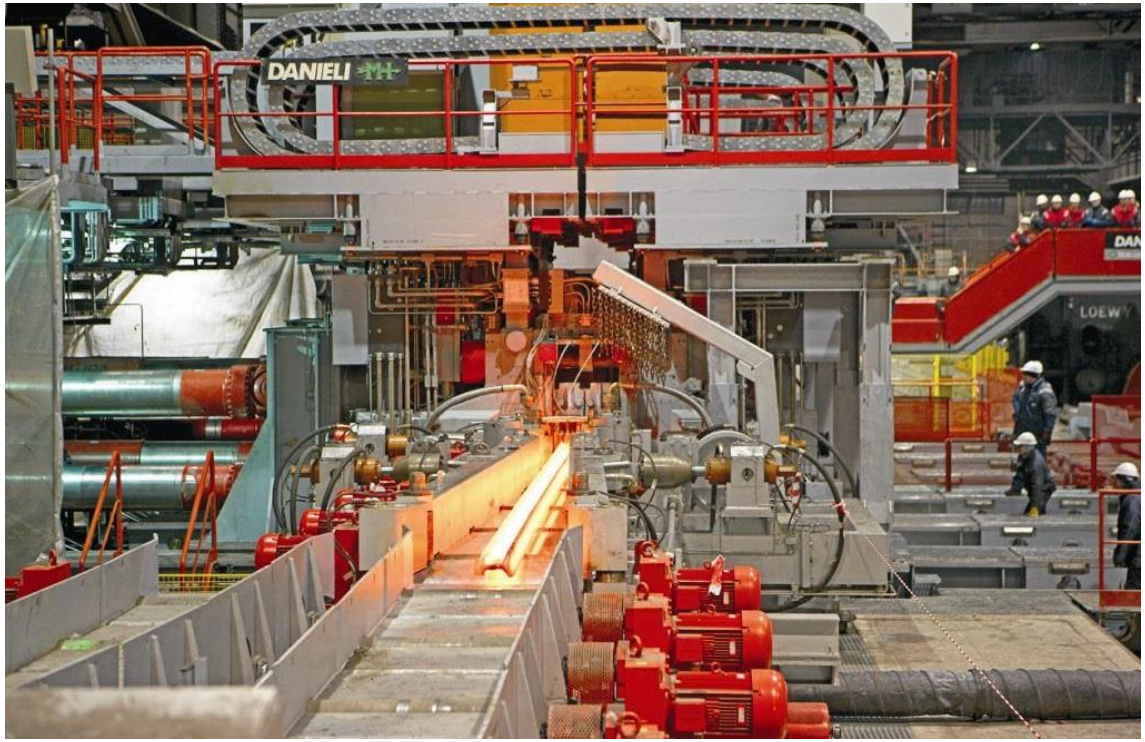
Lata 1930

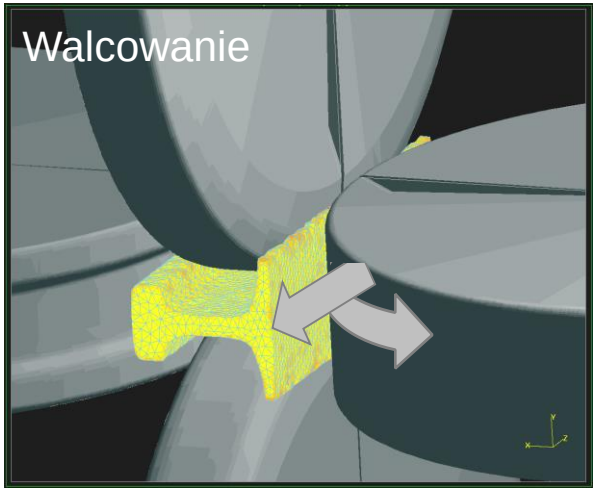
voestalpine

EINEN SCHRITT VORAUS.

Produkcja w Donawitz

Najnowocześniejsza walcownia szyn na świecie.





- Najwyższa jakość powierzchni tocznej zgodna z wszystkimi normami międzynarodowymi EN 13674-, EN 14811 i inne ….
- Ponad 100 dostępnych profili

voestalpine
EINEN SCHRITT VORAUS.

HSH® - Head Special Hardening
Utwardzanie Cieplne

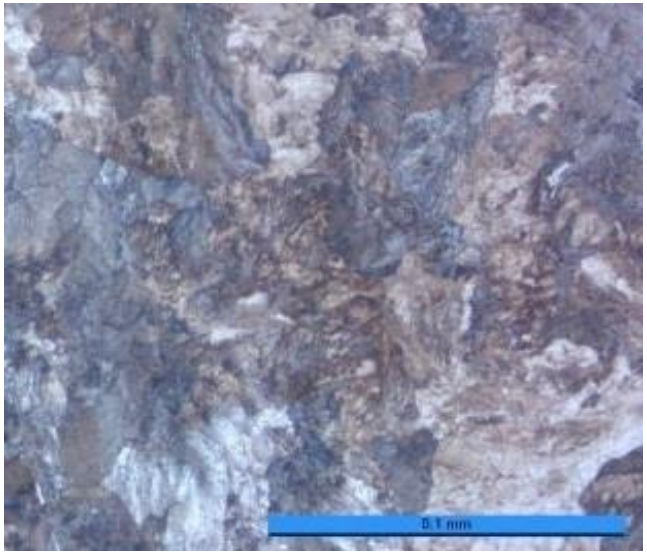
voestalpine
EINEN SCHRITT VORAUS.

HSH® - Head Special Hardened

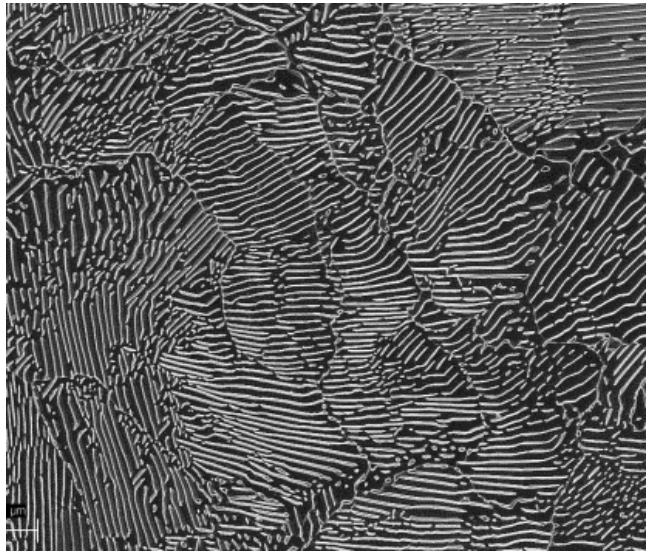
Stal szynowa o mikrostrukturze perlitycznej

- Opatentowany proces przyspieszonego, kontrolowanego schładzania główki szyny, skutkuje drobniejszą mikrostrukturą.
- Bez dodatków stopowych – lepsza spawalność.
- Proces kontrolowanego utwardzania cieplnego HSH stosujemy dla szyn Vignola i dla szyn rowkowych.

Szyny ze stali o mikrostrukturze perlitycznej



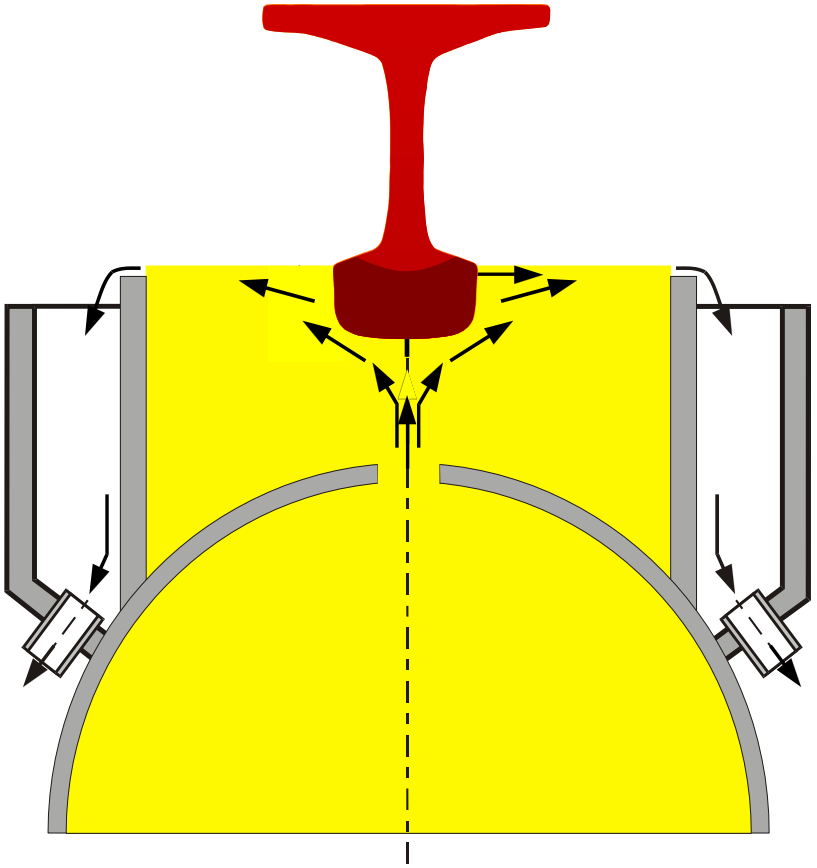
Mikroskop świetlny i elektronowy



Perlit = Ferryt (czarny) + Fe_3C Cementyt (biały)
struktura lamelarna

Odstępy między lamelami decydują o twardości.
Im węższy odstęp tym twardsza szyna.

Utwardzane cieplnie szyny Vignola

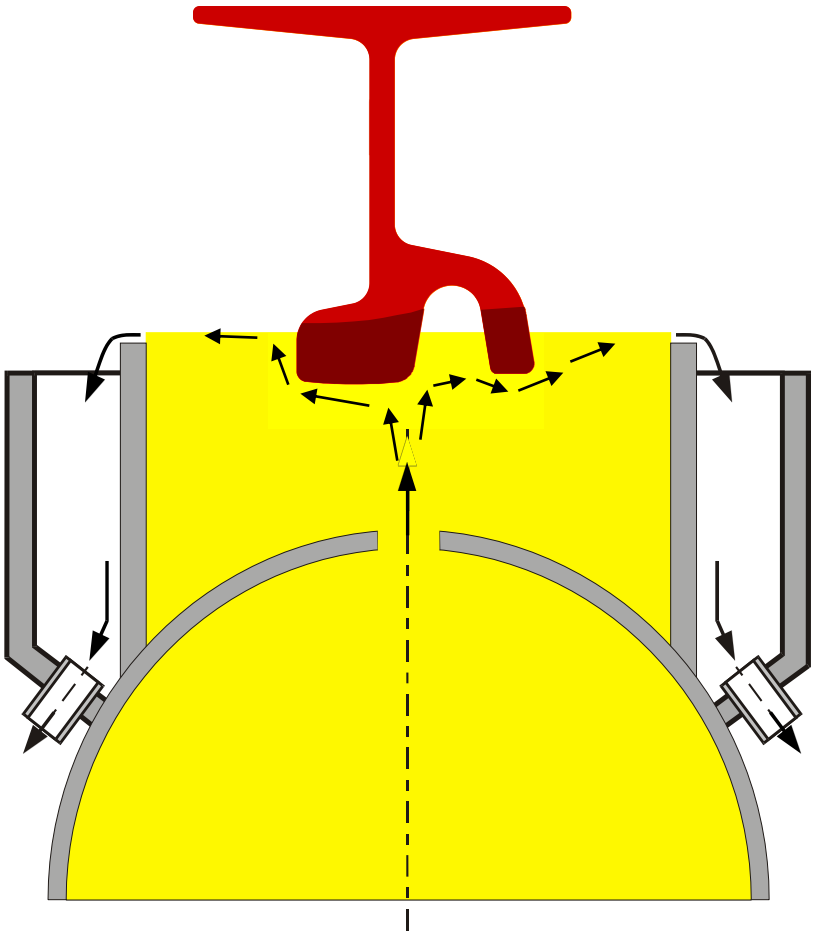


Drobnoperlityczna struktura o wysokiej wytrzymałości na zużycie

Perlityczna struktura elastyczność i wytrzymałość

voestalpine
EINEN SCHRITT VORAUS.

Utwardzane cieplnie szyny rowkowe

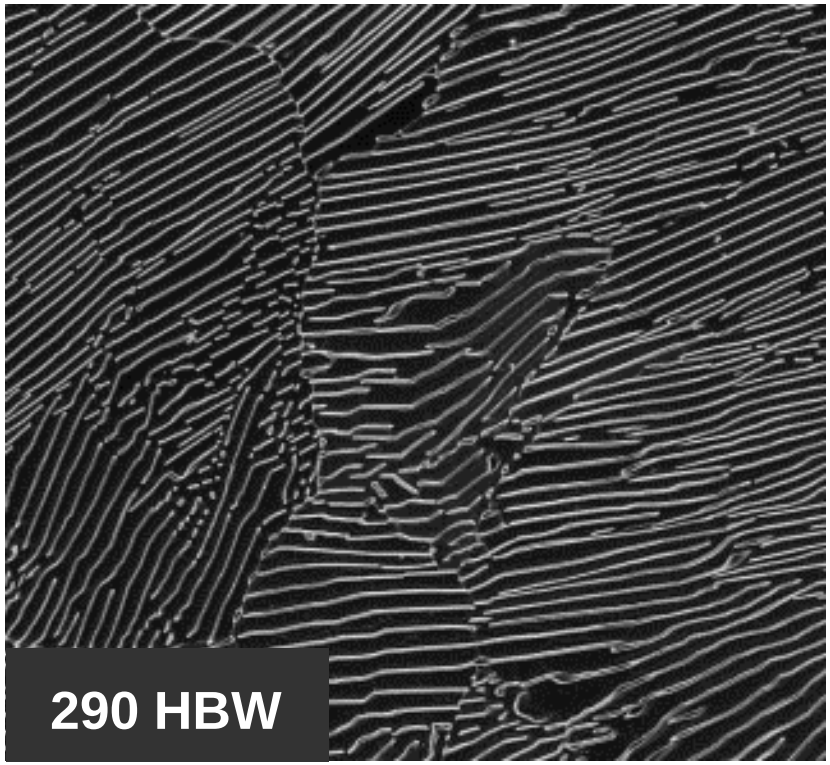


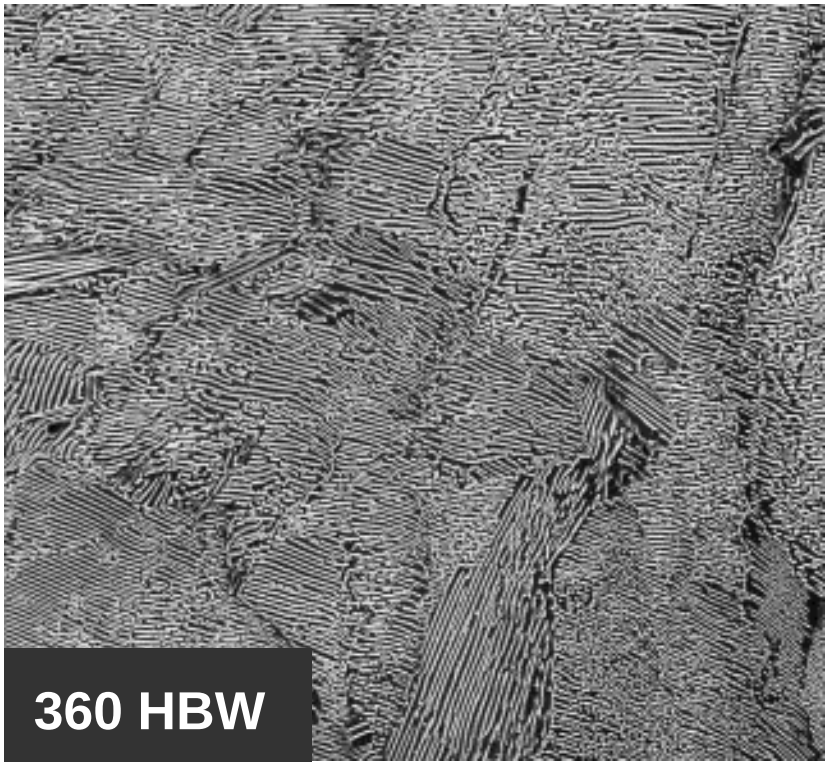
- Drobno-perlityczna mikrostruktura w powierzchni tocznej i w prowadnicy.
- Brak dodatków stopowych.
- Zgodność z *EN14811*:
  - R290GHT HSH® GM
  - R340GHT HSH® G
  - **290GHT-CL**

voestalpine
EINEN SCHRITT VORAUS.

HSH® - Head Special Hardened

Perlityczna struktura stali szynowej





Obie próbki pochodzą z tej samej szyny i mają identyczny skład chemiczny.

Produkty w segmencie rowkowym:

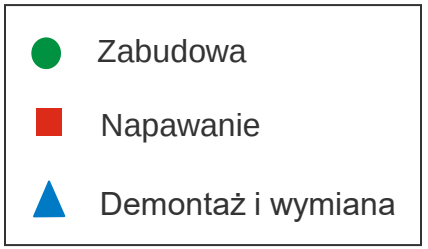
	Szyny rowkowe
Standard	R200, R220G1, R260
Premium	290GHT-CL, R340GHT
Super Premium	dostępne wkrótce

- **290GHT-CL - 0,49 %C**, identyczna zawartość węgla jak w szynie R200 i taka sama spawalność.
- Nowy produkt z segmentu super premium będzie już wkrótce dostępny: strategia put-in and forget, najdłuższa wytrzymałość w torze i najniższe koszty cyklu życia (LCC).

Szyny Rowkowe – cykl życia

Strategia 1: napawanie – 290GHT-CL

Strategia 2: „Put-in-and-forget“ – R340GHT



3: „Put-in-and-forget“ – nowy produkt – dostępny już wkrótce

……

voestalpine
EINEN SCHRITT VORAUS.

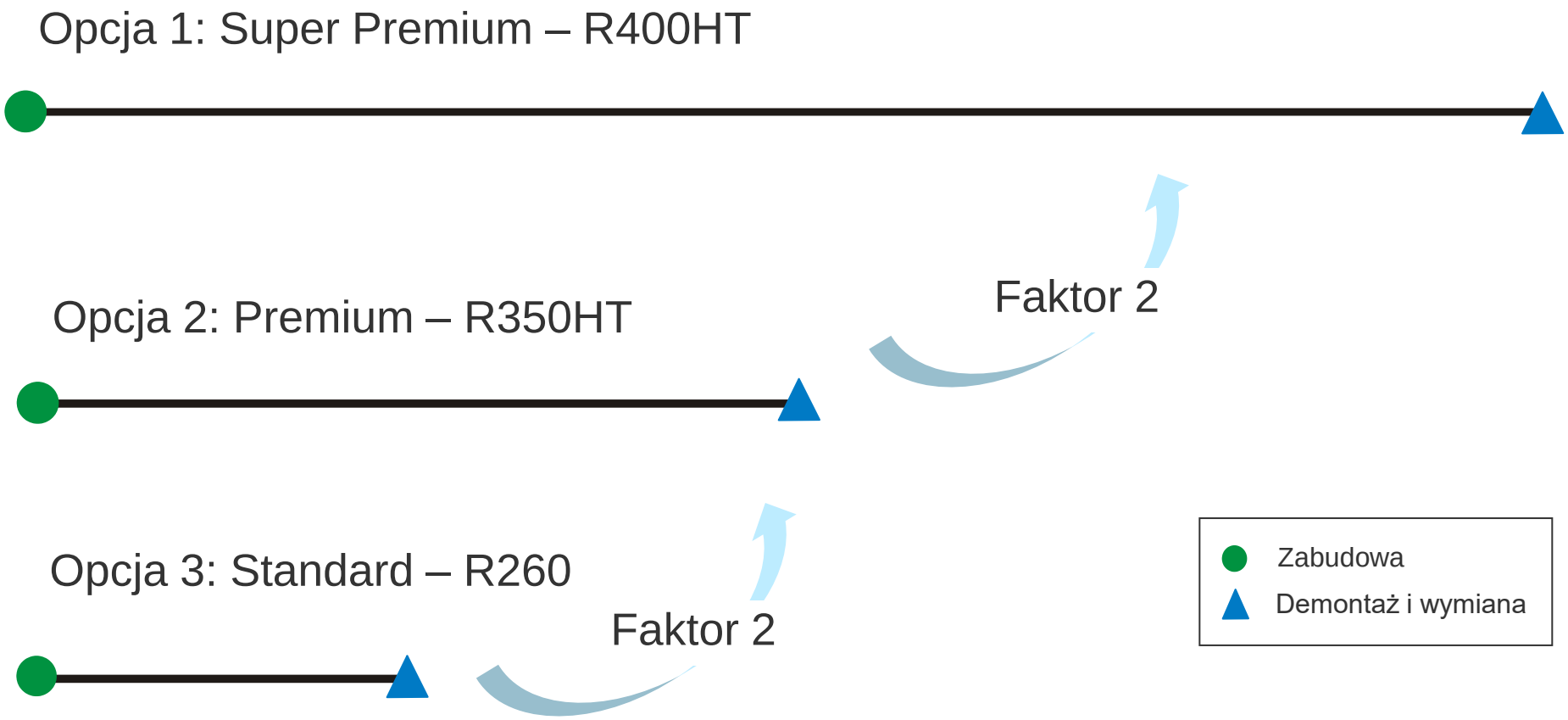
Produkty w segmencie Vignola

	Szyny Vignola
Standard	R200, R220, R260
Premium	R350HT, R350LHT
Super Premium	R400HT

- R400HT – najtwardsza i najwytrzymalsza szyna.
  → najwyższa wytrzymałość na zużycie, falistość i pęknięcia.

- R400HT jest coraz częściej stosowana w ruchu miejskim.

Szyny Vignola- Cykl życia



voestalpine
EINEN SCHRITT VORAUS.

Something new:
COMPETENCE CENTER WELDING

voestalpine
EINEN SCHRITT VORAUS.

Goal CCW

To ensure the availability of suitable welding procedures for our premium products.

Equipment CCW

- Own IWE
- 5 employees, 2 welders
- Cooperations with customers, welding companies, consultants, universities

- Facility (500 m²) on site of the rolling mill in Leoben, Austria
- Welding equipment for electrode, filler wire and aluminothermic welding
- Own microstructure analysis workplaqce (Microscope, laboratory)
- Automatic hardness tester
- Slow bend test
- Trainig facility

CCW business fields

R & D

- Reduction time2market
- Ensure weldability
- Basic research

Training & Consutling

- Training at CCW and on site
- Customer service
- Welder training

Services

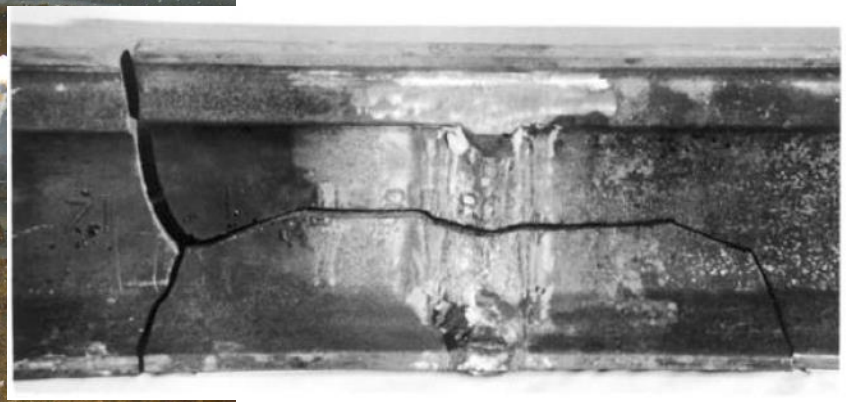
- Welding in track (for special occasions)
- Track building monitoring/supervision

CCW USPs

- Basic research for process optimisation
- 9+ different aluminothermic welding procedures and growing…
- Training of welders at CCW or at the customer facilities and tracks
- Consulting – form tender to final inspection
- Programming of flash-butt welding machines

CCW Team

Failure analysis



voestalpine
EINEN SCHRITT VORAUS.

Failure analysis

- The CCW supports at all kinds of failure analysis (welds)
- The investigation of failures takes place in the accredited laboratory of voestalpine, but can also be done at different laboratories
- The analysis of the investigation is done by employees of the CCW
- The failue analysis can also be done as a service

Influence factors on the quality of a weld

- Aluminothermic welding
- Flash-butt welding
- Manual metal arc welding (MMA)
- Deposit welding of grooved rails….

voestalpine
EINEN SCHRITT VORAUS.

Aluminothermic welding

- Training/experience of the welders
- Boundary conditions (temperature, wind, rain, snow,…)
- Procedure of the producer of the welding kits
  - Create the gap
  - Adjustment of the rail ends
  - Gas pressure
  - moulds, portion (do not mix!)
  - prehating
  - Ignition of portion
  - Shearing
- Grinding → determines the final geometry

Elektro-Handschweißung (MMA)

- Ausbildung/Erfahrung Schweißer
- Umweltbedingungen (Temperatur, Wind, Regen, Schnee,…)
- Schweißprozedur
  - Herstellung der Lücke
  - Ausrichtung der Schienenenden
  - Schweißbadsicherung
  - Vorwärmung
  - Strom / Spannung / Drahtvorschub
  - Entfernung der Schlacke
- Schleifen → Festlegung der endgültigen Geometrie

Flash-butt welding

- Boundary conditions (temperature, wind, rain, snow,…)
- Each machine is an idividuum, programs cannot be copied 1:1 from other machines
- Welding program – dependent on the profile of the rail and thechemical composition
- Condition of the machine (hydraulics, electrical components, cleanliness, shearing devices!)
- bending, grinding → determines the final geometry

Deposit welding of grooved rails….

- Ausbildung/Erfahrung Schweißer
- Umweltbedingungen (Temperatur, Wind, Regen, Schnee,…)
- Schweißautomat
  - Parameter auf Ausfahrung und Stahlsorte abgestimmt
  - im Zweifelsfall vorwärmen
  - Geschwindigkeit
- gesperrte Strecke
  - geregelter Gegenverkehrsbereich
- Schleifen → Festlegung der endgültigen Geometrie

- All rails are weldable, using the proper welding procedure and parameters, the proper welding consumables and proper trained and experienced welders
- The CCW supports our customers regarding ALL welding issues.
- Training for ALL welding procedures can be done at the CCW facilities or dirctly at the customers facilities / machines / tracks.

QUESTIONS?

voestalpine
EINEN SCHRITT VORAUS.

backup

voestalpine
EINEN SCHRITT VORAUS.

Schienenfehler aus betrieblichen Ursachen

Verschleiß und plastische Verformung

Wellenerscheinungen

Oberflächenschädigungen

Schleuderstellen

Verquetschungen

Shelling

Rollkontaktermüdung

Squats

Schlupfwellen und Riffel
Präventive Maßnahmen