

## Program seminarium:

**10.00-10.10** *Otwarcie seminarium*

**Andrzej Ciepela**

**10.10-10.50** Stale Duplex - grupa wysoko wytrzymałych gatunków stali nierdzewnych

**Mikael Willför**

**10.50-11.30** LDX 2101 i 2304 - wysoko opłacalne stale Duplex, jako alternatywa dla austenitycznych gatunków stali nierdzewnych

**Fredrik Sjöholm**

**11.30-11.55** Osobliwości spawania ferrytycznych stali nierdzewnych oraz stali typu Duplex

**Jerzy Niagaj**

**11.55-12.35** 20 lat badań stali nierdzewnej na elementy konstrukcyjne: Aktualny stan rozwoju międzynarodowych prac badawczych, praktyczne zastosowania, obecne możliwości i nadchodzące wyzwania

**Bassam Burgan**

**12.35-13.00** *Przerwa kawowa*

**13.00-13.40** Pręty zbrojeniowe ze stali nierdzewnej w konstrukcjach **Juan José Fernández Fernández**

**13.40-14.20** Promocja stali nierdzewnej we Włoszech – nowe obszary **Fausto Capelli**

**14.20-15.00** Dlaczego gatunek stali 3CR12 jest tak wyjątkowy? Stal CS200 z 4% dodatkiem niklu - alternatywny wybór

**John Nigel Tarboton**

**15.00-15.40** Zastosowania dla materiałów serii AL 201HP™

**Olga Galitskaya, Mario Ruiz**

**Od 15.40** *Panel dyskusyjny*

PARTNERZY:



PATRONI MEDIALNI:





## Zastosowania dla materiałów serii ATI 201HP™

**Olga Galitskaya, Przedstawicielstwo w Europie Wschodniej**  
**Mario Ruiz, Przedstawicielstwo w Hiszpanii**



## ATI – Ogólnie

- 9,700 pracowników – na całym świecie
- \$5.45 miliardów ze sprzedaży w 2007
- Zasięg globalny – działa w 17 państwach
- Dostarcza zorientowanych na klienta rozwiązań do specjalnych zastosowań metali
  - Tytan oraz stopy tytanu
  - Stopy niklu oraz nadstopy
  - Stale nierdzewne, teksturowane stale elektrotechniczne oraz stopy typu Duplex
  - Cyrkon, hafn oraz stopy niobu
  - Narzędzia skrawające wolframowe i wykonane z węglików



# **ATI**

**Metale o wysokiej  
wytrzymałości**

 **ATI Allvac**

 **ATI Wah Chang**

**Wyroby walcowane płaskie**

 **ATI Allegheny Ludlum**



**uniti**  
TITANIUM™

**Produkty inżynieryjne**

 **ATI Engineered Products**

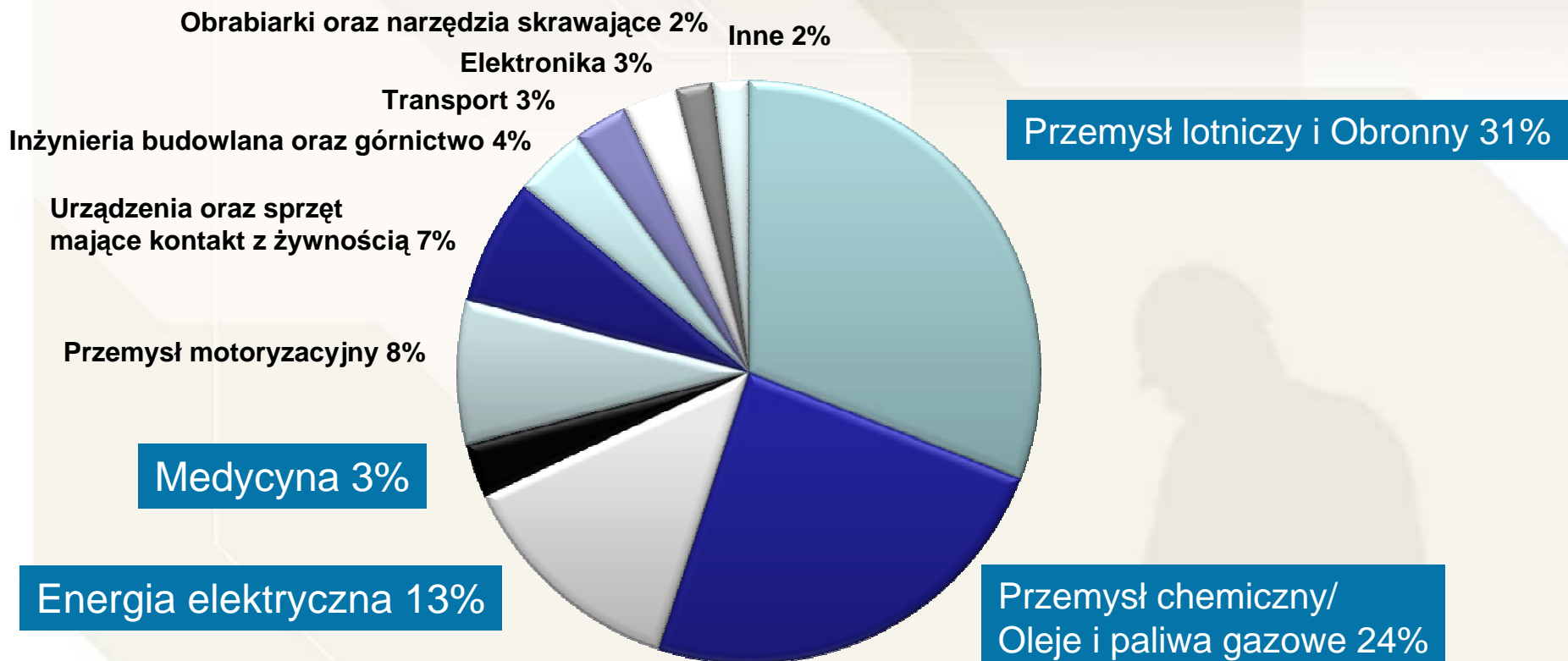
 **ATI Engineered Products**  
Portland Forge

 **ATI Engineered Products**  
Casting Service

 **ATI Engineered Products**  
Rome Metals



## ATI dzisiaj – zaopatrzenie różnorodnych rynków światowych



Ponad 70% sprzedaży w 2007 pochodziło ze światowych rynków lotnictwa i obrony, przemysłu medycznego oraz infrastruktury





# ATI na Świecie

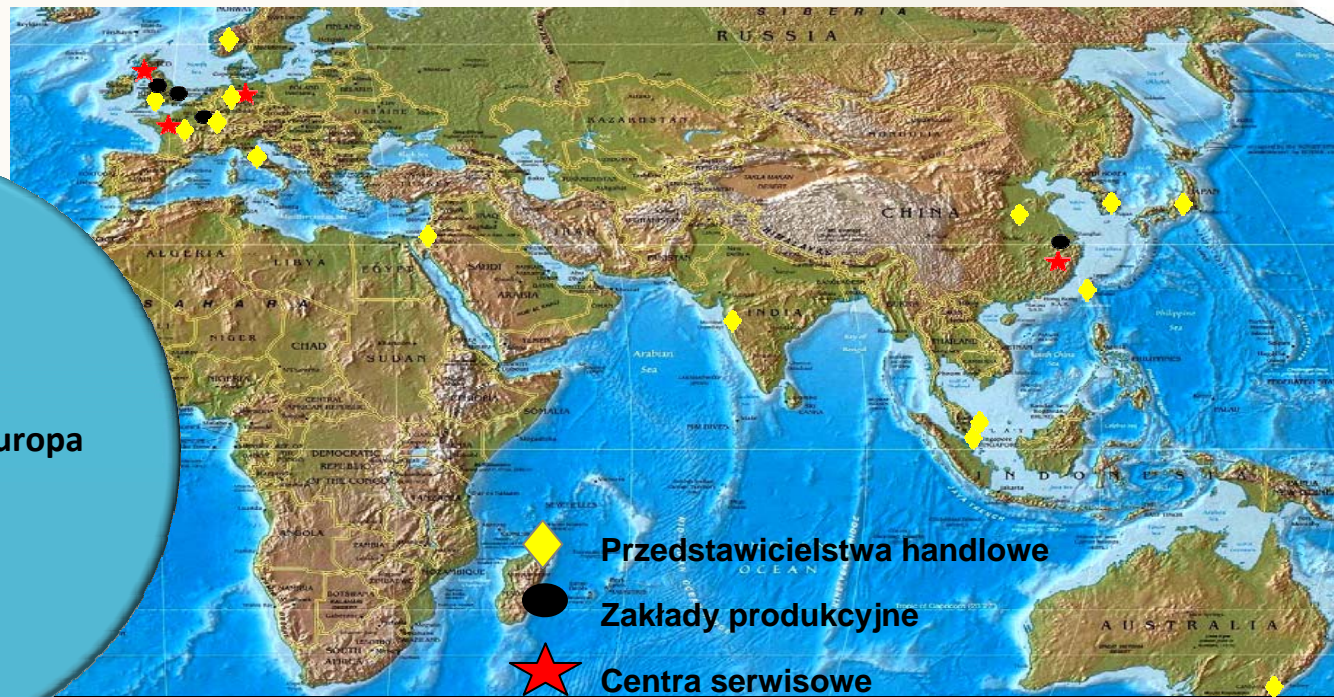
\$1.5 miliarda ze sprzedaży bezpośredniej na rynkach międzynarodowych w 2007

Bliski Wschód  
Ameryka  
Południowa

Kanada

Azja

Europa





# Możliwości zastąpienia innych gatunków stopem ATI 201HP™





## Propozycje dla stopu ATI 201HP™

- Stop ATI 201HP™ posiada wygląd oraz charakterystyki gatunków 304 & 301 przy czym jego koszt jest niższy i bardziej stabilny.
- Stop ATI 201HP™ jest stopem o wysokiej wytrzymałości, który umożliwia redukcję wagi w wielu zastosowaniach.
- Stop ATI 201HP™ posiada dwa razy większą podatność na kształtowanie technologiczne niż konkurencyjne stopy ferrytyczne.
- Stop ATI 201HP™ na stałe zastąpił gatunki 304 i 301 w wielu zastosowaniach.
- Stop ATI 201HP™ jest dostępny we wszystkich postaciach produktów walcowanych na zimno oraz wykończeniu jak w przypadku gatunków 304 and 301.
- Stop ATI 201HP™ jest stopem o wysokiej wytrzymałości, który od ponad 50 lat produkowany jest przez ATI Allegheny Ludlum.





## Aspekty techniczne stopu ATI 201HP™

- **Odporność korozyjna** Skład chemiczny stopu ATI 201HP™ zapewnia doskonałą odporność korozyjną równoważną T301 i T304 w większości środowisk.
- **Podatność na kształtowanie** Duże wydłużenie równomierne umożliwia gięcie, kształtowanie oraz tłoczenie w zakresie podobnym do T301 oraz T304.
- **Wytrzymałość** Szeroki zakres własności wytrzymałościowych w stanie wyżarzonym i przerobionym plastycznie na zimno, na takie zastosowania jak samochody ciężarowe oraz naczepy.
- **Spawalność** Podobna do austenitycznych stali nierdzewnych serii 300.

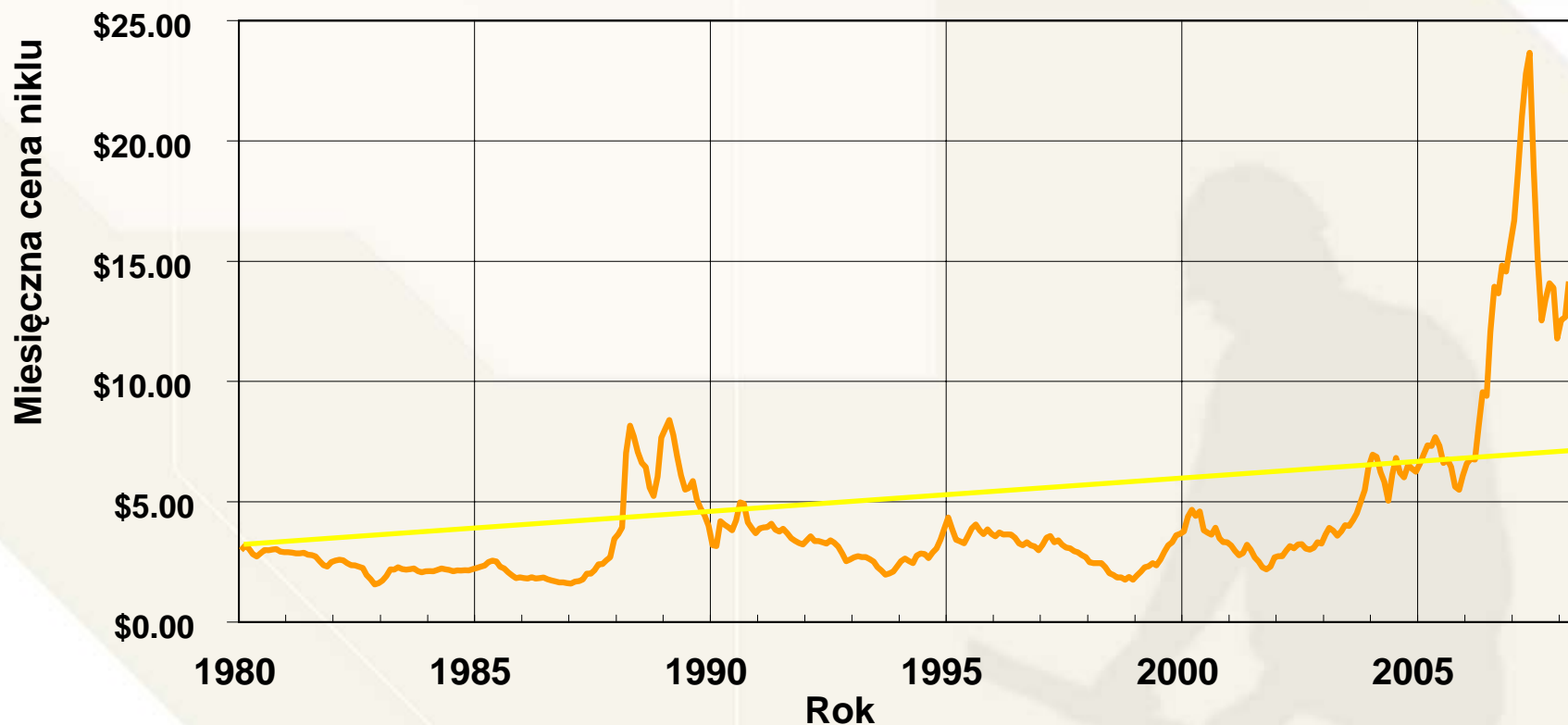


# Surowce



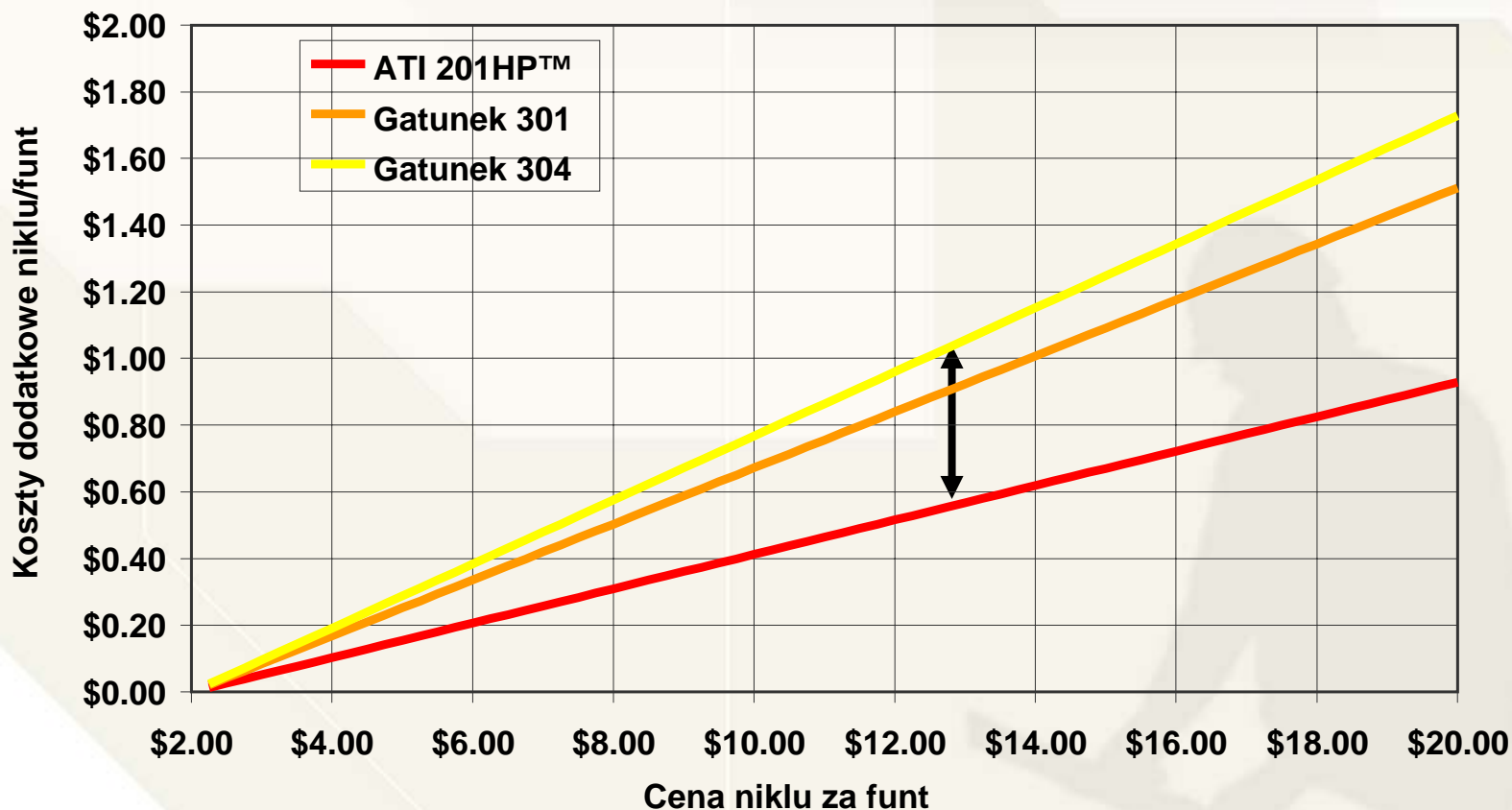


# Zmiana ceny niklu od 1980 do marca 2008





# Wpływ na ceny przez koszty dodatkowe niklu







# Porównanie własności





# Porównanie składu chemicznego

dla ASTM A240

UNS	C (max)	Mn	P (max)	S (max)	Si (max)	Cr	Ni	N	Fe
S20100	0,15	5,5 / 7,5	0,060	0,030	1,00	16,0 / 18,0	3,5 / 5,5	0,25	reszta
S30100	0,15	2,00 max	0,045	0,030	1,00	16,0 / 18,0	6,0 / 8,0	0,10	reszta
S30400	0,08	2,00 max	0,045	0,030	0,75	18,0 / 20,0	8,0 / 10,5	0,10	reszta
S43000	0,12	1,00 max	0,040	0,030	1,00	16,0/18,0	0,75	N.S.	reszta

Typowe wartości

Stop	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Fe
ATI 201HP™	0,08	7,1	0,032	<0,001	0,48	16,3	4,5	0,07	reszta
Type 301	0,10	1,8	0,026	<0,001	0,45	17,3	6,7	0,04	reszta
Type 304	0,06	1,0	0,031	<0,001	0,44	18,3	8,1	0,07	reszta
Type 430	0,04	0,37	0,028	<,001	0,45	16,4	0,4	0,04	reszta



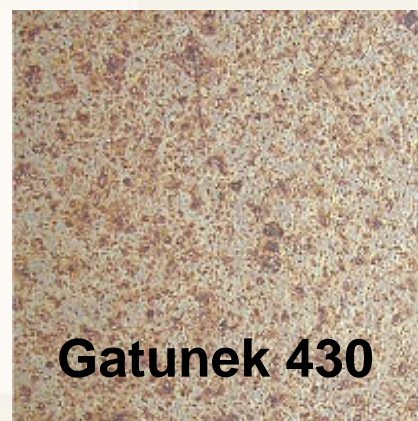
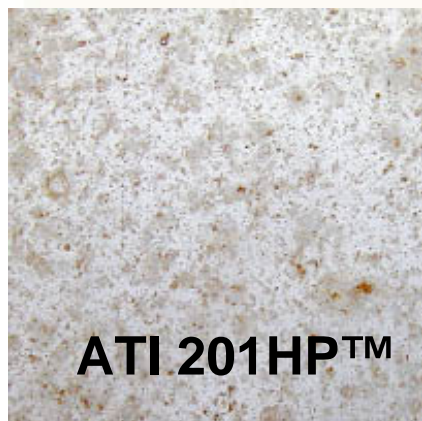
# Wyniki badania korozji wżerowej oraz korozji szczelinowej

		<b>ATI 201HP™</b>	<b>Gatunek 304</b>	<b>Gatunek 430</b>
<b>PRE<sub>N</sub>=%Cr + 3,3% Mo + 16% N</b>		18,4	20,4	17,3
<b>ASTM G48 A Badanie korozji wżerowej</b>	<b>Ubytek masy</b>	0,0228 g/cm <sup>2</sup>	0,0280 g/cm <sup>2</sup>	0,0240 g/cm <sup>2</sup>
	<b>Maksymalna głębokość wżerów</b>	0,003"	0,003"	0,051"
<b>ASTM G48 B Badanie korozji szczelinowej</b>	<b>Ubytek masy</b>	0,0211 g/cm <sup>2</sup>	0,0205 g/cm <sup>2</sup>	0,0232 g/cm <sup>2</sup>



# Próbki z Kure Beach

Wystawione na działanie czynników zewnętrznych przez 10 lat  
w odległości 200 metrów od brzegu







## ASTM B117 Próba w komorze solnej

- Próbki niespawane nie rdzewiały w sposób znaczny.
- Wyniki 100-godzinnego badania próbek spawanych przedstawiono poniżej.



ATI 201HP™



Gatunek 304



Gatunek 430



# Porównanie własności mechanicznych

dla ASTM A240

UNS	Wytrzymałość na rozciąganie (ksi, min)	Granica plastyczności (ksi, min)	Wydłużenie (% w 2", min)	Twardość (RB, max)
S20100	75	38	40	95
S30100	75	30	40	95
S30400	75	30	40	92
S43000	65	30	22	89

Typowe wartości

Stop	Wytrzymałość na rozciąganie (ksi)	Granica plastyczności (ksi)	Wydłużenie (% w 2")	Twardość (RB)
ATI 201HP™	105	45	58	88
Gatunek 301	105	45	58	85
Gatunek 304	95	45	53	85
Gatunek 430	74	50	29	82



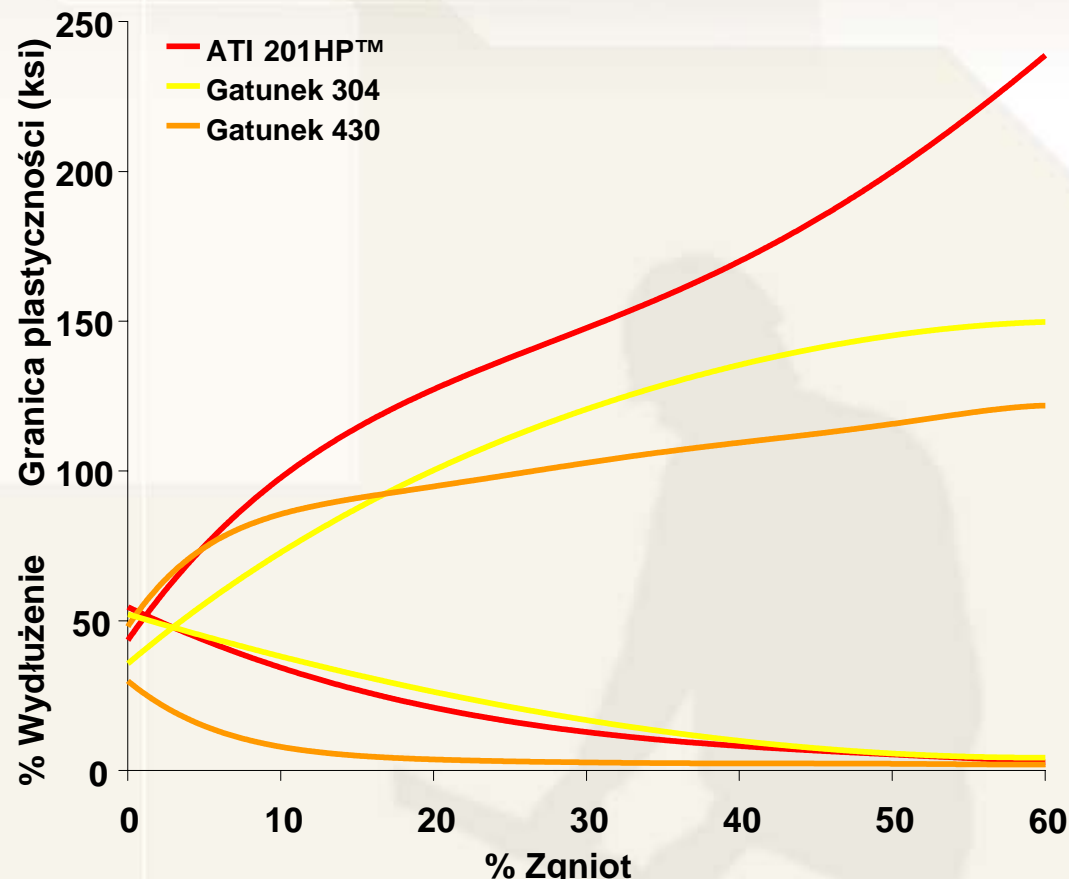
## Spawanie i obróbka

- Stop ATI 201HP™ może być spawany z zastosowaniem tych samych metod oraz procedur spawania, jakie wykorzystywane są dla gatunków 304 oraz 301.
- Jeśli wymagane jest spoiwo, stosowane mogą być standardowe gatunki NiCr, takie jak T 308L.
- Stop ATI 201HP™ może być również spawany z gatunkami 304 i 301. Brak obawy wystąpienia korozji elektrochemicznej.
- Stop ATI 201HP™ może być rutynowo obrabiany z zastosowaniem tego samego wyposażenia, jakie służy do obróbki gatunków 304 i 301. Wstępnie, konieczna okazać się może jednokrotna regulacja w celu dostosowania do wyższych własności wytrzymałościowych.



# Porównanie umocnienia

- Z uwagi na większe umocnienie, podatność na kształtowanie technologiczne ATI 201HP™ będzie różnić się nieco od T304.
- ATI 201HP™ powinna lepiej niż T304 sprawdzać się w zastosowaniach obciągania uchwytyami.
- Oczekuje się, że T304 lepiej sprawdzać się będzie w zastosowaniach ciężkich warunków głębokiego tłoczenia.
- Z uwagi na wyższą granicę plastyczności stopu ATI 201HP™, jego sprężynowanie również będzie się różnić od T304.







# Spawalność

UNS (Rodzaj/gatunek)	Spoiwo	Alternatywne spoiwa
S20100 (201-1) o niższej wytrzymałości	308L (S30880)	209 (S20980) 219 (S21980) 2209 (S39209)
S20100 (201-2) o wyższej wytrzymałości	209 (S20980)	219 (S21980) 2209 (S39209) NiCrMo-4 (N10276) NiCrMo-10 (N06022)
S20153 (201LN)	209 (S20980)	219 (S21980) 2209 (S39209) NiCrMo-4 (N10276) NiCrMo-10 (N06022)



## Możliwe wykończenia powierzchni

- 1 D
- 2 B
- Polerowane
- Produktami Kooline®
- Jasno wyżarzane
- 2TR

## Formy produktów

- Blachy
- Taśmy
- Produkty Precision Rolled Strip®
- Blachy grube walcowane w sposób ciągły
- Blachy grube walcowane



# Zastosowanie stopu ATI 201HP™





# Rynki i zastosowania



- Dozowniki napojów



- Kolej miejska



- Tostery



- Urządzenia do utylizacji



- Pralki domowe i przemysłowe





# Rynki i zastosowania



- Urządzenia Cookline



- Zastosowania specjalne
- Zaciski



- Gorąca żywność
- Studnie



- Samochody ciężarowe/  
Przyczepy



- Lód i woda
- Dozowniki



# Zastosowania w kontakcie z żywnością





# **Wnioski oraz korzystne zastosowania (stosunek wartości do ceny)**





## Wnioski oraz korzystne zastosowania (stosunek wartości do ceny) (I)

- Cena niklu jest ciągle się zmienia.
- Koszty dodatkowe komponentów gatunków austenitycznych wzrastają proporcjonalnie do zawartości niklu.
- Stop ATI 201HP™ oferuje niższą cenę (tzn. niższe koszty dodatkowe) oraz bardziej stabilne koszty całkowite.
- Stop ATI 201HP™ jest dostępny w tej samej postaci produktów oraz stosowanych wykończeniach powierzchni jak w przypadku T304 oraz T301.
- Stop ATI 201HP™ charakteryzuje się takim samym wyglądem co gatunki 304 oraz 301.





## Wnioski oraz korzystne zastosowania (stosunek wartości do ceny) (II)

- ATI 201HP™ jest stopem firmowym określanym jako stop o wysokiej wytrzymałości, w celu odróżnienia od innych niskostopowych gatunków stali niklowych, między innymi „gatunku 201”, który zawiera mniejszy udział Ni i Cr oraz większy dodatek Cu w porównaniu do stopu ATI 201HP™ i nie spełniają wymagań AISI, ASTM lub UNS.
- Większa wytrzymałość stopu ATI 201HP™ umożliwia redukcję wagi poprzez zastosowanie materiałów o mniejszej grubości.
- Stop ATI 201HP™ jest dopuszczony do kontaktu z żywnością poprzez Normę 51 ANSI/NSF.
- Stop ATI 201HP™ charakteryzuje się tym samym czasem realizacji produkcji co T304 i T301.





## Wnioski oraz korzystne zastosowania (stosunek wartości do ceny) (III)

- Stop ATI 201HP™ nie jest stopem niszowym posiadającym kilka określonych zastosowań.
- Obecnie znajduje on zastosowanie w budownictwie oraz konstrukcjach, transporcie, wyposażeniu gospodarstwa domowego, przetwórstwie chemicznym, LNG, itp..
- Zastosowania stopu ATI 201HP™ wykorzystują jego wysoką wytrzymałość oraz podatność na kształtowanie technologiczne, dobrą obrabialność, niezłą podatność na głębokie tłoczenie, estetyczny wygląd (podobny jak w przypadku gatunku 304), nadaje się do zastosowań mających kontakt z żywnością oraz cechuje się powtarzalnością własności i wykończenia powierzchni każdego kręgu stali.



**Dziękuję bardzo za uwagę**

