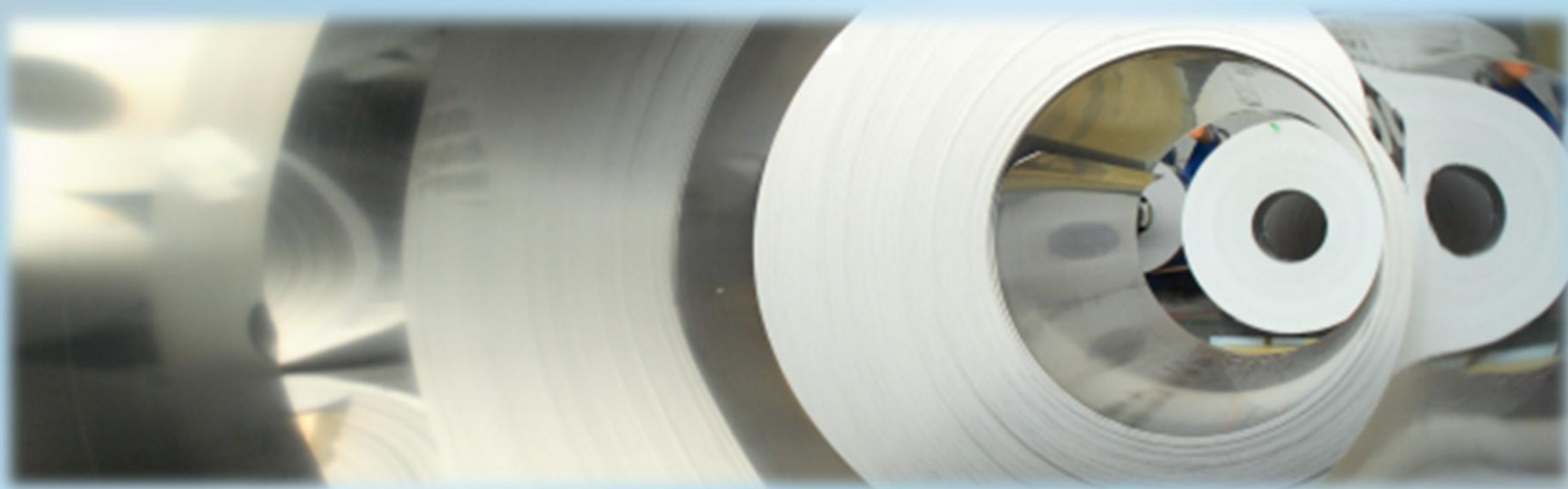


Vivinox[®] w architekturze współczesnej

Dariusz Żoła,
30 maj 2012



ThyssenKrupp Stainless Polska



ThyssenKrupp

Dlaczego Stal nierdzewna



Parametr	AISI 304 EN 1.4301	AISI 430 EN 1.4016	Fe E250	Al 3103 H16
Moduł Elastyczności (GPa)	200	220	210	69
Granica plastyczności (Mpa)	280	330	250	145
Wytrzymałość (Mpa)	650	500	330	180
Wydłużenie (%)	56	27	19	4

Dlaczego Stal nierdzewna

Cecha	Stal nierdzewna	Aluminium	Stal węglowa
Waga	0	++	0
Własności mechaniczne	+	-	0
Odporność na korozję	++	+	0
Ognioodporność	+	--	0
Koszt wejściowy	--	-	0
Koszty cyklu życia	++	+	0

Przykład

cecha	Stal nierdzewna	Aluminium	Stal węglowa
Grubość przy tej samej sztywności	0.8 mm	1.1 mm	0.9 mm
Postęp korozji (C5 EN 12500)	0.01 $\mu\text{m}/\text{rok}$	1 $\mu\text{m}/\text{rok}$	15 $\mu\text{m}/\text{rok}$
50% spadek elastyczności	>800 °C	390 °C	550 °C



Powlekana stal nierdzewna

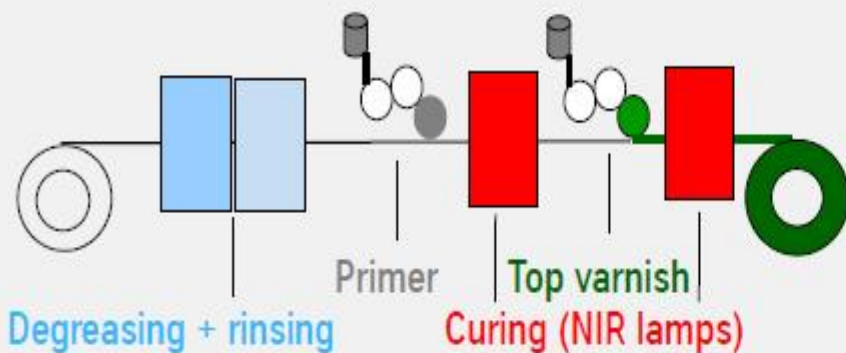
Silver Ice[®] - Transparentna powłoka anti-fingerprint.

Primerinox[®] - Powłoka zwiększająca przyczepność

Vernest[®] - Powłoka kolorowa.

Vivinox[®] Proces produkcyjny

Proces powlekania



Thickness / width: 0,4-1,2mm / 650-1520mm

Coil weight: Entrance: 20t / Exit: 10t.

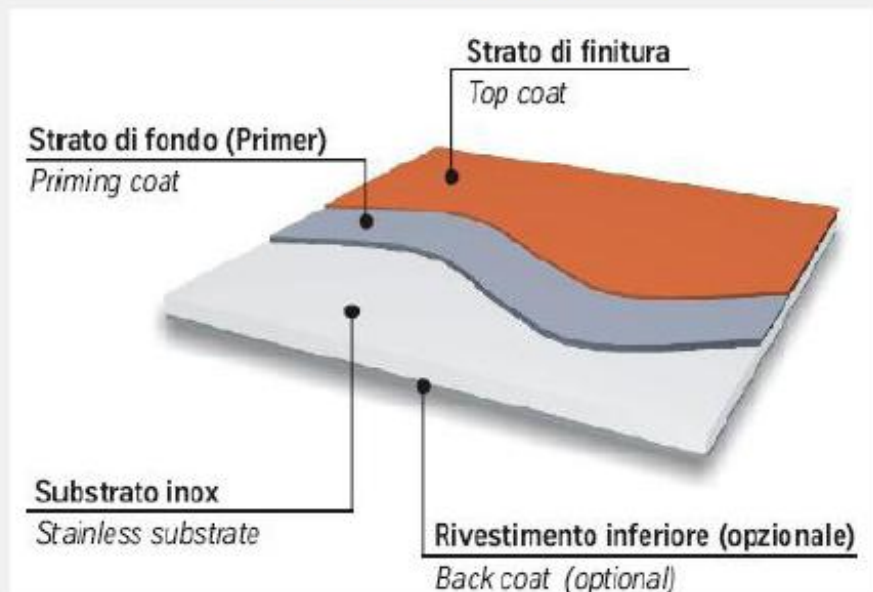
Process speed: 25m/min.

Linia do powlekania



Vivinox[®] Informacje podstawowe

Product composition



Substrate

- AISI 304
- AISI 430
- AISI 316L
- Other (min. 20t)

Base finish

- 2B
- Scotch Brite
- Polished grit 320

AFP finish

- Polyester
- Acrylate

Colored finish

- Polyester
- PVDF

Backcoat

- Available

Anti-fingerprint (AFP)



Colored finish



Delivery in sheets:

Thickness

- 0,4 to 1,2mm

Width

- 100 to 1.500mm

Length

- 208 to 6.000mm

Tam gdzie estetyka ma znaczenie...

Powłoka Silver Ice[®] oferuje wiele korzyści w porównaniu do materiałów niepowlekanych:

- Odciski palców i plamy są mniej widoczne.
- Powierzchnia jest łatwiejsza do czyszczenia.
- Zwiększona odporność na zarysowania.
- Zwiększono odporność korozyjną.

Without Silver Ice[®]



With Silver Ice[®]



AFP Pozwala na dalszą obróbkę materiału w standardowych procesach u klienta i nie wymagają dalszego powlekania po procesie obróbczym. Powłoka jest dostępna w dwóch wariantach:

- Silver Ice[®] Clear.
- Silver Ice[®] UV.

Vivinox[®] Silver Ice[®]

Cecha	Silver Ice [®] Clear	Silver Ice [®] UV
Rodzaj powłoki	Poliester	Akryl
Utwardzanie	Termiczne	Chemiczne (UV)
Ilość warstw	1	2
Grubość powłoki	4 – 7μm	2,5μm
Aspekt wizualny	Błyszcząca, lekko żółty odcień	Podobny do stali niepowlekaney
Gięcie	+++ 0T	+ 4T
Tłoczność	+++ 8mm	+ 5mm
Odporność na rysy	+ H	+++ 7H
Odporność na chemikalia	++	+++
Test w komorze solnej	+++ 240H	+ 48H



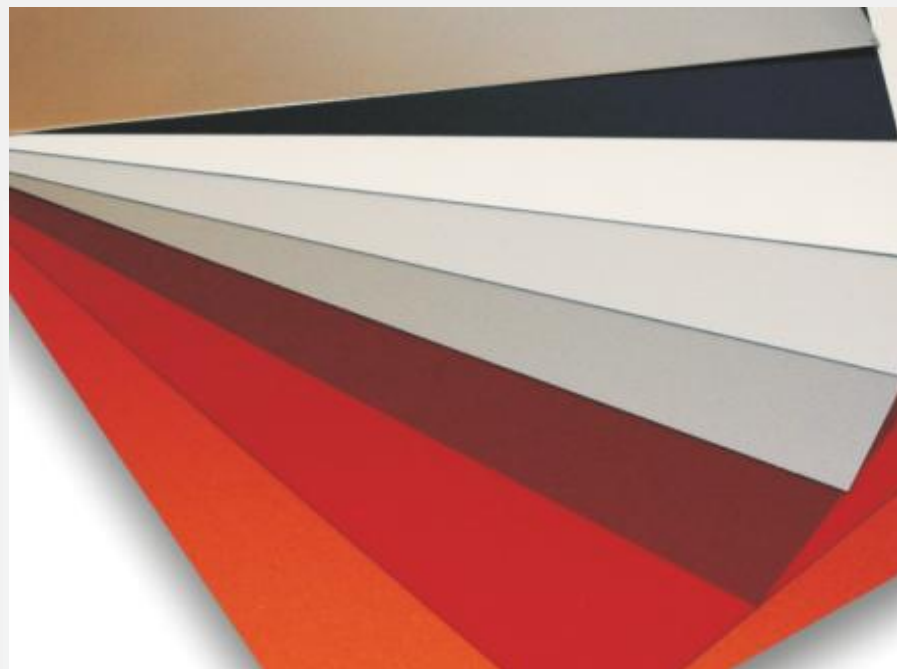
Vivinox[®] Silver Ice[®]



Przykładowe zastosowanie stali nierdzewnej z powłoką AFP

Tam gdzie kolor ma znaczenie...

Vernest® to nazwa produktu z grupy Vivinox® stworzonego do zastosowań w architekturze. Charakteryzuje się kolorową powłoką organiczną naniesioną na warstwę podkładową znajdującą się na materiale bazowym jakim jest stal nierdzewna.



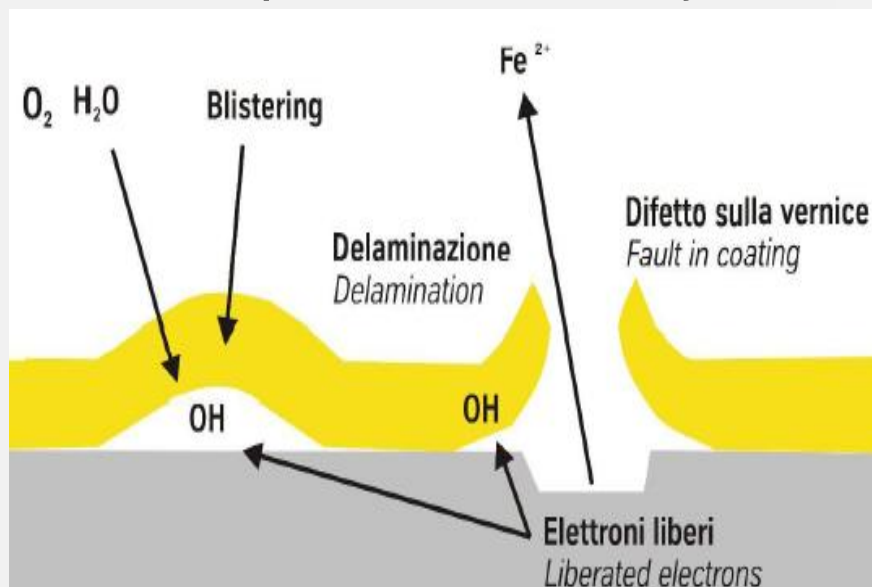
- do stosowania na zewnątrz budynków
- odporny na blaknięcie
- Odporny na łuszczenie
- Dostępny w paletce RAL

Cecha	Wartość	Uwagi
Materiał bazowy	AISI 430 (Cr)	Do zastosowań wew., niski koszt (np. tunele)
	AISI 304 (Cr, Ni)	Do zastosowań zew. w środowisku standardowym (np. miasto)
	AISI 316 (Cr, Ni, Mo)	Do zastosowań zew. w środowisku agresywnym (np. brzeg morza)
Powłoka	Poliester	Standard, niski koszt, Gwarancja 10 lat
	PVDF	Wysoka jakość, Gwarancja 20 lat
Grubość Powłoki	4 + 20 μ m	Podkład + warstwa wierzchnia, na życzenie powłoka na stronie B
Kolor	AST RAL	Standardowe kolory RAL, możliwe inne na specjalne na zamówienie
Odbicie światła	Zazwyczaj 15-30%	Wartość zależy od koloru, mierzone pod kątem 60°

Vivinox[®] Vernest[®]

Stal węglowa powlekana jest narażona na powstawanie pęcherzy w miejscach przecięcia, wykonania otworów wierconych, itp...

Mechanizm powstawania w/w zjawiska:



Próbki wystawione na działanie środowiska C5 przez rok



Top: Giovanni XXIII^o tunnel, Rome (2004).

Right top: Perreres tunnel, Cervinia (2005).

Right bottom: Amedeo d'Aosta passage, Rome (2010).



Przykładowe zastosowanie stali nierdzewnej z powłoką Vernest[®]



Monte Vesuvio railway, Naples (2007).

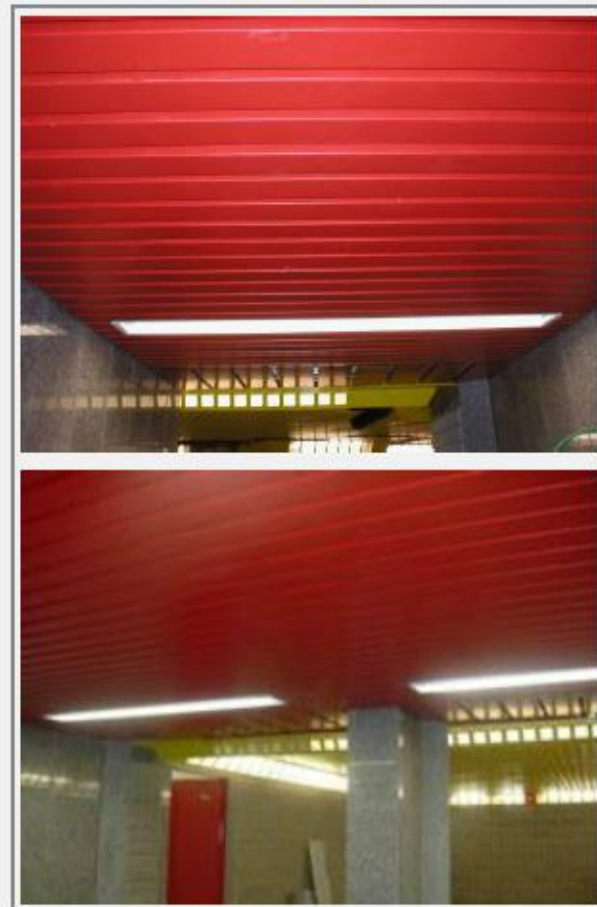


Ferritic sound absorbing panel (prototype), Rome (2007).

Przykładowe zastosowanie stali nierdzewnej z powłoką Vernest[®]



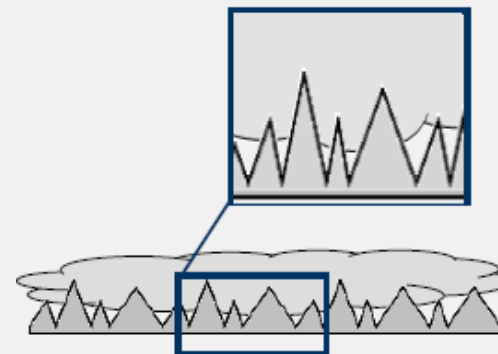
Cladding of the false ceiling in a subway station in Milan, Italy (2006).



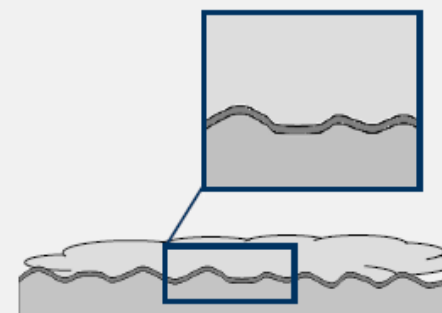
Przykładowe zastosowanie stali nierdzewnej z powłoką Vernest®

Tam gdzie przyczepność ma znaczenie...

Vernest[®] oraz inne typowe wykończenia (szlif, szrotka, 2B, 2R...) mogą być dostarczone z powłoką Primerinox[®] aby polepszyć przyczepność strony B do piany izolacyjnej.



Panel ze standardowym przygotowaniem podłoża. Nierówna przyczepność i wolne przestrzenie



Panel z podłożem Primerinox[®].
Perfekcyjna przyczepność

Vivinox[®] Primerinox[®]

Obecność powłoki wpływa na polepszenie:

- powinowactwa chemicznego między pianą a panelem
- własności antykorozyjnych i odporności na wilgoć

Prawdopodobieństwo powstania następujących defektów jest zminimalizowane:

- utrata sztywności i odgnioty spowodowane niejednorodnym rozmieszczeniem piany
- utrata połączenia piany z panelem

Test EN13523-20:2004	304 + standard	304 + Primerinox [®]
Na sucho po 24h	10-15% powierzchni oderwanej	OK
100% wilgotności	100% powierzchni oderwanej	OK



470LI

Tam gdzie w niskiej cenie
potrzebna jakość...

... tam jako materiał
bazowy 470LI.



Porównanie gatunków innowacyjnych z ich odpowiednikami

GATUNEK	C%	Cr%	Mo%	Ni%	Ti%	Nb%
470LI	<0.03	24	-	-	<1.0	<1.0
1.4404	≤0.03	16.7	2.1	10.3	-	-

GATUNEK	C%	Cr%	Mo%	Ni%	Ti%	Nb%
460LI	<0.03	21.2	-	-	<1.0	<1.0
1.4301	≤0.07	18.2	-	8.1	-	-

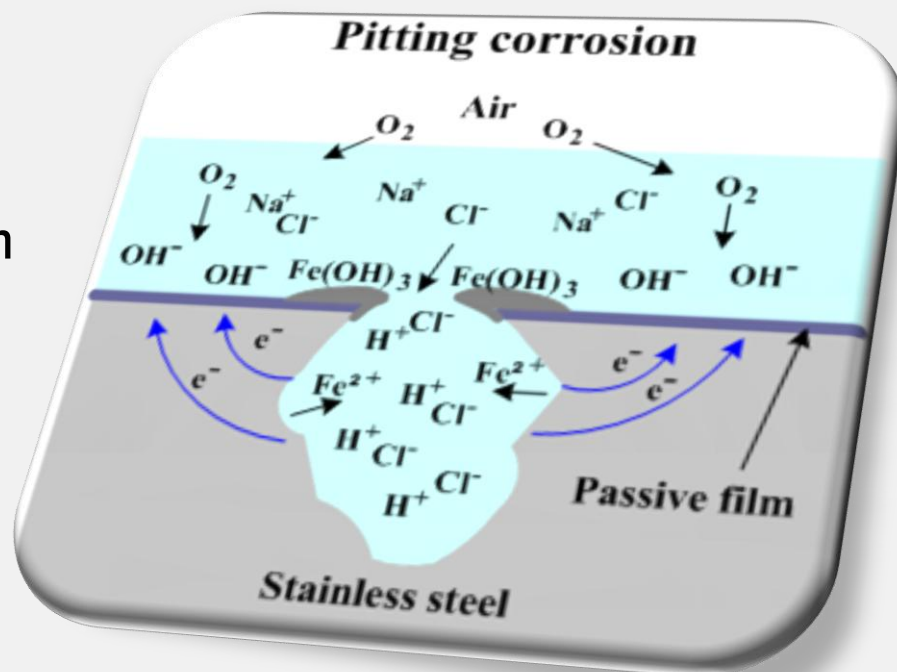
GATUNEK	Rp _{0.2} MPa	Rm MPa	A ₈₀ %
470LI	330	490	30
1.4404	270	580	52

GATUNEK	Rp _{0.2} MPa	Rm MPa	A ₈₀ %
460LI	310	470	31
1.4301	270	650	54



PREN (Pitting Resistance Equivalent Number)

Korozja wżerowa – jest to jedna z najbardziej niebezpiecznych form korozji jakim może ulec stal nierdzewna. Polega ona na lokalnym przerwaniu warstwy pasywnej. Głównym powodem powstawania tego rodzaju korozji jest obecność jonów chlorku.



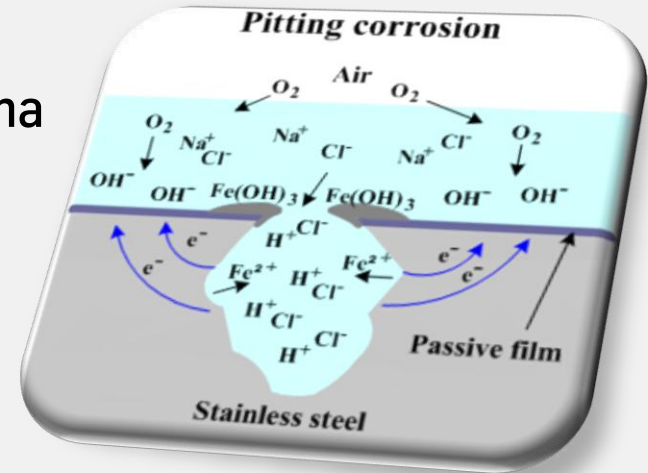
Jak wynika z poniższego wzoru odporność na korozję wżerową jest głównie determinowana przez zawartość Cr i Mo.

$$PREN = \%Cr + 3.3\%Mo$$

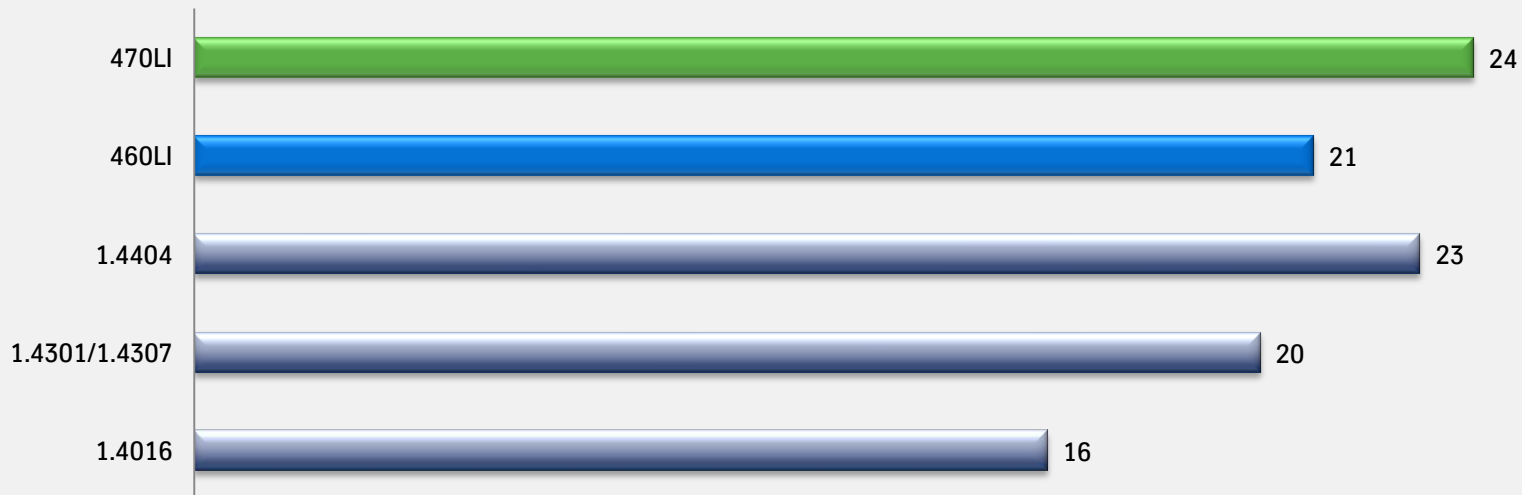
PREN (Pitting Resistance Equivalent Number)

$$\text{PREN} = \%Cr + 3.3\%Mo$$

Poniżej przedstawiono porównanie odporności na korozję wżerową najbardziej popularnych gatunków stali nierdzewnej z gatunkami wysokochromowymi



PREN



Korozja szczelinowa

Valutazione della suscettibilità alla corrosione localizzata per crevice attraverso la realizzazione di:

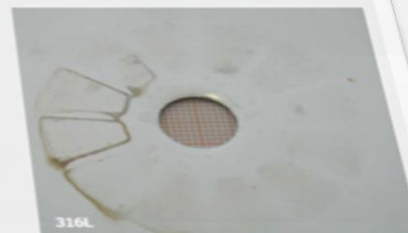
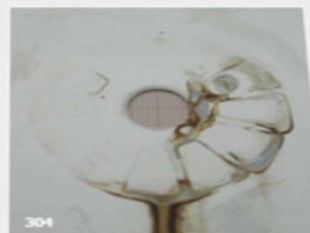
b) esposizione in camera a nebbia salina.



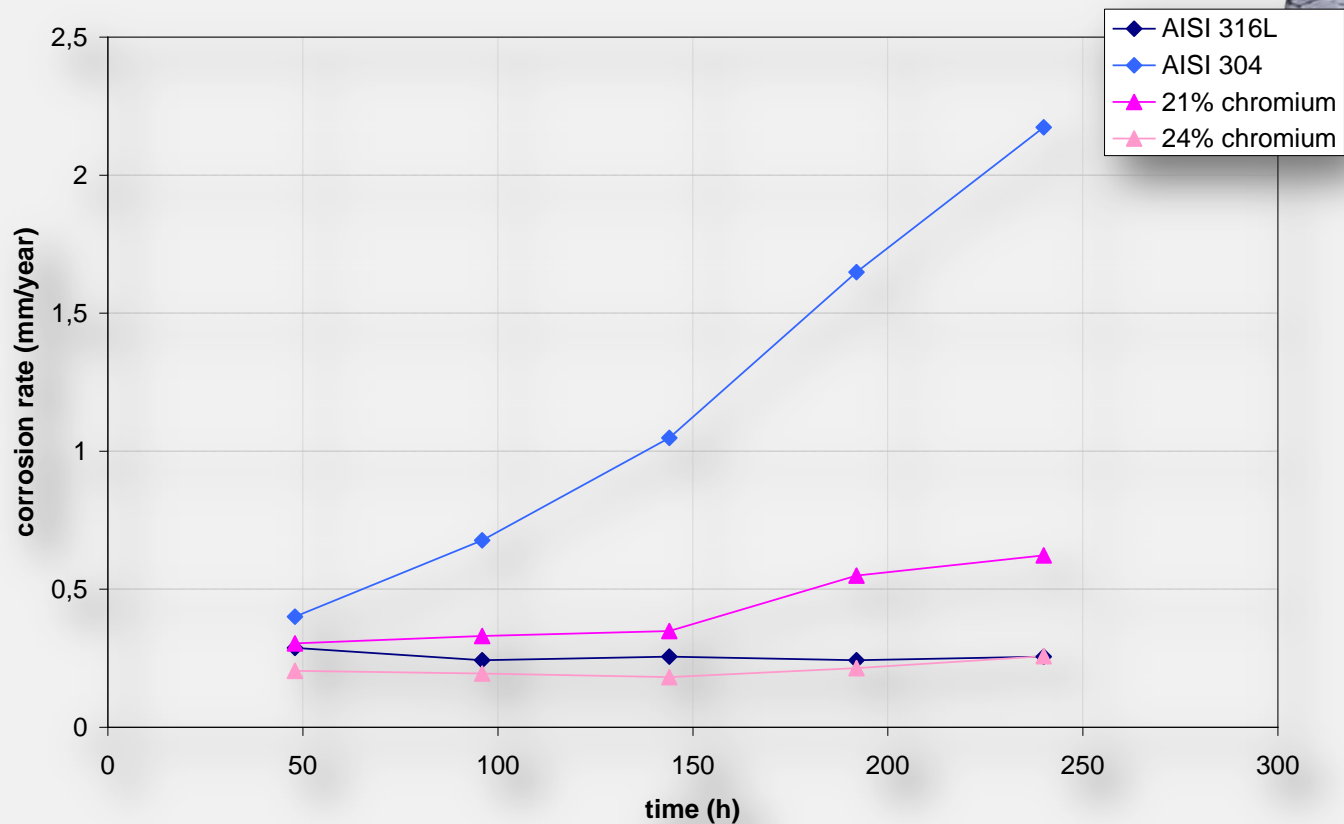
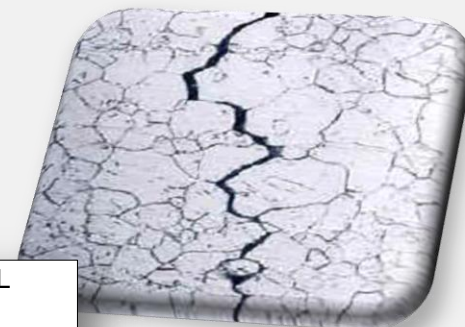
Acciaio	Settori impressi	Gravità
470LI	1	Grave
460LI	5	Medio
316L	2	Leggero
304	5	Medio

Il 460LI è confrontabile con il 304.

Il 470LI ha un comportamento leggermente diverso rispetto al 316L.



Korozja naprężeniowa

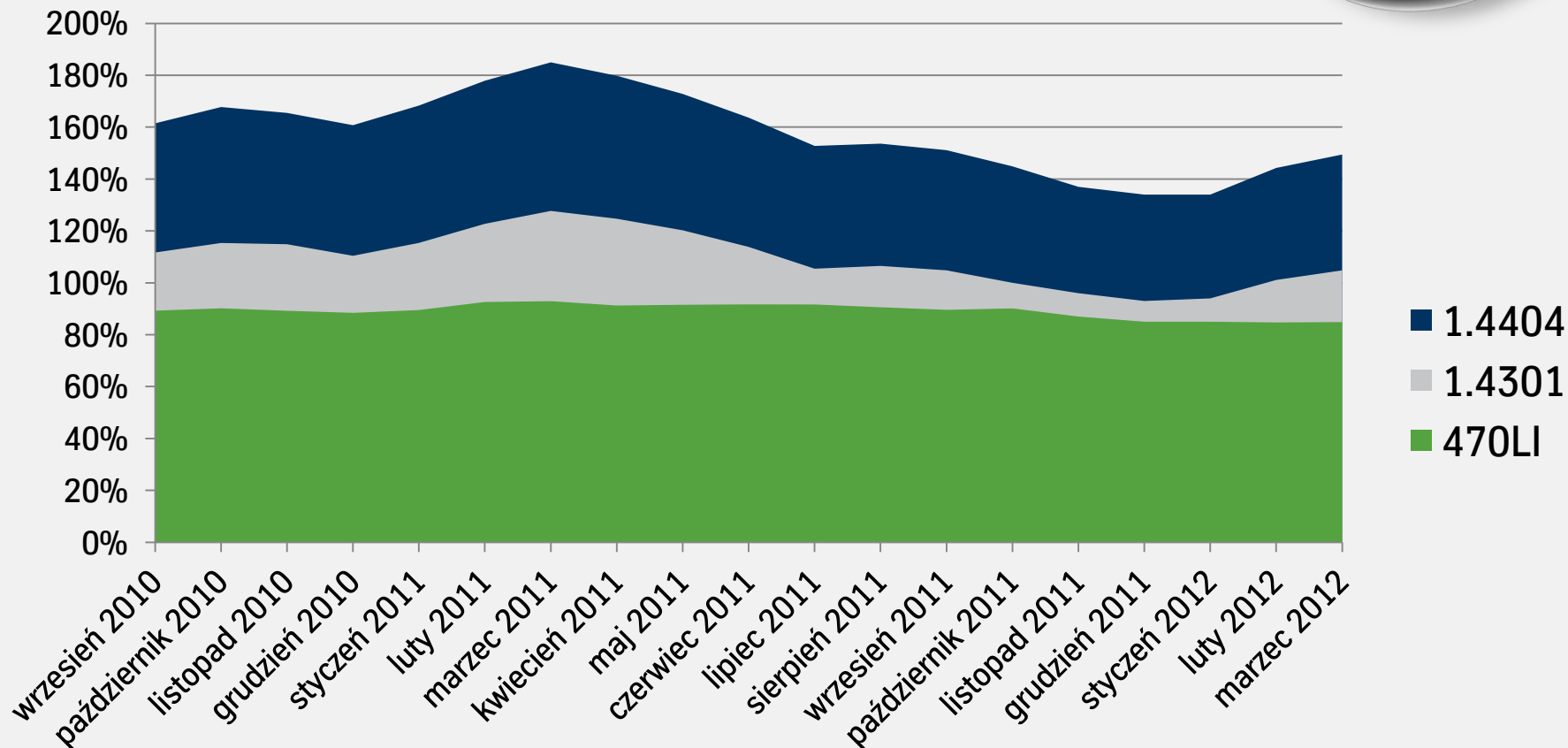


Aspekt ekonomiczny

100% = cena 1.4301 w miesiącu październiku 2011r



Poniższy wykres prezentuje rozkład cen materiałów na przestrzeni miesięcy dla poszczególnych gatunków stali



**Dziękuję
za uwagę**

Dane kontaktowe:

Dariusz Żoła
Product Manager

ThyssenKrupp Stainless Polska Sp. z o.o.

ul. Toruńska 7
41-300 Dąbrowa Górnicza

tel.stacj.: + 48 32 639 56 84

tel. kom.: + 48 667 947 634

faks: + 48 32 639 56 83

e-mail: dariusz.zolna@thyssenkrupp.com

