



**Атмосферостойкий  
толстолистовой прокат по  
европейскому стандарту  
EN 10025-5**

Департамент маркетинга

---

# Основные преимущества, сферы применения

## Описание продукции

Стали и чугуны, не относящиеся к сегменту нержавеющей, при воздействии атмосферного кислорода ржавеют с образованием на поверхности коррозионного слоя, состоящего из оксидов железа. Ржавчина некоррозионностойких сталей достаточно рыхлая и пористая, что позволяет кислороду проникать в более глубокие слои материала, обеспечивая их дальнейшее ржавление и разрушение металлоконструкции.

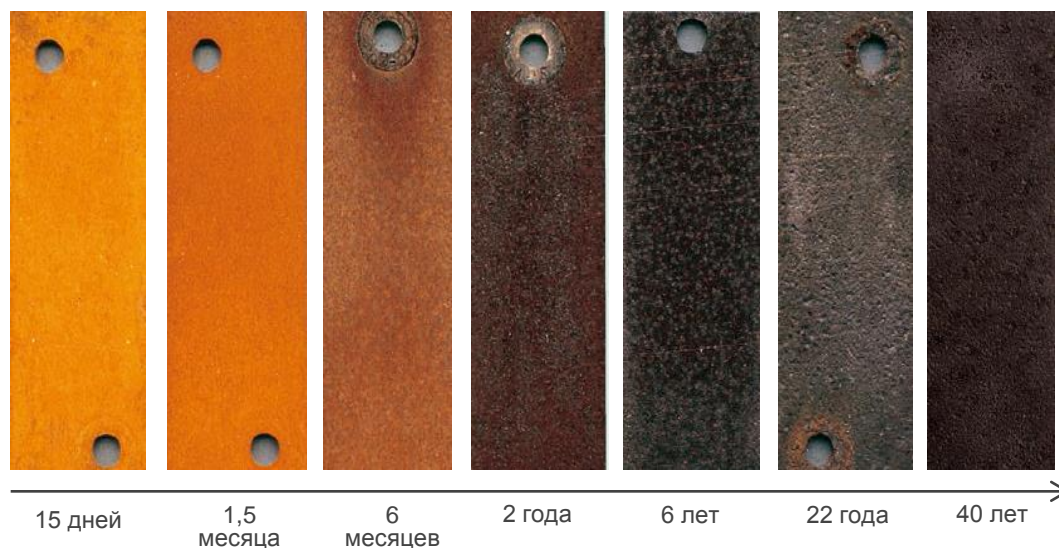
Антикоррозионные свойства стали по EN 10025-5 обусловлены ее химическим составом. Благодаря особой системе легирования хромом, медью, кремнием и фосфором на поверхности изделия образуется патина – оксидная пленка специального состава и высокой плотности, которая защищает внутренние слои от воздействия окружающей среды. Прокат из такой стали не требует покраски, что экономит расходы на обработку поверхности и эксплуатацию конструкций.

В настоящее время основными стандартами на производство атмосферостойкой стали являются ASTM A242 и ASTM A588 в США и EN 10025-5 в Европе.

### Преимущества проката по EN 10025-5:

- ✓ Атмосферная стойкость и долговечность:
  - В 4-8 раз выше, чем у традиционных сталей
  - Для окрашенных изделий – повышенная устойчивость покрытия, лучшее сцепление с основой
- ✓ Обрабатываемость:
  - Холодная формовка
  - Горячая формовка
  - Газовая резка
- ✓ Свариваемость:
  - Низкий углеродный эквивалент
  - Любые виды сварки (ручная, газовая, дуговая под флюсом и пр.)

### Изменение цветовой гаммы атмосферостойкого стального проката\*



\* - информация Nippon Steel & Sumitomo Metal

## Сферы применения

Впервые сталь с подобными характеристиками была произведена в 1930-х годах компанией USS Corp. и впоследствии запатентована под маркой Cor-Ten. Изначально ее планировалось использовать для изготовления вагонов-углевозов, стойких к воздействию окружающей среды в условиях карьеров, сортировочных станций и морских портов. Впоследствии ее начали широко использовать для производства морских контейнеров.

Использование атмосферостойкого проката в гражданском и промышленном строительстве началось в 60х годах прошлого столетия и было обусловлено, с одной стороны, повышенной стойкостью к ржавлению и выветриванию, а с другой – возможностью снижения металлоемкости и общих затрат на изготовление металлоконструкций ввиду использования профилей повышенной прочности в меньших сечениях.

Продукция широко применяется при сооружении мостов и эстакад, изготовлении резервуаров, в дизайне фасадов зданий и объектов. В последние десятилетия эти стали также широко используются при изготовлении скульптур и арт-объектов.

EN 10025-5

### Мостостроение



### Промышленное и гражданское строительство



### Машиностроение



### Дизайн, интерьер, арт-объекты



## Примеры использования - мостостроение



Пешеходный мост,  
SanPere Sacarera,  
Испания



Мост Asunaro,  
Аомори, Япония



Транспортная развязка  
A34/M4, США



New River Gorge Bridge, США



Мост Susa, Yamaguchi, Япония



Мост на острове Лансалорте, Испания

## Примеры использования - строительство



Бывшая штаб-квартира Nippon Steel, Токио (фото через 40 лет после строительства)



US Steel Tower, Питтсбург, США



Liberty Plaza, Нью-Йорк, США



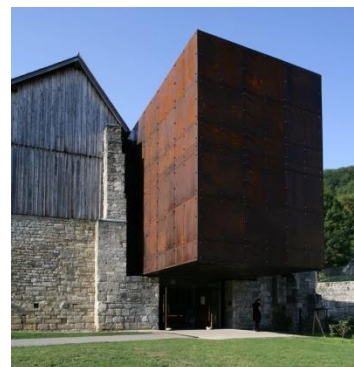
Головной офис John Deer, Молин, США



Parkway Gate, Манчестер, Великобритания



Стадион Omni Coliseum, Атланта, США



Музей соли, Salin-les-Bains, Франция



Жилой дом в Торонто, Канада



Административное здание North Shanghai Gas Company, Шанхай, Китай



Ironbank, Окленд, Новая Зеландия

## Примеры использования - машиностроение



Грузовые контейнеры



Грузоподъемное оборудование

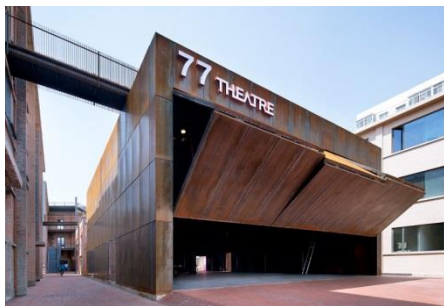


Миксер бетономешалки (окрашенный атмосферостойкий прокат)



Грузовые вагоны

## Примеры использования – дизайн, интерьер, арт-объекты



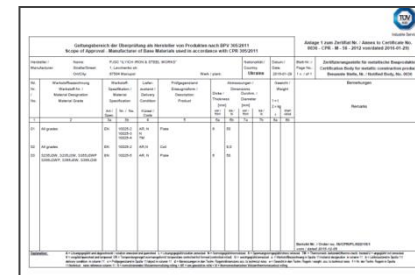


---

# Технические возможности предприятий МЕТИНВЕСТ

## Размерный и марочный сортамент атмосферостойкого толстолистового проката

Атмосферостойкий толстолистовой прокат<sup>1</sup> производится на МК Азовсталь (стан 3600) и ММК им. Ильича (стан 3000) в соответствии с требованиями европейского стандарта **EN 10025-5 «Structural steels with improved atmospheric corrosion resistance»**



Предприятие	Размерный сортамент (толщина x ширина x длина), мм	Марочный сортамент	Вес, т	Состояние поставки
МК Азовсталь	8-130 x 1500-3300 x 6000-12000	S355J0W, S355J2W, S355K2W+N	Толщиной до 50,8 мм – до 10 т Толщиной более 50,8 мм – до 10,5 т	Горячекатаное, после нормализующей прокатки, после нормализации
ММК им. Ильича	6-50 x 1500-2700 x 6000-12000	S235J0W, S235J2W, S355J0W, S355J2W	До 8,7 т	Горячекатаное, после нормализующей прокатки

Допуски на геометрические размеры – в соответствии с EN 10029

Плоскостность – Class N по EN 10029

Качество поверхности – Class A по EN 10163

<sup>1</sup> Возможность производства горячекатаного рулонного проката по данному стандарту в стадии проработки

## Химический состав стали по EN 10025-5 (плавочный анализ)

Марка стали	C %, max	Si %, max	Mn %	P %, max	S %, max	N %, max*	Доп. элементы, связующие азот**	Cr %	Cu %	Другие
S235J0W	0,13	0,40	0,20-0,60	0,035	0,035	0,009	-	0,40-0,80	0,25-0,55	***
S235J2W	0,13	0,40	0,20-0,60	0,035	0,030	0,009	Да	0,40-0,80	0,25-0,55	***
S355J0W	0,16	0,50	0,50-1,50	0,035	0,035	0,009	-	0,40-0,80	0,25-0,55	***
S355J2W	0,16	0,50	0,50-1,50	0,030	0,030	0,009	Да	0,40-0,80	0,25-0,55	***
S355K2W	0,16	0,50	0,50-1,50	0,030	0,030	0,009	Да	0,40-0,80	0,25-0,55	***

\* Допускается повышение установленных значений при условии, что на каждую 0,001% азота массовая доля фосфора будет уменьшена на 0,005%. При этом максимальное содержание азота не может превышать 0,012%. Максимальное значение для азота не применяют при содержании общего алюминия минимум 0,020%, либо в случае присутствия других элементов, связующих азот (элементы должны быть указаны в сертификате)

\*\* Стали должны содержать минимум один из элементов: алюминий общий  $\geq 0,020\%$ ; 0,015-0,060% ниобия; 0,02-0,12% ванадия; 0,02-0,10% титана. Если элементы используются в комбинации, как минимум один из них должен присутствовать в указанном минимальном количестве.

\*\*\* Стали могут содержать никель до 0,65%. Марки S355 могут содержать 0,30% молибдена и 0,15% церия.

## Механические свойства стали по EN 10025-5

При испытаниях на растяжение:

Designation		Minimum yield strength $R_{eH}$ <sup>a</sup> MPa <sup>b</sup>						Tensile strength $R_m$ <sup>a</sup> MPa <sup>b</sup>			Position of test pieces <sup>a</sup>	Minimum percentage elongation after fracture <sup>a</sup> %						
		Nominal thickness mm						Nominal thickness mm				$L_0 = 80$ mm Nominal thickness mm			$L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ Nominal thickness mm			
According to EN 10027-1 and CR 10260	According to EN 10027-2	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	< 3	≥ 3 ≤ 100	≥ 100 ≤ 150		> 1,5 ≤ 2	> 2 ≤ 2,5	> 2,5 < 3	≥ 3 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 100	> 100 ≤ 150
S235J0W	1.8958										l	19	20	21	26	25	24	22
S235J2W	1.8961	235	225	215	215	215	195	360 to 510	360 to 510	350 to 500	t	17	18	19	24	23	22	22
S355J0WP	1.8945										l	16	17	18	22 <sup>c</sup>	-	-	-
S355J2WP	1.8946	355	345 <sup>c</sup>	-	-	-	-	510 to 680	470 to 630 <sup>c</sup>	-	t	14	15	16	20	-	-	-
S355J0W	1.8959										l	16	17	18	22	21	20	18
S355J2W	1.8965																	
S355K2W	1.8967	355	345	335	325	315	295	510 to 680	470 to 630	450 to 600	t	14	15	16	20	19	18	18

a – для листового проката шириной более 600 мм направление испытаний – поперечно направлению прокатки;

b – 1 MPa = 1 Н/мм<sup>2</sup>;

c – для плоских продуктов: применительно до 12 мм.

При испытаниях на удар:

Designation		Temperature °C	Minimum energy <sup>a</sup> J
According to EN 10027-1 and CR 10260	According to EN 10027-2		
S235J0W	1.8958	0	27
S235J2W	1.8961	- 20	27
S355J0WP <sup>b</sup>	1.8945	0	27
S355J2WP <sup>b</sup>	1.8946	- 20	27
S355J0W	1.8959	0	27
S355J2W	1.8965	- 20	27
S355K2W	1.8967	- 20	40 <sup>c</sup>