


# Анализ применения стали в строительстве

Номенклатура изделий и  
современные тенденции

## Качество стали, применяемой при изготовлении металлических конструкций, определяется:

- **механическими свойствами:** сопротивлением статическим воздействиям (временным сопротивлением и пределом текучести при растяжении); сопротивлением динамическим воздействиям и хрупкому разрушению (ударной вязкостью при различных температурах); показателями пластичности (относительным удлинением); сопротивлением расслоению (изгибом в холодном состоянии). Кроме того, качество стали определяется сопротивлением многократному нагружению (усталостью);
- **свариваемостью**, которая гарантируется соответствующим химическим составом стали и технологией ее производства;
- **коррозийной стойкостью;**
- **склонностью к старению;**
- **технологичностью.**



Для металлических строительных конструкций применяют в основном стали:

- углеродистую обыкновенного качества;
- углеродистую обыкновенного качества конвертерную;
- углеродистую горячекатаную;
- углеродистую толстолистовую и широкополосную термически обработанную;
- низколегированную конструкционную.

# Номенклатура стальных конструкций

- **Одноэтажные производственные здания.** Стальные конструкции находят широкое применение для создания ремонтных мастерских, укрытий для сельхозтехники, навесов, складских помещений и других зданий при пролетах 12 ... 18 м. Получили распространение здания-модули полной заводской готовности на основе арочных конструкций, сводов из объемно-формованного тонкого листа, структурных конструкций
- **Малоэтажные здания.** В подобных зданиях используют сталь, из которой делают каркас, обшивку утепленных стен, оконные переплеты, двери, встроенные шкафы, обрешетку перегородок.
- **Высотные здания.** Функции несущих конструкций выполняет стальной каркас, а ограждающих - легкие стеновые панели из эффективных теплоизоляционных материалов, в том числе панели с обшивками из стали.
- **Большепролетные здания.** Для перекрытия таких пролетов, как правило, используют стальные конструкции. Системы и конструктивные формы большепролетных покрытий очень разнообразны. Здесь возможны балочные, рамные, арочные, купольные, висячие и комбинированные системы, причем как плоские, так и пространственные.

# Номенклатура стальных конструкций

- **Мосты, эстакады.** Пролетные строения мостов на железных и автомобильных дорогах выполняют из металла при больших (до 1 км и более), а также средних (30...60 м) пролетах. Мосты и эстакады имеют разнообразные системы: балочные, арочные, висячие. В балочных системах часто применяют сталежелезобетонные балки, объединяя стальные главные балки пролетного строения с железобетонной плитой проезжей части для совместной работы на изгиб.
- **Башни и мачты.**
- **Листовые конструкции** представляют собой тонкостенные пластинки и оболочки различной формы.
- **Каркасное строительство – быстровозводимые дома. ЛСТК- Легкие Стальные Тонкостенные Конструкции**

# Применение стальных конструкций



# ЛСТК



# Опалубка





# Стальные конструкции в современной архитектуре



Виадук Мийо  
состоит из восьмипролётного стального дорожного  
полотна, поддерживаемого восемью стальными  
колоннами



# Сортамент

Первичным элементом стальных конструкций является прокатная сталь, которая выплавляется на металлургических заводах.

Прокатная сталь, применяемая в стальных конструкциях, делится на две группы:

- **сталь листовая** -толстая, тонкая и универсальная;
- **сталь профильная** -уголки, швеллеры, двутавры, тавры, трубы

# Сталь листовая

Листовая сталь широко применяется в строительстве, она классифицируется следующим образом:

- **сталь толстолистовая**  
Сортамент этой стали включает листы толщиной от 4 до 160 мм, шириной от 600 до 3800 мм. Однако ходовая ширина не превышает 2400 мм. Листовая горячекатаная сталь поставляется в листах длиной 6-12 м и толщиной до 160 мм или в рулонах толщиной от 1,2 до 12 мм и шириной от 500-2200 мм. Листы толщиной от 6 до 26 мм имеют градацию по толщине через 1 мм, далее через 2, 3, 5 и 10 мм. Толстая листовая сталь имеет широкое применение в листовых конструкциях, а также в элементах сплошных систем (балках, колоннах, рамах и т. п.);
- **сталь тонколистовая** толщиной до 4 мм прокатывается холодным и горячим способами. Тонкая листовая сталь применяется при изготовлении гнутых и штампованных тонкостенных профилей, для кровельных покрытий и т. п. Из холоднокатаной, оцинкованной, рулонированной стали изготавливаются профилированные настилы;
- **сталь широкополочная универсальная** благодаря прокату между четырьмя валками имеет ровные края. Толщина такой стали от 6 до 60 мм, ширина от 200 до 1050 мм и длина от 5 до 12 м. Применение универсальной стали уменьшает трудоемкость изготовления конструкций, так как не требуются резка и выравнивание кромок строжкой.

# Сталь рулонная

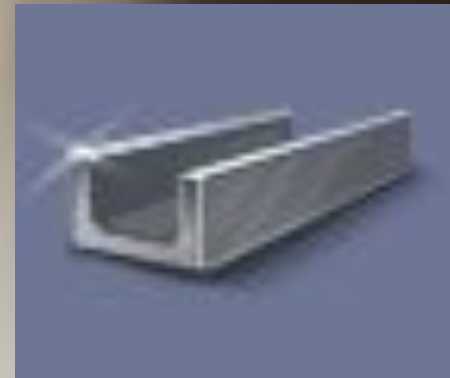


# Декоративная нержавеющая сталь



# Сталь профильная

- Уголок стальной – металлическое изделие, имеющее Г-образное сечение, широко применяющееся в строительстве. Это один из самых востребованных видов продукции сортамента черных металлов, относится к группе фасонных прокатов. Длина металлических уголков колеблется в пределах от 4 до 12 метров.
- Швеллер – металлическое изделие, имеющее П-образное сечение, широко применяющееся в строительстве.



# Сталь профильная

- Двутавровая балка (двутавр) – металлическое изделие, имеющее Необразное сечение. Двутавровая металлическая балка широко применяется в строительстве перекрытий и мостовых сооружений.
- Стальная арматура используется для армирования железобетонных изделий.  
Принята следующая классификация арматуры:
  1. По технологии изготовления:
    - горячекатаная стержневая арматура
    - холоднокатаная проволочная арматура
  2. По условиям применения в железобетоне:
    - ненапрягаемая
    - напрягаемая
  3. По виду профиля:
    - гладкая арматура
    - арматура периодического профиля



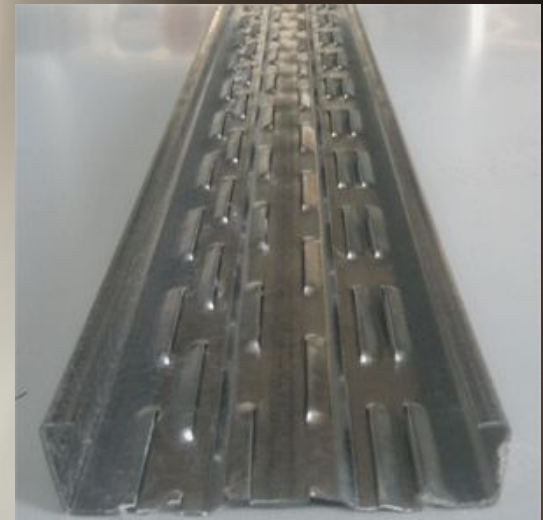
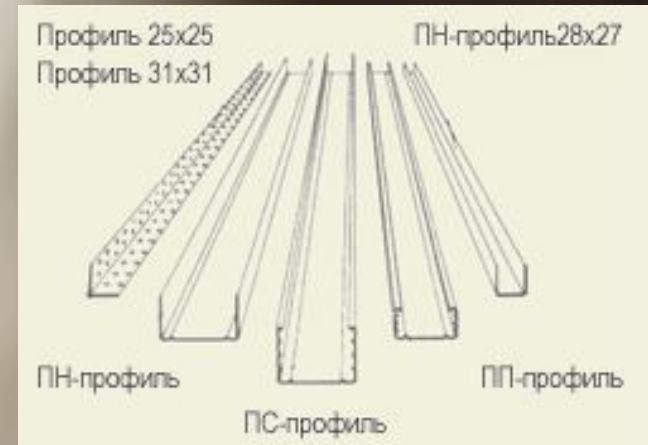


# Строительные профили

- Профили используются во всех категориях зданий: жилых, общественных и промышленных. Служат для формирования каркасов, сборных перегородок, облицовок и подвесных потолков. Различные по конструкции и назначению каркасы, являются жестким основанием для крепления гипсокартонных листов. Также, профили служат для формирования под облицовочной конструкции.

Виды профилей

1. Профиль стоечный
2. Профиль направляющий
3. Потолочный профиль.
5. Профиль угловой перфорированный



# Элементы стальных конструкций

## ■ Балки и балочные конструкции

Область применения балок в строительстве чрезвычайно широка: от небольших элементов рабочих площадок, междуэтажных перекрытий производственных или гражданских зданий до большепролетных балок покрытий, мостов, тяжело нагруженных подкрановых балок и так называемых "хребтовых" балок для подвески котлов в современных тепловых электростанциях.

По статической схеме различают однопролетные (разрезные), многопролетные (неразрезные) и консольные балки.

1. *Прокатные балки*
2. *Составные балки*
3. *Бистальные балки*
4. *Балки замкнутого сечения*
5. *Балки с гибкой стенкой*
6. *Балки с гофрированной стенкой*
7. *Балки с перфорированной стенкой*

## ■ Стальные колонны и ригели

Для производства ригелей применяют стальные профили разного фасона, в основном прокатные и круглые.

Колонны изготавливают из труб или прокатных профилей. Профили такой формы более других форм выдерживают сжатие, что является основной нагрузкой на несущие колонны.

## ■ Фермы

Основными элементами ферм являются пояса, образующие контур фермы, и решетка, состоящая из раскосов и стоек.

Стальные фермы получили широкое распространение во многих областях строительства: в покрытиях и перекрытиях промышленных и гражданских зданий, мостах, опорах линий электропередачи, объектах связи, телевидения и радиовещания (башни, мачты), транспортных галереях, гидротехнических затворах, грузоподъемных кранах и т.д.

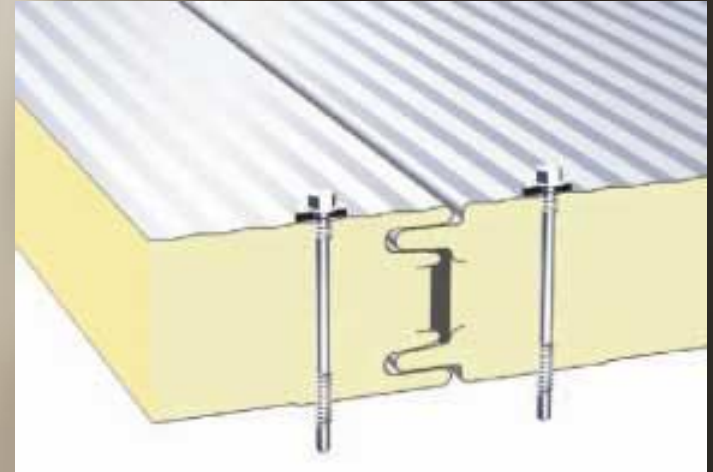
# Элементы стальных конструкций



# Ограждающие конструкции.

## Сэндвич-панели

- Сэндвич-панели - высокоэффективные строительные материалы, состоящие из двух конструктивных облицовок (обшивок) и внутреннего изоляционного сердечника выполненного из минераловатных плит, пенополистирола или пенополиуретана. Для металлических обшивок панелей используется холоднокатаная оцинкованная тонколистовая сталь толщиной 0,5; 0,55; 0,7 мм с защитным полимерным покрытием.





**ФУНКЦИИ**

- фасады
- чердачные перекрытия
- внутренние перегородки

**ПРИМЕНЕНИЕ**

- торговые и промышленные объекты
- административные и вестибюльные здания
- хозяйственные постройки
- социальные объекты и здания бытового обслуживания

**VALEXTHERM ST** стандартные **СТЕНОВЫЕ** сэндвич-панели

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

Тип основы: твердая полиуретановая пена - плотность 40 (+/-3) кг/м<sup>3</sup>

Толщина панели: 40 50 60 80 100 мм

Масса: 10,26 10,58 11,08 11,79 12,60 кг/м<sup>2</sup>

Модульная ширина: 1100 мм

Полная ширина: 1120 мм

Длина панели: макс. 18 мин. 2,5 м

Толщина обшивки:

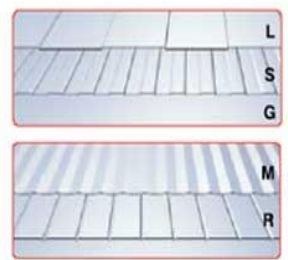
- стандартная: 0,5 мм
- нестандартная: 0,4 - 0,63 мм

Органические покрытия: полиэстер,

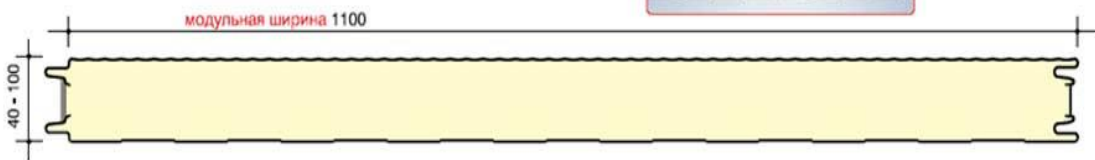
Цветовая гамма: широкий цветовой спектр типа RAL

ВНЕШНЕЕ L M G

ВНУТРЕННЕЕ L G



- L линейное
- S тонкого крыла
- G гладков
- M микро профилирование
- R рифленые



**СТЫКОВКА ПАНЕЛИ**

1. крепежные винты
2. уникальное, двухстороннее профилирование стыковки панели – замка, которое повышает огнестойкость и облегчает монтирование
3. трапециевидный наклон поверхности стороны, внутренней стыковки панели облегчает монтаж



# Современные облицовочные и кровельные материалы из стали

- **Металлический сайдинг** – это длинные легкие панели шириной 120-300 мм. Панели изготавливаются из оцинкованной стали, стали с полимерными покрытиями и алюминия различной цветовой гаммы. Панели могут быть с гладкой или профилированной поверхностью. Основные характеристики металлического сайдинга – долговечность (срок службы без изменения своих свойств – 50 лет); негорючесть; коррозионностойкость – повышенная устойчивость к воздействию атмосферных осадков, ультрафиолетовому излучению, выхлопным газам и агрессивным средам (щелочь, кислота, растворители); температурный диапазон применения – от  $-50$  до  $+80$  °С; стойкость к механическим воздействиям; технологичность – простота, удобство и надежность монтажа (короткие сроки, возможность монтажа круглый год); экологическая безопасность и эстетика.



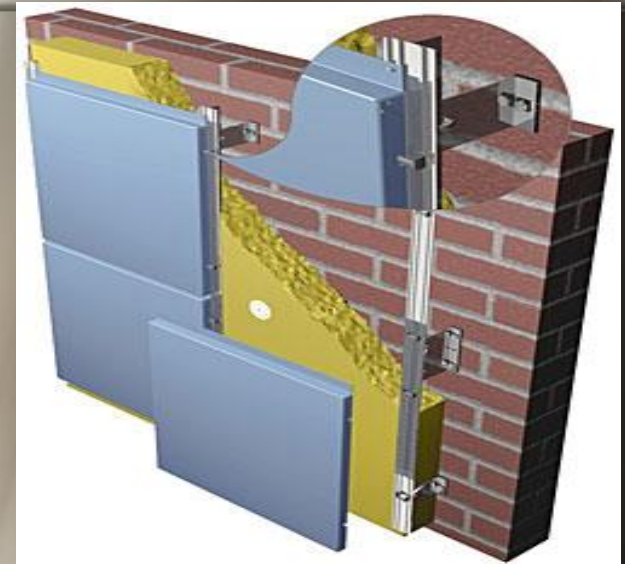
# Металлический сайдинг



# Фасадные панели – кассеты

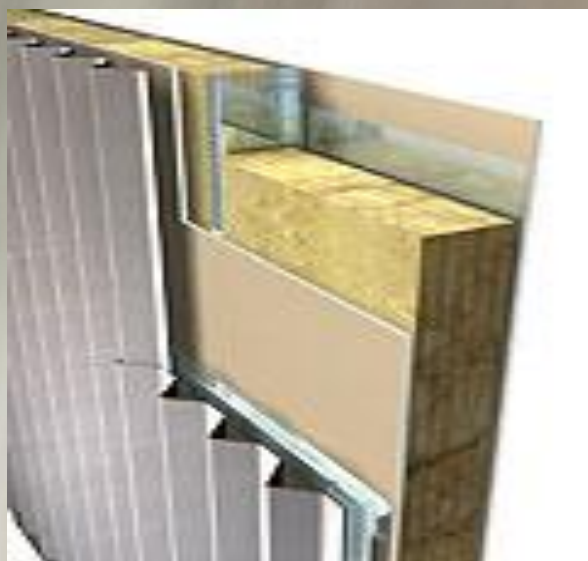
Фасадные объемные металлические панели, так называемые кассеты, представляют собой металлическую конструкцию с загнутыми с четырех сторон листами.

Для изготовления металлических кассет подходят любые тонкоккатанные металлические листы, как с покрытием, так и без него, а также листы из композитного материала.





# Фасадные панели

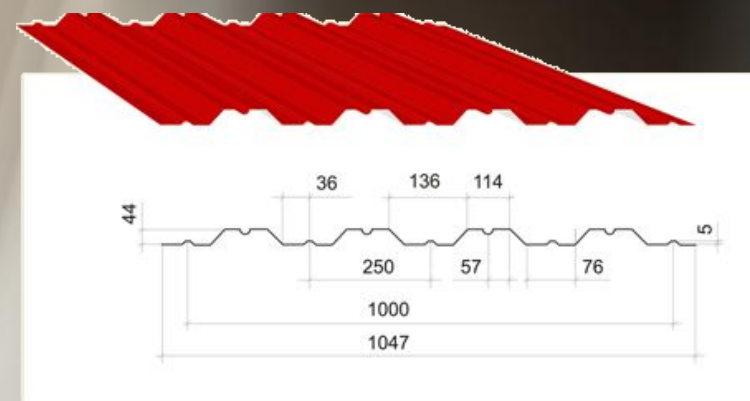
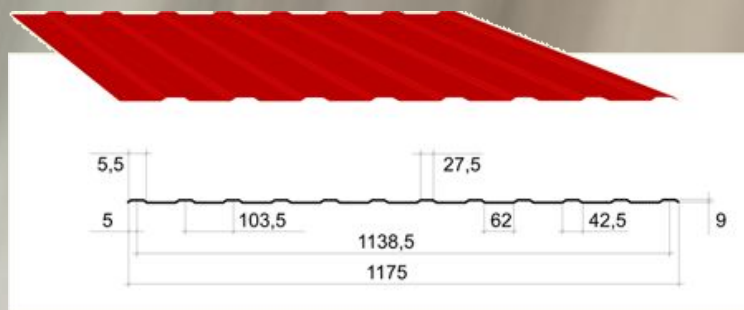
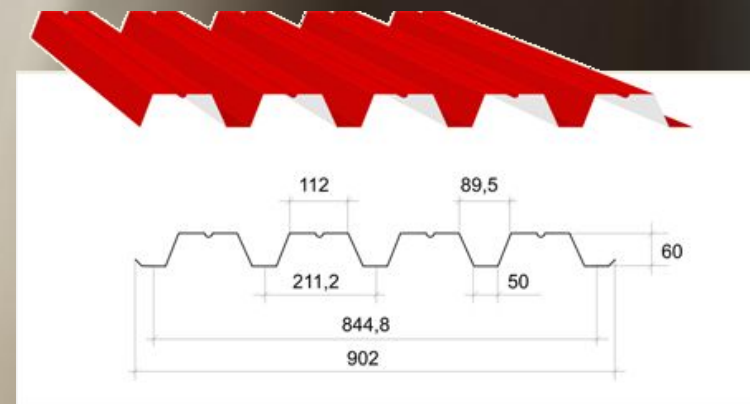
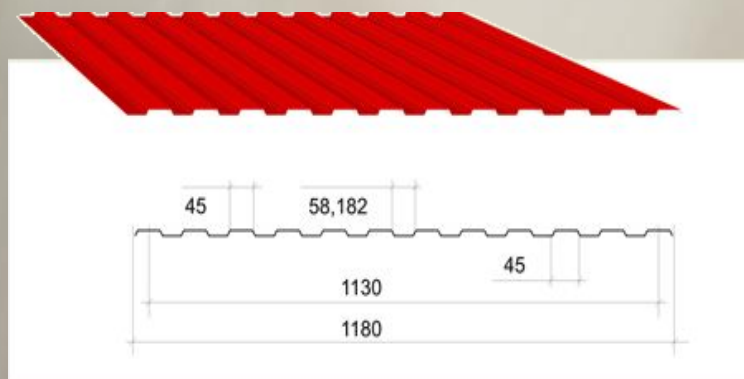


# Профнастил

Профнастил представляет собой оцинкованные стальные листы, который подвергаются холодной прокатке для получения гофров различной формы. Для придания особых свойств профнастил в случае необходимости покрывается защитным слоем полимерного покрытия. Исходным материалом для производства профнастила используется оцинкованная сталь



# Применение профнастила: кровля, облицовка стен, ограждения и перегородки

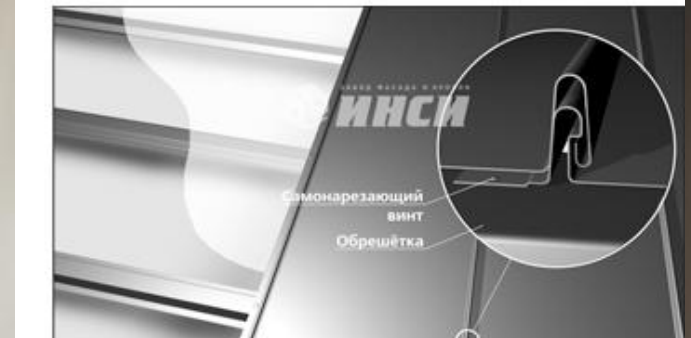
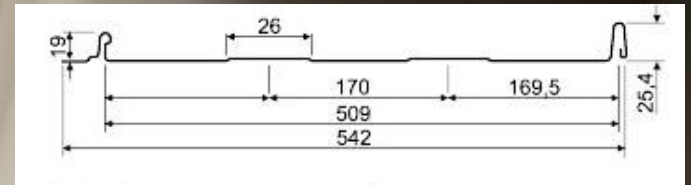


# Фальцевая кровля

Фальцевыми называют кровли из листовой и рулонной оцинкованной стали (как с полимерным покрытием, так и без него), а также кровли из цветных металлов, которые соединяются между собой фальцевыми швами и состоят из картин - (элементов кровельного покрытия у которого кромки подготовлены для фальцевого соединения).

Фальцевое соединение (фальц) — вид шва, образующего при механическом соединении листов металлической кровли.

Фальцевая кровля - самый надёжный кровельный материал. Отсутствие сквозных отверстий, скрытый крепёж и надёжный фальцевый замок полностью исключают возможность протечек.



# Фальцевая кровля



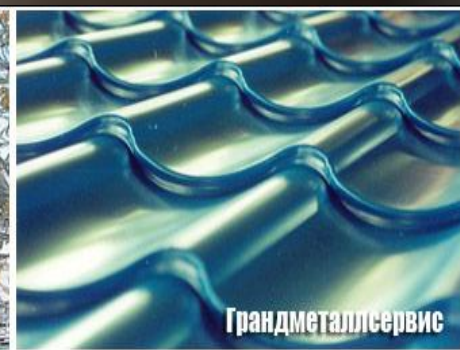
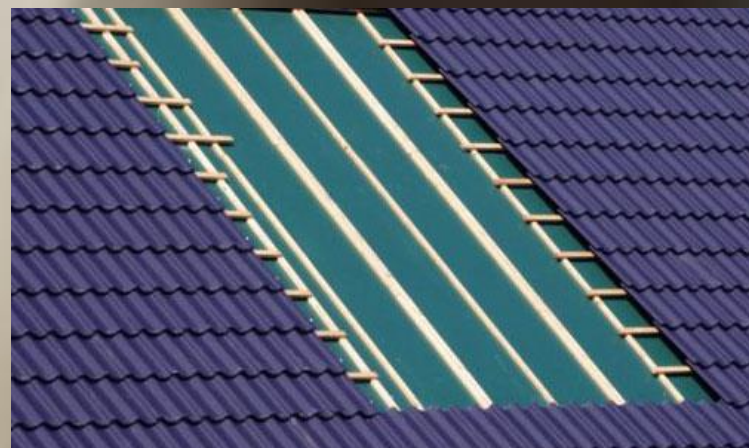
# Металлочерепица

- Металлочерепица – это кровельный материал из оцинкованной стали с цветным полимерным покрытием, имитирующий по конфигурации натуральную черепицу.

Исходным материалом для металлочерепицы служит горячеоцинкованный стальной лист с многослойным полимерным покрытием.



# Металлочерепица



# Нержавеющая сталь в современном строительстве

В современном строительстве нержавеющая сталь является идеальным решением для применения в качестве облицовочного материала фасадов, стен и для отделки интерьера.





# Нержавеющая сталь в современном строительстве



# Нержавеющая сталь в современном строительстве



# Сталь в современной архитектуре

