

# Металлические конструкции в современном строительстве

## ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ



ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ

[ipk.tsogu.ru](http://ipk.tsogu.ru)

28 39 77

© Корсун Н.Д., 2017

© ТИУ, 2017

# 1. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ



«зеленое» строительство



реконструкция зданий и сооружений



здания и сооружения со светопрозрачными ограждающими конструкциями

высотные здания



спортивные сооружения с большепролетными и трансформируемыми конструкциями

блочное и модульное строительство



конструкции из тонколистовой стали



## 2. ТРЕБОВАНИЯ К МЕТАЛЛИЧЕСКИМ КОНСТРУКЦИЯМ

- **ГОСТ 27751-2014** «Надежность строительных конструкций и оснований»
- **ГОСТ Р 21.1101-2009** «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»
- **СП 16.13330.2011** «СНиП II-23-81\*. Стальные конструкции»
- **СП 20.13330.2011** «СНиП 2.01.07-85\*. Нагрузки и воздействия»
- **СП 128.13330.2012** «СНиП 2.03.06-85. Алюминиевые конструкции»
- **СП 28.13330.2012** «СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии»
- **СП 131.13330.2012** «СНиП 23-01-99\*. Строительная климатология»

- **Пригодность к эксплуатации** – основное требование, характеризует возможность использования конструкции с возложенными на нее функциями без ограничений
- **Долговечность конструкций** - срок эксплуатации конструкции с учетом технического обслуживания и ремонта до наступления предельного состояния, связанного с исчерпанием запаса надежности
- **Экономичность** конструкций характеризуется уровнем затрат на их строительство и дальнейшую эксплуатацию

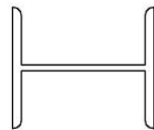
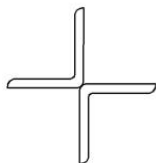
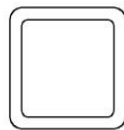
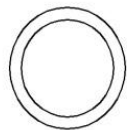
- **Технологичность** металлических конструкций - степень их подготовленности для изготовления и монтажа современными прогрессивными методами при оптимальных затратах материальных, трудовых и энергетических ресурсов соответствующего типа производства
- **Транспортабельность** конструкций зависит от компактности отправочных элементов, позволяющей максимально полно загрузить транспорт (до его грузоподъемности)
- **Сроки монтажа** обеспечиваются использованием современного монтажного оборудования, предварительной сборкой конструкций в крупные блоки на земле с последующим подъемом, применением принципов типизации и унификации конструктивных решений

# Методы защиты стали от коррозии

## Активные

учет формы сечений

легирование



## Пассивные

лакокрасочные составы

защитные покрытия



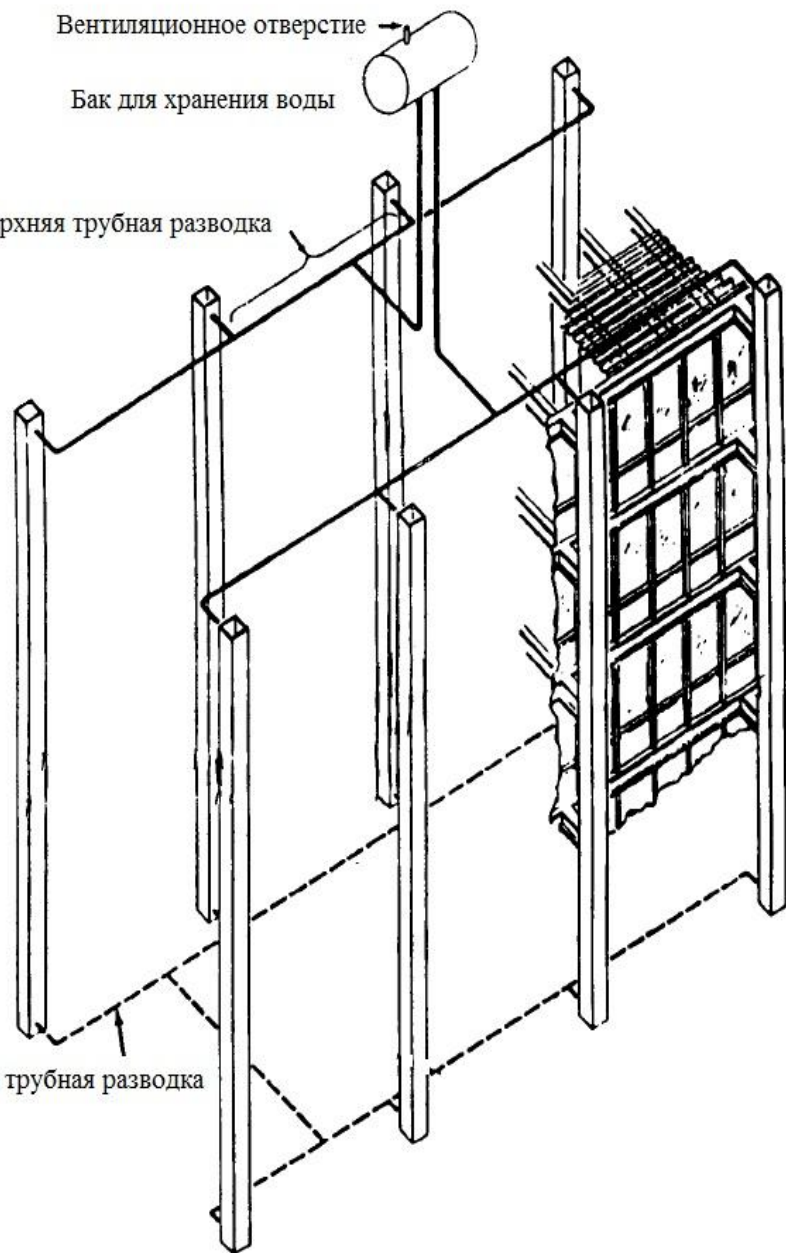
# Меры огнезащиты

## Метод мокрой стяжки

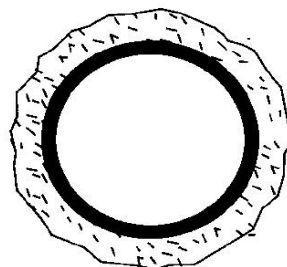
Вентиляционное отверстие

Бак для хранения воды

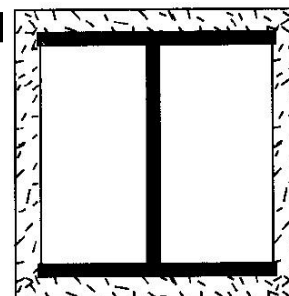
Верхняя грубая разводка



- ✓ профессиональные огнезащитные краски
- ✓ покрытия в виде обычной штукатурки или торкрет-штукатурки
- ✓ облицовка листами или плитками из негорючих материалов
- ✓ полное обмуровывание в бетоне
- ✓ использование полых профилей для подачи воды и ее циркуляции в



[И]



### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ



- Проектные решения по металлическим конструкциям входят в состав **четвертого раздела «Конструктивные и объемно-планировочные решения» проектной документации**

- ▣ Правила выполнения проектной и рабочей документации металлических конструкций - ГОСТ 21.502-2007 «СПДС. Правила выполнения проектной и рабочей документации металлических конструкций»

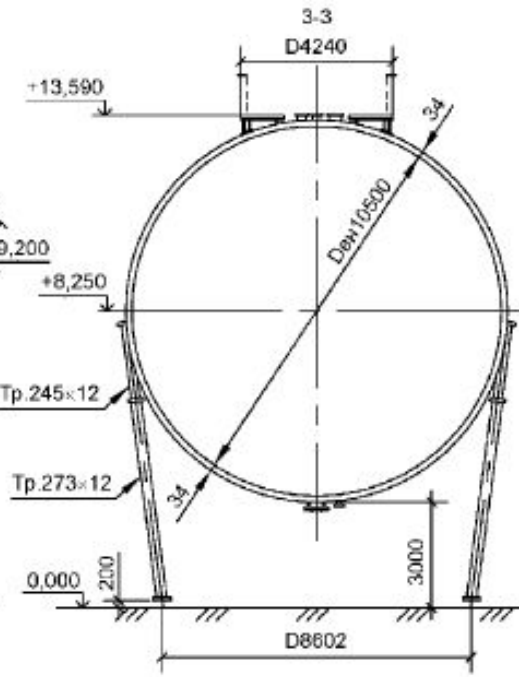
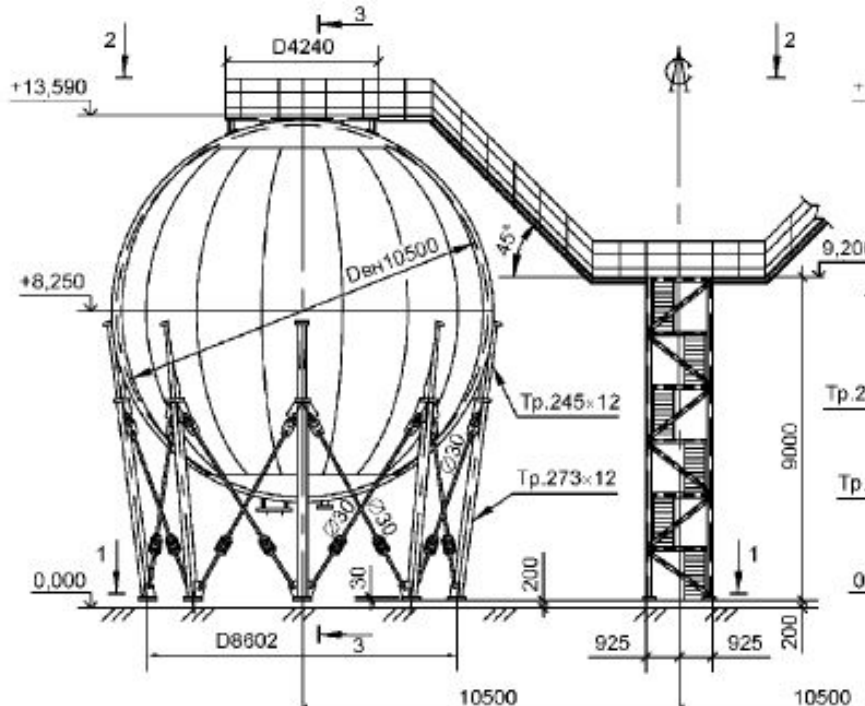


## **Состав проектной документации конструкций металлических:**

- пояснительная записка, содержащая выходные проектные данные, основные технико-экономические показатели и характеристики, являющиеся критическими для безопасной и надежной эксплуатации, нагрузки и воздействия на металлические конструкции и другие необходимые данные
- чертежи общего вида металлических конструкций здания или сооружения
- чертежи узлов металлических конструкций
- технические условия (при необходимости)
- расчеты

## **Состав основного комплекта рабочих чертежей металлических конструкций (марка КМ):**

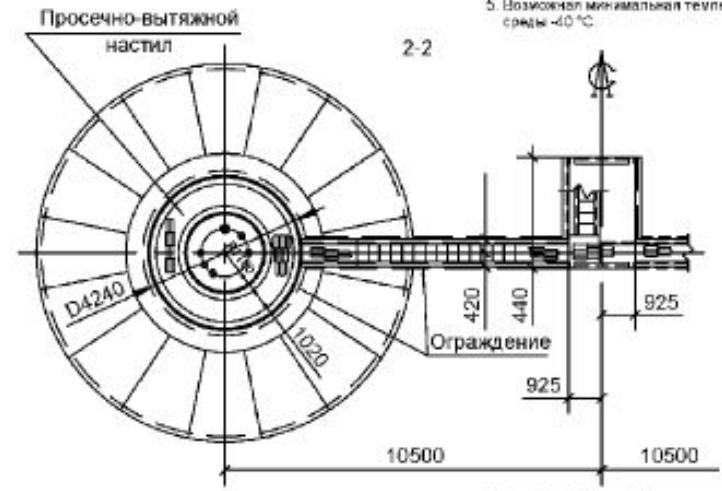
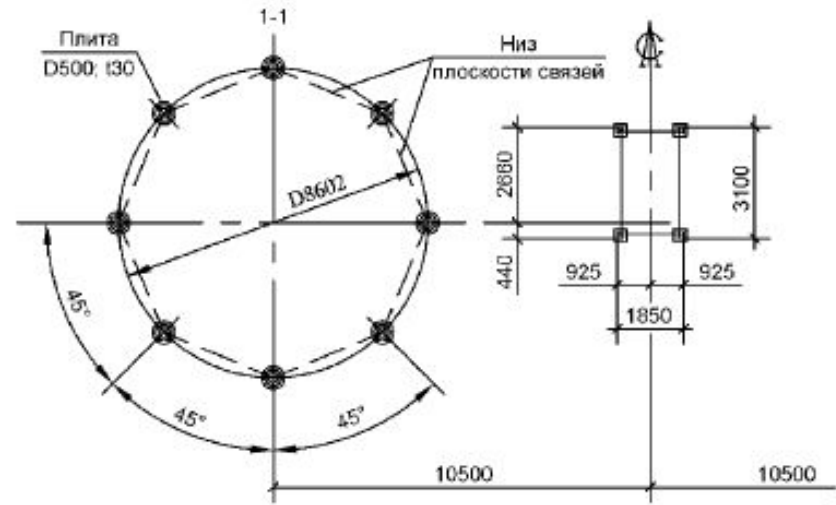
- общие данные по рабочим чертежам КМ
- сведения о нагрузках и воздействиях на конструкции
- сведения о нагрузках на фундаменты
- чертежи общего вида металлических конструкций здания или сооружения (планы, разрезы, виды, фрагменты)
- схемы расположения элементов металлических конструкций
- чертежи элементов металлических конструкций
- чертежи узлов металлических конструкций
- спецификация металлопроката



| № п/п | Наименование          | Марка стали | Масса, т | Примечание |
|-------|-----------------------|-------------|----------|------------|
| 1     | Оболочка резервуара   | С345-3      | 190,0    |            |
| 2     | Львы, левы, воротники | С345-3      | 3,0      |            |
| 3     | Патрубки              | 10Г2        | 2,0      |            |
| 4     | Стойки на трубе       | Ст20        | 10,0     |            |
| 5     | Сетки                 | С256        | 2,0      |            |
| 6     | Площадки и лестницы   | С236        | 5,4      |            |
|       | Всего                 |             | 213,0    |            |

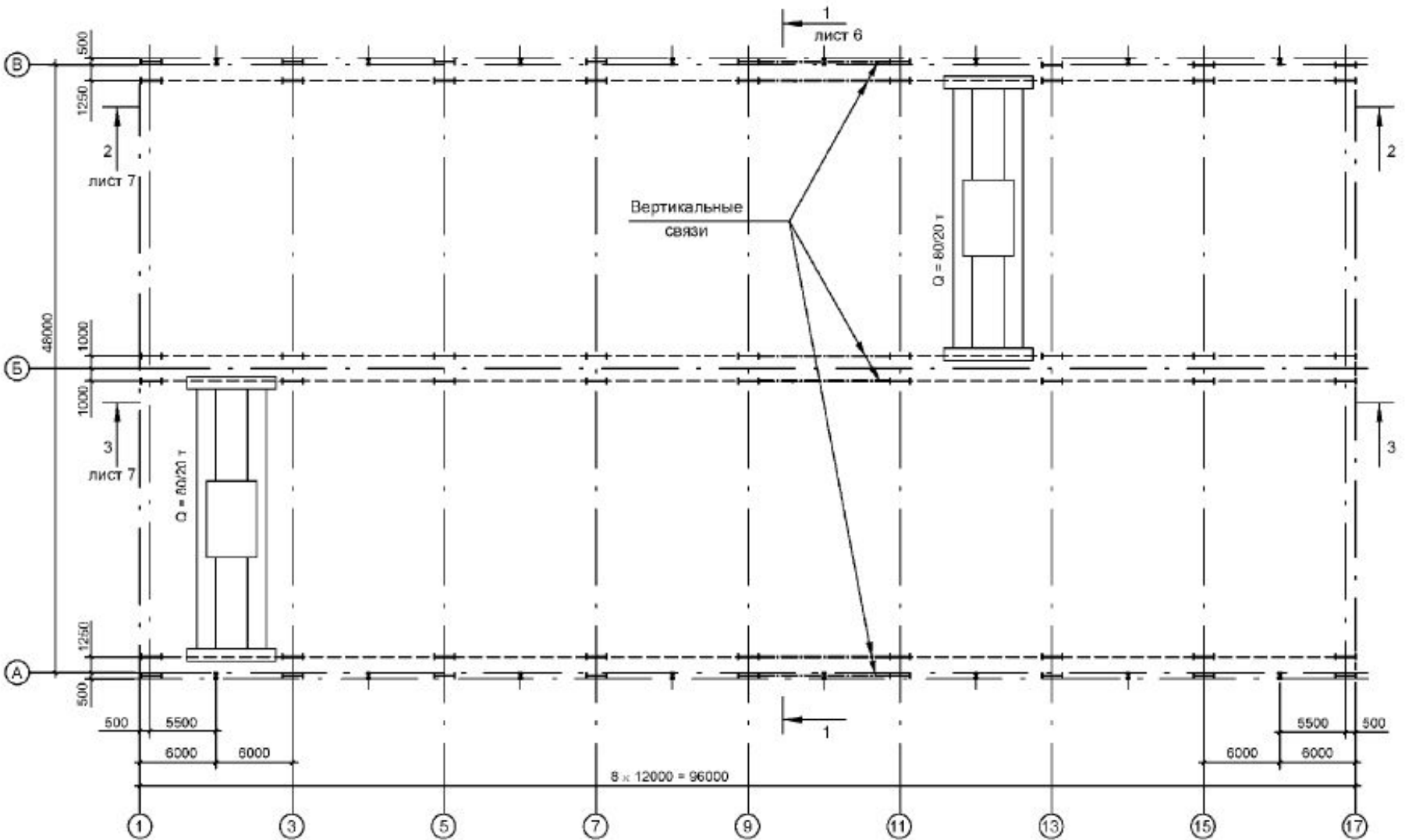
Техническая характеристика резервуара

- Геометрический объем резервуара – 600 м<sup>3</sup>.
- Резервуар предназначен для хранения сложного пропана.  
Характеристика продукта:  
- объемный вес при 0 °С – 580 кг/м<sup>3</sup>  
- давление при 50 °С – 17 атм;  
- давление при -40 °С – 1,1 атм.
- Заполнение резервуара продуктом 0,85 от объема.
- Давление в газовом пространстве:  
а) расчетное P<sub>р</sub> = 18,0 кг/см<sup>2</sup>;  
б) пробное при гидравлическом испытании P<sub>пр</sub> = 22,5 кг/см<sup>2</sup>.
- Возможна минимальная температура окружающей среды -40 °С.



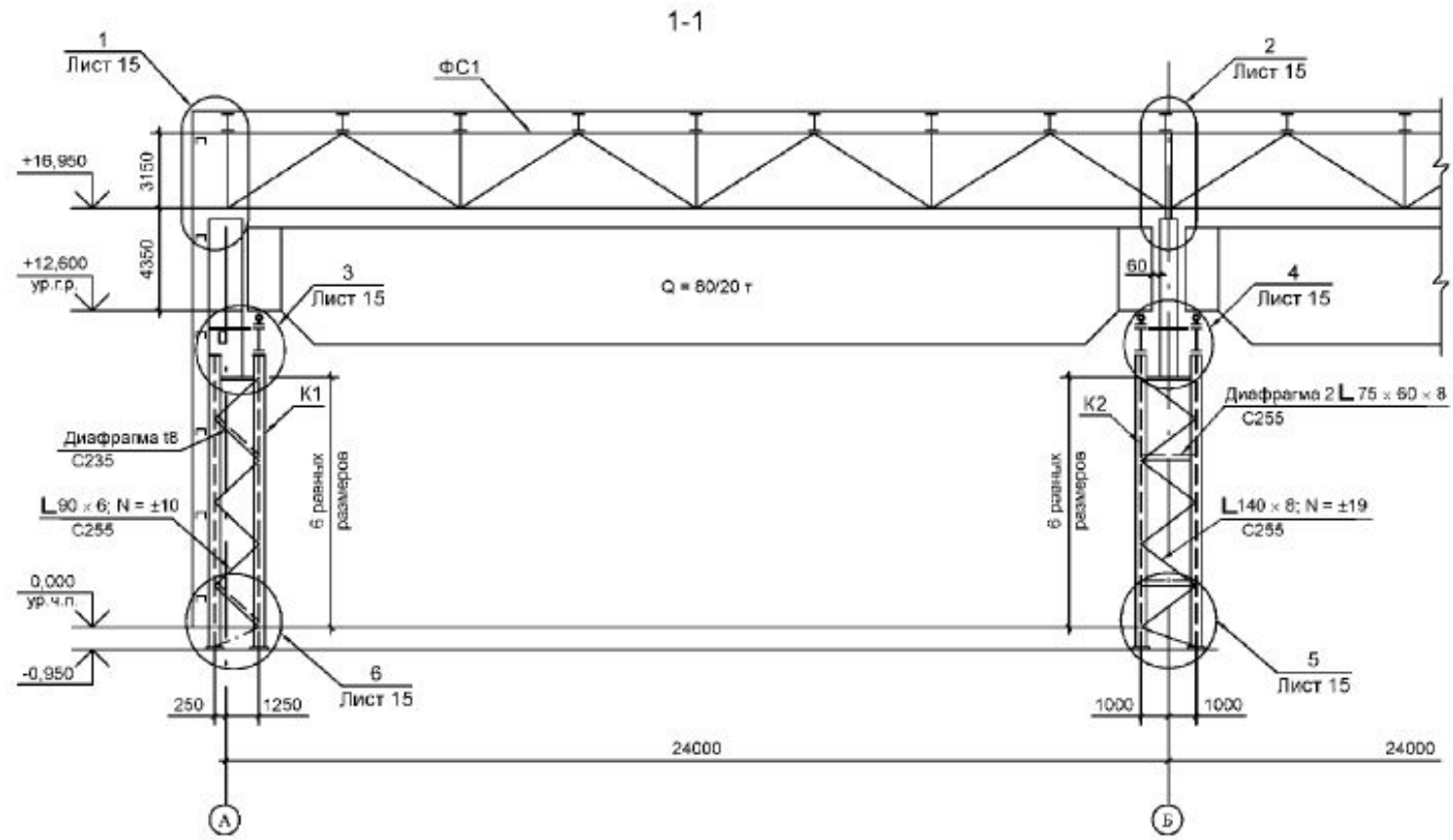
- За отметку 0,000 принят уровень земли после планировки.
- Полную характеристику стали см. лист 4.

| XX-XXXX-X-KM  |     |   |     |   |     |
|---|-----|---|-----|---|-----|
| Шаровые резервуары емк. 600 м <sup>3</sup> при 17 атм |     |   |     |   |     |
| №   | Вид | № | Вид | № | Вид |
|   |     |   |     |   |     |
| Общий вид при установке двух резервуаров              |     |   |     |   |     |



|                                   |     |      |      |
|-----------------------------------|-----|------|------|
| XX-XXXX-X-KM                      |     |      |      |
| №                                 | Имя | Дата | Стр. |
|                                   |     |      |      |
| Содержание расположения и отметки |     |      |      |
| вз. отв. 0,000 м                  |     |      |      |

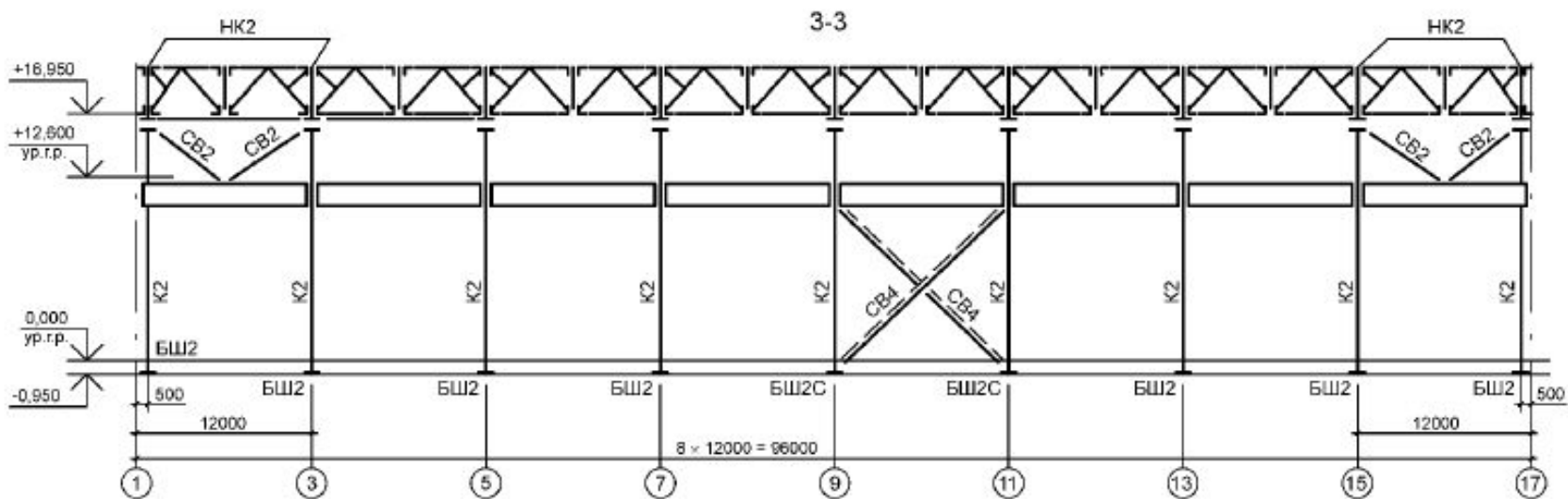
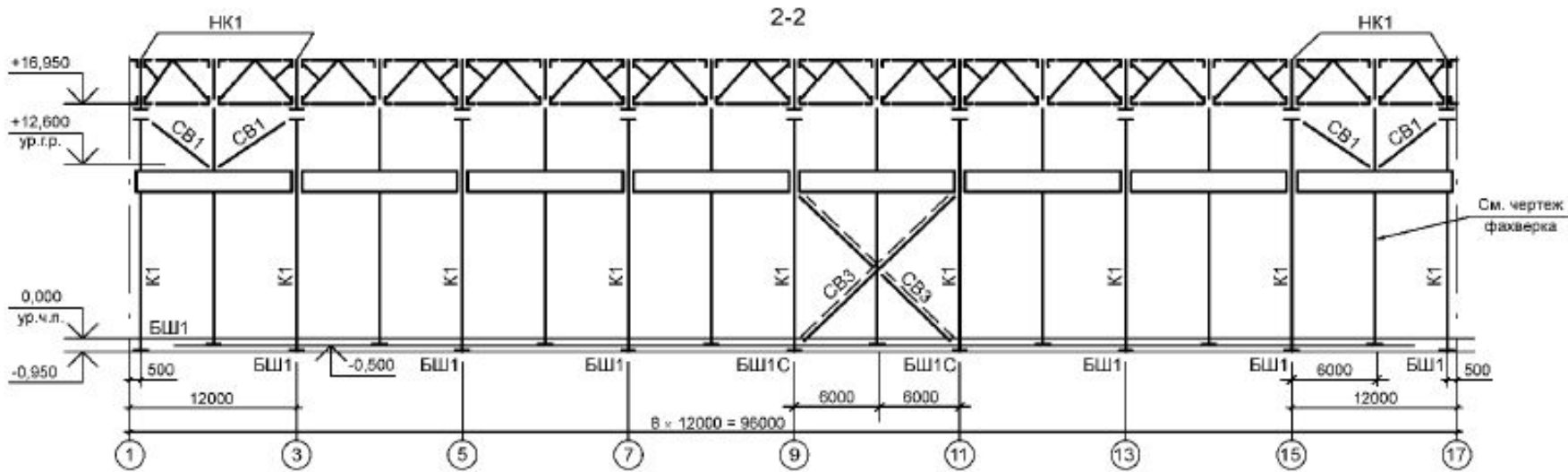
М 1:50



1. Работать совместно с листом 5.
2. Ведомость элементов см. на листе 9.

|     |        |      |        |         |      |  |              |      |       |
|-----|--------|------|--------|---------|------|--|--------------|------|-------|
|     |        |      |        |         |      |  | XX-XXXX-X-KM |      |       |
| Год | Кол-во | Лист | № док. | Таблица | Дет. |  | Стр.         | Лист | Листа |
|     |        |      |        |         |      |  | р            |      |       |
|     |        |      |        |         |      |  | Разрез 1-1   |      |       |

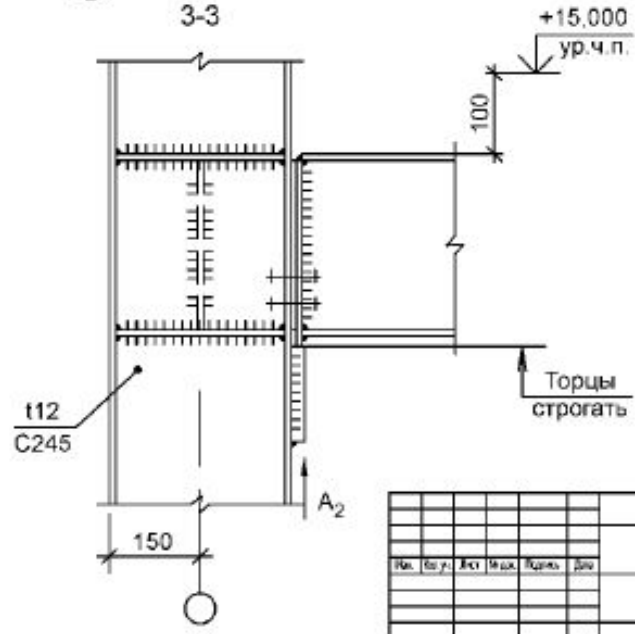
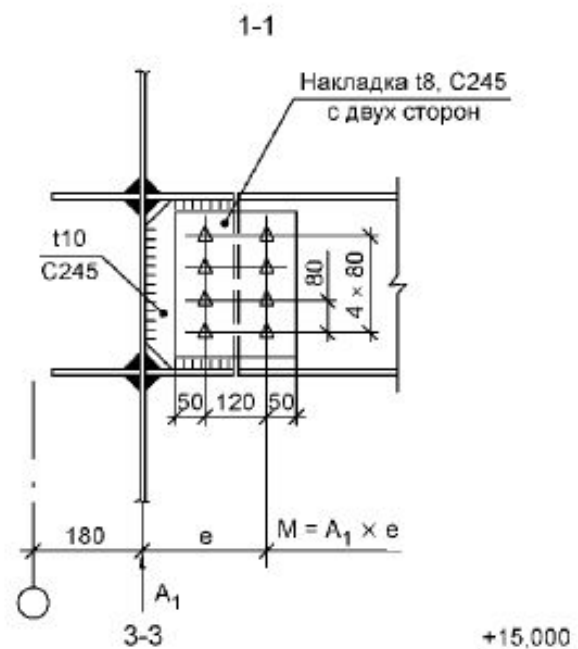
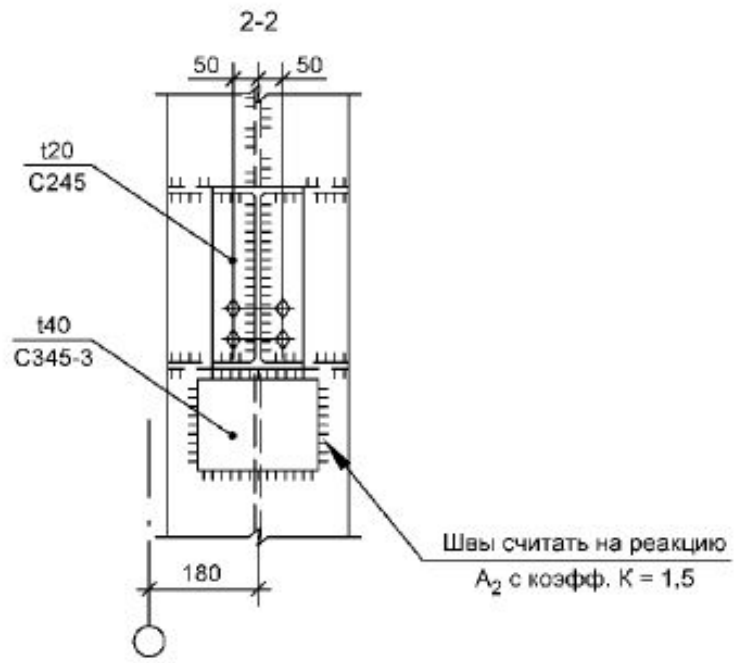
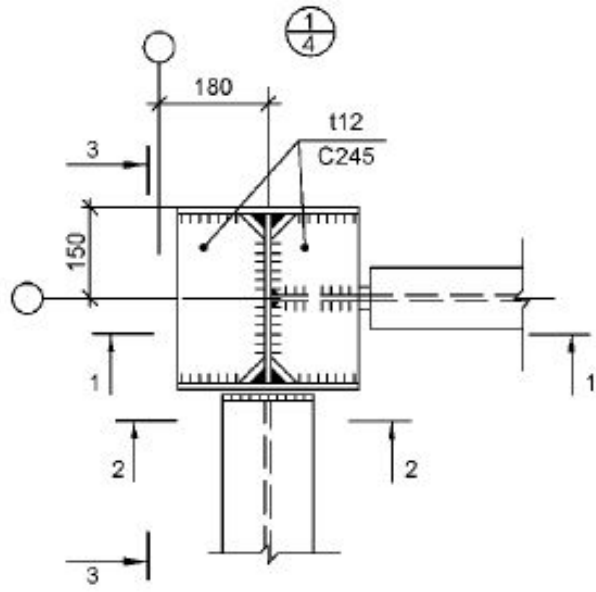




1. Работать совместно с листом 5.
2. Ведомость элементов см. на листе 9.

|      |        |      |        |        |      |                  |      |       |
|------|--------|------|--------|--------|------|------------------|------|-------|
|      |        |      |        |        |      | XX-XXXX-X-KM     |      |       |
| Изм. | Кол-во | Изд. | Испол. | Испол. | Дата |                  |      |       |
|      |        |      |        |        |      | Стр.             | Лист | Листа |
|      |        |      |        |        |      | Р                |      |       |
|      |        |      |        |        |      | Разрезы 2-2, 3-3 |      |       |

M 1:5



|   |      |         |      |         |      |              |      |      |
|---|------|---------|------|---------|------|--------------|------|------|
|   |      |         |      |         |      | XX-XXXX-X-KM |      |      |
| № | Изм. | Исполн. | Дата | Исполн. | Дата | Сдел.        | Исп. | Исп. |
|   |      |         |      |         |      |              |      |      |
|   |      |         |      |         |      | Узел 1       |      |      |

- Рабочие чертежи КМ должны содержать необходимые и достаточные данные для разработки **детализованных чертежей металлических конструкций** (*марка КМД*), проекта производства работ и заказа металлопроката и изделий из металла
- Чертежи КМД обычно разрабатывают в конструкторском бюро завода-изготовителя металлоконструкций с учетом технологических особенностей завода
- При проектировании металлических конструкций на стадиях КМ и КМД должны учитываться требования к металлическим конструкциям, а также должны быть разработаны мероприятия по защите металлоконструкций от отрицательных воздействий