

## Содержание тома 4

| Обозначение              | Наименование                                                                                                                                                   | Примечание |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1                        | 2                                                                                                                                                              | 3          |
| 1045-КР-С                | Содержание тома 4                                                                                                                                              | 2          |
| 1045-КР                  | Текстовая часть. Конструктивные и объёмно-планировочные решения                                                                                                | 4          |
|                          | Графическая часть. Конструктивные и объёмно-планировочные решения                                                                                              |            |
| 1045-01-КР, лист 1       | Фрагмент плана на отм. 0,000 в осях 1-4, А-Л                                                                                                                   | 72         |
| 1045-01-КР, лист 2       | Фрагмент плана на отм. 0,000 в осях 4-7, Б-Л                                                                                                                   | 73         |
| 1045-01-КР, лист 3       | Разрез 1-1                                                                                                                                                     | 74         |
| 1045-01-КР, лист 4       | Разрез 2-2                                                                                                                                                     | 75         |
| 1045-01-КР, лист 5       | План кровли                                                                                                                                                    | 76         |
| 1045-01.1-КР, лист 6     | План на отм. 0,000 в осях 4/1-7 и А2-Б.<br>План на отм. +3,300 в осях 4/1-7 и А2-Б                                                                             | 77         |
| 1045-01.1-КР, лист 7     | План на отм. +6,600 в осях 4/1-7 и А2-Б.<br>План кровли в осях 4/1-7 и А2-Б. План на отм. +9,900.<br>План на отм. +12,600                                      | 78         |
| 1045-01.1-КР, лист 8     | Разрез 3-3. Разрез 4-4. Разрез 5-5                                                                                                                             | 79         |
| 1045-01-КР, лист 9       | Схема расположения колонн и вертикальных связей на отм. -0,200. Разрез 7-7                                                                                     | 80         |
| 1045-01-КР, лист 10      | Схема расположения элементов конструкций по нижним поясам ферм. Разрезы 3-3, 4-4. Фермы Ф1, ПФ1. Узел 5                                                        | 81         |
| 1045-01-КР, лист 11      | Схема расположения элементов конструкций по верхним поясам ферм. Разрезы 5-5, 6-6. Узлы 6, 7                                                                   | 82         |
| 1045-01-КР, лист 12      | Схема расположения крановых балок и тормозных ферм на отм. +7,800. Разрезы 1-1, 2-2. Тормозные фермы ТФ1, ТФ2. Узел 8.                                         | 83         |
| 1045-01-КР, лист 13      | Узлы 1...4                                                                                                                                                     | 84         |
| 1045-01.1-КР, лист 14    | Схема расположения колонн на отм. -0,200. Схемы расположения балок на отм. +6,400; +9,700. Схема расположения монорельса на отм. +5,760. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3 | 85         |
| 1045-01.1-КР, лист 15    | Узлы 1...3                                                                                                                                                     | 86         |
| 1045-01,01.1-КР, лист 16 | Схема расположения фундаментов                                                                                                                                 | 87         |
| 1045-01,01.1-КР, лист 17 | Инженерно-геологические разрезы VI-VI, IX-IX                                                                                                                   | 88         |
| 1045-01,01.1-КР, лист 18 | Фундаменты монолитные ФМ1, ФМ1а, ФМ2                                                                                                                           | 89         |
| 1045-01,01.1-КР, лист 19 | Фундаменты монолитные ФМ3, ФМ4, ФМ5. Фундамент ленточный ФЛМ                                                                                                   | 90         |
| 1045-01,01.1-КР, лист 20 | Схема расположения фундаментных балок и плиты пола на отм. 0,000                                                                                               | 91         |
| 1045-01.1-КР, лист 21    | Схемы расположения монолитных плит перекрытий ПМ3, ПМ4, ПМ5 на отм. +3,250; +6,550                                                                             | 92         |
| 1045-01.1-КР, лист 22    | Схемы расположения монолитных плит перекрытий ПМ6, ПМ7, ПМ8 на отм. +9,850; +15,510                                                                            | 93         |

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол. чч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|----------|------|--------|-------|------|
|      |          |      |        |       |      |

1045-КР-С

|           |  |  |  |  |  |                   |        |      |        |
|-----------|--|--|--|--|--|-------------------|--------|------|--------|
| Разраб.   |  |  |  |  |  | Содержание тома 4 | Стадия | Лист | Листов |
|           |  |  |  |  |  |                   | П      | 1    | 2      |
|           |  |  |  |  |  |                   |        |      |        |
| Н. контр. |  |  |  |  |  |                   |        |      |        |
| ГИП       |  |  |  |  |  |                   |        |      |        |

|                     |                                                                                                                                       |    |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1045-02-КР, лист 23 | Схема расположения фундаментов козлового крана                                                                                        | 94 |
| 1045-05-КР, лист 24 | План на отм. -3.500, 0.000. Разрез 1-1                                                                                                | 95 |
| 1045-05-КР, лист 25 | План кровли. Разрез 2-2                                                                                                               | 96 |
| 1045-05-КР, лист 26 | Схемы расположения плиты днища и покрытия. Схема расположения элементов стен, стремянок и подпорных стенок. Расчетные схемы. Разрезы  | 97 |
| 1045-05-КР, лист 27 | Узлы. Разрезы. Инженерно-геологический разрез                                                                                         | 98 |
| 1045-05-КР, лист 28 | Схема расположения элементов стен, стремянок. Схемы расположения плиты днища. Инженерно-геологический разрез. Разрезы 1-1...5-5. Узлы | 99 |
|                     |                                                                                                                                       |    |
|                     |                                                                                                                                       |    |
|                     |                                                                                                                                       |    |
|                     |                                                                                                                                       |    |

|              |              |              |  |  |  |      |  |  |  |
|--------------|--------------|--------------|--|--|--|------|--|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |  |  |  |      |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |      |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |      |  |  |  |
| Изм.         |              |              |  |  |  | Дата |  |  |  |

**Текстовая часть.**  
**Конструктивные и объемно-планировочные решения**  
**Содержание**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Текстовая часть. Конструктивные и объемно-планировочные решения .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4  |
| 1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства .....                                                                                                                                                     | 6  |
| 1.1 Основание для проектирования .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6  |
| 1.2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических и климатических условиях земельного участка .....                                                                                                                                                                                                                                          | 7  |
| 2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства .....                                                                                                                                                                                  | 8  |
| 3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства .....                                                                                                                                                                                                                                                  | 9  |
| 4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства .....                                                                                                                                                                          | 11 |
| 5 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций .....                                                                                                                                                                                                | 12 |
| 5.1 Производственно-складское здание. Административно-бытовой корпус .....                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12 |
| 5.2 Открытый склад с козловым краном .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 18 |
| 5.3 Водопроводная насосная станция с резервуарами запаса воды .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 18 |
| 5.4 Резервуар-накопитель дождевых стоков .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 18 |
| 6 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства ..... | 19 |
| 6.1 Производственно-складское здание. Административно-бытовой корпус .....                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 19 |
| 6.2 Водопроводная насосная станция с резервуарами запаса воды .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 20 |
| 6.3 Резервуар-накопитель дождевых стоков .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20 |
| 7 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства .....                                                                                                                                                                                                                                                               | 20 |
| 7.1 Производственно-складское здание. Административно-бытовой корпус .....                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20 |
| 7.2 Открытый склад с козловым краном .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 21 |
| 7.3 Водопроводная насосная станция с резервуарами запаса воды .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 21 |
| 7.4 Резервуар-накопитель дождевых стоков .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 22 |
| 8 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства .....                                                                                                                                                                                                                                           | 22 |
| 9 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения .....                                                                                     | 26 |
| 9.1 Производственно-складское здание .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 26 |
| 9.2 Административно-бытовой корпус .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 27 |
| 9.3 Водопроводная насосная станция .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 27 |
| 10 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 27 |

1045-КР

*Текстовая часть.*  
*Конструктивные и объемно-*  
*планировочные решения*

|                                                   |      |        |
|---------------------------------------------------|------|--------|
| Стадия                                            | Лист | Листов |
| П                                                 | 1    | 64     |
| ЗАО «ПищПромПроект»<br>г. Екатеринбург<br>ISO9001 |      |        |

|              |           |           |  |
|--------------|-----------|-----------|--|
| Согласовано  |           |           |  |
|              |           |           |  |
|              |           |           |  |
|              |           |           |  |
| Взам. инв. № |           |           |  |
|              |           |           |  |
|              |           |           |  |
|              |           |           |  |
| Подп. и дата |           |           |  |
|              |           |           |  |
|              |           |           |  |
|              |           |           |  |
| Инв. № подл. | Разраб.   | Патракова |  |
|              | Проверил  | Чуракова  |  |
|              | Н. контр. | Бурмага   |  |
|              | ГИП       | Бурмага   |  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 10.1 | Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ..... 27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 27 |
|      | ограждающих конструкций ..... 27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 27 |
| 10.2 | Снижение шума и вибрации ..... 28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 28 |
| 10.3 | Гидроизоляция и пароизоляция помещений ..... 29                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 29 |
| 10.4 | Снижение загазованности помещений ..... 29                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 29 |
| 10.5 | Удаление избытков тепла ..... 29                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 29 |
| 10.6 | Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений ..... 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 30 |
| 10.7 | Соблюдение санитарно-гигиенических условий ..... 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 30 |
| 10.8 | Пожарная безопасность ..... 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 32 |
| 11   | Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов за исключением зданий, строений и сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются ..... 37 | 37 |
| 12   | Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отдельных помещений ..... 38                                                                                                                                                                                                                                                          | 38 |
| 13   | Перечень мероприятий по защите конструкций и фундаментов от разрушения ..... 42                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 42 |
| 13.1 | Производственно-складской корпус. Административно-бытовой корпус ..... 42                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 42 |
| 13.2 | Открытый склад с козловым краном ..... 42                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 42 |
| 14   | Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов ..... 42                                                                                                                     | 42 |
| 15   | Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений ..... 43                                                                                                                                                                        | 43 |
|      | Приложение А. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций ..... 44                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 44 |
|      | Приложение Б. Пожарный сертификат ..... 67                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 67 |
|      | Приложение В. Заключение по оценке пределов огнестойкости покрытия ..... 68                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 68 |

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |  |

а) норм и правил проектирования, в том числе:

- Федеральный закон от 23 декабря 2009 г. №384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";
- Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";
- СП 1.13130.2020 "Эвакуационные пути и выходы";
- СП 2.13130.2020 "Обеспечение огнестойкости объектов защиты";
- СП 4.13130.2013 "Ограничение распространения пожара на объектах защиты";
- НПБ 110-03 Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией;
- СП 56.13330.2021 "Производственные здания";
- СП 44.13330.2011 с изм. 1, 2, 3, 4 "Административные и бытовые здания";
- СП 131.13330.2020 "Строительная климатология";
- СП 50.13330.2012 с изм. 1 "Тепловая защита зданий";
- СП 23–101–2004 Проектирование тепловой защиты зданий;
- СП 17.13330.2017 "Кровли";
- СП 29.13330.2011 "Полы";
- СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия";
- СП 22.13330.2016 "Основания зданий и сооружений";
- СП 63.13330-18 "Бетонные и железобетонные конструкции";
- СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции";
- СП 53-102-2004 "Общие правила проектирование стальных конструкций";
- ГОСТ 21.502-2016 "Правила выполнения проектной и рабочей документации металлических конструкций";
- СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции";
- СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии";
- СП 52.13330.2016 "Естественное и искусственное освещение";
- СанПин 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания";

б) инженерных изысканий, а именно:

- технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной и рабочей документации, шифр № 21.119-ИГМИ-001 том 4, выполненный ООО «ГеоКонУрал» г. Екатеринбург в 2021 году;
- технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной и рабочей документации, шифр № 21.119-ИГИ-001 том 2, выполненный ООО «ГеоКонУрал» г. Екатеринбург в 2021 году;
- технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий для подготовки проектной и рабочей документации, шифр № 21.119-ИГДИ-001 том 1, выполненный ООО «ГеоКонУрал» г. Екатеринбург в 2021 году.

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |  |         |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|---------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания ,<br>б) инженерных изысканий, а именно:<br>- технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной и рабочей документации, шифр № 21.119-ИГМИ-001 том 4, выполненный ООО «ГеоКонУрал» г. Екатеринбург в 2021 году;<br>- технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной и рабочей документации, шифр № 21.119-ИГИ-001 том 2, выполненный ООО «ГеоКонУрал» г. Екатеринбург в 2021 году;<br>- технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий» для подготовки проектной и рабочей документации, шифр № 21.119-ИГДИ-001 том 1, выполненный ООО «ГеоКонУрал» г. Екатеринбург в 2021 году. |       |      |  |         |  |      |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |  |         |  |      |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |  | 1045-КР |  | Лист |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |  |         |  |      |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Подп. | Дата |  |         |  |      |

## 1.2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических и климатических условиях земельного участка

Участок изысканий располагается в пределах слабоосвоенной городской территории. Площадка свободна от застройки (неиспользуемые сельскохозяйственные угодья), естественный рельеф частично нарушен (снят почвенно-растительный слой и складирован, завезен скальный грунт). Вдоль юго-западной границы участка изысканий проложен газопровод среднего давления и ВЛ, вдоль северо-восточной границы участка проходит ВЛ-35 кВ ПС Уктусская - Шабры.

Рельеф в районе изысканий представляет собой равнину, пересеченную водотоками и логами. Рельеф слаборасчлененный, абсолютные отметки поверхности участка изысканий изменяются в пределах 285,20 – 291,56 м по устьям буровых скважин, с общим уклоном в северо-западном направлении.

Техногенные нагрузки вокруг исследуемой площадки высокие, связанные с движением автомобильного и железнодорожного транспорта, выражающиеся в повышенной загазованности и запыленности воздуха, загрязнении территории нефтепродуктами.

Наиболее крупная водная артерия района р. Исеть (бассейн реки Тобол). В районе известны аккумулятивные формы рельефа (террасы) р. Исеть и ее притоков. Направление течения реки Исеть - субширотное. Питание рек, как и подземных вод, происходит за счет атмосферных осадков, главная часть которых выпадает в твердом виде.

Площадка строительства расположена в пределах водораздельной возвышенности между реками Арамилка и Уктус. Река Уктус, длиной 9,3 км, является правым притоком р. Шиловка (р.Шиловка – р.Патрушиха - р.Исеть - р.Тобол - р.Иртыш – р.Обь - Карское море). Река Арамилка, длиной 32 км, является правым притоком р. Исеть (р.Исеть - р.Тобол - р.Иртыш – р.Обь - Карское море).

Согласно схематическим картам климатического районирования для строительства СП 131.13330.2020, г. Екатеринбург относится к климатическому подрайону 1В.

Положение района внутри материка, особенности циркуляции воздушных масс и характер рельефа обусловили резко континентальный климат с большими колебаниями температуры воздуха как внутри года, так и в течение суток, с умеренно теплым летом и холодной продолжительной зимой, обилием осадков, мощным снеговым покровом.

Среднегодовая температура 2,7°C. Наиболее теплый месяц – июль, наиболее холодный – январь. Преобладающими направлениями ветра в году являются юго-западные и западные. В летний сезон значительную долю составляют ветры северных румбов. Среднегодовая скорость ветра 3,0 м/с. Среднегодовая влажность воздуха 76 % (район относится к 3 (сухой) зоне влажности). Количество осадков находится в пределах 517 мм в год.

Снеговые нагрузки – 1,5 кН/м<sup>2</sup>, в соответствии с табл. 10.1 СП 20.13330.2016. Снеговой район III.

Ветровые нагрузки – 0,23 кПа, в соответствии с табл. 11.1 СП 20.13330.2016. Ветровой район I.

По геоморфологическому строению участок расположена в зоне развития интрузивных пород Уктусского массива (σОЗи), сложенного дунитами, верлитами, клинопироксенитами, оливиновыми габбро, пироксеновыми и амфиболовыми габбро, кроме того габбро раннедевонского монетинского комплекса (vD1m1). Вмещающими для него являются вулканогенные породы нижнедевонского возраста, представленные медведевской толщей (D1md): пироксеновыми порфиоровыми базальтами, их туфами, туфопесчаниками.

В геологическом разрезе принимают участие следующие разновидности грунтов (сверху вниз):

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |

Элювиальные грунты представлены обломочной (ИГЭ-3) зоной коры выветривания. К элювиальным грунтам, согласно п.8.1 СП 11-105-97 часть III, относятся грунты, образовавшиеся в процессе выветривания горных пород на месте их залегания без заметных признаков смещения. С глубиной степень выветрелости постепенно снижается, и они переходят в

1045-KP

трещиноватую скальную породу. Элювиальные грунты представляют зону структурного элювия с сохранившимися, но сильно ослабленными структурными связями.

К специфическим свойствам элювиальных грунтов относится значительная неоднородность по глубине и в плане; склонность к снижению прочности грунтов во время их пребывания в открытых котлованах в случае их водонасыщения в период устройства котлованов и фундаментов. Наиболее значительное снижение прочности проявляется в период промерзания и последующем оттаивании в условиях повышенной влажности.

Поэтому элювиальные грунты необходимо оберегать от замачивания как в открытых траншеях и котлованах, так и при эксплуатации сооружений.

В ходе инженерно-геологических изысканий, выполненных в июне 2021 г., при бурении скважин глубиной 5,0 – 10,0 м (в пределах абсолютных отметок 275,20 – 282,10 м) подземные воды не встречены.

По критериям типизации площадка, согласно приложения И СП 11-105-97 ч.II относится к району II-Б1 – потенциально подтопляемые в результате ожидаемых техногенных воздействий.

Дальнейшая гидрогеологическая обстановка будет зависеть от меняющихся условий для инфильтрации атмосферной воды в процессе дальнейшего строительного освоения территории, изменяющего условия поверхностного стока, а также от интенсивности техногенных утечек при авариях на водонесущих коммуникациях.

К инженерно-геологическим процессам также можно отнести сезонное промерзание и оттаивание грунтов. Его интенсивность определяется величиной и продолжительностью отрицательных температур воздуха, литологией грунтов и их влажностью. При сезонном промерзании и оттаивании грунтов фиксируются деформации морозного пучения. По данным лабораторных исследований по степени морозоопасности грунты ИГЭ-1 относятся к слабопучинистым грунтам.

Отсутствие карстующихся скальных пород (известняк, доломит и пр.) позволяет отнести территорию строительства к безопасной в карстово-суффозионном отношении.

Современная овражно-балочная сеть не наблюдается.

По результатам общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСП-2016 [10] фоновая (исходная) величина расчетной силы сейсмического воздействия на территории города Екатеринбурга для условий грунтов второй категории по сейсмическим свойствам по классификации СП 14.13330.2018 [9] на объекты, при работе с которыми используется карта «А» из комплекта ОСП-2016, принята 5 баллов по шкале MSK-64.

По таблице 1 СП 14.13330.2018 грунты ИГЭ-4 относятся к I категории по сейсмическим свойствам.

По таблице 1 СП 14.13330.2018 грунты ИГЭ-1, 2, 3 относятся ко II категории по сейсмическим свойствам.

Другие особые природные климатические условия отсутствуют.

### **3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства**

По результатам выполненных инженерно-геологических изысканий толща грунтов до разведанной глубины является неоднородной, в ее пределах выделяется 4 инженерно – геологических элемента (ИГЭ).

Почвенно-растительный слой (QIV) с травянистой растительностью, черного цвета, суглинистый, мощностью 0,1 - 0,4 м (пашня), залегающий в зоне сезонного промерзания грунтов, в качестве основания сооружений использоваться не может и подлежит выемке. Его плотность,

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |  |

в соответствии с табл. 1-1 Сборника №1. Земляные работы ГЭСН 81-02-01-2001 составляет 1,20 г/см<sup>3</sup>.

ИГЭ-1. Суглинок делювиальный. По числу пластичности и показателю текучести грунт отнесен к суглинкам ( $I_p=0,118 - 0,194$  д.е.) преимущественно тяжелым пылеватым, твердой и полутвердой, локально тугопластичной, консистенции, с прослоями глины легкой песчанистой и пылеватой. Грунты непросадочные и ненабухающие. По степени морозоопасности грунты относятся к слабопучинистым грунтам. Грунты обладают средней агрессивностью по отношению к металлическим конструкциям и неагрессивны по отношению к бетону.

ИГЭ-2. Супесь аллювиальная. По числу пластичности и показателю текучести грунт отнесен к супеси ( $I_p=0,047$  д.е.) твердой, песчанистой.

ИГЭ-3. Дресвяный элювиальный грунт с супесчаным и суглинистым заполнителем до 40 - 50%, твердой консистенции, обломки выветрелые и сильновыветрелые. Грунт имеет прочноструктурный облик, сохранивший структуру материнских пород. При бурении он разрушается. Относятся к дисперсным несвязным элювиальным грунтам минерального вида. Классифицируется как непучинистый.

ИГЭ-4. Скальный грунт габбро малопрочный, неразмягчаемый, слабовыветрелый.

Нормативные и расчетные характеристики грунтов приведены в таблице 1.

Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов

Таблица 1

| Наименование и № ИГЭ                      | Нормативные и расчётные значения основных показателей физико - механических свойств грунтов |                                                                                |                    |                       |             |                            |             |              |                              | Классификация грунтов по трудности разработки и по ГЭСН-81-02-01-2020 |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------|----------------------------|-------------|--------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                           | $\rho^H$ , г/см <sup>3</sup>                                                                | $\rho_{II}$ , г/см <sup>3</sup>                                                | $\varphi^H$ , град | $\varphi_{II}$ , град | $C^H$ , МПа | $\frac{C_{II}}{C_I}$ , МПа | $E^H$ , МПа | $Rc^H$ , МПа | $\frac{Rc_{II}}{Rc_I}$ , МПа |                                                                       |
| Почвенно-растительный слой                | 1,20                                                                                        | Не нормируется, использовать в качестве основания фундаментов не рекомендуется |                    |                       |             |                            |             |              |                              | 9-а                                                                   |
| Суглинок делювиальный (ИГЭ-1)             | 1,98                                                                                        | 1,97<br>1,97                                                                   | 18                 | 17<br>17              | 0,045       | 0,042<br>0,040             | 13,7        | -            | -                            | 35-в                                                                  |
| Супесь аллювиальная (ИГЭ-2)               | 1,93                                                                                        | 1,91<br>1,90                                                                   | 27                 | 27<br>23              | 0,015       | 0,015<br>0,010             | 16          | -            | -                            | 36-в                                                                  |
| Дресвяный элювиальный грунт (ИГЭ-3)       | 2,11                                                                                        | 2,09<br>2,08                                                                   | 26                 | 25<br>24              | 0,026       | 0,024<br>0,022             | 32,9        | -            | -                            | 13                                                                    |
| Скальный грунт габбро малопрочный (ИГЭ-4) | 2,71                                                                                        | -<br>2,70                                                                      | -                  | -                     | -           | -                          | -           | 9,6          | -<br>8,7                     | 19-в                                                                  |

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |  |

#### 4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства

В гидрогеологическом отношении площадка расположена в пределах развития пластово-трещинного водоносного горизонта, приуроченного к трещиноватой зоне скальных грунтов и остаточной трещиноватости в элювиальных образованиях коры выветривания. В его кровле залегает горизонт поровых вод, приуроченный к толще четвертичных отложений. Горизонты взаимосвязаны и имеют одну уровневую поверхность.

Условный водоупор определяется глубиной распространения региональной трещиноватости и находится на глубине ориентировочно 50 м (по фондовым материалам ФГУП «Уралгидроэкспедиция»).

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков на площади его распространения, основной объем питания в паводковый период (весна-осень). Разгрузка подземных вод осуществляется в местные базисы дренирования, к которым направлен подземный и поверхностный сток.

Так же в питании водоносного горизонта значительную роль играет техногенное подтопление в условиях городской застройки. Его скорость составляет в среднем 0,06 – 0,08 м/год.

В ходе изысканий (июнь 2021 г) при бурении скважин глубиной 5,0 – 10,0 м (в пределах абсолютных отметок 275,20 – 282,10 м) подземные воды не встречены.

При изысканиях 2017 года подземные воды были встречены на западном и юго-западном участке территории на глубине от 0,12 до 10,0 м. Установившийся уровень зафиксирован на глубине от 0,3 до 7,3 м, что соответствует от 277,2 до 280,5 м в абсолютных отметках. В остальной части территории, подземные воды на глубину обследования 10,0 м не вскрыты.

По критериям типизации площадка, согласно приложения И СП 11-105-97 ч.II относится к району II-Б1 – потенциально подтопляемые в результате ожидаемых техногенных воздействий.

Дальнейшая гидрогеологическая обстановка будет зависеть от меняющихся условий для инфильтрации атмосферной воды в процессе дальнейшего строительного освоения территории, изменяющего условия поверхностного стока, а также от интенсивности техногенных утечек при авариях на водонесущих коммуникациях.

В периоды интенсивного инфильтрационного питания (весеннее снеготаяние, ливневые дожди и т.д.) в приповерхностном слое (из-за слабой фильтрующей способности суглинистого слоя) возможно сезонное формирования грунтовых вод типа «верховодка».

Во избежание неблагоприятного воздействия поверхностных вод типа «верховодка» рекомендуются предусмотреть комплекс специальных инженерных мероприятий для защиты подземных конструкций сооружения от подтопления и затопления в соответствии с СП104.13330.2016.

|              |      |              |          |              |      |         |      |
|--------------|------|--------------|----------|--------------|------|---------|------|
| Взам. инв. № |      | Подп. и дата |          | Инв. № подл. |      |         | Лист |
|              |      |              |          |              |      | 1045-КР |      |
|              |      |              |          |              |      |         |      |
| Изм.         | Кол. | Лист         | № док. № | Подп.        | Дата |         |      |

## 5 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций

### 5.1 Производственно-складское здание. Административно-бытовой корпус

Производственно-складское здание – одноэтажное, без подвала, отапливаемое, прямоугольной формы с размерами в плане 108м x 145м. Здание разделено на две части: производственный цех в осях Б-Л/4-7 и склад готовой продукции в осях А-Л/1-4. В каждом пролете предусматривается установка двух мостовых кранов г/п 10 т каждый.

Административно-бытовой корпус – трехэтажное здание, без подвала, отапливаемое, прямоугольной формы с размерами в плане 12 м x 72 м, примыкает к производственно-складскому зданию в осях А-Б/4-7.

В осях А.1-Б/6.4-7 предусматривается установка электрической тали г/п 1,0 т.

Статические и конструктивные расчеты выполнены с применением программного комплекса, реализующего метод конечных элементов, «Лири САПР».

Расчетная схема - пространственная стержневая конечно-элементная модель.

В расчетах заданы расчетные значения всех нагрузок с учетом соответствующих коэффициентов надежности по нагрузкам. Значения нагрузок приведены в табл. 2.

Коэффициент надежности по нагрузке от собственного веса для стальных элементов принят 1,05. Коэффициенты надежности для временных нагрузок приняты по СП 20.13330.2016.

В соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» участок отнесен к III снеговому району по весу снегового покрова ( $S_g=1,5$  кПа) и расположен в I ветровом районе. Нормативное значение ветрового давления составляет 0,23 кПа. Для кровли АБК в осях 1-7, А-Б учтена повышенная снеговая нагрузка с коэффициентом  $\mu=6,0$ .

Таблица 2.

Нагрузки, действующие на здание

| Наименование нагрузки                                                       | Норм. значение, т/м <sup>2</sup> | Коэф. $\gamma_f$ | Расчетное значение, т/м <sup>2</sup> |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------|--------------------------------------|
| <b>Нагрузки на покрытие склада готовой продукции</b>                        |                                  |                  |                                      |
| <u><b>Постоянные:</b></u>                                                   |                                  |                  |                                      |
| Мембрана ECOPLAST ПВХ                                                       | 0,005                            | 1,3              | 0,007                                |
| Утеплитель верхний слой ТЕХНОРУФ В 60 $\gamma=180\text{кг/м}^3$ , $t=30$ мм | 0,006                            | 1,3              | 0,008                                |
| Утеплитель верхний слой ТЕХНОРУФ Н 30 $\gamma=115\text{кг/м}^3$ , $t=60$ мм | 0,007                            | 1,3              | 0,009                                |
| Профнастил Н158-750-1.0                                                     | 0,015                            | 1,05             | 0,016                                |
| <i>Всего постоянные:</i>                                                    | 0,033                            |                  | <b>0,040</b>                         |
| <u><b>Временные:</b></u>                                                    |                                  |                  |                                      |
| Снеговая                                                                    | 0,15                             | 1,4              | 0,21                                 |
| <i>Всего временные:</i>                                                     | 0,15                             |                  | <b>0,21</b>                          |
| <b>Нагрузки на покрытие производственного корпуса</b>                       |                                  |                  |                                      |
| <u><b>Постоянные:</b></u>                                                   |                                  |                  |                                      |

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--------------|
| Мембрана ECOPLAST ПВХ                                                                                                                                                                                                                                              | 0,005 | 1,3  | 0,007        |
| Утеплитель верхний слой<br>ТЕХНОРУФ В 60 $\gamma=180\text{кг/м}^3$ , $t=50$ мм                                                                                                                                                                                     | 0,009 | 1,3  | 0,012        |
| Утеплитель верхний слой<br>ТЕХНОРУФ Н 30 $\gamma=115\text{кг/м}^3$ , $t=70$ мм                                                                                                                                                                                     | 0.008 | 1,3  | 0,01         |
| Профнастил Н158-750-1.0                                                                                                                                                                                                                                            | 0.015 | 1,05 | 0,016        |
| <i>Всего постоянные:</i>                                                                                                                                                                                                                                           | 0.037 |      | <b>0.045</b> |
| <b><u>Временные:</u></b>                                                                                                                                                                                                                                           |       |      |              |
| Снеговая                                                                                                                                                                                                                                                           | 0.15  | 1.4  | 0.21         |
| <i>Всего временные:</i>                                                                                                                                                                                                                                            | 0.15  |      | <b>0.21</b>  |
| <b>Нагрузки на перекрытие АБК в осях 1-6/3</b>                                                                                                                                                                                                                     |       |      |              |
| <b><u>Постоянные:</u></b>                                                                                                                                                                                                                                          |       |      |              |
| Керамогранит с клеем $t=12$ мм<br>$\gamma=2400\text{кг/м}^3$                                                                                                                                                                                                       | 0.029 | 1.2  | 0.035        |
| Цементно-песчаная стяжка $t=40$ мм<br>$\gamma=1800\text{кг/м}^3$                                                                                                                                                                                                   | 0.072 | 1.2  | 0.086        |
| Плита железобетон $h=220$ мм<br>$\gamma=2500\text{кг/м}^3$                                                                                                                                                                                                         | 0.55  | 1.1  | 0.605        |
| Перегородки из кирпича с<br>двухсторонней штукатуркой $t=160$ мм<br>$\gamma=1800\text{кг/м}^3$                                                                                                                                                                     | 0,45  | 1,1  | 0,495        |
| Подвесные потолки                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.002 | 1,3  | 0,003        |
| <i>Всего постоянные:</i>                                                                                                                                                                                                                                           | 1,103 |      | <b>1,224</b> |
| <b><u>Временные:</u></b>                                                                                                                                                                                                                                           |       |      |              |
| Служебные помещения<br>административного, инженерно-<br>технического, научного персонала<br>организаций и учреждений; офисы,<br>бытовые помещения (гардеробные,<br>душевые, умывальные, уборные)<br>промышленных предприятий и<br>общественных зданий и сооружений | 0.20  | 1.2  | 0.24         |
| <i>Всего временные:</i>                                                                                                                                                                                                                                            | 0.20  |      | <b>0.24</b>  |
| <b>Нагрузки на перекрытие АБК в осях 6/3-7</b>                                                                                                                                                                                                                     |       |      |              |
| <b><u>Постоянные:</u></b>                                                                                                                                                                                                                                          |       |      |              |
| Керамогранит с клеем $t=12$ мм<br>$\gamma=2400\text{кг/м}^3$                                                                                                                                                                                                       | 0.029 | 1.2  | 0.035        |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|      |      |      |          |       |      |
|------|------|------|----------|-------|------|
|      |      |      |          |       |      |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата |

1045-КР

Лист

|                                                                                                                                                                                                                                              |                  |      |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|-------------------|
| Цементно-песчаная стяжка $t=40$ мм $\gamma=1800\text{кг/м}^3$                                                                                                                                                                                | 0.072            | 1.2  | 0.086             |
| Профнастил Н75-750-0.9                                                                                                                                                                                                                       | 0.012            | 1,05 | 0,013             |
| Плита железобетон $h_{cp}=120$ мм $\gamma=2500\text{кг/м}^3$                                                                                                                                                                                 | 0.300            | 1.1  | 0.33              |
| Перегородки из кирпича с двухсторонней штукатуркой $t=160$ мм $\gamma=1800\text{кг/м}^3$                                                                                                                                                     | 0,45             | 1,1  | 0,495             |
| Подвесные потолки                                                                                                                                                                                                                            | 0.002            | 1,3  | 0,003             |
| <b>Всего постоянные:</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>0,836</b>     |      | <b>0,927</b>      |
| <b><u>Временные:</u></b>                                                                                                                                                                                                                     |                  |      |                   |
| Служебные помещения административного, инженерно-технического, научного персонала организаций и учреждений; офисы, бытовые помещения (гардеробные, душевые, умывальные, уборные) промышленных предприятий и общественных зданий и сооружений | 0.20             | 1.2  | 0.24              |
| <b>Всего временные:</b>                                                                                                                                                                                                                      | <b>0.20</b>      |      | <b>0.24</b>       |
| <b>Нагрузки на покрытие АБК в осях 6/3-7</b>                                                                                                                                                                                                 |                  |      |                   |
| <b><u>Постоянные:</u></b>                                                                                                                                                                                                                    |                  |      |                   |
| Мембрана ECOPLAST ПВХ                                                                                                                                                                                                                        | 0,005            | 1,3  | 0,007             |
| Утеплитель верхний слой ТЕХНОРУФ В 60 $\gamma=180\text{кг/м}^3$ , $t=60$ мм                                                                                                                                                                  | 0,011            | 1,3  | 0,015             |
| Утеплитель верхний слой ТЕХНОРУФ Н 30 $\gamma=115\text{кг/м}^3$ , $t=170$ мм                                                                                                                                                                 | 0.020            | 1,3  | 0,026             |
| Профнастил Н75-750-0.9                                                                                                                                                                                                                       | 0.012            | 1,05 | 0,013             |
| Плита железобетон $h_{cp}=120$ мм $\gamma=2500\text{кг/м}^3$                                                                                                                                                                                 | 0.300            | 1.1  | 0.33              |
| Подвесные потолки                                                                                                                                                                                                                            | 0.002            | 1,3  | 0,003             |
| <b>Всего постоянные:</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>0.350</b>     |      | <b>0.394</b>      |
| <b><u>Временные:</u></b>                                                                                                                                                                                                                     |                  |      |                   |
| Снеговая $\mu=6,0$                                                                                                                                                                                                                           | 0.90             | 1.4  | 1,26              |
| Снеговая $\mu=0,2$                                                                                                                                                                                                                           | 0.03             | 1.4  | 0.042             |
| <b>Всего временные:</b>                                                                                                                                                                                                                      | <b>0,03-0.90</b> |      | <b>0,042-1,26</b> |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|      |      |      |          |       |      |
|------|------|------|----------|-------|------|
|      |      |      |          |       |      |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата |

1045-КР

Лист

| Нагрузки на покрытие АБК в осях 1-6/3                                                  |                  |     |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----|------------------|
| <b><u>Постоянные:</u></b>                                                              |                  |     |                  |
| Мембрана ECOPLAST ПВХ                                                                  | 0,005            | 1,3 | 0,007            |
| Утеплитель верхний слой<br>ТЕХНОРУФ В 60 $\gamma=180\text{кг/м}^3$ , $t=50\text{ мм}$  | 0,009            | 1,3 | 0,012            |
| Утеплитель верхний слой<br>ТЕХНОРУФ Н 30 $\gamma=115\text{кг/м}^3$ , $t=170\text{ мм}$ | 0.020            | 1,3 | 0,026            |
| Плита железобетон $h=250\text{ мм}$<br>$\gamma=2500\text{кг/м}^3$                      | 0.625            | 1.1 | 0.688            |
| Подвесные потолки                                                                      | 0.002            | 1,3 | 0,003            |
| <b>Всего постоянные:</b>                                                               | <b>0.534</b>     |     | <b>0.736</b>     |
| <b><u>Временные:</u></b>                                                               |                  |     |                  |
| Снеговая $\mu=6,0$                                                                     | 0.90             | 1.4 | 1,26             |
| Снеговая $\mu=1,0$                                                                     | 0.15             | 1.4 | 0.21             |
| <b>Всего временные:</b>                                                                | <b>0,15-0.90</b> |     | <b>0,21-1,26</b> |

При расчете конструкций по I группе предельных состояний учитываются следующие воздействия:

- вертикальные нагрузки от собственного веса конструкций, полезные нагрузки, вес оборудования и материалов в соответствии с СП 20.13330.2016;
- давление ветра в соответствии с СП 20.13330.2016;
- температурные и климатические воздействия в соответствии с СП 20.13330.2016;
- снеговая нагрузка в соответствии с СП 20.13330.2016.

При расчете конструкций по II группе предельных состояний учитываются следующие воздействия и ограничения:

- горизонтальные предельные перемещения при воздействии нормативной ветровой нагрузки в соответствии с СП 20.13330.2016;
- вертикальные предельные прогибы конструкций в соответствии с СП 20.13330.2016.

Конструкции каркаса рассчитаны на восприятие расчетного сочетания нагрузок (постоянных и временных).

В расчёте учитывался также вес ограждающих конструкций из сэндвич-панелей с коэффициентом надежности 1,3 для производственно-складского корпуса и наружных стен из газоблока толщиной 400 мм для административно-бытового корпуса с коэффициентом надежности 1,3.

В расчёте учтены вертикальные и горизонтальные (тормозные) крановые нагрузки. Коэффициент надежности по нагрузке - 1,2; коэффициент динамичности - 1,2.

Административно-бытовой корпус отделен от производственно-складского корпуса температурным швом по осям 4, Б.

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |

Снеговая нагрузка для покрытия административно-бытового корпуса принята с учетом перепада высот. На основании п. д приложения Б.8 СП 20.13330.2016 при расчете снеговой нагрузки принимаем  $\mu=6,0$ , т.к. нижнее покрытие является покрытием здания и  $l_1 > 72$  м.

Здание административно-бытовой корпуса в осях 1-6.3/A2-A/3 безкаркасное с несущими продольными стенами из кирпича толщиной 380 мм и газоблока толщиной 400 мм с монолитными железобетонными перекрытиями толщиной 220 мм и покрытием толщиной 250 мм. Армирование предусмотрено горизонтальными сетками в 2 ряда. Арматура диаметром 8-25мм А400 по ГОСТ 34028-2016. Марка бетона В25 F75.

Устойчивость здания в поперечном и продольных направлениях обеспечивается собственной жесткостью стен, жесткими дисками в уровне перекрытий и покрытия. Внутренние эвакуационные лестницы выполнены из сборных железобетонных ступеней по металлическим косоурам с монолитными железобетонными площадками.

Здание административно-бытовой корпуса в осях 6.3-7/A1-A/3 имеет рамную конструктивную схему каркаса. Основными элементами каркаса здания в осях 6.3-7/A1-A/3 являются колонны, балки перекрытия и покрытия. Каркас образован плоскими рамами пролетами 6,0 м, установленными с шагом 6,0 м. Рамы скомпонованы из элементов сплошного сечения из двутавровых профилей. Узлы сопряжения колонн с фундаментами - жесткие. Узлы соединения балок с колоннами - жесткие в плоскости рам. По главным балкам выполняется система второстепенных балок. По оси 6/3 нагрузки от перекрытия и покрытия передаются на несущую кирпичную стену толщиной 380 мм. Перекрытие и покрытие в этой части АБК выполнено из монолитного железобетона толщиной 150 мм по профилированному стальному листу в качестве несъемной опалубки. В самонесущих наружных стенах из газоблока в уровне перекрытий и покрытия предусмотрены монолитные железобетонные пояса. Для здания АБК выполнены две внутренние эвакуационные лестницы со сборными железобетонными ступенями по металлическим косоурам и монолитными железобетонными площадками.

Устойчивость здания в поперечном и продольных направлениях обеспечивается собственной жесткостью рам, жестким защемлением колонн на базах в двух направлениях, дисками в уровне перекрытия и покрытия.

Конструктивная схема производственно-складской части здания - каркасная, состоит из металлических колонн, вертикальных связей, связей по покрытию, стальных стропильных ферм пролетом 24,0 м вдоль буквенных осей и поперечных подстропильных ферм пролетом 12,0 м вдоль цифровых осей. Отметка низа стропильных ферм +10,700. Шаг крайних колонн основного каркаса в продольном направлении принят 6,0 м, шаг средних колонн – 12,0 м. По торцам здания с шагом 6,0 м даны колонны фахверка. Колонны основного каркаса запроектированы из прокатных двутавров по ГОСТ Р 57837-2017. На колоннах предусмотрены консоли для опирания подкрановых балок. Крепление колонн к фундаментам жесткое выполнено на 4 анкерных болтах  $\varnothing 36$  мм. Материал колонн – сталь С345 по ГОСТ 27772-2015. По торцам здания по осям А, Б и Л установлены колонны фахверка с шагом 6,0 м из прокатных двутавров по ГОСТ Р 57837-2017. Крепление колонн к фундаментам шарнирное выполнено на 4 анкерных болтах  $\varnothing 24$  мм. Материал колонн – сталь С345 по ГОСТ 27772-2015.

Фермы покрытия запроектированы пролетом 24,0 м из замкнутых гнутых профилей по ГОСТ 30245-2012 из стали С345 по ГОСТ 27772-2015 по типу серии 1.460.3-23.98. Узлы сопряжения ферм с колоннами – шарнирные. По фермам в местах установки светоаэрационных фонарей установлены прогоны с шагом 3,0 м из прокатных швеллеров по ГОСТ 8240-97 из стали С255 по ГОСТ 27772-2015.

Здание производственно-складского корпуса в каждом пролете оборудовано двумя мостовыми кранами грузоподъемностью 10,0 т. Сварные подкрановые балки выполнены по типу серии 1.426.2-3 из стали С345 по ГОСТ 27772-2015. Для обслуживания кранов в торце здания по оси Л на отм. +6,600 выполнена металлическая площадка. Площадка крепится к колоннам основного каркаса и фахверка и оборудована металлической лестницей вдоль оси 1.

Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями: ГОСТ 23118-99 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия"; СП 70.13330.2012

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |  |         |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|---------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <p>ГОСТ 30243-2012 из стали С345 по ГОСТ 27772-2015 по типу серии 1.400.3-23.98. Узлы сопряжения ферм с колоннами – шарнирные. По фермам в местах установки светоаэрационных фонарей установлены прогоны с шагом 3,0 м из прокатных швеллеров по ГОСТ 8240-97 из стали С255 по ГОСТ 27772-2015.</p> <p>Здание производственно-складского корпуса в каждом пролете оборудовано двумя мостовыми кранами грузоподъемностью 10,0 т. Сварные подкрановые балки выполнены по типу серии 1.426.2-3 из стали С345 по ГОСТ 27772-2015. Для обслуживания кранов в торце здания по оси Л на отм. +6,600 выполнена металлическая площадка. Площадка крепится к колоннам основного каркаса и фахверка и оборудована металлической лестницей вдоль оси 1.</p> <p>Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями: ГОСТ 23118-99 “Конструкции стальные строительные. Общие технические условия”; СП 70.13330.2012</p> |       |      |  |         |  |  |      |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |  |         |  |  |      |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |  |         |  |  |      |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |  | 1045-КР |  |  | Лист |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Подп. | Дата |  |         |  |  |      |

“Несущие и ограждающие конструкции”; СП 53-101-98 “Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций”; указаний типовых серий; указаний данного комплекта чертежей.

В узлах даны решения соединений конструкций. Количество, диаметр болтов, размеры сварных швов, не указанные в чертежах, определяются при разработке чертежей марки КМД по опорным усилиям М, N, А, приведённым в ведомостях элементов или в узлах.

Перед разработкой чертежей КМД заводу-изготовителю металлоконструкций надлежит получить от монтирующей организации дополнительные технические требования на изготовление, учитывающие условия монтажа.

Все элементы замкнутого профиля должны иметь по торцам заглушки из стали толщиной не менее 6 мм. Прорези в этих элементах должны быть заварены сплошными швами, предотвращающими попадание влаги внутрь элемента.

Марки стали конструкций приняты в зависимости от группы конструкций и климатического района строительства.

Все заводские соединения элементов металлоконструкций - сварные. Монтажные соединения приняты на сварке, на болтах класса прочности 5.8, 8.8 класса точности В, а для монтажных стыков ферм - на высокопрочных болтах класса прочности 10.9, класса точности В.

В соответствии СП 28.13330.2012 “Защита строительных конструкций от коррозии”; металлоконструкции подлежат антикоррозионной защите.

Окраску металлоконструкций на строительной площадке производить эмалью ПФ115 ГОСТ 6465-75 в два слоя общей толщиной покрытия не менее 50 мкм по одному слою грунта ГФ-021 по ГОСТ 25129-82, нанесенного в заводских условиях. Нарушенное покрытие грунтовки в результате сварочных работ необходимо восстановить. Конструкции, подлежащие огнезащите не окрашиваются, а их антикоррозионная защита согласовывается с производителем огнезащитных материалов, применяемых на данном объекте.

Степень огнестойкости производственно-складского корпуса - IV. Для повышения предела огнестойкости, огнезащите подлежат следующие конструкции:

- факверк наружных ненесущих стен, балки, фермы покрытия и прогоны – R15;
- колонны каркаса, связи каркаса – R15.

Для металлоконструкций с требуемым пределом огнестойкости R 15 с любой приведенной толщиной металла предусмотрена тонкослойная огнезащита. В качестве тонкослойной огнезащиты применить огнезащитную композицию ПЛАМКОР-2 ТУ 2313-074-12288779-2008. Для достижения R15, толщина огнезащитного покрытия ПЛ-2 составит 0,24 мм на приведенную толщину металла 3,4 мм. Огнезащита конструкций выполняется специализированной организацией по отдельному проекту.

Степень огнестойкости административно-складского корпуса - III. Для повышения предела огнестойкости, огнезащите подлежат следующие металлоконструкции:

- балки покрытия и прогоны – R15;
- колонны каркаса, связи каркаса – R45;
- балки перекрытий – R45;
- балки и косоуры лестниц – R60.

Для металлоконструкций с требуемым пределом огнестойкости R 45 и R 15 с любой приведенной толщиной металла предусмотрена тонкослойная огнезащита. В качестве тонкослойной огнезащиты применить огнезащитную композицию ПЛАМКОР-2 ТУ 2313-074-12288779-2008. Для достижения R15, толщина огнезащитного покрытия ПЛ-2 составит 0,24 мм на приведенную толщину металла 3,4 мм, и для достижения R45 – толщина составит 0,8 мм на приведенную толщину металла 3,4 мм. Для металлоконструкций с требуемым пределом огнестойкости R 60 с любой приведенной толщиной металла предусмотрена огнезащитная штукатурка “Тизол”.

Огнезащита конструкций выполняется специализированной организацией по отдельному проекту.

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |  |



За относительную отметку 0,000 принята планировочной отметки земли в районе сооружения, соответствующая абсолютной отметке 287,50 по генплану.

Монолитный железобетонный резервуар с внутренними размерами 18,0х6,0 м с высотой стен резервуара 6,0 м. Резервуар выполнен из бетона класса В25, W6, F75 с добавлением «КТ трон-5». Толщина стен и перегородок составляет 400 мм, толщина днища - 500 мм. Армирование элементов резервуаров запроектировано отдельными стержнями, арматурой классов А240, А400, диаметрами 8-20 мм с шагом 150 и 200 мм. Стыки отдельных стержней выполнять внахлестку без сварки. Стыки располагать вразбежку. Длина перепуска стержней не менее 40 диаметров арматуры. Соединение взаимоперпендикулярных арматурных стержней между собой выполнять на скрутках из проволоки 1,6-0-С ГОСТ 3282-74\*. Защитный слой бетона для рабочей арматуры стен и перегородок – 30 мм, днища – 40 мм. Таблицы нагрузок на покрытие и стены водопроводной насосной станции см чертежи 1045-09-КР л. 31.

Устройство рабочих швов при бетонировании конструкции предусматривать с установкой гидроизоляционных материалов ООО ЗКМ «КровТрейд». Местоположение рабочих швов устанавливается проектом производства работ, в соответствии с указаниями «Руководства по производству бетонных работ» (Москва, 1975 г.).

## **6 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства**

### **6.1 Производственно-складское здание. Административно-бытовой корпус**

Прочность конструкций производственно-складского корпуса и административно-бытового корпуса обеспечивается их несущей способностью и выполнением в проекте конструктивных требований, определенных строительными нормативными документами. Несущие конструкции запроектированы в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016 и для них обеспечены условия прочности, жесткости и устойчивости при воздействии внешних силовых факторов.

Принятые технические решения обоснованы конструкцией здания, отдельных конструктивных элементов, назначением здания, архитектурными решениями, условиями технического задания.

Подбор сечений элементов выполнен из условий прочности и устойчивости по расчетным сопротивлениям табл. В.5 СП 16.13330.2017, из условий жесткости – по предельно-допускаемым прогибам табл. Д.1 СП 20.13330.2016.

Общая устойчивость и пространственная неизменяемость металлического каркаса производственно-складского корпуса и АБК в осях 6/3-7, А1-А/3 в плоскости рам обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаментах, жестким креплением ригелей к колоннам, из плоскости – системой вертикальных связей и распорок по каждому ряду колонн в каждом температурном блоке, а также наличием связей в уровне покрытия.

Общая устойчивость и геометрическая неизменяемость здания при пожаре обеспечивается требуемыми пределами огнестойкости колонн, балок перекрытия и покрытия, а также вертикальных связей и распорок, плит перекрытий и покрытия, стен и перегородок, находящихся в зоне пожара.

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |      |  |         |  |      |  |
|--------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|---------|--|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <p>расчетным сопротивлением табл. В.3 СП 10.13330.2017, из условия жесткости – по предельно допустимым прогибам табл. Д.1 СП 20.13330.2016.</p> <p>Общая устойчивость и пространственная неизменяемость металлического каркаса производственно-складского корпуса и АБК в осях 6/3-7, А1-А/3 в плоскости рам обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаментах, жестким креплением ригелей к колоннам, из плоскости – системой вертикальных связей и распорок по каждому ряду колонн в каждом температурном блоке, а также наличием связей в уровне покрытия.</p> <p>Общая устойчивость и геометрическая неизменяемость здания при пожаре обеспечивается требуемыми пределами огнестойкости колонн, балок перекрытия и покрытия, а также вертикальных связей и распорок, плит перекрытий и покрытия, стен и перегородок, находящихся в зоне пожара.</p> |       |      |  |         |  |      |  |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |      |  |         |  |      |  |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |      |  | 1045-КР |  | Лист |  |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Подп. | Дата |  |         |  |      |  |

## 6.2 Водопроводная насосная станция с резервуарами запаса воды

Общая устойчивость и пространственная неизменяемость резервуаров и помещения насосной станции обеспечивается за счет жесткости всех элементов конструкции и их совместной работы.

## 6.3 Резервуар-накопитель дождевых стоков

Общая устойчивость и пространственная неизменяемость резервуара обеспечивается за счет жесткости всех элементов конструкции и их совместной работы, а так же установкой двух поперечных балок-стенок сечением 400х1200(н).

# 7 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

## 7.1 Производственно-складское здание. Административно-бытовой корпус

На основе технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной и рабочей документации, шифр № 21.119-ИГИ-001 том 2, выполненный ООО «ГеоКонУрал» г. Екатеринбург в 2021 году, фундаменты производственно-складского и административно-бытового корпусов приняты на естественном основании. Основанием фундаментов служит грунт ИГЭ-1 - делювиальные суглинки с прослоями глины темно-коричневого, коричневого цвета. Характеристики грунта:  $\gamma=1,97 \text{ т/м}^3$ ,  $\varphi = 18^\circ$ ,  $c = 0,045 \text{ МПа}$ ,  $E=19,1 \text{ МПа}$ .

Фундаменты под колонны каркаса производственно-складского здания и административно-бытового корпуса приняты монолитными столбчатым, под стены административно-бытового корпуса – ленточные монолитные с монолитными фундаментными балками. Для опирания сэндвич-панелей приняты сборные железобетонные балки по серии 1.015.1—1.95.

Под монолитными фундаментами выполнить подготовку из бетона класса В10 толщиной 100 мм, выступающую за грани фундаментов на 100 мм. Марка бетона фундаментов В25 W6 F150. Армирование фундаментов предусмотрено выполнять сетками, отдельными стержнями. Арматура диаметром 8-16 мм А400. Защитный слой бетона для рабочей арматуры не менее 40 мм. Требуемую толщину защитного слоя бетона для нижней арматуры фундаментов обеспечивать пластиковыми фиксаторами, верхней – установкой поддерживающих каркасов.

Силовая плита пола производственно-складского корпуса на отм.0.000 - монолитная железобетонная плита на искусственном основании толщиной 200 мм. Расчетная нагрузка на полы – 15,0 т/м<sup>2</sup>. Материал плиты бетон В25 F150 W6 с армированием стержнями класса А400 в 2 ряда. Под плитой выполнена подготовка из щебня и песка по 200 мм по уплотненному грунтовому основанию и уложена мембрана Planterstandart. В плите предусмотрена установка закладных деталей для крепления рельсов, по которым перемещаются электрические рельсовые тележки грузоподъемностью 5,0 т и 20,0 т.

Гидроизоляция монолитных столбчатых фундаментов выполнена из 2 слоев горячего битума БН70/130 ГОСТ 6617-76 по битумной грунтовке.

При устройстве котлована предусмотреть мероприятия по предотвращению замачивания и промораживания грунтов основания, оплывания стенок котлована, отвод воды из зоны строительства. Все строительно-монтажные работы выполнять только при наличии проекта производства работ.

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |  |



1045-KP

- функциональным назначением;
- конструктивной схемой каркаса;
- планировочными решениями;
- структурой технологического процесса, протекающего в производственно-складском здании;
- климатическими особенностями района строительства;
- номенклатурой индустриальных сертифицированных строительных изделий и материалов, утвержденной Заказчиком;
- требованиями технических регламентов, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации проектируемого комплекса очистных сооружений.

### Производственно-складское здание

Производственно-складское здание – одноэтажное, без подвала, отапливаемое, прямоугольной формы с размерами в плане 108 х 145 м. Здание разделено на две части: склад готовой продукции в осях А - Л / 1 - 4 и производственный цех в осях Б – Л / 4.1 - 7. В каждом пролете предусматривается установка двух мостовых кранов г/п 10 т каждый.

- принадлежность к опасным производственным объектам - не относится;
- категория Д по пожарной и взрывопожарной опасности;
- степень огнестойкости - IV;
- класс конструктивной пожарной опасности - С0;
- класс функциональной пожарной опасности- Ф 5.1
- класс пожарной опасности строительных конструкций - К0;

За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола производственного цеха, соответствующая абсолютной отметке 288,15 по генплану.

Склад готовой продукции с размерами (между осями) в плане 108 х 72 м состоит из трех пролетов шириной 24 м. В помещении склада по оси 4 между осями Е - Ж предусматриваются санузел для персонала. Помещение уборочного инвентаря не предусмотрено, для мытья полов будут использоваться специальные моющие машины.

Производственный цех с размерами (между осями) в плане 96 х 72 м состоит из трех пролетов шириной 24 м.

Помещения склада и производственного цеха разделены стеной (ось 4) из сэндвич-панелей. Для передачи готовой продукции в стене предусматриваются проемы габаритами 3500 х 3000 (h) с подъемно-секционными воротами с электроприводами. Для сообщения персонала между производственным цехом и складом предусматриваются распашные двери размерами 900 х 2100 (h). В производственно-складском корпусе организованы рассредоточенные эвакуационные выходы непосредственно наружу. Для создания благоприятных условий труда в наружных стенах здания выполнено ленточное остекление, для увеличения естественной освещенности на кровле размещены зенитные фонари производства ООО «Меркор-ПРУФ».

Доступ персонала в производственное-складское здание осуществляется через административно-бытовой корпус.

Конструктивная схема производственно-складской части здания - каркасная, состоит из металлических колонн, вертикальных связей, связей по покрытию, стальных стропильных ферм пролетом 24,0 м вдоль буквенных осей и поперечных подстропильных ферм пролетом 12,0 м вдоль цифровых осей. Отметка низа стропильных ферм +10,700. Шаг крайних колонн основного каркаса в продольном направлении принят 6,0 м, шаг средних колонн – 12,0 м. По торцам здания с шагом 6,0 м даны колонны фахверка.

Отметка низа ферм: +10,700.

Отметка верха парапета: +13,600.

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |      |  |  |  |      |  |  |  |
|--------------|--------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|--|--|------|--|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | доступ персонала в производственно-складское здание осуществляется через административно-бытовой корпус.<br>Конструктивная схема производственно-складской части здания - каркасная, состоит из металлических колонн, вертикальных связей, связей по покрытию, стальных стропильных ферм пролетом 24,0 м вдоль буквенных осей и поперечных подстропильных ферм пролетом 12,0 м вдоль цифровых осей. Отметка низа стропильных ферм +10,700. Шаг крайних колонн основного каркаса в продольном направлении принят 6,0 м, шаг средних колонн – 12,0 м. По торцам здания с шагом 6,0 м даны колонны фахверка.<br>Отметка низа ферм: +10,700.<br>Отметка верха парапета: +13,600. |       |      |  |  |  | Лист |  |  |  |
|              |              |              | 1045-КР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |      |  |  |  |      |  |  |  |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Подп. | Дата |  |  |  |      |  |  |  |

1045-КР

|      |      |      |          |       |      |         |      |
|------|------|------|----------|-------|------|---------|------|
|      |      |      |          |       |      | 1045-КР | Лист |
|      |      |      |          |       |      |         |      |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата |         |      |

Ширина марша лестниц 1,2 м, глубина проступи 0,3 м, высота подступенка 0,15 м, ширина промежуточных площадок более 1,2 м. Лестничные марши и площадки проектируются с ограждениями высотой 1,2 м.

Выходы из помещений здания в лестничные клетки оборудуются дверями с приспособлениями для самозакрывания и с уплотнениями в притворах.

Административно-бытовой корпус в осях 1 - 6/3 выполнен по бескаркасной конструктивной схеме с продольными несущими стенами из кирпича толщиной 380 мм и газоблоков толщиной 400 мм с монолитными железобетонными перекрытиями и покрытием толщиной 200 мм.

Административно-бытовой корпус в осях 6/3 - 7 имеет рамную конструктивную схему каркаса. Основными элементами каркаса являются металлические колонны, балки, железобетонные перекрытия и покрытие по несъемной опалубке.

Административно-бытовой корпус отделен от производственно-складского здания противопожарной стеной 1 типа по осям 4/1 и Б.

Отметка до верха парапета: +10,900.

Отметка до верха парапета лестничной клетки в осях 4/1 – 4/2 и А2 – А/1: +16,400.

Отметка верха цокольной стены: +0,900.

Наружные ограждающие конструкции стен выполняются:

- цокольная часть из газоблоков D1000, класс прочности B12,5, толщиной 400 мм на клеевом растворе с армированием из двух стержней арматуры Ø 8 А-III с вертикальным шагом 500 мм. с утеплением экструдированным пенополистиролом Carbon XPS Prof 300 толщиной 80 мм;

- основная часть из газоблоков D1000, класс прочности B12,5, толщиной 400 мм на клеевом растворе с армированием из двух стержней арматуры Ø 8 А-III с вертикальным шагом 500 мм. с утеплением минераловатным утеплителем Техновент толщиной 110 мм, несущая подконструкция, облицовка (алюминиевые панели, клинкерная керамика).

Внутренние стены выполняются из газоблоков D1000, класс прочности B12,5, толщиной 200 мм с армированием арматурой Ø8А-III, с шагом по высоте 500 мм.

Внутренние перегородки в санузлах, душевых, помещениях уборочного инвентаря выполняются из красного полнотелого кирпича толщиной 120 мм М100 на растворе М75 с армированием кладочной сеткой из арматуры Ø 5 Вр-1 с ячейками 100х100 мм через каждые 4 ряда кладки по высоте.

Внутренние перегородки поэлементной сборки из гипсоволокнистых листов на металлическом каркасе толщиной 100 мм с минераловатной звукоизоляцией толщиной 50-75 мм выполняются в помещениях офисов, кабинетах, комнат приема пищи, гардеробных, венткамер, электрощитовой.

Кровля здания рулонная из ПВХ мембраны ECOPLAST V-RP с минераловатным утеплителем ТЕХНОРУФ с уклоном 1,7% по железобетонной плите покрытия. Уклон кровли выполнен минераловатным утеплителем ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН.

Водоотвод с кровли – внутренний, организованный в водосточные воронки, обеспечивается системой подогрева.

Труд инвалидов и других маломобильных групп населения на проектируемом объекте не предусматривается заданием на проектирование.

Подъем личного состава подразделений пожарной охраны на кровлю осуществляется через лестничную клетку в осях 4/1 - 4/2 и А2 - А/1 с отметок +9,900 и +12,900. На перепаде кровли лестничной клетки и основной кровли административно-бытового корпуса более 1 м. между осями 4/1 - А/3 предусматривается металлическая лестница типа П1-2 шириной марша 0,8 м.

Проектируемый административно-бытовой корпус имеет следующие строительные показатели:

Таблица 4

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |
|--------------|--------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <p>труд инвалидов и других маломобильных групп населения на проектируемом объекте не предусматривается заданием на проектирование.</p> <p>Подъем личного состава подразделений пожарной охраны на кровлю осуществляется через лестничную клетку в осях 4/1 - 4/2 и А2 - А/1 с отметок +9,900 и +12,900. На перепаде кровли лестничной клетки и основной кровли административно-бытового корпуса более 1 м. между осями 4/1 - А/3 предусматривается металлическая лестница типа П1-2 шириной марша 0,8 м.</p> <p>Проектируемый административно-бытовой корпус имеет следующие строительные показатели:</p> <p>Таблица 4</p> |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |
|              |              |              | <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.</td><td>Лист</td><td>№ док. №</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Изм. | Кол. | Лист |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Подп. | Дата |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |

| Наименование показателя                      | Ед. изм.       | Количество |
|----------------------------------------------|----------------|------------|
| Площадь застройки                            | м <sup>2</sup> | 1050,54    |
| Строительный объем                           | м <sup>3</sup> | 10534,37   |
| Общая площадь                                | м <sup>2</sup> | 2293,09    |
| Этажность                                    | этаж           | 3          |
| Высота (до верха парапета лестничной клетки) | м              | 16,40      |

### Водопроводная насосная станция с резервуарами запаса воды

За условную отметку 0,000 сооружения водонапорной насосной станции с резервуарами запаса воды принята отметка уровня площадки стальной лестницы при выходе наружу из помещения машинного зала, расположенного ниже уровня земли (отм. уровня чистого пола - 3,500), соответствующая абсолютной отметке 289,35 по генплану.

Объект представляет собой прямоугольный в плане подземный объем из сблокированных емкостных сооружений из монолитного железобетона: два резервуара пожарного запаса воды и помещения машинного зала.

Планировочная композиция подземного и частично надземного сооружения имеет прямоугольную форму в плане с общими габаритными размерами сторон в осях 24,00x7,00 м, с высотой емкостей и помещения машинного зала до монолитной железобетонной плиты покрытия 6,50 м.

Плита покрытия резервуаров и машинного зала в соответствии с нормами температурно-влажностного режима имеет дополнительный слой теплоизоляции и засыпается землей на высоту 1,00 м.

Проектируемая водопроводная насосная станция имеет следующие строительные показатели:

Таблица 5

| Наименование показателя    | Ед. изм.       | Количество |
|----------------------------|----------------|------------|
| Площадь застройки          | м <sup>2</sup> | 193,44     |
| Строительный объем         | м <sup>3</sup> | 1431,46    |
| Общая площадь              | м <sup>2</sup> | 100,80     |
| Этажность                  | этаж           | 1          |
| Высота (до верха парапета) | м              | 8,00       |

## 9 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения

### 9.1 Производственно-складское здание

Номенклатура и компоновка производственных площадей определяется технологическим заданием на проектирование и выполняется в соответствии с требованиями технологического процесса данного производства. Проектом предусматривается компактное решение площадей и кубатуры производственно-складского здания и примыкающей площадки открытого склада металла. Такое планировочное решение создает непрерывный

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |

производственный процесс. Пристроенный корпус с административно-бытовыми помещениями выполняет функции административного, вспомогательного и обслуживающего назначения.

Компактная композиция объема производственного здания отвечает внутреннему содержанию и отчетливо определяет тип сооружения.

Организация внутреннего пространства предельно функциональна.

Санузлы, размещенные в помещении склада по оси 4 между осями Е – Ж, занимают равноудаленное местоположение от рабочих мест и обеспечивают доступ персоналу в соответствии с п. 5.19 СП 44.13330.2011.

## 9.2 Административно-бытовой корпус

К производственно-складскому зданию между осями 4-7 по оси Б примыкает административно-бытовой корпус.

На первом этаже здания запроектированы офисные помещения, помещения приема пищи, кабинеты, помещение охраны и производственное помещение слесарной мастерской. Для проведения ремонтных работ между производственным цехом и мастерской предусмотрен проем габаритами 2500 x 2500 (h) с распашными воротами с дверью.

Значительное пространство второго этажа занимают гардеробные персонала с помещениями душевых, преддушевых, санузлов, сушилки спецодежды и др. На остальной части второго этажа располагаются кабинеты, санузлы, помещение уборочного инвентаря, коридоры холл (рекреация).

На третьем этаже административно-бытового здания запроектированы венткамеры, электрощитовая, газовая котельная, учебные помещения персонала, кабинет охраны труда, санузлы, технические помещения.

Для эвакуации из помещения котельной предусматривается выход по наружной металлической лестнице 3-го типа с ограждением.

Коридоры на всех этажах запроектированы с естественным освещением и служат связью между разными помещениями и лестничными клетками.

## 9.3 Водопроводная насосная станция

Основные площади компактно организованного пространства сооружения водопроводной насосной станции с резервуарами запаса воды занимают монолитные железобетонные емкости.

Производственная часть состоит из минимума необходимых площадей, соответствующих функциональному назначению машинного зала насосной станции.

Сооружение полностью заглублено ниже уровня отметки земли, исключая часть объема помещения машинного зала выступающего над землей. Доступ в подземную часть осуществляется по внутренней лестнице 2-го типа.

Сооружение насосной станции с резервуарами запаса воды одновременно несет назначение композиционного и функционального объема для определенного этапа технологического цикла.

# 10 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:

## 10.1 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |

Проектная документация выполняется в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Проектными решениями обеспечивается необходимая надежность и долговечность конструкций, работа оборудования при минимальном расходе тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период. Все системы использования воды, тепловой и электрической энергии оснащаются приборами учета.

Для выполнения условий энергосбережения проектируемого производственно-складского комплекса и сокращения расходов тепла при эксплуатации, предусматриваются следующие мероприятия по обеспечению требуемого сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций:

- ограждающие конструкции наружных стен и покрытий выполняются с теплоизоляционным слоем по расчету для региона проектирования в зависимости от температурно-влажностного режима внутри помещений. Теплотехнические расчеты представлены в приложении А;

- окна в производственном помещении - оконные блоки из ПВХ профилей с заполнением однокамерными стеклопакетами ( $R_{0,с.пак} = 0,33 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$ );

- окна в складском помещении - оконные блоки из ПВХ профилей с заполнением однокамерными стеклопакетами ( $R_{0,с.пак} = 0,26 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$ );

- окна в бытовых и офисных помещениях - оконные блоки из ПВХ профилей с заполнением двухкамерными стеклопакетами, с классом по показателю сопротивления теплопередаче Г1 ( $R_{0,с.пак} = 0,51 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$ );

- заполнение зенитных фонарей в помещении склада сотовым прозрачным поликарбонатом РСА ( $R_{0,тр.ок} = 0,21 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$ );

- заполнение зенитных фонарей в производственном помещении сотовым прозрачным поликарбонатом РСА ( $R_{0,тр.ок} = 0,28 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$ );

- окна в водопроводной насосной станции – оконные блоки из ПВХ профилей с однокамерными стеклопакетами ( $R_{0,с.пак} = 0,26 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$ );

- конструкции наружных дверей, утепленные с уплотнением в притворах, с устройством для самозакрывания;

- конструкции наружных ворот – утепленные с уплотнением в притворах.

Для предотвращения образования ледяных пробок, сосулек, скопления снега и наледей в водосточной системе кровли, согласно СП 17.13330.2017 «СНиП II-26-76 Кровли», предусматривается установка кабельной системы противообледенения.

## 10.2 Снижение шума и вибрации

Основными источниками шума в здании являются технологическое и инженерное оборудование.

С целью исключения распространения структурного шума по несущим конструкциям административно-бытового корпуса и для создания комфортного психофизиологического состояния работников в основных производственных помещениях предусматривается:

- планировочные решения, обеспечивающие размещение помещений с постоянным пребыванием людей рассредоточено от технических помещений, связанных с источниками шума;

- вентиляционное оборудование устанавливается в венткамерах и оснащается шумоглушителями, гибкими вставками и виброизоляторами.

Места крепления вентиляционного оборудования к строительным конструкциям здания и места прохода вентиляционных труб через строительные ограждения технических помещений они (вентиляционное оборудование и трубы) виброизолируются.

Снижение уровня шума достигается путем:

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |

- изоляции ограждающих конструкций (полы, стены, потолки) звукоизолирующими материалами;
  - внутренние перегородки из ГВЛ по металлическому каркасу заполняются звукоизоляционным материалом на основе минеральной ваты. Крепление металлического каркаса производится через уплотнительную ленту;
  - внутренние перегородки из кирпича выполняются с заполнением швов на всю толщину (без пустошовки) с оштукатуриванием с двух сторон безусадочным раствором в соответствии с п. 9.9 СП 51.13330.2011.
- Производственно-складское здание, водопроводная насосная станция.

Дополнительные мероприятия по обеспечению защиты помещений от шума в данном объекте не требуются, так как оборудование, применяемое в проекте, обладает допустимыми параметрами шумовых характеристик.

### 10.3 Гидроизоляция и пароизоляция помещений

В качестве защиты от атмосферных осадков, в составе конструкции кровли проектом предусматривается устройство гидроизоляционной ПВХ-мембраны ECOPLAST V-RP.

Во всех помещениях, где размещается оборудование содержащее воду и другие жидкости, в том числе насосы, вентили и прочее, предусматриваются трапы. Под сточными трапами предусматривается устройство дополнительного слоя гидроизоляции, согласно СП 29.13330.2011 Полы".

В помещениях с интенсивным воздействием воды на пол, в местах примыкания пола к стенам, колоннам, фундаментам под оборудование, и другим конструкциям, выступающим над полом, гидроизоляция заводится на высоту 300 мм от уровня покрытия пола.

Для предохранения теплоизоляционного слоя и основания под кровлю от увлажнения проникающей из помещений влагой в проекте предусматривается пароизоляционная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ.

В конструкции покрытия сооружения водопроводной насосной станции с резервуарами запаса воды предусмотрен один слой гидроизоляционного покрытия «ТЕХНОЭЛАСТ СОЛО ЭКМ» (ТУ 5774-049-72746455-2011). В местах примыканий кровли к стенам, парапетам требуется усиление основного гидроизоляционного ковра тремя слоями (верхний слой должен иметь крупнозернистую посыпку).

Для предохранения теплоизоляционного слоя от увлажнения проникающей из помещений влаги в проекте предусмотрена пароизоляция Биполь (ТУ 5774-008-17925162-02).

### 10.4 Снижение загазованности помещений

Проектные решения выполнены на основании задания на проектирование в соответствии с действующими нормами и правилами и изложены в разделе ИОС4 том 5.4. «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети».

Технологическое оборудование, выделяющее вредные вещества, отсутствует.

Очистки от газов и пыли не требуется, в связи с их минимальным количеством и отсутствием вредного воздействия на окружающую среду.

### 10.5 Удаление избытков тепла

Для вентиляции здания предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, рассчитанная на удаление избытков тепла и соблюдение необходимых санитарных норм

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |  |

### 10.6 Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений

Проектные решения выполнены на основании задания на проектирование в соответствии с действующими нормами и правилами и изложены в разделе ИОС7.1 том 5.7.1 «Технологические решения».

Используемое оборудование не является источником электромагнитных и иных излучений, ввиду этого в разделе КР не предусматриваются специальные мероприятия по защите от электромагнитных и иных излучений.

### 10.7 Соблюдение санитарно-гигиенических условий

Санитарно-бытовое обслуживание работников предусматривается в соответствии с СП 44.13330-2011 с изм.1, 2, 3, 4 "Административные и бытовые здания", СП 56.13330.2021 "Производственные здания".

Санитарно-бытовые помещения размещаются на втором этаже административно-бытового корпуса.

Высота помещений от пола до подвесного потолка 2,7 м

Расчеты по оборудованию санитарно-бытовых приборов (количество душевых сеток, кранов, шкафов для хранения одежды), обоснование состава санитарно-бытовых приборов выполняется согласно представленным Заказчиком сведениям о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест.

Режим работы предприятия:

- 252 дня в год;
- 3 смены по 8 часов.

Списочный состав работающих приведен в таблице 6.

Таблица 6.

| Наименование                             | Количество смен | Всего персонала | Численность работающих                                                                                                                                                            |   |     |   |    |   |   |   |                    |   |    |   |    |   |   |   |
|------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|---|----|---|---|---|--------------------|---|----|---|----|---|---|---|
|                                          |                 |                 | Общая численность                                                                                                                                                                 |   |     |   |    |   |   |   | В наибольшую смену |   |    |   |    |   |   |   |
|                                          |                 |                 | В том числе рабочих, (мужчин и женщин), работающих в цехе по группам санитарной характеристики производственных процессов по СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания» |   |     |   |    |   |   |   |                    |   |    |   |    |   |   |   |
|                                          |                 |                 | 1б                                                                                                                                                                                |   | 1в  |   | 2г |   | 4 |   | 1б                 |   | 1в |   | 2г |   | 4 |   |
|                                          |                 |                 | м                                                                                                                                                                                 | ж | м   | ж | м  | ж | м | ж | м                  | ж | м  | ж | м  | ж | м | ж |
| Открытый склад металла                   | 3               | 27              |                                                                                                                                                                                   |   |     |   | 21 | 6 |   |   |                    |   |    |   | 8  | 3 |   |   |
| Производственный цех                     | 3               | 120             | 3                                                                                                                                                                                 | 2 | 115 |   |    |   |   |   | 1                  | 1 | 39 |   | 1  |   |   |   |
| Склад готовой продукции                  | 3               | 66              | 17                                                                                                                                                                                | 3 | 43  | 3 |    |   |   |   | 5                  | 1 | 13 | 1 |    |   |   |   |
| Вспомогательные производственные рабочие | 3               | 22              | 1                                                                                                                                                                                 | 3 | 18  |   |    |   |   | 2 | 1                  | 2 | 12 |   |    |   |   |   |
| Итого:                                   |                 | 237             | 21                                                                                                                                                                                | 8 | 176 | 3 | 21 | 6 |   | 2 | 7                  | 4 | 64 | 1 | 8  | 3 |   | 2 |

Всего работающих 237 человек из них 218 человек – мужчины, 19 человек – женщины.

В максимальную смену 89 человек, из них 79 человек – мужчины, 10 человек – женщины.

Группа производственных процессов - 1в.

Тип гардеробных, число душевых сеток и кранов умывальников проектируется в соответствии СП 44.13330-2011 "Административные и бытовые здания".

|              |              |              |      |      |      |          |       |      |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|------|------|------|----------|-------|------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |      |      |          |       |      | 1045-КР |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |      |      |      |          |       |      |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |
|              |              |              | Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |

Расчет санитарных приборов в бытовом блоке, где по заданию одновременно может находиться 10 женщины и 79 мужчин

Расчетная нагрузка на один санитарный прибор принимается:

Мужчины:

- одна душевая сетка на 5 сотрудников  $79 : 5 = 15,8$  (16 шт.)
- один умывальник на 20 сотрудников  $79 : 20 = 3,95$  (4 шт.)
- один унитаз на 18 сотрудников  $79 : 18 = 4,38$  (5 шт.)

Женщины:

- одна душевая сетка на 5 сотрудников  $10 : 5 = 2,0$  (2 шт.)
- один умывальник на 10 сотрудников  $10 : 10 = 1$  шт.
- один унитаз на 12 сотрудников  $10 : 12 = 1$  шт.

Бытовые помещения выполнены по типу санпропускника: раздельное хранение уличной, домашней и спецодежды, душевые со сквозным проходом. Организован «сухой» проход из одной гардеробной в другую, исключаящий прием душа.

В соответствии с требованиями СП 44.13330.2011 предусматривается следующий набор бытовых помещений:

- гардеробные для уличной и домашней;
- гардеробные для спецодежды;
- преддушевые;
- душевые;
- санитарные узлы;
- помещение для личной гигиены женщин (санузел с гигиеническим душем);
- помещение для сушки спецодежды и обуви;
- кладовые для хранения чистой спецодежды

Число отделений в шкафах (по одному) для уличной одежды.

Число отделений в шкафах (по одному) для спецодежды.

В гардеробных спецодежды размещаются раковины с подводкой холодной и горячей воды со смесителями, ножные ванны.

Для обеспечения соблюдения санитарно-гигиенических условий для работников предусматриваются санузлы со входами из гардеробных уличной одежды. Вход в санитарный узел проектируется через тамбур с закрывающимися дверями. Тамбур оснащается:

- раковиной для мытья рук с кранами холодного и горячего водоснабжения, приводимыми в действие без помощи рук;
- дозатором для жидкого мыла;
- креплением для одноразовых полотенец

Расчетная температура воздуха и кратность воздухообмена в холодный период года для санитарно-бытовых помещений представлена в таблице 7

Таблица 7

| Помещения                                                 | Температура воздуха в холодный период года, °C | Кратность в 1 ч или объем воздухообмена, м³/ч                                            |                                  |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                                                           |                                                | приток                                                                                   | вытяжка                          |
| Гардеробные при душевых с полным переодеванием работающих | 23                                             | Из расчета компенсации вытяжки из душевых (но не менее однократного воздухообмена в 1 ч) | Согласно п. 7.9 СП 44.13330.2011 |
| Душевые                                                   | 25                                             | -                                                                                        | 75 м³/ч на 1 душевую сетку       |
| Санитарные узлы                                           | 16                                             | -                                                                                        | 50 м³/ч на 1 унитаз              |

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |

Внутренняя отделка помещений, конструкции полов, перегородок предусматривается согласно санитарно-гигиеническим и технологическим требованиям производственных процессов, пожарной безопасности и внутреннего температурно-влажностного режима каждого помещения.

- степень огнестойкости здания – IV;
- класс функциональной пожарной опасности- Ф 5.1;
- класс конструктивной пожарной опасности здания – С0;
- категория Д по пожарной и взрывопожарной опасности

Таблица 8

|                              |                                                         |                          |                         |                                |             |                   |                 |  |
|------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------|-------------------|-----------------|--|
| Степень огнестойкости здания | Предел огнестойкости строительных конструкций, не менее |                          |                         |                                |             |                   |                 |  |
|                              | Несущие элементы здания                                 | Наружные ненесущие стены | Перекрытия междуэтажные | Элементы бесчердачных покрытий |             | Лестничные клетки |                 |  |
|                              |                                                         |                          |                         | Настилы (в том числе с         | Фермы балки | Внутренние стены  | Марши и площадк |  |

|      |      |      |          |       |      |         |      |
|------|------|------|----------|-------|------|---------|------|
|      |      |      |          |       |      | 1045-КР | Лист |
|      |      |      |          |       |      |         |      |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата |         |      |

| Класс конструктивной пожарной опасности | Класс пожарной опасности строительных конструкций    |                                  |                                                        |                                                    |                                       |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                         | Несущие стержневые элементы (колонны, панели, фермы) | Стены наружные с внешней стороны | Стены, перегородки, перекрытия и бесчердачные покрытия | Стены лестничных клеток и противопожарные преграды | Марши и площадки в лестничных клетках |
| С0                                      | К0                                                   | К0                               | К0                                                     | К0                                                 | К0                                    |

8. Утеплитель в ограждающих конструкциях наружных стен и покрытия негорючий. В покрытии использована кровельная система по типу «ТН КРОВЛЯ Классик», имеющая класс конструктивной пожарной опасности К0 (15). Заключение по оценке пределов огнестойкости покрытия представлены в приложении В;

|      |      |      |          |       |      |         |      |
|------|------|------|----------|-------|------|---------|------|
|      |      |      |          |       |      | 1045-КР | Лист |
|      |      |      |          |       |      |         |      |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата |         |      |

Луст

9. Цокольный участок наружной стены - сертифицированная система наружной теплоизоляции фасадов «Carbon XPS PROF 300» (Г4) с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки с покраской фасадными красками;

10. внутренняя отделка, конструкция полов предусмотрена из негорюемых материалов. Класс пожарной опасности материалов для отделки стен и потолков – К0; для покрытия полов - НГ;

11. отделочные материалы путей эвакуации приняты в соответствии с требованиями п. 6.25\* СП 112.13330.2011, ФЗ №123 ст. 134 табл. 28.

Допускается замена строительных материалов на другие с аналогичными показателями по техническим характеристикам и свойствам по пожарной опасности.

12. Для доступа на кровлю здания предусмотрены лестничная клетка Л1, наружные вертикальные лестницы типа П1-2, согласно СП 4.13130.2013 п. 7.2 и 7.12. Лестницы выполнены из негорючих материалов.

На перепаде высот кровель предусматривается вертикальная металлическая лестница типа П1.

13) Для тушения в случае пожара предусматривается установка пожарных кранов и огнетушителей.

14) Для здания предусматривается выполнение молниезащиты, которая разрабатывается в электротехнической части проекта.

Проектируемый **административно-бытовой корпус** имеет следующие показатели:

- степень огнестойкости здания – III;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 4.3;
- класс конструктивной пожарной опасности здания – С0;
- категория по пожарной и взрывопожарной опасности– Д

Таблица 10

| Степень огнестойкости здания | Предел огнестойкости строительных конструкций, не менее |                           |                         |                                     |                     |                   |                          |
|------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|
|                              | Несущие элементы здания                                 | Наружные не несущие стены | Перекрытия междуэтажные | Элементы бесчердачных покрытий      |                     | Лестничные клетки |                          |
|                              |                                                         |                           |                         | Настилы (в том числе с утеплителем) | Фермы балки прогоны | Внутренние стены  | Марши и площадки лестниц |
| III                          | R45                                                     | E15                       | REI 45                  | RE15                                | R15                 | REI 60            | R 45                     |

Таблица 11

| Класс конструктивной пожарной опасности | Класс пожарной опасности строительных конструкций    |                                  |                                                        |                                                    |                                       |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                         | Несущие стержневые элементы (колонны, панели, фермы) | Стены наружные с внешней стороны | Стены, перегородки, перекрытия и бесчердачные покрытия | Стены лестничных клеток и противопожарные преграды | Марши и площадки в лестничных клетках |
| С0                                      | К0                                                   | К0                               | К0                                                     | К0                                                 | К0                                    |

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |      |      |          |       |      |         |      |
|------|------|------|----------|-------|------|---------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР | Лист |
|      |      |      |          |       |      |         |      |

Показатели требуемого предела огнестойкости строительных конструкций приведены в таблице 10.

Показатели класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций приведены в таблице 11.

Проект огнезащитных покрытий выполняет специализированная организация, имеющая лицензию на выполнение работ данного вида.

Административно-бытовой корпуса отделен от производственно-складского здания противопожарной стеной 1 типа (REI 150) по оси 4/1 между осями А - Б, по оси Б между осями 4/1 - 7. В административно-бытовом корпусе по оси 6/3 административно-бытовые помещения отделены от производственных помещений противопожарной стеной 1 типа.

В противопожарной стене 1-го типа устанавливаются противопожарные двери и окна с пределом огнестойкости EI 60.

Проектной документацией предусматриваются следующие мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

1. открывание дверных полотен по ходу эвакуации (кроме помещений, где не нормируется направление открывания дверей;

2. Эвакуация из помещений 1 этажа наружу:

а) непосредственно;

б) через коридор и вестибюль (фойе);

3. Эвакуация из помещений любого этажа, кроме первого:

а) в коридор, ведущий непосредственно на лестничную клетку или на лестницу 3-го типа;

б) через соседние помещения, имеющие непосредственный выход наружу или в коридор, ведущий в лестничную клетку или на лестницу 3 типа.

4. Эвакуация из помещения газовой котельной на отм. +6,600 по открытой наружной металлической лестнице 3-го типа выполненной из негорючих материалов. Уклон проектируемой лестницы составляет 45°. Ширина маршей и площадок составляет 900 мм;

5. Разделение эвакуационных выходов для частей здания разной функциональной пожарной опасности;

6. Помещения разных категорий отделяются одно от другого противопожарными перегородками и противопожарными перекрытиями, в соответствии с п.6.2.10 СП 4.13130.2013:

- серверная (пом. 130) кат. В3 от кабинетов (пом. 129, 131), коридора (пом. 132);

- слесарная мастерская (пом. 119) кат. В3 от производственного цеха (пом. 104), кабинета (пом. 118), коридора (пом. 110);

- газовая котельная (пом. 316) (категория Г) от кабинета (пом. 315).

Противопожарные перегородки 1-го типа (требуемый предел огнестойкости EI 45) выполнены:

- из газобетонных блоков толщиной 200 мм с фактическим пределом огнестойкости EI 150;

- из полнотелого глиняного кирпича толщиной 120 мм с фактическим пределом огнестойкости EI 150;

- из гипсоволокнистых листов поэлементной сборки на металлическом каркасе с заполнением теплоизоляционными материалами группы горючести НГ общей толщиной 100 мм с фактическим пределом огнестойкости EI 60.

Противопожарные перекрытия 3-го типа (требуемый предел огнестойкости REI 45) выполнено из монолитного железобетона толщиной 200 мм (расстояние до оси арматуры 40 мм) с фактическим пределом огнестойкости REI 120.

7. В противопожарных перегородках 1-го типа устанавливаются противопожарные двери 2-го типа с пределом огнестойкости EI 30;

8. противопожарные двери в противопожарных перегородках оборудуются устройствами, обеспечивающими их автоматическое закрывание при пожаре;

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |



$$S_{\text{витраж}} = 3.5 \text{ м} \times 2.7 \text{ м} (h) = 9.45 \text{ м}^2;$$

$$25\% \text{ на переплеты} = 9.45 \times 0.25 = 2.36 \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{чистое стекло}} = 9.45 \text{ м}^2 - 2.36 \text{ м}^2 = 7.09 \text{ м}^2;$$

Легкосбрасываемое покрытие:

$$S_{\text{покрытия}} = 3.6 \text{ м} \times 1.3 \text{ м} = 4.68 \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{факт.}} = S_{\text{чистое стекло}} + S_{\text{покрытия}} = 7.09 + 4.68 = 11.77 \text{ м}^2$$

Таким образом полученные величины удовлетворяют требованиям СП, где

$$S_{\text{м}^2 \text{ треб.}} < S_{\text{м}^2 \text{ факт.}} 11.48 \text{ м}^2 < 11.77 \text{ м}^2.$$

Проектируемая **водопроводная насосная станция с резервуарами запаса воды** имеет следующие показатели:

- степень огнестойкости здания – II;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1;
- класс конструктивной пожарной опасности здания – С0;
- категория по пожарной и взрывопожарной опасности – Д

Таблица 12

| Степень огнестойкости здания | Предел огнестойкости строительных конструкций, не менее |                           |                         |                                     |                     |                   |                          |
|------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|
|                              | Несущие элементы здания                                 | Наружные не несущие стены | Перекрытия междуэтажные | Элементы бесчердачных покрытий      |                     | Лестничные клетки |                          |
|                              |                                                         |                           |                         | Настилы (в том числе с утеплителем) | Фермы балки прогоны | Внутренние стены  | Марши и площадки лестниц |
| II                           | R90                                                     | E15                       | REI 45                  | REI15                               | R15                 | REI 90            | R 60                     |

Таблица 13

| Класс конструктивной пожарной опасности | Класс пожарной опасности строительных конструкций    |                                  |                                                        |                                                    |                                       |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                         | Несущие стержневые элементы (колонны, панели, фермы) | Стены наружные с внешней стороны | Стены, перегородки, перекрытия и бесчердачные покрытия | Стены лестничных клеток и противопожарные преграды | Марши и площадки в лестничных клетках |
| С0                                      | К0                                                   | К0                               | К0                                                     | К0                                                 | К0                                    |

**11 Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов за исключением зданий, строений и сооружений, на которые**

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |  |

1045-KP

Инв. № подл.

|      |      |      |          |       |      |
|------|------|------|----------|-------|------|
|      |      |      |          |       |      |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата |

1045-KP

Луст

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                        |                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Слесарная мастерская                                                                 | <p>Стены из газоблоков и кирпича:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оштукатуривание цементно-песчаным раствором;</li> <li>- окраска акриловыми красками по оштукатуренной поверхности</li> </ul> <p>Стены из сэндвич-панелей с заводским лакокрасочным покрытием светлых тонов</p>                                                                                                                                                                 | Оцинкованный профилированный лист                                                                                                                                                      | Цементные полы<br>Sikafloor 2<br>SynTop (либо аналог) |
| Лестничные клетки                                                                    | <p>Стены из газоблоков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оштукатуривание цементно-песчаным раствором;</li> <li>- декоративная штукатурка типа «короед»</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Монолитное железобетонное перекрытие:<br>- затирка швов, раковин, трещин;<br>- известково-цементная штукатурка<br>- окраска силикон-акриловыми красками по оштукатуренной поверхности. | Керамогранитная плитка                                |
| Кабинеты, офисы, учебные классы, комнаты приема пищи                                 | <p>Стены, перегородки из газоблоков и кирпича:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оштукатуривание цементно-песчаным раствором;</li> <li>- стеклохолст с окраской силикон-акриловыми красками;</li> </ul> <p>Перегородки ГВЛ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стеклохолст с окраской силикон-акриловыми красками</li> </ul>                                                                                                             | Подвесной потолок типа «Armstrong»                                                                                                                                                     | Керамогранитная плитка                                |
| Гардеробная уличной одежды, гардеробная спецодежды, помещения для сушки, преддушевые | <p>Стены из газоблоков и кирпича:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глазурованная плитка по грунтовке глубокого проникновения на высоту 2 м. Выше</li> <li>- известково-цементная штукатурка;</li> <li>- окраска силикон-акриловыми красками по оштукатуренной поверхности.</li> </ul> <p>Перегородки из кирпича:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глазурованная плитка по грунтовке глубокого проникновения на высоту 2 м.</li> </ul> | Подвесной потолок алюминиевый реечный                                                                                                                                                  | Керамическая плитка                                   |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|      |      |      |          |       |      |
|------|------|------|----------|-------|------|
|      |      |      |          |       |      |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата |

1045-КР

Лист

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                                     | <p>Выше</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- известково-цементная штукатурка;</li> <li>- обои под покраску;</li> <li>- окраска силикон-акриловыми красками.</li> </ul> <p>Перегородки из ГВЛ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глазурованная плитка по грунтовке глубокого проникновения на высоту 2 м.</li> </ul> <p>Выше</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- затирка швов;</li> <li>- окраска силикон-акриловыми красками по оштукатуренной поверхности.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |
| Душевые, санузлы, помещение уборочного инвентаря, мойка посуды, подсобное помещение | <p>Стены и перегородки из газоблоков, кирпича:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- известково-цементная штукатурка.</li> </ul> <p>Глазурованная плитка по грунтовке глубокого проникновения на всю высоту.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            | Подвесной потолок алюминиевый реечный                                                                                                                                                                                                                                                             | Керамическая плитка |
| Венткамеры, электрощитовая, газовая котельная                                       | <p>Стены из газоблоков, кирпича:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- известково-цементная штукатурка;</li> <li>- окраска силикон-акриловыми красками по оштукатуренной поверхности.</li> </ul> <p>Стены из сэндвич-панелей с заводским лакокрасочным покрытием светлых тонов.</p> <p>Перегородки ГВЛ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шпаклевка швов;</li> <li>- окраска акриловыми красками по оштукатуренной поверхности</li> </ul>                                        | <p>Монолитное железобетонное перекрытие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- затирка швов, раковин, трещин;</li> <li>- известково-цементная штукатурка</li> <li>- окраска силикон-акриловыми красками по оштукатуренной поверхности.</li> </ul> <p>Оцинкованный профилированный лист</p> | Керамическая плитка |

## Водопроводная насосная станция с резервуарами запаса воды

|              |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                              |       |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Машинный зал | <p>Стены железобетонные</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-затирка швов, раковин, трещин;</li> <li>- окраска силикон-акриловыми красками по оштукатуренной поверхности</li> </ul> | <p>Потолок железобетонный</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-затирка швов, раковин, трещин;</li> <li>- окраска силикон-акриловыми красками по оштукатуренной поверхности</li> </ul> | Бетон |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |      |      |          |       |      |
|------|------|------|----------|-------|------|
|      |      |      |          |       |      |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата |

1045-КР

Лист

Подвесные потолки по типу «Armstrong» устраиваются в административных помещениях на высоте 2,7 м относительно уровня чистого пола.

Реечные потолки применяются в бытовых помещениях. Подвесные потолки монтируются на высоте 2,7 м относительно уровня чистого пола.

Стены и перекрытия в пространстве за подвесными потолками обеспыливаются грунтовочными составами.

Металлические колонны, балки покрытий и перекрытий, металлические связи после антикоррозийной грунтовки и нанесения огнезащитных составов, окрашиваются в цвет стен.

Цветовая отделка интерьеров предусматривается в светлых тонах в соответствии с СН 181-70, "Указания по проектированию цветовой отделки интерьеров производственных зданий промышленных предприятий".

Антикоррозийная защита внутренних площадок, лестниц и ограждений принимается из одного слоя грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-82, выполняемого на заводе-изготовителе конструкций и на стройплощадке в местах повреждения ее после монтажа и двух слоев эмали ПФ-115 ГОСТ 6465-76

### **13 Перечень мероприятий по защите конструкций и фундаментов от разрушения**

#### **13.1 Производственно-складской корпус. Административно-бытовой корпус**

Фундаменты производственного цеха запроектированы из бетона марок В25 F150 W6.

Для защиты фундаментов здания предусмотрено выполнение гидроизоляции горячим битумом за 2 раза всех элементов фундаментов, соприкасающихся с грунтом. Вокруг здания выполняется утепленная бетонная отмостка шириной не менее 1,0 м.

Антикоррозийную защиту стальных конструкций производить лакокрасочными материалами группы I индекса покрытия "п" (по приложению Ц СП 28.13330.2017) в 2 слоя, общей толщиной лакокрасочного покрытия, включая грунтовку, не менее 80 мкм.

Для всех несущих металлических элементов каркаса здания выполнить обработку огнезащитными материалами до достижения пределов огнестойкости этих конструкций соответствии с требованиями Федерального закона от 22.07.2008 г. №123-ФЗ.

#### **13.2 Открытый склад с козловым краном**

Фундаменты под рельсы козлового крана запроектированы из бетона марок В25 F150 W6. Для защиты фундаментов предусмотрено выполнение гидроизоляции горячим битумом за 2 раза всех элементов фундаментов, соприкасающихся с грунтом.

### **14 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов**

Опасных природных и техногенных процессов на территории площадки не выявлено.

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------|--------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | <div>14 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов</div> <div>Опасных природных и техногенных процессов на территории площадки не выявлено.</div> |  |  |  |  |  | Лист |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1045-КР

## 15 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений

Мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям заключаются в уменьшении фактических показателей расхода теплоэнергетических ресурсов в процессе эксплуатации здания.

Для уменьшения энергопотребления в холодное время года здание проектируется с использованием эффективных теплоизолирующих материалов - сэндвич-панели с наполнителем из минеральной ваты.

Теплотехнический расчет толщины ограждающих конструкций стен и кровли приводится в приложении А.

В целях экономии электроэнергии на освещение в дневное время суток, предусматриваются фасадное остекления, зенитное остекление, для допуска необходимого количества естественного света.

Конструктивные решения стыков (узлов) строительных конструкций разных групп (стен и кровли, цоколя и стен и т. д.) принимается исходя из необходимости минимизации теплопотерь из здания на улицу через них.

По окончании строительства объекта и ввода его в эксплуатацию, необходимо провести энергоаудит с соблюдением установленных методик обследования, использованием установленного оборудования (тепловизор, расходомеры), с отображением фактических показателей в энергетическом паспорте объекта обследования.

|              |      |              |          |              |      |         |  |  |  |  |      |
|--------------|------|--------------|----------|--------------|------|---------|--|--|--|--|------|
| Взам. инв. № |      | Подп. и дата |          | Инв. № подл. |      |         |  |  |  |  | Лист |
|              |      |              |          |              |      |         |  |  |  |  |      |
|              |      |              |          |              |      |         |  |  |  |  |      |
| Изм.         | Кол. | Лист         | № док. № | Подп.        | Дата | 1045-КР |  |  |  |  |      |

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

Тип здания или помещения: Производственные

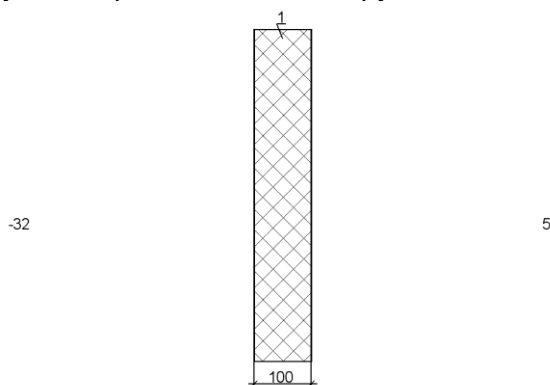
Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_{в}=5^{\circ}\text{C}$

$$R_0^{TP} = 0.0002 \cdot 2310 + 1 = 1.46 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$$

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |       |      |         |      |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|-------|------|---------|------|
| Взам. инв. № | <p><math>z_{от}</math>-продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 3.1<br/>СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более<br/>8 °С для типа здания - производственные<br/><math>z_{от}=220</math> сут.<br/>Тогда<br/><math>GCOП=(5-(-5.5))220=2310</math> °С·сут<br/>По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого<br/>сопротивления теплопередачи <math>R_o^{TP}</math> (м<sup>2</sup>·°С/Вт).<br/><math>R_o^{TP}=0.0002 \cdot 2310 + 1 = \underline{\underline{1.46 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}}}</math></p> |      |          |       |      |         |      |
| Подп. и дата |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |       |      |         |      |
| Инв. № подл. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |       |      |         |      |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |       |      | 1045-КР | Лист |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |       |      |         |      |
| Изм.         | Кол.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Лист | № док. № | Подп. | Дата |         |      |

Поскольку населенный пункт Екатеринбург относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - сухой, то в соответствии с таблицей 2 СП 50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:



1. Сэндвич-панель с минераловатным утеплителем ( $\rho=105$  кг/м.куб), толщина  $\delta_1=0.1$  м, коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A1}=0.046$  Вт/(м $^{\circ}$ С)

Условное сопротивление теплопередаче  $R_0^{усл}$ , (м $^2$ °С/Вт) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{усл} = 1/\alpha_{в} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_n$$

где  $\alpha_{в}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м $^2$ °С), принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{в} = 8.7 \text{ Вт/(м}^2\text{°С)}$$

$\alpha_n$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_n = 23$  Вт/(м $^2$ °С) -согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.

$$R_0^{усл} = 1/8.7 + 0.1/0.046 + 1/23$$

$$R_0^{усл} = 2.33 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^{пр}$ , (м $^2$ °С/Вт) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{пр} = R_0^{усл} \cdot r$$

$r$ -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r = 0.75$$

Тогда

$$R_0^{пр} = 2.33 \cdot 0.75 = \underline{1.75 \text{ м}^2\text{°С/Вт}}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{пр}$  больше требуемого  $R_0^{норм}$  ( $1.75 > 1.46$ ) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

**Вид ограждающей конструкции: Цоколь**

**Расчет:**

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания  $t_{в}=5^{\circ}\text{С}$  и относительной влажности воздуха  $\phi_{в}=60\%$  влажностный режим помещения устанавливается, как сухой.

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |      |  |         |  |      |  |
|--------------|--------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|---------|--|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <p>Вывод: величина приведенного сопротивления теплопередаче <math>R_0^{пр}</math> больше требуемого <math>R_0^{норм}(1.75&gt;1.46)</math> следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.</p> <p><b>Вид ограждающей конструкции: Цоколь</b></p> <p><b><u>Расчет:</u></b></p> <p>Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания <math>t_{в}=5^{\circ}\text{C}</math> и относительной влажности воздуха <math>\varphi_{в}=60\%</math> влажностный режим помещения устанавливается, как сухой.</p> |       |      |  |         |  |      |  |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |      |  |         |  |      |  |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |      |  | 1045-КР |  | Лист |  |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |      |  |         |  |      |  |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Подп. | Дата |  |         |  |      |  |



2. Глиняный кирпич обыкновенный (ГОСТ 530) на ц.-п. р-ре, толщина  $\delta_2=0.25\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A2}=0.7\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$

Условное сопротивление теплопередаче  $R_{0\text{усл}}$ , ( $\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}$ ) определим по формуле Е.6

СП 50.13330.2012:

$$R_{0\text{усл}}=1/\alpha_{\text{в}}+\delta_{\text{п}}/\lambda_{\text{п}}+1/\alpha_{\text{н}}$$

где  $\alpha_{\text{в}}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{C})$ , принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{\text{в}}=8.7\text{Вт}/(\text{м}^2\text{C})$$

$\alpha_{\text{н}}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{\text{н}}=23\text{Вт}/(\text{м}^2\text{C})$  -согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.

$$R_{0\text{усл}}=1/8.7+0.04/0.034+0.25/0.7+1/23$$

$$R_{0\text{усл}}=1.69\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_{0\text{пр}}$ , ( $\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}$ ) определим по формуле 11

СП 23-101-2004:

$$R_{0\text{пр}}=R_{0\text{усл}} \cdot r$$

$r$ -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0.9$$

Тогда

$$R_{0\text{пр}}=1.69 \cdot 0.9=\underline{\underline{1.52\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}}}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_{0\text{пр}}$  больше требуемого  $R_{0\text{норм}}$  ( $1.52>1.46$ ) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

#### Окна склада

$$\text{ГСОП}=(5-(-5.5))220=2310\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$$

$$R_{0\text{тр ок}}=(a \times \text{ГСОП})+b$$

$$a=0,000025; b=0,2;$$

$$R_{0\text{тр ок}}=(0,000025 \times 2310)+0,2=\underline{\underline{0,26\text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}}}$$

ГОСТ 30674-99. таб.2

Принимаем однокамерный стеклопакет (4М<sub>1</sub> – 16 – 4М<sub>1</sub>)

#### Зенитный фонарь склада

$$\text{ГСОП}=(5-(-5.5))220=2310\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$$

$$R_{0\text{трзф}}=(a \times \text{ГСОП})+b$$

$$a=0,000025; b=0,15;$$

$$R_{0\text{тр зф}}=(0,000025 \times 2310)+0,15=\underline{\underline{0,21\text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}}}$$

Принимаем сотовый прозрачный поликарбонат РСА 16 мм  $R_{0\text{пр зф}}=\underline{\underline{0,481\text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}}}$

#### Ворота и двери

$$R_{0\text{тр дв}}=1,46 \times 0,6=\underline{\underline{0,88\text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}}}$$

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |

### Производственный корпус в осях 4-7, Б-Л

**Исходные данные:**

Район строительства: Екатеринбург

Относительная влажность воздуха:  $\phi_{\text{в}}=60\%$

Тип здания или помещения: Производственные

**Вид ограждающей конструкции: Наружные стены**

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_{в}=19^{\circ}\text{C}$

**Расчет:**

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания  $t_{в}=19^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $\phi_{в}=60\%$  влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_{0}^{TP}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2)

СП 50.13330.2012 согласно формуле:

$$R_0^{mp} = a \cdot \Gamma C O \Pi + b$$

где  $a$  и  $b$ - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3

СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида наружные стены и типа здания – производственные,  $a=0.0002$ ;  $b=1$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$  по формуле (5.2)

СП 50.13330.2012

$$\Gamma_{COП} = (t_B - t_{OT}) z_{OT}$$

где  $t_{в}$ - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °С

$$t_B = 19^\circ\text{C}$$

$t_{от}$ - средняя температура наружного воздуха, °С принимаемые по таблице 3.1

СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С для типа здания - производственные

$$t_{OB} = -5.5\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$Z_{OT}$ - продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 3.1

СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С для типа здания - производственные

$$Z_{OT}=220 \text{ cYT.}$$

Тогда

$$\Gamma_{COП} = (19 - (-5.5))220 = 5390 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{с/Т}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_{0\text{тп}}$  ( $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$ ).

$$R_0^{TP} = 0.0002 \cdot 5390 + 1 = \mathbf{2.08 M^{2^{\circ}C/BT}}$$

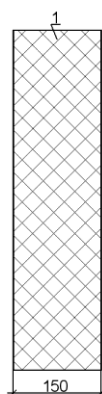
Поскольку населенный пункт Екатеринбург относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |      |  |         |      |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|---------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Поскольку населенный пункт Екатеринбург относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А. |       |      |  |         |      |
|              |              |              | Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:                                                                                                                                                                                                                                  |       |      |  |         |      |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |      |  |         |      |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |      |  | 1045-КР | Лист |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. №                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Подп. | Дата |  |         |      |

-32

19



1. Сэндвич-панель с минераловатным утеплителем ( $\rho=105 \text{ кг/м}^3$ ), толщина  $\delta_1=0.15\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A1}=0.046\text{Вт/(м}^\circ\text{С)}$

Условное сопротивление теплопередаче  $R_0^{\text{усл}}$ , ( $\text{м}^2\text{°С/Вт}$ ) определим по формуле Е.6

СП 50.13330.2012:

$$R_0^{\text{усл}} = 1/\alpha_{\text{в}} + \delta_1/\lambda_{A1} + 1/\alpha_{\text{н}}$$

где  $\alpha_{\text{в}}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт/(м}^2\text{°С)}$ , принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{\text{в}} = 8.7 \text{ Вт/(м}^2\text{°С)}$$

$\alpha_{\text{н}}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт/(м}^2\text{°С)}$  -согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.

$$R_0^{\text{усл}} = 1/8.7 + 0.15/0.046 + 1/23$$

$$R_0^{\text{усл}} = 3.42 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$ , ( $\text{м}^2\text{°С/Вт}$ ) определим по формуле 11

СП 23-101-2004:

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{усл}} \cdot r$$

$r$ -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r = 0.75$$

Тогда

$$R_0^{\text{пр}} = 3.42 \cdot 0.75 = \underline{\underline{2.57 \text{ м}^2\text{°С/Вт}}}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$  больше требуемого  $R_0^{\text{норм}}$  ( $2.57 > 2.08$ ) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

**Вид ограждающей конструкции: Цоколь**

**Расчет:**

Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания  $t_{\text{в}}=19^\circ\text{С}$  и относительной влажности воздуха  $\phi_{\text{в}}=60\%$  влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_0^{\text{тп}}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередачи (п. 5.2)

СП 50.13330.2012 согласно формуле:

$$R_0^{\text{тп}} = a \cdot \text{ГСОП} + b$$

где  $a$  и  $b$ - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |

The diagram shows a large rectangle divided into two sections. Section 1 is a vertical strip on the left, labeled '1' at the top, with a width of 80 indicated at the bottom. It is filled with a cross-hatch pattern. Section 2 is the larger area on the right, labeled '2' at the top, with a width of 250 indicated at the bottom. It is filled with a diagonal hatch pattern.

- $$R_0^{\text{усп}} = 1/\alpha_B + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_H$$

где  $\alpha_v$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м<sup>2</sup>°C), принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_v = 8.7 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$$

$\alpha_n$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_n = 23 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$  -согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.

$$R_{0\text{усл}} = 1/8.7 + 0.08/0.034 + 0.25/0.7 + 1/23$$

$$R_{0\text{усл}} = 2.87 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_{0\text{пр}}$ , (м<sup>2</sup>°C/Вт) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_{0\text{пр}} = R_{0\text{усл}} \cdot r$$

$r$ -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r = 0.9$$

Тогда

$$R_{0\text{пр}} = 2.87 \cdot 0.9 = \underline{\underline{2.58 \text{ м}^2\text{°C/Вт}}}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_{0\text{пр}}$  больше требуемого  $R_{0\text{норм}}$  ( $2.58 > 2.08$ ) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

#### Окна производственного корпуса

$$\text{ГСОП} = (19 - (-5.5))220 = 5390 \text{ °C} \cdot \text{сут}$$

$$R_{0\text{тр ок}} = (a \times \text{ГСОП}) + b$$

$$a = 0,000025; b = 0,2;$$

$$R_{0\text{тр ок}} = (0,000025 \times 5390) + 0,2 = \underline{\underline{0,33 \text{ м}^2\text{°C/Вт}}}$$

ГОСТ 30674-99. таб.2

Принимаем однокамерный стеклопакет ( $4M_1 - 16 - 4M_1$ )

#### Зенитные фонари производственного корпуса

$$\text{ГСОП} = (19 - (-5.5))220 = 5390 \text{ °C} \cdot \text{сут}$$

$$R_{0\text{тр зф}} = (a \times \text{ГСОП}) + b$$

$$a = 0,000025; b = 0,15;$$

$$R_{0\text{тр зф}} = (0,000025 \times 5390) + 0,15 = \underline{\underline{0,28 \text{ м}^2\text{°C/Вт}}}$$

Принимаем сотовый прозрачный поликарбонат РСА 16 мм  $R_{0\text{пр зф}} = \underline{\underline{0,481 \text{ м}^2\text{°C/Вт}}}$

#### Ворота и двери

$$R_{0\text{тр дв}} = 2,08 \times 0,6 = \underline{\underline{1,24 \text{ м}^2\text{°C/Вт}}}$$

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |

### Административно-бытовые помещения в осях 4-7, А2-Б

#### Исходные данные:

Район строительства: Екатеринбург

Относительная влажность воздуха:  $\phi_v=60\%$

Тип здания или помещения: Административные и бытовые

#### Вид ограждающей конструкции: Наружные стены с вентилируемым фасадом

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_b=23^\circ\text{C}$

#### Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания  $t_b=23^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $\phi_v=60\%$  влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_o^{TP}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередачи (п. 5.2)

СП 50.13330.2012 согласно формуле:

$$R_o^{mp}=a \cdot GCOП + b$$

где  $a$  и  $b$ - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3

СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- наружные стены и типа здания -административные и бытовые  $a=0.0003$ ;  $b=1.2$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$  по формуле (5.2)

СП 50.13330.2012

$$GCOП=(t_b-t_{от})Z_{от}$$

где  $t_b$ - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,  $^\circ\text{C}$

$$t_b=23^\circ\text{C}$$

$t_{от}$ - средняя температура наружного воздуха,  $^\circ\text{C}$  принимаемые по таблице 3.1 СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $8^\circ\text{C}$  для типа здания - административные и бытовые

$$t_{ов}=-5.5^\circ\text{C}$$

$Z_{от}$ - продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 3.1

СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $8^\circ\text{C}$  для типа здания - административные и бытовые

$$Z_{от}=220 \text{ сут.}$$

Тогда

$$GCOП=(23-(-5.5))220=6270^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

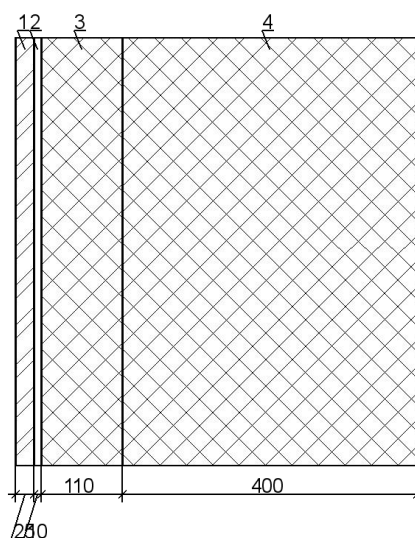
По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_o^{TP}$  ( $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ ).

$$R_o^{TP}=0.0003 \cdot 6270 + 1.2 = \underline{\underline{3.08 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}}}$$

Поскольку населенный пункт Екатеринбург относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |



- Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{пр}$  больше требуемого  $R_0^{норм}(3.11 > 3.08)$  следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |         |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|-------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|------|------|----------|-------|------|---------|------|
| Взам. инв. №                                                                                                                                                                                                                              | влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений                                                                                                                 |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                           | $r=0.8$                                                                                                                                                                                                             |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |         |      |
| Подп. и дата                                                                                                                                                                                                                              | Тогда                                                                                                                                                                                                               |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                           | $R_0^{пр}=3.89 \cdot 0.8=\underline{\underline{3.11 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}}}$                                                                                                                          |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |         |      |
| Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                              | Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ больше требуемого $R_0^{норм}$ ( $3.11>3.08$ ) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче. |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |         |      |
| <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.</td><td>Лист</td><td>№ док. №</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table> |                                                                                                                                                                                                                     |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР | Лист |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |         |      |
| Изм.                                                                                                                                                                                                                                      | Кол.                                                                                                                                                                                                                | Лист | № док. № | Подп. | Дата |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |         |      |

**Вид ограждающей конструкции: Цоколь****Расчет:**

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания  $t_{в}=23^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $\phi_{в}=60\%$  влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_{0}^{TP}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередачи (п. 5.2)

СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_{0}^{mp}=a \cdot GCOП + b$$

Где  $a$  и  $b$  - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- наружные стены и типа здания -административные и бытовые,  $a=0.0003$ ;  $b=1.2$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$  по формуле (5.2)

СП 50.13330.2012

$$GCOП=(t_{в}-t_{от})Z_{от}$$

где  $t_{в}$ - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,  $^{\circ}\text{C}$

$$t_{в}=23^{\circ}\text{C}$$

$t_{от}$ - средняя температура наружного воздуха,  $^{\circ}\text{C}$  принимаемые по таблице 3.1

СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $8^{\circ}\text{C}$  для типа здания - административные и бытовые

$$t_{ов}=-5.5^{\circ}\text{C}$$

$Z_{от}$ - продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 3.1

СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $8^{\circ}\text{C}$  для типа здания - административные и бытовые

$$Z_{от}=220 \text{ сут.}$$

Тогда

$$GCOП=(23-(-5.5))220=6270^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_{0}^{TP}$  ( $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ ).

$$R_{0}^{TP}=0.0003 \cdot 6270 + 1.2 = \underline{\underline{3.08 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}}}$$

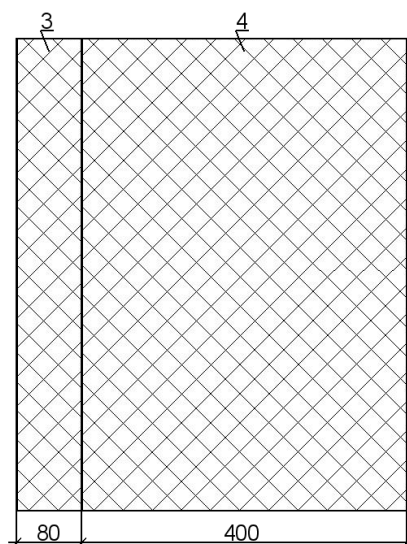
Поскольку населенный пункт Екатеринбург относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |  |

-32

23



1. ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON Prof 300, толщина  $\delta_1=0.08\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A1}=0.034\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{С})$

2. Газобетон ( $\rho=1000\text{кг}/\text{м.куб}$ ), толщина  $\delta_4=0.4\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A4}=0.38\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{С})$

Условное сопротивление теплопередаче  $R_0^{\text{усл}}$ , ( $\text{м}^2\text{°С}/\text{Вт}$ ) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{\text{усл}}=1/\alpha_{\text{в}}+\delta_{\text{п}}/\lambda_{\text{п}}+1/\alpha_{\text{н}}$$

где  $\alpha_{\text{в}}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{°С})$ , принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{\text{в}}=8.7\text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°С})$$

$\alpha_{\text{н}}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{\text{н}}=23\text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°С})$  -согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.

$$R_0^{\text{усл}}=1/8.7+0.04/0.034+0.4/0.38+1/23$$

$$R_0^{\text{усл}}=3.56\text{м}^2\text{°С}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$ , ( $\text{м}^2\text{°С}/\text{Вт}$ ) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{\text{пр}}=R_0^{\text{усл}} \cdot r$$

$r$ -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0.9$$

Тогда

$$R_0^{\text{пр}}=3.56 \cdot 0.9=\underline{\underline{3.2\text{м}^2\text{°С}/\text{Вт}}}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$  больше требуемого  $R_0^{\text{норм}}$  ( $3.2>3.08$ ) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

#### Окна административно-бытовых помещений

$$\text{ГСОП}=(23-(-5.5))220=6270\text{ °С}\cdot\text{сут}$$

$$R_0^{\text{тр ок}}=(a \times \text{ГСОП})+b$$

$$a=0,000025; b=0,2;$$

|              |      |      |          |       |      |         |
|--------------|------|------|----------|-------|------|---------|
| Взам. инв. № |      |      |          |       |      |         |
|              |      |      |          |       |      |         |
| Подп. и дата |      |      |          |       |      |         |
|              |      |      |          |       |      |         |
| Инв. № подл. |      |      |          |       |      |         |
|              |      |      |          |       |      |         |
| Изм.         | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |
|              |      |      |          |       |      |         |
|              |      |      |          |       |      | Лист    |

$R_0^{тр ок} = (0,00005 \times 6270) + 0,2 = \underline{0,51 \text{ м}^2\text{°С/Вт}}$   
ГОСТ 30674-99. таб.2  
Принимаем двухкамерный стеклопакет (4М<sub>1</sub> – 12-4М<sub>1</sub> – 12-4М<sub>1</sub>)  
**Ворота и двери**  
 $R_0^{тр дв} = 1,52 \times 0,6 = \underline{0,91 \text{ м}^2\text{°С/Вт}}$

|              |              |              |      |      |      |          |       |      |         |      |
|--------------|--------------|--------------|------|------|------|----------|-------|------|---------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |      |      |          |       |      | 1045-КР | Лист |
|              |              |              |      |      |      |          |       |      |         |      |
|              |              |              | Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата |         |      |

|      |      |      |          |       |      |         |      |
|------|------|------|----------|-------|------|---------|------|
|      |      |      |          |       |      | 1045-КР | Лист |
|      |      |      |          |       |      |         |      |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата |         |      |



- |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |                                                                                  |         |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|-------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|------|------|----------|-------|------|----------------------------------------------------------------------------------|---------|------|
| Взам. инв. №                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче <math>R_0^{пр}</math> больше требуемого <math>R_0^{норм}(1.62 &gt; 1.46)</math> следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.</p>                                                                       |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |                                                                                  |         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><b>Вид ограждающей конструкции: Цоколь</b></p> <p><b>Расчет:</b></p> <p>Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания <math>t_b=5^\circ\text{C}</math> и относительной влажности воздуха <math>\phi_b=65\%</math> влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.</p> |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |                                                                                  |         |      |
| Подп. и дата                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |                                                                                  |         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |                                                                                  |         |      |
| Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |                                                                                  |         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |                                                                                  |         |      |
| <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол.</td> <td>Лист</td> <td>№ док. №</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата | <table border="1"> <tr> <td>1045-КР</td> </tr> <tr> <td>Лист</td> </tr> </table> | 1045-КР | Лист |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |                                                                                  |         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |                                                                                  |         |      |
| Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                          | Кол.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Лист | № док. № | Подп. | Дата |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |                                                                                  |         |      |
| 1045-КР                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |                                                                                  |         |      |
| Лист                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |                                                                                  |         |      |

A diagram of a rectangular plot. The left vertical side is labeled '40' and the bottom horizontal side is labeled '400'. A diagonal line runs from the top-left corner to the bottom-right corner. The segment of the diagonal from the top-left corner is labeled '1', and the segment from the bottom-right corner is labeled '2'.

- |      |      |      |          |       |      |         |      |
|------|------|------|----------|-------|------|---------|------|
|      |      |      |          |       |      | 1045-КР | Лист |
|      |      |      |          |       |      |         |      |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата |         |      |

|      |      |      |          |       |      |         |      |
|------|------|------|----------|-------|------|---------|------|
|      |      |      |          |       |      | 1045-КР | Лист |
|      |      |      |          |       |      |         |      |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата |         |      |

$r$ -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0.9$$

Тогда

$$R_0^{\text{пр}} = 3.11 \cdot 0.9 = \underline{\underline{2.8 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}}}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$  больше требуемого  $R_0^{\text{норм}}$  ( $2.8 > 2.55$ ) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

#### Окна водопроводной насосной станции

$$\text{ГСОП} = (5 - (-5.5))220 = 2310 \text{ °C} \cdot \text{сут}$$

$$R_0^{\text{тр ок}} = (a \times \text{ГСОП}) + b$$

$$a = 0,000025; b = 0,2;$$

$$R_0^{\text{тр ок}} = (0,000025 \times 2310) + 0,2 = \underline{\underline{0,26 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}}}$$

ГОСТ 30674-99. таб.2

Принимаем однокамерный стеклопакет (4М<sub>1</sub> – 16 – 4М<sub>1</sub>)

#### Двери

$$R_0^{\text{тр дв}} = 1,46 \times 0,6 = \underline{\underline{0,88 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}}}$$

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |

### Расчет утеплителя кровли склада готовой продукции в осях 1-4, А-Л

#### Исходные данные:

Район строительства: Екатеринбург

Относительная влажность воздуха:  $\varphi_v=60\%$

Тип здания или помещения: Производственные

Вид ограждающей конструкции: Покрытие

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_b=5^\circ\text{C}$

Состав кровли – Таблица 11

|   | Элементы кровли                         | $\delta$ ,<br>м | $\lambda$ ,<br>Вт/(м $^\circ\text{C}$ ) | $R=\delta/\lambda$ |
|---|-----------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|--------------------|
| 1 | Покрытие ПВХ мембрана ECOPLASTV-RP      | -               | -                                       | -                  |
| 2 | Утеплитель (верхний слой) ТЕХНОРУФ В 60 | 0,03            | 0,043                                   | 0,70               |
| 3 | Утеплитель (нижний слой) ТЕХНОРУФ Н 30  | x               | 0,041                                   | x/0,041            |
| 4 | Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ     | -               | -                                       | -                  |
| 5 | Профилированный лист                    | -               | -                                       | -                  |

Слоями 1, 4, 5 пренебрегаем, так как они выполняют другие функции

$G_{COP} = (5 - (-5.5))220 = 2310^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_{0}^{TP}$  (м $^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$ ).

$R_{0}^{TP} = 0.00025 \cdot 2310 + 1.5 = \underline{2.08\text{ м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}}$

$a=0.00025$ ;  $b=1.5$

$2.08 - 0.7 = x/0.041$ ;

$1.38 \times 0.041 = 0.057$

Принимаем толщину теплоизоляционного слоя ТЕХНОРУФ Н 30 - 60 мм

$R_{0}^{УСП} = 1/8.7 + 0.03/0.043 + 0.06/0.041 + 1/23$

$R_{0}^{ПР} = \underline{2.32\text{ м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}}$

Вывод: величина приведенного сопротивления теплопередаче  $R_{0}^{ПР}$  больше требуемого  $R_{0}^{НОРМ}$  ( $2.32 > 2.08$ ) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

### Расчет утеплителя кровли производственного здания в осях 4-7, Б-Л

#### Исходные данные:

Район строительства: Екатеринбург

Относительная влажность воздуха:  $\varphi_v=60\%$

Тип здания или помещения: Производственные

Вид ограждающей конструкции: Покрытие

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_b=19^\circ\text{C}$

Состав кровли – Таблица 12

|   | Элементы кровли                         | $\delta$ ,<br>м | $\lambda$ ,<br>Вт/(м $^\circ\text{C}$ ) | $R=\delta/\lambda$ |
|---|-----------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|--------------------|
| 1 | Покрытие ПВХ мембрана ECOPLASTV-RP      | -               | -                                       | -                  |
| 2 | Утеплитель (верхний слой) ТЕХНОРУФ В 60 | 0,05            | 0,043                                   | 1,16               |

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |

|   |                                        |   |       |         |
|---|----------------------------------------|---|-------|---------|
| 3 | Утеплитель (нижний слой) ТЕХНОРУФ Н 30 | х | 0,041 | х/0,041 |
| 4 | Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ    | - | -     | -       |
| 5 | Профилированный лист                   | - | -     | -       |

Слоями 1, 4, 5 пренебрегаем, так как они выполняют другие функции

$$G_{COП} = (19 - (-5.5))220 = 5390 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_{0}^{TP}$  ( $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ ).

$$R_{0}^{TP} = 0,00025 \cdot 5390 + 1,5 = \underline{\underline{2,85 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}}}$$

$$a = 0,00025; b = 1.5$$

$$2,85 - 1,16 = x/0,041;$$

$$1,69 \times 0,041 = 0,069$$

Принимаем толщину теплоизоляционного слоя ТЕХНОРУФ Н 30 - 70 мм

$\alpha_b$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ , принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_b = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$$

$\alpha_n$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$  - согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для покрытий.

$$R_{0}^{УСП} = 1/8,7 + 0,05/0,043 + 0,07/0,041 + 1/23$$

$$R_{0}^{ПР} = \underline{\underline{3,03 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}}}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_{0}^{ПР}$  больше требуемого  $R_{0}^{НОРМ}$  ( $3,03 > 2,85$ ) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

### Расчет утеплителя кровли административно-бытового здания в осях 4-7, А-Б

#### Исходные данные:

Район строительства: Екатеринбург

Относительная влажность воздуха:  $\phi_b = 60\%$

Тип здания или помещения: Административно-бытовые

Вид ограждающей конструкции: Покрытие

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_b = 20^\circ\text{C}$

|   | Элементы кровли                         | $\delta$ ,<br>м | $\lambda$ ,<br>$\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ | $R = \delta/\lambda$ |
|---|-----------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1 | Покрытие ПВХ мембрана ECOPLAST V-RP     | -               | -                                                          | -                    |
| 2 | Утеплитель (верхний слой) ТЕХНОРУФ В 60 | 0,05            | 0,043                                                      | 1,16                 |
| 3 | Разуклонка ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН            | -               | -                                                          | -                    |
| 4 | Утеплитель (нижний слой) ТЕХНОРУФ Н 30  | х               | 0,041                                                      | х/0,041              |
| 5 | Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ     | -               | -                                                          | -                    |
| 6 | Монолитный железобетон                  | 0,15            | 1,92                                                       | 0,078                |

Слоями 1, 3, 5 пренебрегаем, так как они выполняют другие функции

|              |              |              |      |      |      |          |       |      |      |
|--------------|--------------|--------------|------|------|------|----------|-------|------|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |      |      |      |          |       |      | Лист |
|              |              |              |      |      |      |          |       |      |      |
|              |              |              | Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата |      |

1045-КР

|   | Элементы кровли                                  | $\delta$ ,<br>м | $\lambda$ ,<br>Вт/(м°С) | $R=\delta/\lambda$ |
|---|--------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------|
| 1 | Грунт                                            | 1,0             | 0,84                    | 1,19               |
| 2 | Гидроизоляционный слой ТЕХНОЭЛАСТ                | -               | -                       | -                  |
| 3 | Утеплитель "ТЕХНОПЛЭКС 35-250", $\gamma=38$ кг/м | x               | 0,031                   | x/0,031            |

|   |                                             |     |      |      |
|---|---------------------------------------------|-----|------|------|
| 4 | Пароизоляционная пленка Биполь ЭПП          | -   | -    | -    |
| 5 | Огрунтование поверхности битумным праймером | -   | -    | -    |
| 6 | Монолитный железобетон                      | 0,2 | 1,92 | 0,08 |

Слоями 2, 4, 5 пренебрегаем, так как они выполняют другие функции

$$\text{ГСОП} = (15 - (-5.5))220 = 4510 \text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_0^{\text{тр}}$  ( $\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ ).

$$R_0^{\text{тр}} = 0,0004 \times 4510 + 1,6 = \underline{\underline{3,40 \text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}}}$$

$$a = 0,0004; b = 1,6$$

$$3,40 - (1,19 + 0,08) = x/0,031;$$

$$2,13 \times 0,031 = 0,066$$

Принимаем толщину теплоизоляционного слоя ТЕХНОПЛЭКС 35-250 - 80 мм

$$R_0^{\text{усл}} = 1/8,7 + 1,0/0,84 + 0,08/0,031 + 0,02/1,92 + 1/23$$

$$R_0^{\text{пр}} = \underline{\underline{3,94 \text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}}}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$  больше требуемого  $R_0^{\text{норм}}$  ( $3,94 > 3,40$ ) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |  |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |  |

## Приложение Б. Пожарный сертификат

|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО»<br>Свидетельство о регистрации № РОСС RU.И559.04.ЖР00                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <h3>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ</h3>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| № <u>ССБК.RU.ПБ25.Н00393</u>                                                                                                                                                                                     | № <u>ПС 005963</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Срок действия <u>31.07.2020 г. по 30.07.2025 г.</u>                                                                                                                                                              | Код ОК 034-2014<br>(КПЕС 2008) ОКПД2 25.11.23.119<br>Код ТН ВЭД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ЗАЯВИТЕЛЬ</b><br><small>(наименование и местонахождение заявителя)</small>                                                                                                                                    | Общество с ограниченной ответственностью ООО «КОМПАНИЯ МЕТАЛЛ ПРОФИЛЬ ЦЕНТР».<br>141055, Московская область, г. Лобня, ул. Лейтенанта Бойко, д. 104А, здание 2, этаж 2, пом. 4.<br>ОГРН: 1207700105337. Телефон: +7 (495) 225-61-51, адрес электронной почты: mp@metallprofil.ru                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b><br><small>(наименование и местонахождение изготовителя продукции)</small>                                                                                                                    | Общество с ограниченной ответственностью ООО «КОМПАНИЯ МЕТАЛЛ ПРОФИЛЬ ЦЕНТР».<br>141055, Московская область, г. Лобня, ул. Лейтенанта Бойко, д. 104А, здание 2, этаж 2, пом. 4.<br>Адрес производства: 601630, п.г.т. Балакирево, Александровский район, Владимирская область, ул. Заводская, д.10, ОГРН: 1207700105337. Телефон: +7 (495) 225-61-51, адрес электронной почты: mp@metallprofil.ru                                                                                                                                                                                                     |
| <b>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ</b>                                                                                                                                                                                     | ОС «ФЕНИКС» Общества с ограниченной ответственностью «ФЕНИКС», 144010, Московская область, г. Электросталь, ул. Ялагина, д. 3, помещение 31.<br>Телефон: 8(495)925-93-97. E-mail: sertifikat@oc-fenix.ru. ОГРН 185053020624.<br>Свидетельство № ССБК RU.ПБ25 до 24.08.2021 г.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ</b><br><small>(информация о сертифицированной продукции, позволяющая провести идентификацию)</small>                                                                              | Ограждающие стеновые конструкции из сэндвич-панелей поэлементной сборки МП СП ПС с общей толщиной минераловатного утеплителя не менее 100мм (плотностью не менее 30 кг/м³), гидроизоляционной мембраны (допускается использование конструкции без мембраны), с облицовками: профилированным листом, металлическим сайдингом, фасадными кассетами, линейными панелями, керамогранитом, фиброцементными панелями, выпускаемые по ТУ 5285-002-37144780-2012. Серийный выпуск.                                                                                                                            |
| <b>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ</b><br><small>(наименование национальных стандартов, стандартов организаций, сводов правил, условий договоров на соответствие требованиям которых проводилась сертификация)</small> | ГОСТ 30247.0-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования». ГОСТ 30247.1-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции». ГОСТ 30403-2012 «Конструкции строительные. Метод испытания на пожарную опасность». Предел огнестойкости для панелей: МП СП ПС с облицовкой профлистом или металлическим сайдингом – EI90/L 60. МП СП ПС с облицовкой фасадными кассетами или линейными панелями – EI90. МП СП ПС с облицовкой керамогранитом или фиброцементными панелями – EI60. Класс пожарной опасности K0(45). |
| <b>ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ</b>                                                                                                                                                          | Протоколы испытаний № 07/20-156С от 30.07.2020 г., № 07/20-157С от 30.07.2020 г., № 07/20-158С от 30.07.2020 г., № 07/20-159С от 30.07.2020 г. ООО «ФЕНИКС» ИЛ «ФЕНИКС», № ССБК RU. 21ПБ23 до 24.08.2021 г. Акт о результатах анализа состояния производства № 00245-АО от 17.03.2020 г. ОС «ФЕНИКС» ООО «ФЕНИКС», № ССБК RU.ПБ25 до 24.08.2021 г.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ</b>                                                                                                                                                                                  | ТУ 5285-002-37144780-2012                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Руководитель (заместитель руководителя) органа по сертификации<br><small>подпись, инициалы, фамилия</small>                                                                                                      |  <b>А.В. Беляков</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Эксперт (эксперты)<br><small>подпись, инициалы, фамилия</small>                                                                                                                                                  |  <b>А.В. Колчин</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

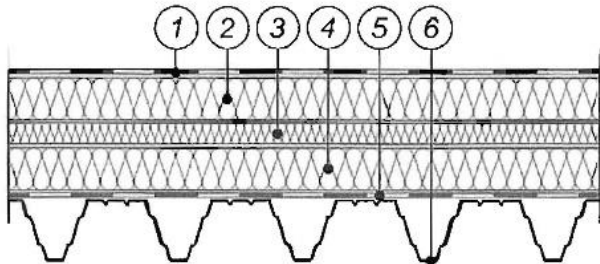
Лист

1045-КР

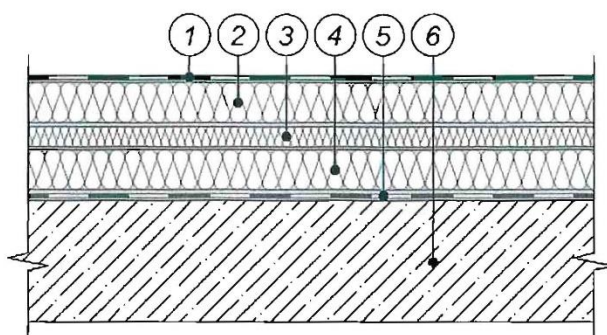
Изм. Кол. Лист № док. № Подп. Дата

|              |      |              |          |              |      |                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |                                           |      |
|--------------|------|--------------|----------|--------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|------|------|------|----------|-------|------|-------------------------------------------|------|
| Взам. инв. № |      | Подп. и дата |          | Инв. № подл. |      | <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол.</td> <td>Лист</td> <td>№ док. №</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> </table> |  |  |  |  |  |  | Изм. | Кол. | Лист | № док. № | Подп. | Дата | <div>МОСКВА 2019</div> <div>1045-КР</div> | Лист |
|              |      |              |          |              |      |                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |                                           |      |
| Изм.         | Кол. | Лист         | № док. № | Подп.        | Дата |                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |                                           |      |
|              |      |              |          |              |      |                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |  |      |      |      |          |       |      |                                           |      |

Таблица Б.1 – Покрытия по стальному профлисту

| № п/п | Эскиз конструкции и состав покрытия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Класс пожарной опасности по ГОСТ 30403                           | Предел огнестойкости по ГОСТ 30247                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3                                                                | 4                                                                  |
| 1     | <p><b>ТН-КРОВЛЯ Классик/<br/>ТН-КРОВЛЯ Классик Проф *</b></p>  <p>1. Кровельный ковер из ПВХ или ТПО мембраны марки LOGICROOF, LOGICROOF PRO, ECOPLAST, ELVATOR, PLASTROOF, SINTOPLAN или SINTOFOIL.</p> <p>2. Утеплитель – плиты теплоизоляционные из каменной ваты ТЕХНОРУФ ПРОФ, ТЕХНОРУФ В типов В60, В70, В ЭКСТРА, В ОПТИМА, В ПРОФ (По согласованию с потребителем возможно устройство дополнительного распределительного слоя поверх теплоизоляции из геотекстиля плотностью не более 150 г/м<sup>2</sup>).</p> <p>3. Уклонообразующий слой из клиновидных плит теплоизоляции на основе каменной ваты, XPS или PIR ТЕХНОНИКОЛЬ.</p> <p>4. Утеплитель – плиты теплоизоляционные из каменной ваты ТЕХНОРУФ.</p> <p>5. Пароизоляция по профлисту толщиной не более 2-х мм, типа Паробарьер С / Пароизоляционная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ.</p> <p>6. Основание – профилированный лист.</p> | <p><b>К0 (15)</b><br/>(в соответствии с п. 7.5.2 заключения)</p> | <p><b>RE 15</b><br/>(в соответствии с п. 9.4 - 9.6 заключения)</p> |

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |



**K0 (45)**  
(в соответствии с п. 9.7 заключения)

**REI 30 -  
REI 90**  
(с учетом пп. 7, 9.1 заключения)

1. Кровельный ковер из ПВХ или ТПО мембраны марки LOGICROOF, LOGICROOF PRO, ECOPLAST, ELVATOR, PLASTROOF, SINTOPLAN или SINTOFOIL.
2. Утеплитель – плиты теплоизоляционные из каменной ваты ТЕХНОРУФ ПРОФ, ТЕХНОРУФ В типов В60, В70, В ЭКСТРА, В ОПТИМА, В ПРОФ.
3. Уклонообразующий слой из клиновидных плит теплоизоляции на основе каменной ваты, XPS или PIR ТЕХНОНИКОЛЬ.
4. Утеплитель – плиты теплоизоляционные из каменной ваты ТЕХНОРУФ.
5. Пароизоляция по бетонному основанию толщиной не более 5 мм, типа Биполь, Унифлекс, Техноэласт, Техноэласт Альфа.
6. Железобетонное основание.

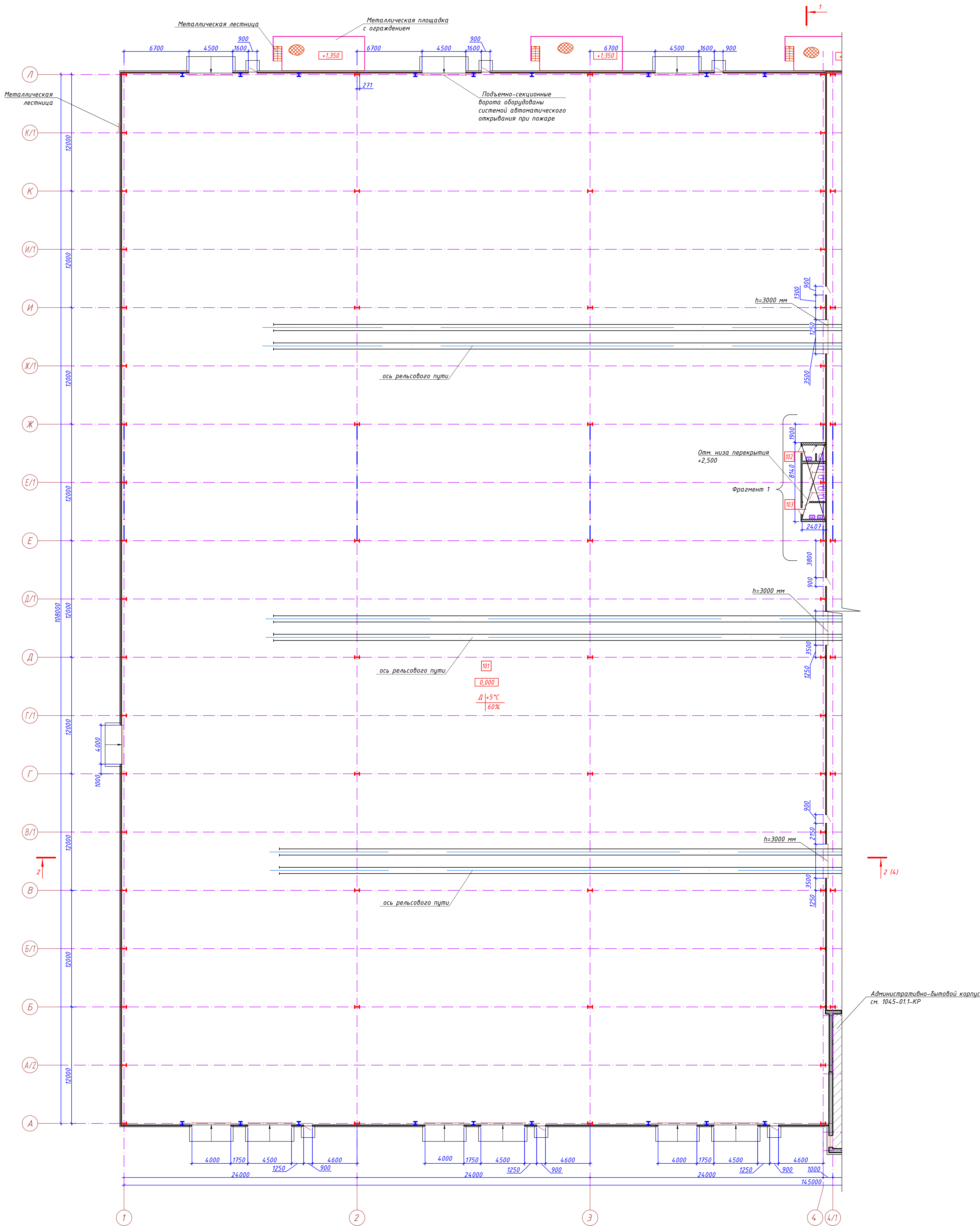
13

|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------|-------|------|---------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |       |      |         |  |  | Лист |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
|              |              |              |          |       |      |         |  |  |      |
| Изм.         | Кол.         | Лист         | № док. № | Подп. | Дата | 1045-КР |  |  |      |

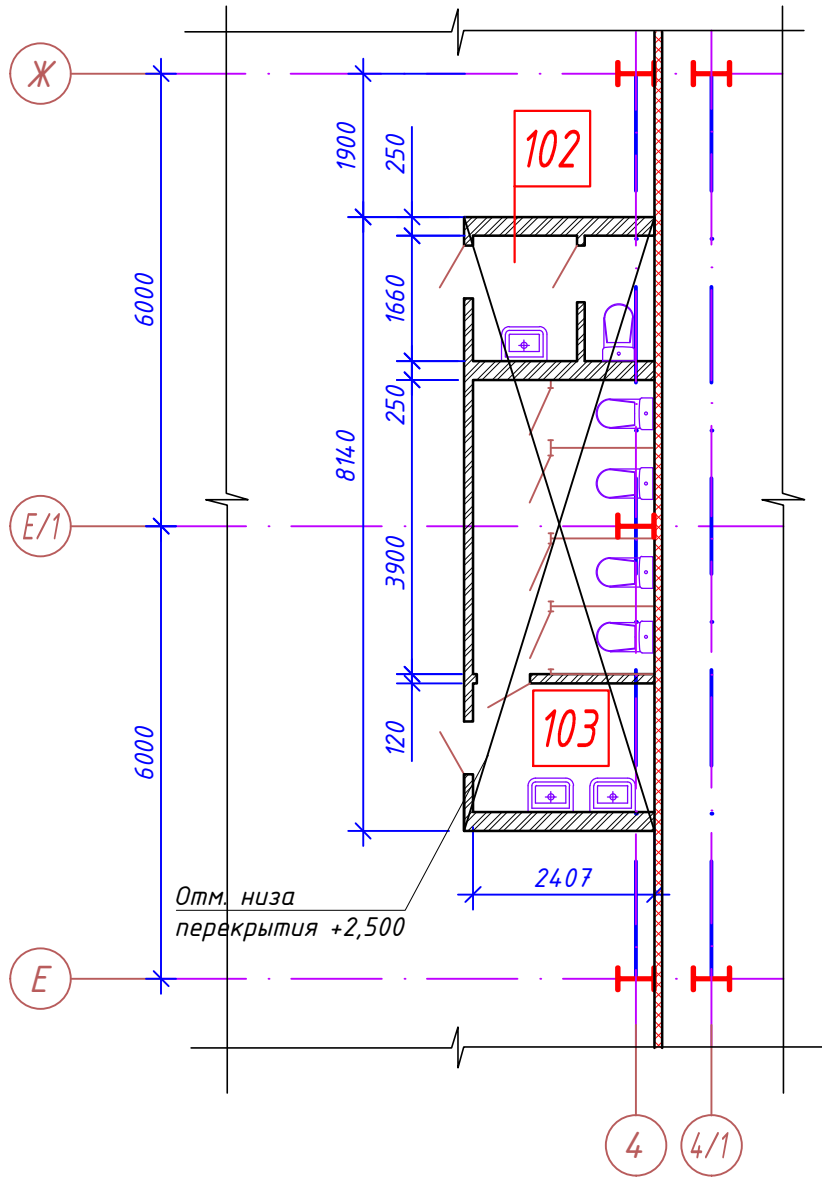
[illegible]

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |
| Изм.         | Кол.         | Лист         |
|              |              |              |
| № док. №     | Подп.        | Дата         |
|              |              |              |
| 1045-КР      |              | Лист         |
|              |              |              |

Фрагмент плана на отм. 0.000 в осях 1-4, А-Л



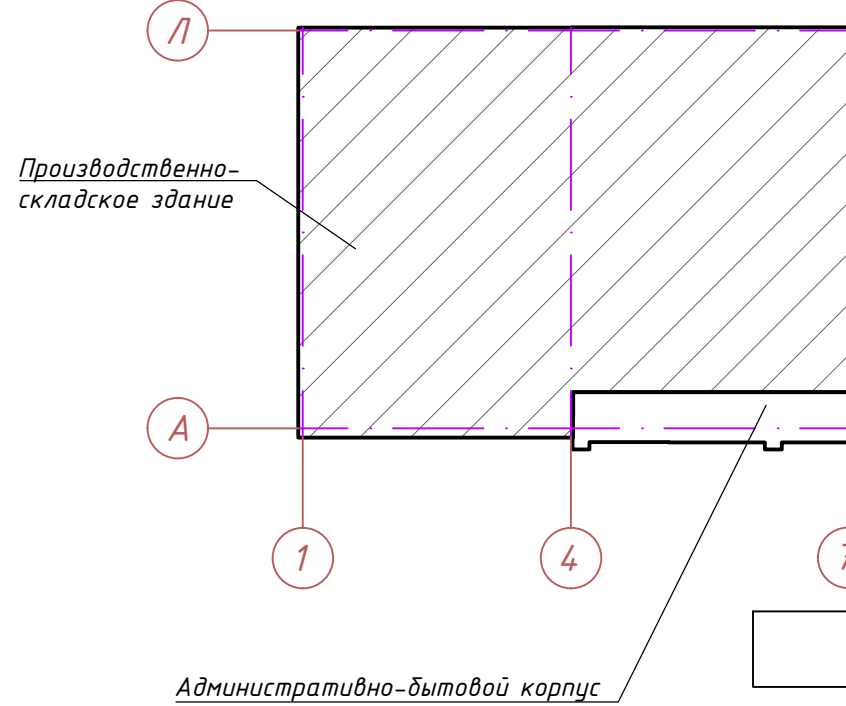
Фрагмент 1



Условные обозначения

- Наружные стены склада готовой продукции из сэндвич-панелей Металл Профиль толщиной 100 мм
- Наружные стены производственного цеха из сэндвич-панелей Металл Профиль толщиной 150 мм
- Внутренняя стена из сэндвич-панелей Металл Профиль толщиной 100 мм
- Цоколь склада готовой продукции высотой 900 мм, толщиной 250 мм из красного полнотелого кирпича М100 на растворе М75 армированный кладочной сеткой из арматуры Ф5 Вр-1 через 4 ряда, с утеплителем Carbon XPS Prof 300 толщиной 50 мм
- Цоколь производственного цеха высотой 900 мм, толщиной 250 мм из красного полнотелого кирпича М100 на растворе М75 армированный кладочной сеткой из арматуры Ф5 Вр-1 через 4 ряда, с утеплителем Carbon XPS Prof 300 толщиной 80 мм
- Стены и перегородки санузлов толщиной 120, 250 мм из красного полнотелого кирпича М100 на растворе М75 армированный кладочной сеткой из арматуры Ф5 Вр-1 через 4 ряда
- Металлические связи
- Металлические ограждения
- Наименование помещений
- Дверь противопожарная
- Металлические лестницы

Схема комплекса



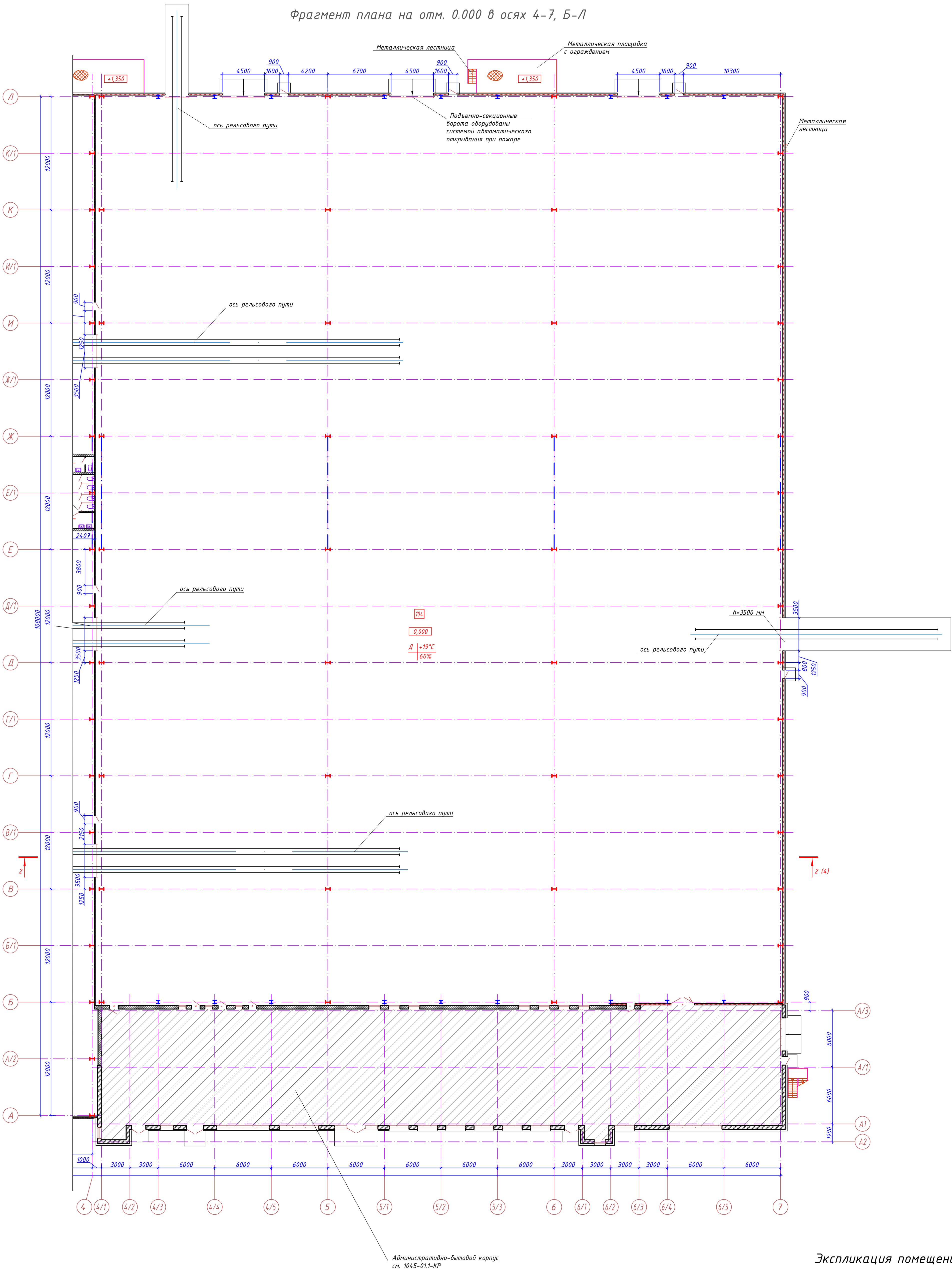
Экспликация помещений

| Номер помещения | Наименование помещения  | Площадь, м² | Категория |
|-----------------|-------------------------|-------------|-----------|
| 101             | Склад готовой продукции | 7834,50     | Д         |
| 102             | Женский санузел         | 3,84        |           |
| 103             | Мужской санузел         | 13,51       |           |

1045-01-КР

| 1045-01-КР                                   |  |        |      |
|----------------------------------------------|--|--------|------|
| Производственно-складское здание             |  | Стадия | Лист |
|                                              |  | П      | 1    |
| Фрагмент плана на отм. 0.000 в осях 1-4, А-Л |  | Листов |      |

Фрагмент плана на отм. 0.000 в осях 4-7, Б-Л



Экспликация помещений

| Номер помещения | Наименование помещения | Площадь, м <sup>2</sup> | Категория помещения |
|-----------------|------------------------|-------------------------|---------------------|
| 104             | Производственный цех   | 6898,43                 | Д                   |

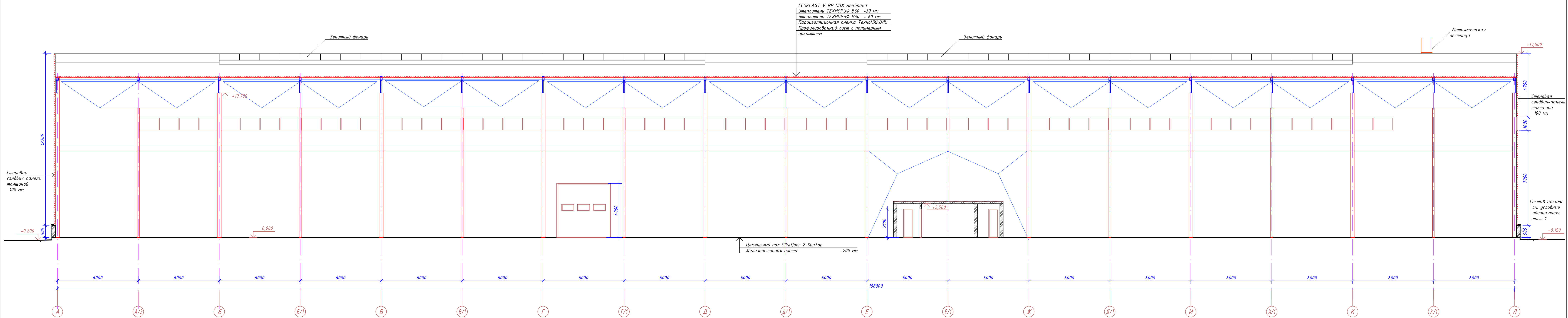
1. Условные обозначения см. лист 1

1045-01-КР

| Производственно-складское здание             | Стация | Лист | Листов |
|----------------------------------------------|--------|------|--------|
|                                              | П      | 2    |        |
| Фрагмент плана на отм. 0.000 в осях 4-7, Б-Л |        |      |        |

1:50 9001 р ур м"

Разрез 1-1

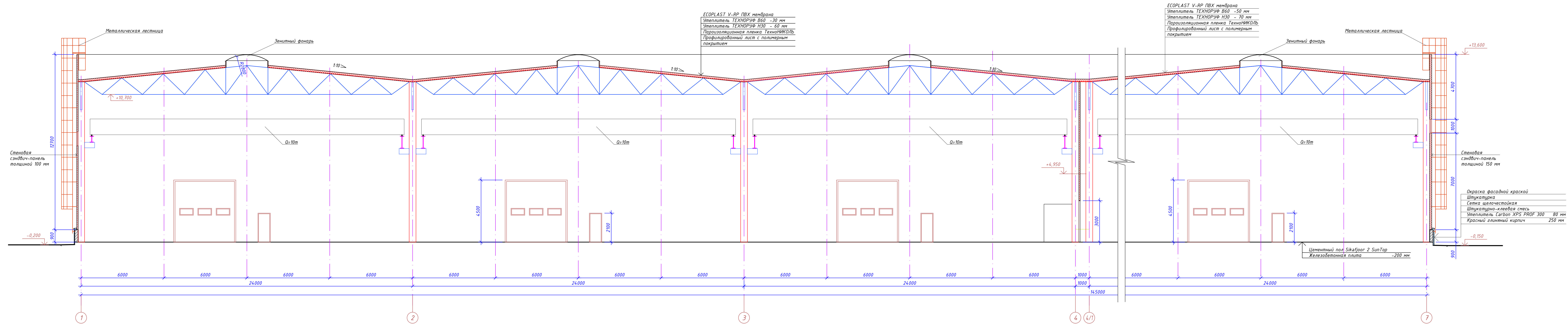


1. Условные обозначения см. лист 1

|             |                |              |  |  |  |
|-------------|----------------|--------------|--|--|--|
| Согласовано |                |              |  |  |  |
|             |                |              |  |  |  |
|             |                |              |  |  |  |
|             |                |              |  |  |  |
| Имя № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |  |  |  |

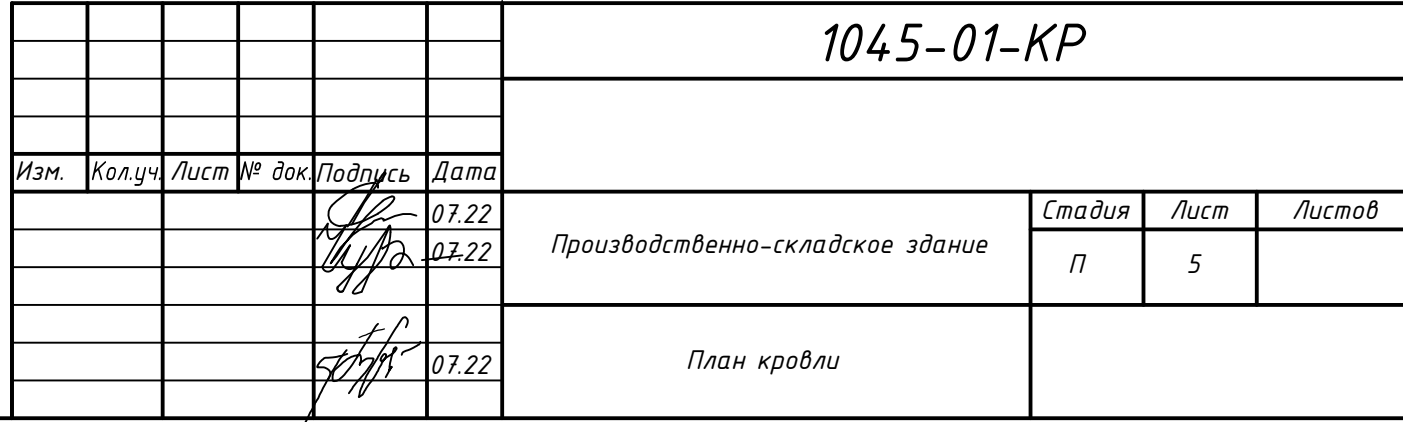
|                                  |        |          |        |  |  |
|----------------------------------|--------|----------|--------|--|--|
| 1045-01-КР                       |        |          |        |  |  |
| Производственно-складское здание | Стадия | Лист     | Листов |  |  |
|                                  | П      | 3        |        |  |  |
| Разрез 1-1                       |        | 150 9001 | П "    |  |  |

Разрез 2-2

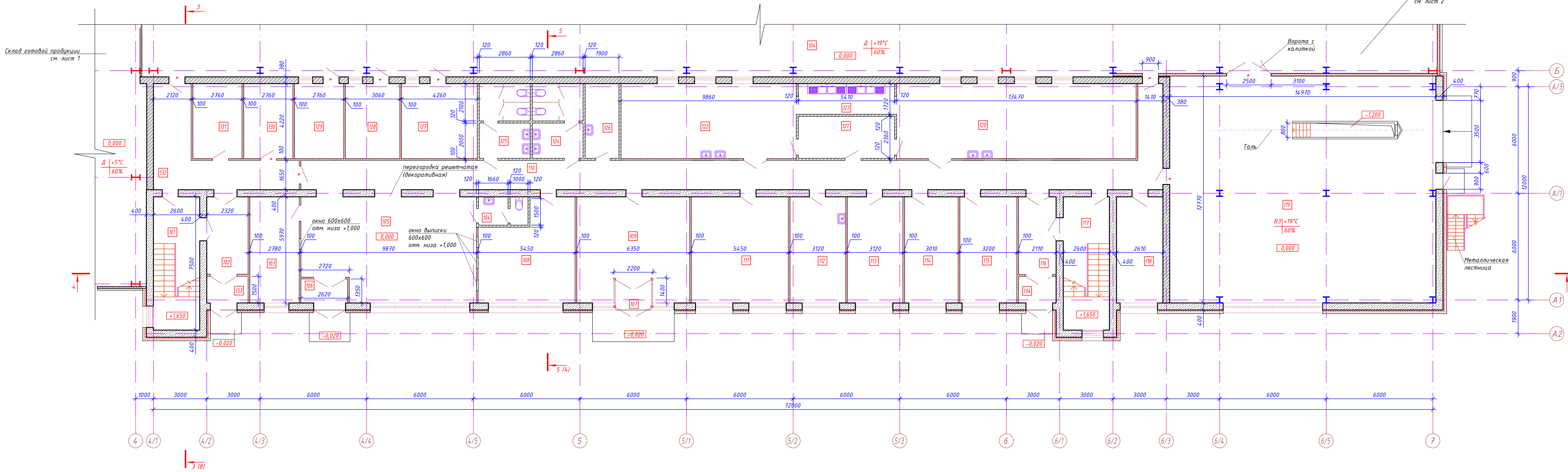


1. Условные обозначения см. лист 1

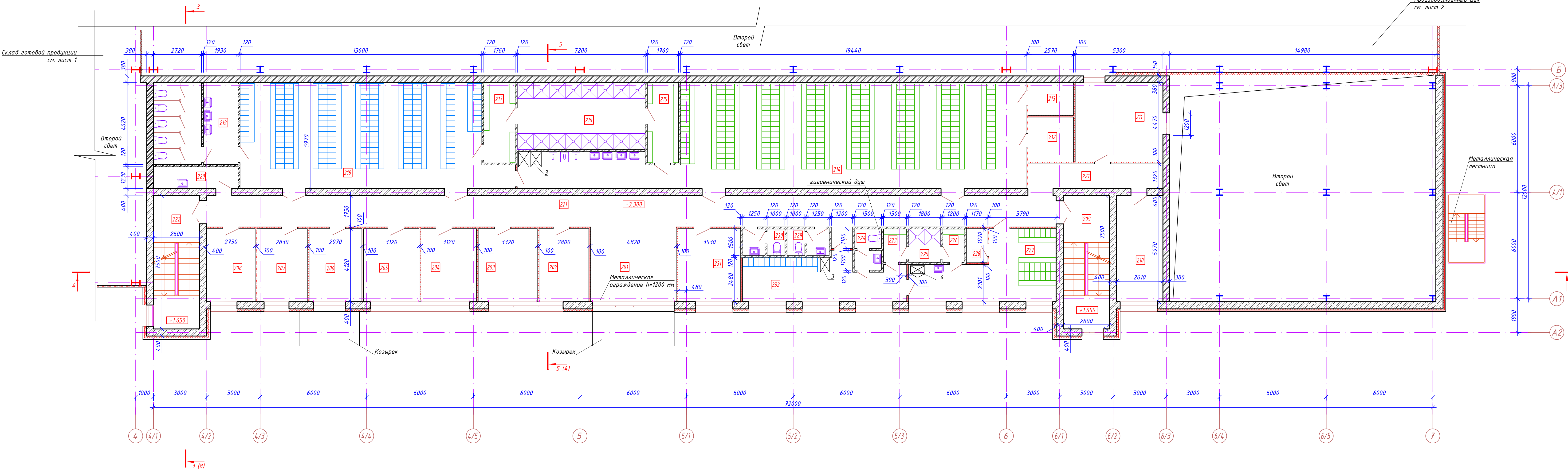
|      |   |      |       |         |      |                                  |      |        |  |
|------|---|------|-------|---------|------|----------------------------------|------|--------|--|
|      |   |      |       |         |      | 1045-01-КР                       |      |        |  |
|      |   |      |       |         |      |                                  |      |        |  |
|      |   |      |       |         |      |                                  |      |        |  |
| Изм. | К | Лист | № док | Подпись | Дата |                                  |      |        |  |
|      |   |      |       |         |      | Производственно-складское здание |      |        |  |
|      |   |      |       |         |      | Стация                           | Лист | Листов |  |
|      |   |      |       |         |      | П                                | 4    |        |  |
|      |   |      |       |         |      | Разрез 2-2                       |      |        |  |
|      |   |      |       |         |      | ISO 9001                         |      |        |  |



План на отм. 0,000 в осях 4/1-7 и А2-Б



План на отм. +3,300 в осях 4/1-7 и А2-Б



Экспликация помещений

| Номер помещения | Наименование помещения         | Площадь, м² | Категория помещения |
|-----------------|--------------------------------|-------------|---------------------|
| 101             | Лестничная клетка              | 19,50       |                     |
| 102             | Вестибиль                      | 10,11       |                     |
| 103             | Помещение охраны               | 16,58       |                     |
| 104             | Гостевой санузел               | 4,05        |                     |
| 105             | Холл                           | 55,02       |                     |
| 106             | Тамбур                         | 3,53        |                     |
| 107             | Тамбур                         | 2,96        |                     |
| 108             | Кабинет диспетчера отгрузок    | 27,52       |                     |
| 109             | Помещение отдела продаж        | 34,81       |                     |
| 110             | Коридор                        | 86,07       |                     |
| 111             | Помещение бухгалтерии          | 32,68       |                     |
| 112             | Медпункт                       | 18,65       |                     |
| 113             | Помещение отдела кадров        | 18,65       |                     |
| 114             | Кабинет менеджера по снабжению | 17,97       |                     |
| 115             | Кабинет менеджера по логистике | 19,12       |                     |
| 116             | Вестибиль                      | 9,24        |                     |
| 117             | Лестничная клетка              | 19,50       |                     |
| 118             | Кабинет главного механика      | 15,52       |                     |
| 119             | Слесарная мастерская           | 191,23      | В3                  |
| 120             | Комната приема пищи (24 чел.)  | 56,87       |                     |
| 121             | Подсобное помещение            | 13,08       |                     |
| 122             | Комната приема пищи (24 чел.)  | 41,61       |                     |
| 123             | Помещение мойки посуды         | 9,40        |                     |
| 124             | Мужской санузел                | 11,66       |                     |
| 125             | Женский санузел                | 11,66       |                     |
| 126             | Кладовая уборочного инвентаря  | 7,98        | В4                  |
| 127             | Комната мастера                | 17,98       |                     |
| 128             | Комната мастера                | 12,92       |                     |
| 129             | Комната мастера                | 11,64       |                     |
| 130             | Серверная                      | 11,65       | В3                  |
| 131             | Кабинет начальника АХО         | 11,65       |                     |
| 132             | Коридор                        | 22,69       |                     |
| 133             | Тамбур                         | 3,49        |                     |
| 134             | Тамбур                         | 3,17        |                     |

Экспликация помещений

| Номер помещения | Наименование помещения                        | Площадь, м² | Категория помещения |
|-----------------|-----------------------------------------------|-------------|---------------------|
| 201             | Холл (рекреация)                              | 20,34       |                     |
| 202             | Кабинет главного инженера                     | 11,54       |                     |
| 203             | Кабинет начальника цеха                       | 13,70       |                     |
| 204             | Кабинет начальника склада                     | 12,85       |                     |
| 205             | Кабинет главного энергетика                   | 12,87       |                     |
| 206             | Кабинет главного технолога                    | 12,23       |                     |
| 207             | Кабинет ОТК                                   | 11,67       |                     |
| 208             | Кабинет начальника службы безопасности        | 11,23       |                     |
| 209             | Лестничная клетка                             |             |                     |
| 210             | Кабинет производственно-диспетчерского отдела | 15,58       |                     |
| 211             | Комната мастеров                              | 22,06       |                     |
| 212             | Помещение для сушки спецодежды и обуви        | 6,47        |                     |
| 213             | Кладовая для хранения чистой спецодежды       | 4,73        |                     |
| 214             | Мужская гардеробная спецодежды                | 133,75      |                     |
| 215             | Преддушевая                                   | 7,96        |                     |
| 216             | Душевые                                       | 27,09       |                     |
| 217             | Преддушевая                                   | 7,90        |                     |
| 218             | Мужская гардеробная для уличной одежды        | 83,73       |                     |
| 219             | Санузел                                       | 21,38       |                     |
| 220             | Комната уборочного инвентаря                  | 5,87        | В4                  |
| 221             | Коридор                                       | 96,33       |                     |
| 222             | Лестничная клетка                             |             |                     |
| 223             | Преддушевая                                   | 2,44        |                     |
| 224             | Санузел                                       | 3,31        |                     |
| 225             | Душевые                                       | 3,38        |                     |
| 226             | Преддушевая                                   | 2,26        |                     |
| 227             | Женская гардеробная спецодежды                | 25,11       |                     |
| 228             | Помещение для сушки спецодежды и обуви        | 2,24        |                     |
| 229             | Женский санузел                               | 3,46        |                     |
| 230             | Мужской санузел                               | 3,46        |                     |
| 231             | Кабинет директора                             | 14,53       |                     |
| 232             | Женская гардеробная уличной одежды            | 21,51       |                     |

Условные обозначения

- Стена из сэндвич-панелей Металл Профиль толщиной 150 мм
- Наружные стены из газоблоков D1000 толщиной 400 мм на кладочно-клеевом составе TOILER TL400 армированные стержнями арматуры Ø8 А-III с шагом по высоте 500 мм, с навесной подконструкцией для композитных панелей "Айсберг" и минераловатной теплоизоляцией Техновент толщиной 80 мм
- Наружные стены из газоблоков D1000 толщиной 400 мм на кладочно-клеевом составе TOILER TL400 армированные стержнями арматуры Ø8 А-III с шагом по высоте 500 мм, с навесной подконструкцией для панелей конкерной керамики "Бремен" и минераловатной теплоизоляцией Техновент толщиной 50 мм
- Внутренние стены из газоблоков толщиной 400 мм, 200 мм на кладочно-клеевом составе TOILER TL400 армированные стержнями арматуры Ø8 А-III с шагом по высоте 500 мм
- Внутренние стены толщиной 380 мм из красного полнотелого кирпича пластического прессования М100 на растворе П армированные сеткой кладочной сеткой из арматуры Ø5 Вр-1 через 4 ряда
- Внутренние каркасно-обшивные перегородки ГВЛ (С361, С362) толщиной 100 мм
- Внутренние перегородки толщиной 120 мм из красного полнотелого кирпича пластического прессования М100 на растворе М75 с армированием сеткой кладочной сеткой из арматуры Ø5 Вр-1 через 4 ряда
- Металлические ограждения
- Наименование помещений
- Дверь противопожарная
- Шкафы для домашней одежды
- Шкафы для спецодежды
- Ларь для грязной спецодежды
- Шкаф для хранения чистой спецодежды
- Металлические лестницы

1045-01.1-КР

| Изм. | Кол. | Лист | И в док. | Подпись | Дата  | Административно-бытовой корпус                                                  | Стадия | Лист | Листов |
|------|------|------|----------|---------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|
|      |      |      |          |         | 07.22 |                                                                                 | П      | 6    |        |
|      |      |      |          |         | 07.22 | План на отм. 0,000 в осях 4/1-7 и А2-Б.<br>План на отм. +3,300 в осях 4/1 и А-Б |        |      |        |

| Номер помещения | Наименование помещения       | Площадь, м <sup>2</sup> | Категория помещения |
|-----------------|------------------------------|-------------------------|---------------------|
| 301             | Лестничная клетка            |                         |                     |
| 302             | Коридор                      | 139,48                  |                     |
| 303             | Коридор                      | 146,24                  |                     |
| 304             | Электрощитовая               | 17,31                   | В4                  |
| 305             | Учебный класс                | 109,21                  | Д                   |
| 306             | Венткамера                   | 44,23                   | Д                   |
| 307             | Фармакамера                  | 7,08                    |                     |
| 308             | Учебный класс                | 105,13                  | Д                   |
| 309             | Венткамера                   | 23,89                   | В4                  |
| 310             | Фармакамера                  | 3,78                    |                     |
| 311             | Лестничная клетка            |                         |                     |
| 312             | Женский санузел              | 7,00                    |                     |
| 313             | Мужской санузел              | 10,59                   |                     |
| 314             | Комната уборочного инвентаря | 3,98                    | В4                  |
| 315             | Кабинет охраны труда         | 90,56                   |                     |
| 316             | Газовая котельная            | 74,07                   | Г                   |
| 317             | Техническое помещение        | 19,70                   |                     |
| 318             | Техническое помещение        | 19,70                   |                     |

Крыша производственно-складского здания см. лист 5

Металлическая лестница с ограждением

Металлическая лестница

Крыша административно-бытового корпуса

Алюминиевая композитная панель

Алюкобанд

Несущая подконструкция

Утеплитель Техновент 110 мм

Газодюк 400 мм

Металлическое ограждение h=1200 мм

А/3

А/1

А/1

А/2

4

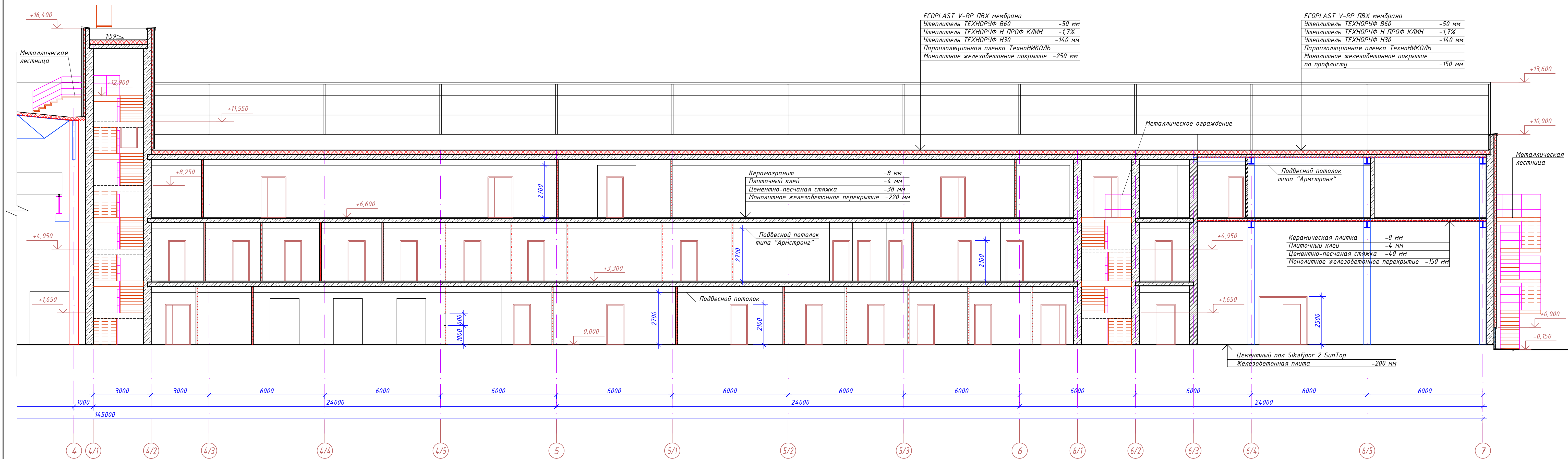
4/1

4/2

3 (В)

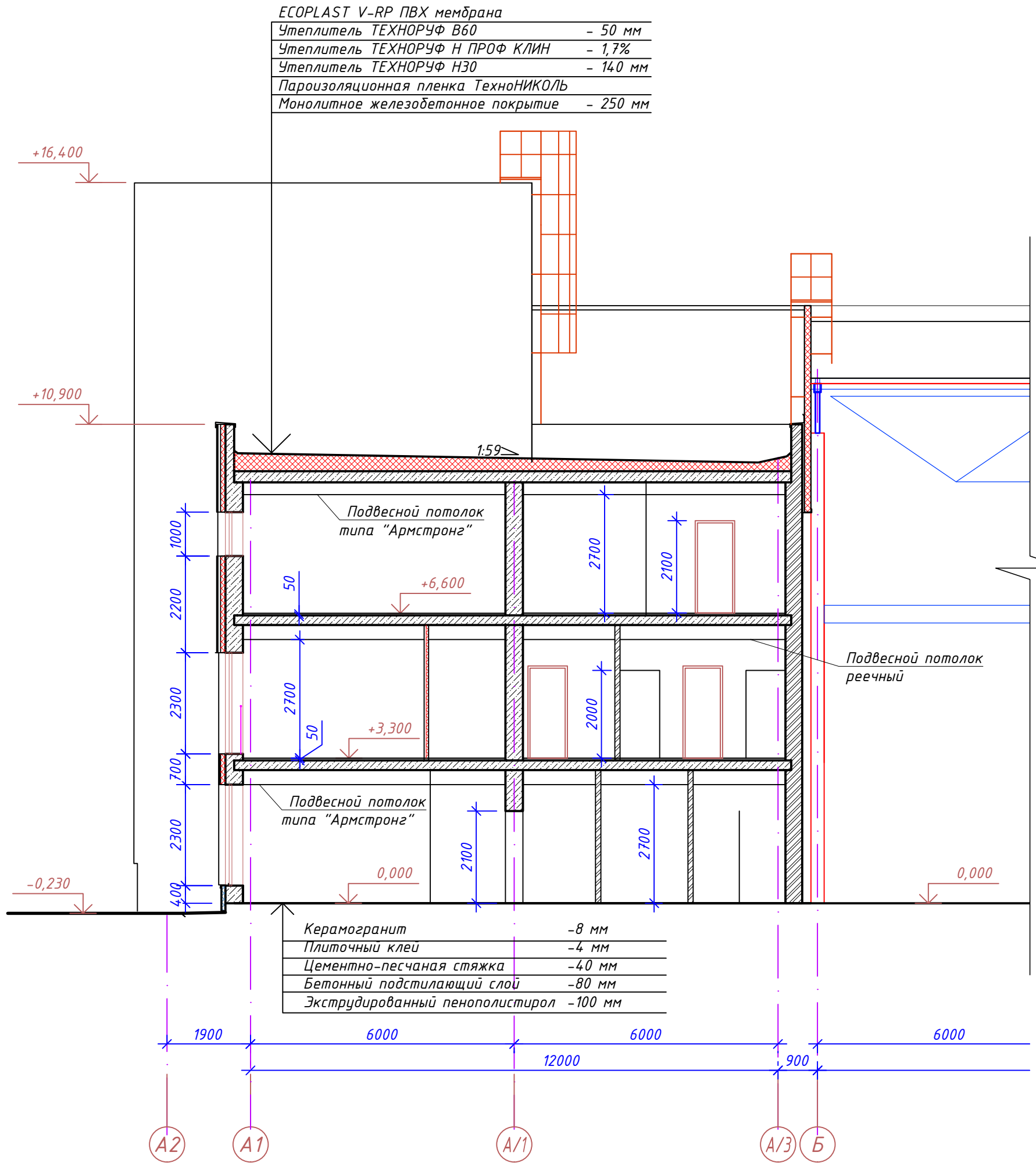
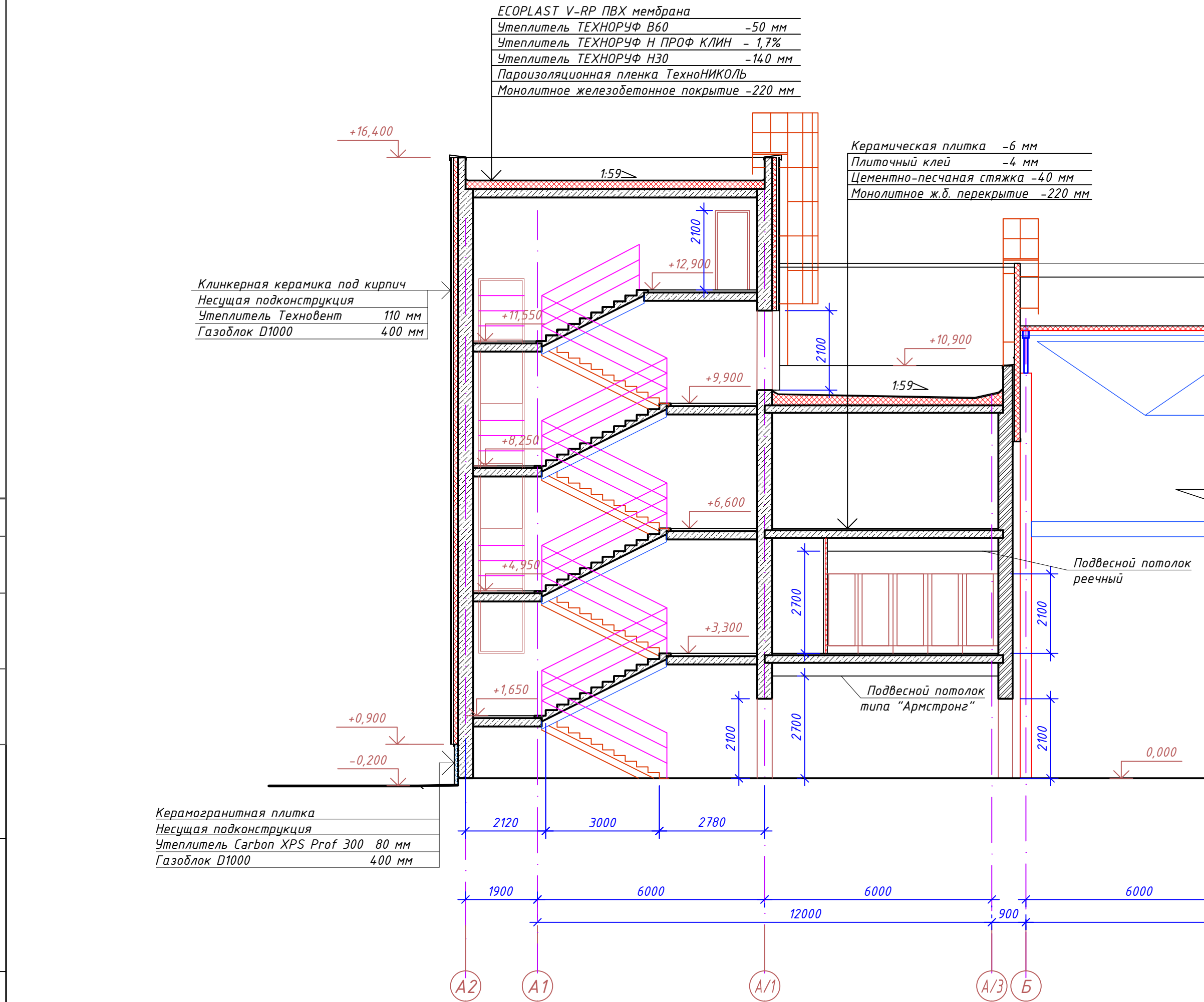
|                                                                                                                      |   |      |        |                  |                | <b>1045-01.1-KP</b>            |  |  |          |      |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--------|------------------|----------------|--------------------------------|--|--|----------|------|--------|
| Изм.                                                                                                                 | K | Лист | N док. | Подпись          | Дата           |                                |  |  | Страница | Лист | Листов |
|                                                                                                                      |   |      |        | <i>[подпись]</i> | 07.22<br>07.22 | Административно-бытовой корпус |  |  | P        | 7    |        |
|                                                                                                                      |   |      |        | <i>[подпись]</i> | 07.22          |                                |  |  |          |      |        |
| План на отн. +6,800 в осях А1-Г и А2-Б.<br>План кровли в осях А1-Г и А2-Б. План на отн. +9,900. План на отн. +12,600 |   |      |        |                  |                | 60 9001                        |  |  |          |      |        |

Разрез 4-4



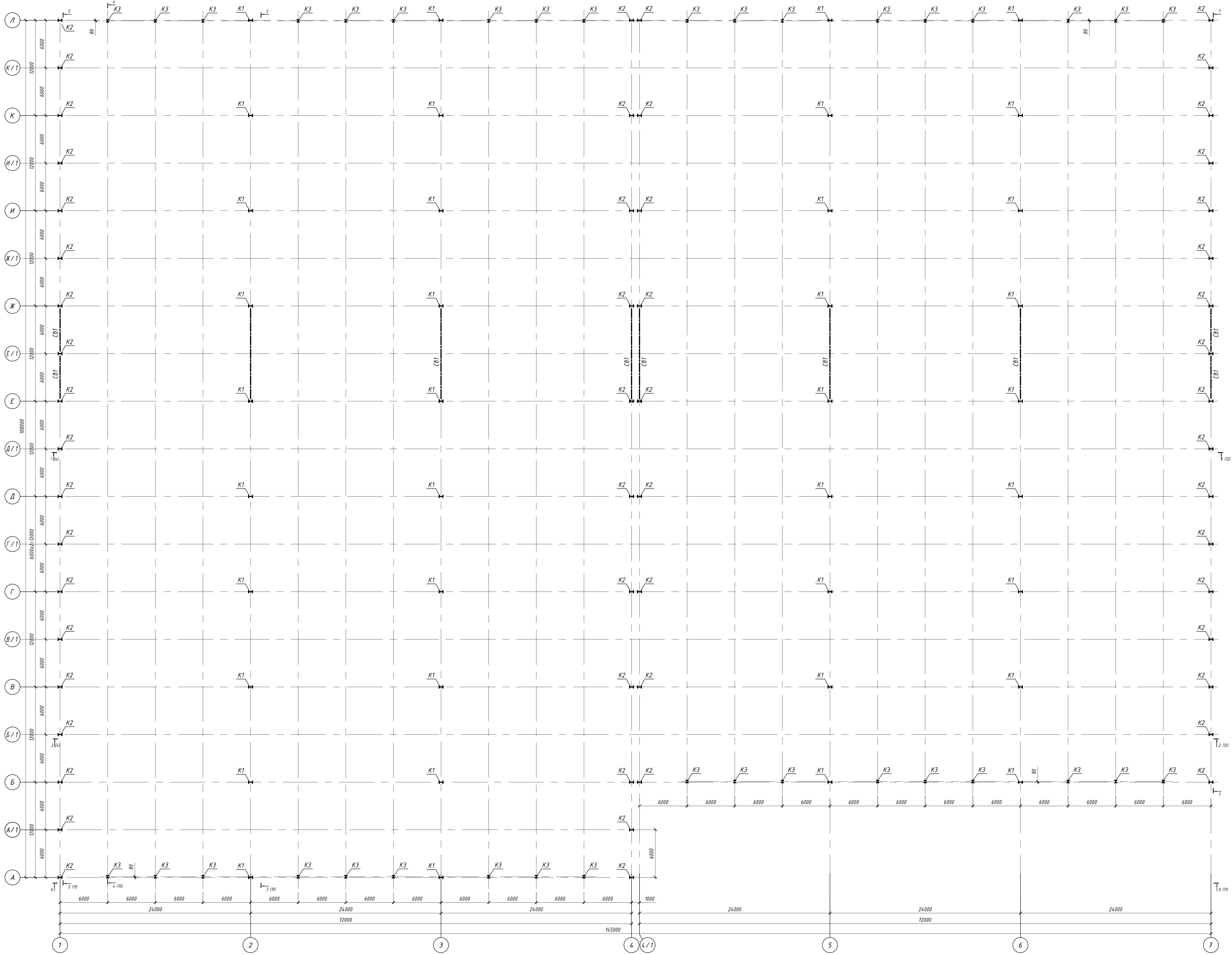
Разрез 3-3

Разрез 5-5

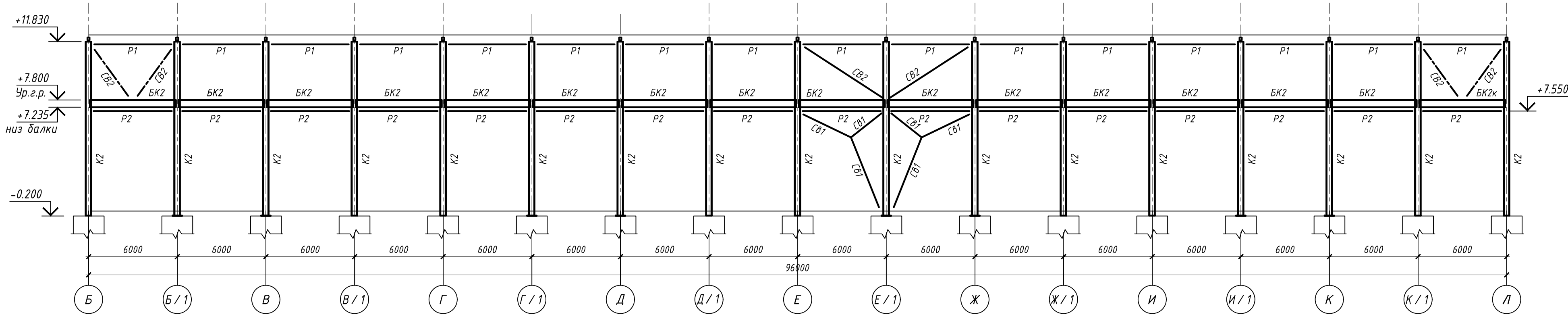


|      |      |         |         |                                    |        |      |        |
|------|------|---------|---------|------------------------------------|--------|------|--------|
|      |      |         |         | 1045-01.1-КР                       |        |      |        |
|      |      |         |         | Административно-вытвой корпус      |        |      |        |
|      |      |         |         | Разрез 3-3, Разрез 4-4, Разрез 5-5 |        |      |        |
|      |      |         |         | м                                  |        |      |        |
| Изм. | Лист | И. док. | Подпись | Дата                               | Стадия | Лист | Листов |
|      |      |         |         | 07.22                              |        |      |        |
|      |      |         |         | 07.22                              |        |      |        |
|      |      |         |         | 07.22                              |        |      |        |

Схема расположения колонн и вертикальных связей на отм. 0,000



7 - 7



|                                                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1045 01 KP                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| и                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Подпись Дата                                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 07.22                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 07.22                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Производственно-складское здание                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Схема расположения колонн и вертикальных связей на отм. -0,200 Разрез 7-7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 07.22                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Статус Лист Листов                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| п 9                                                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



Схема расположения элементов конструкций по верхним поясам ферм

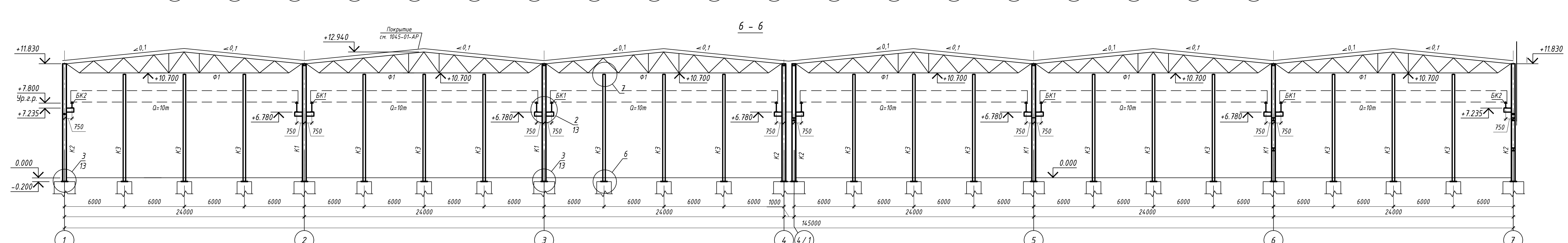
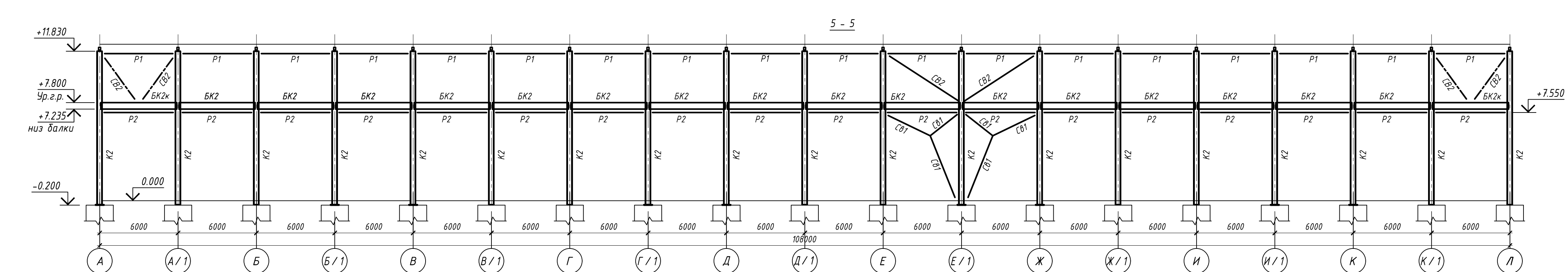
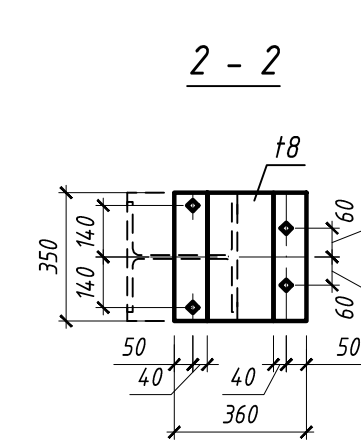
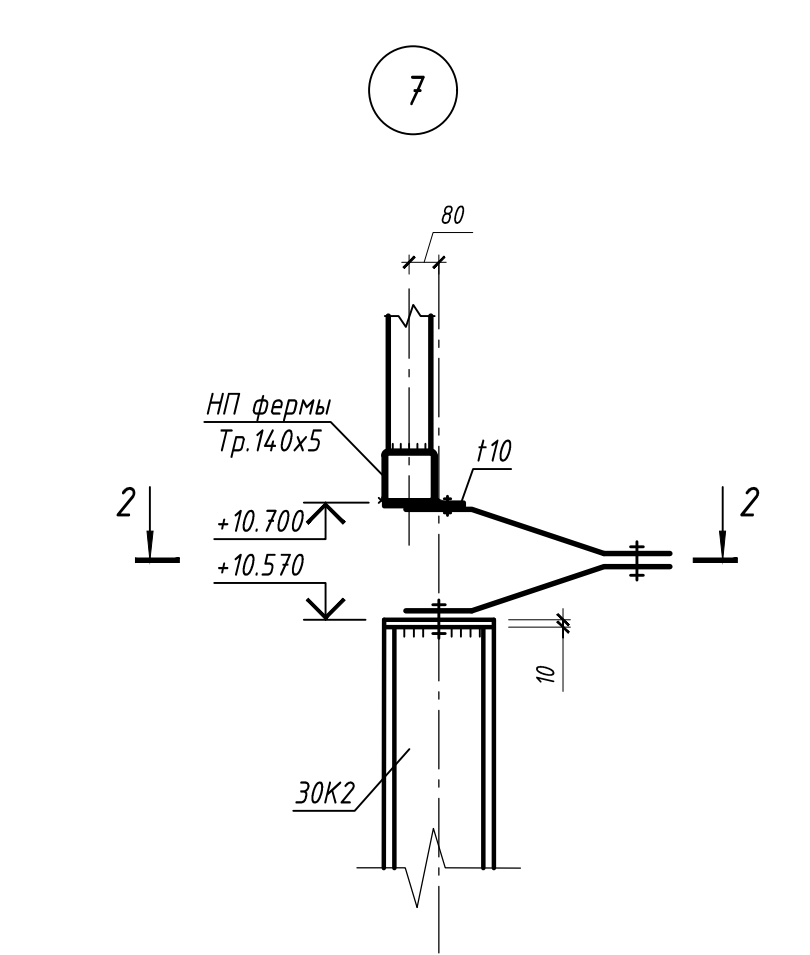
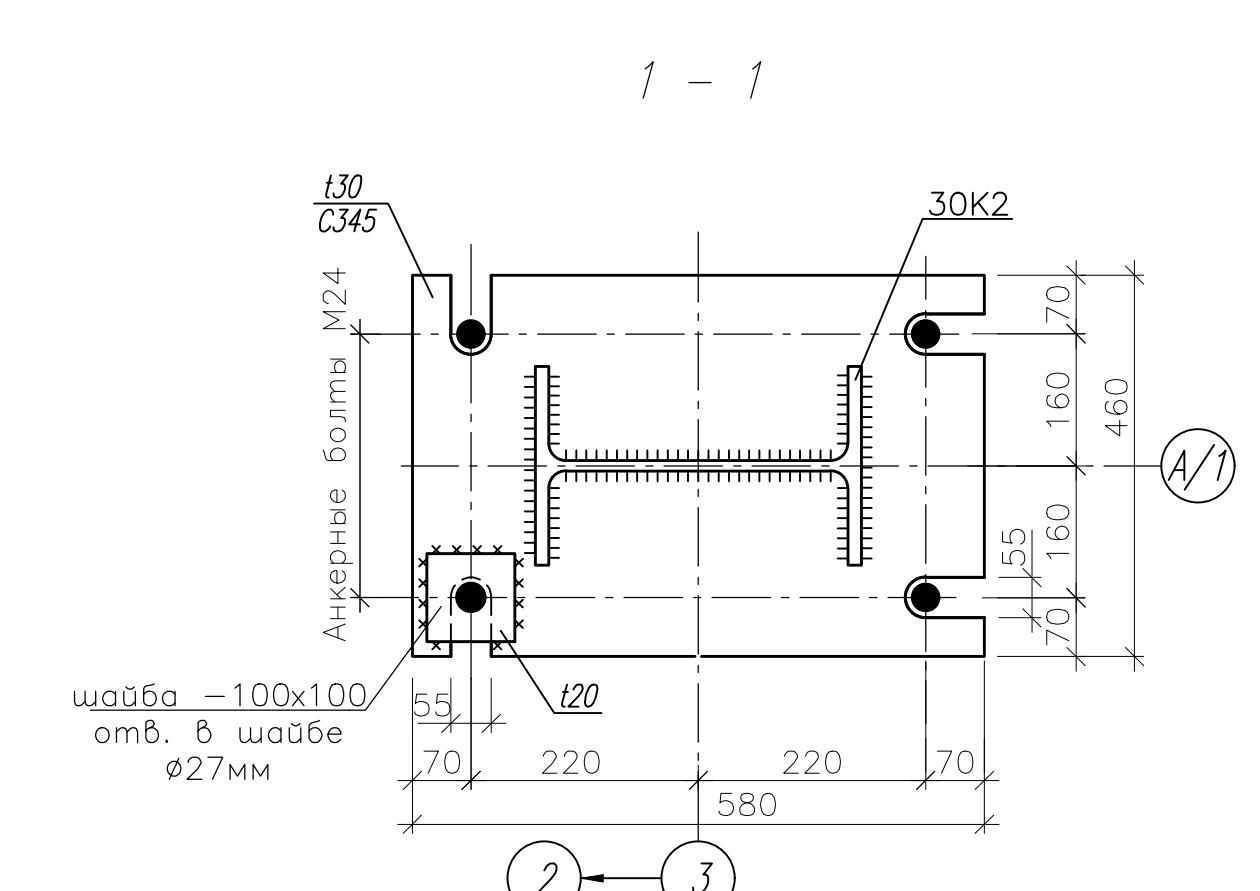
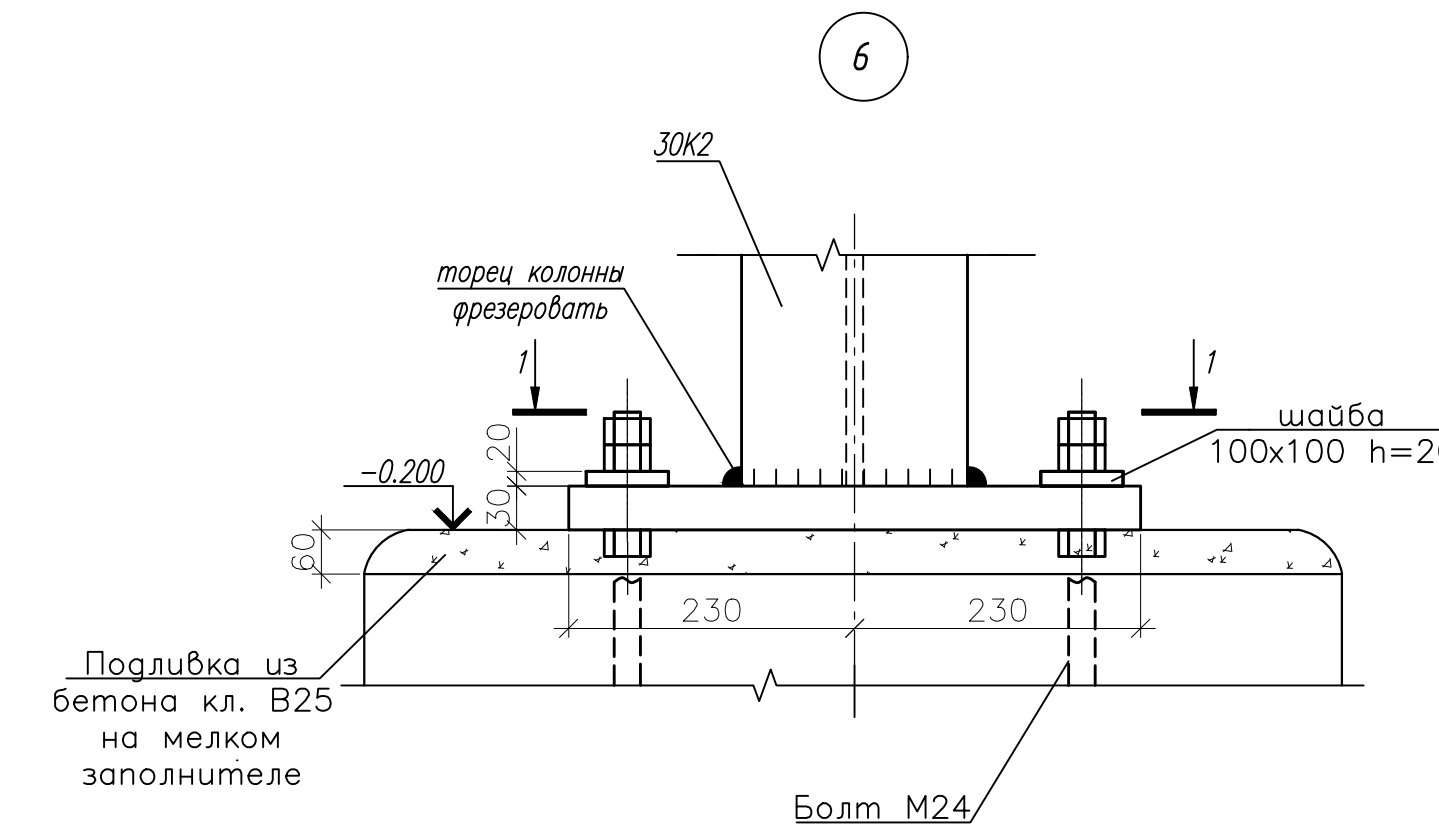
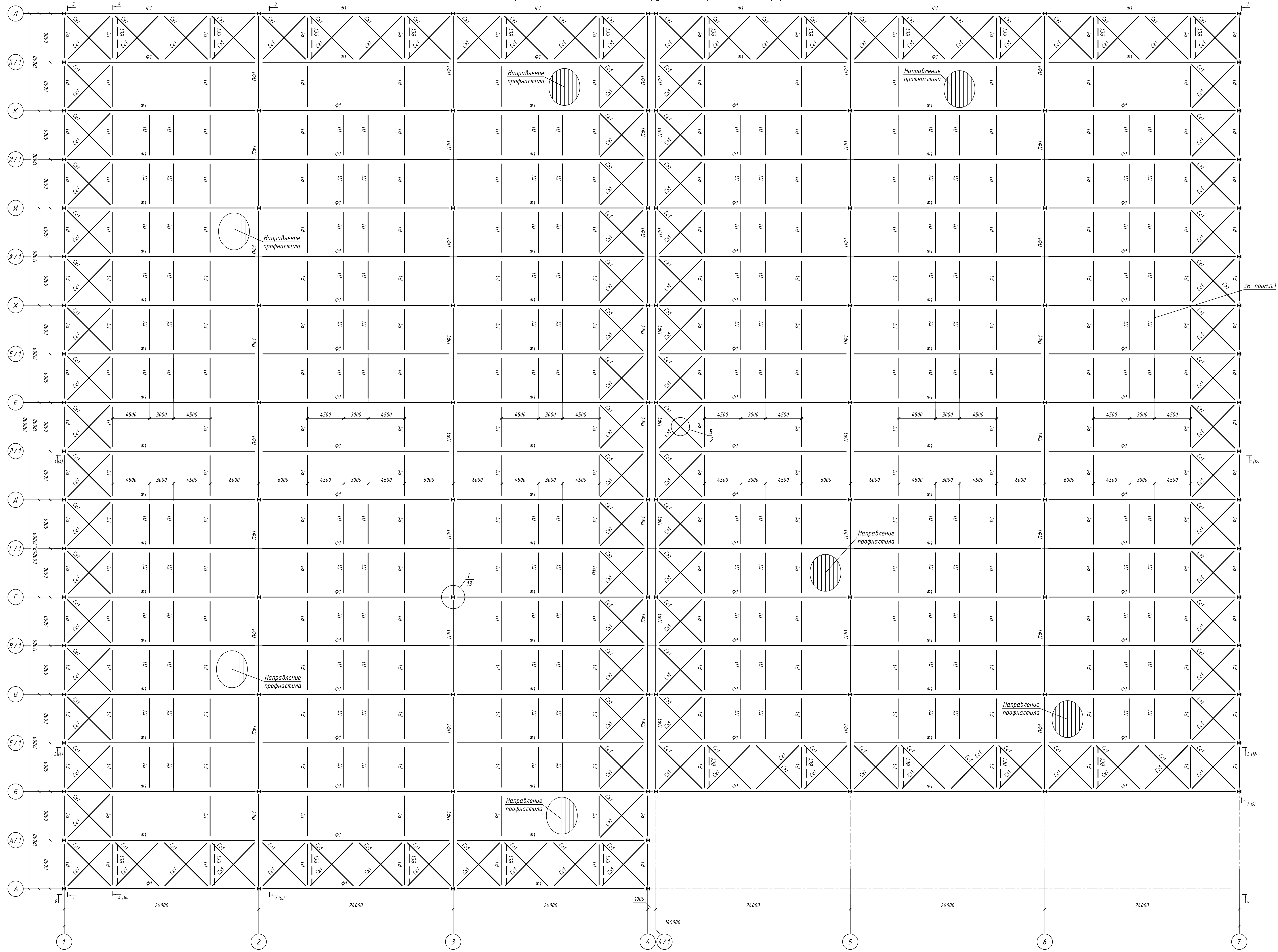
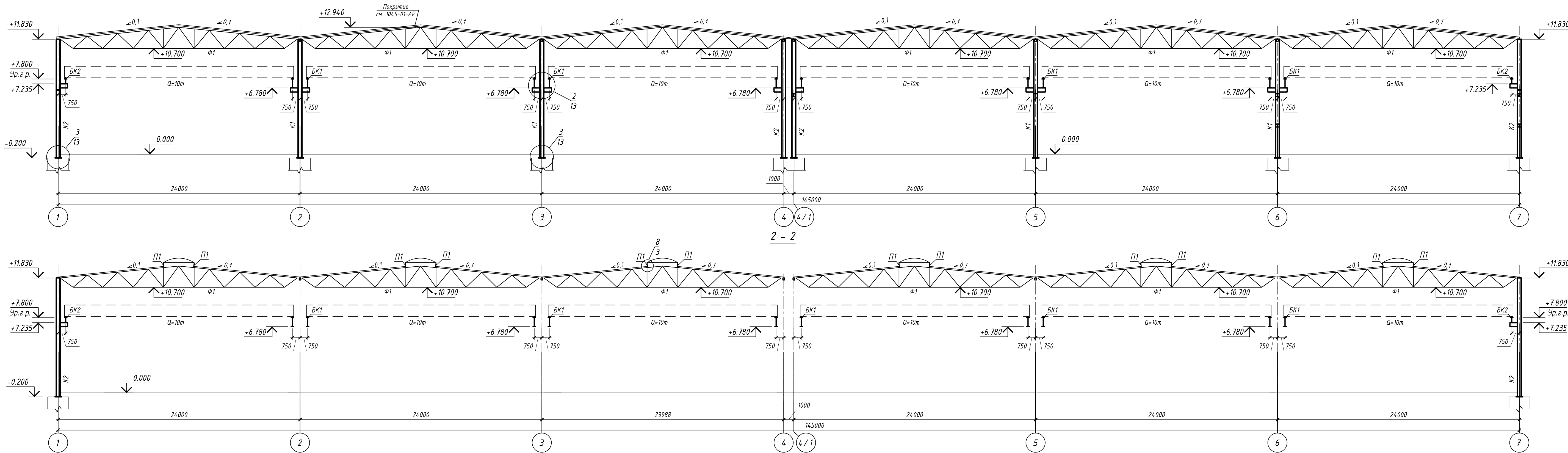
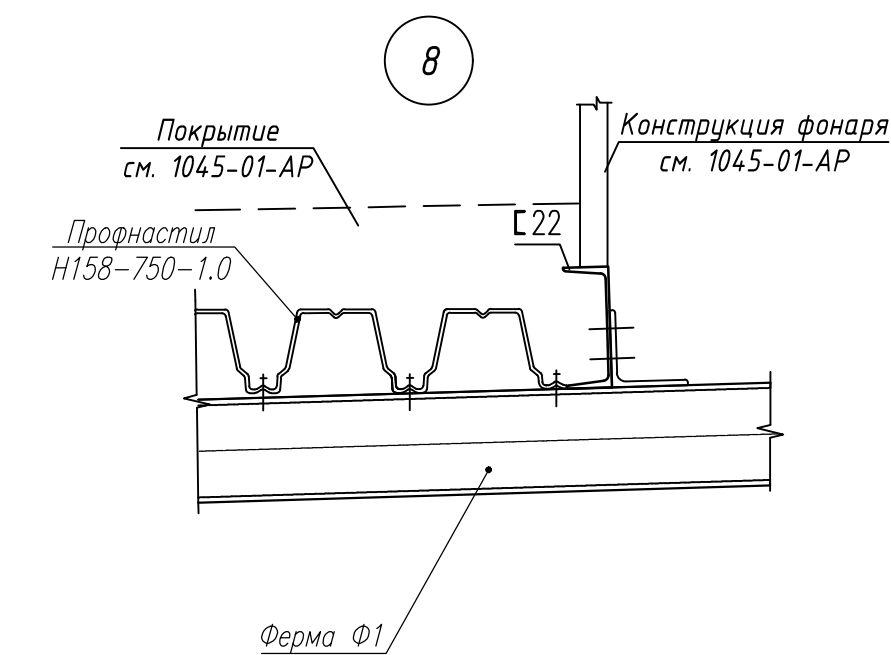
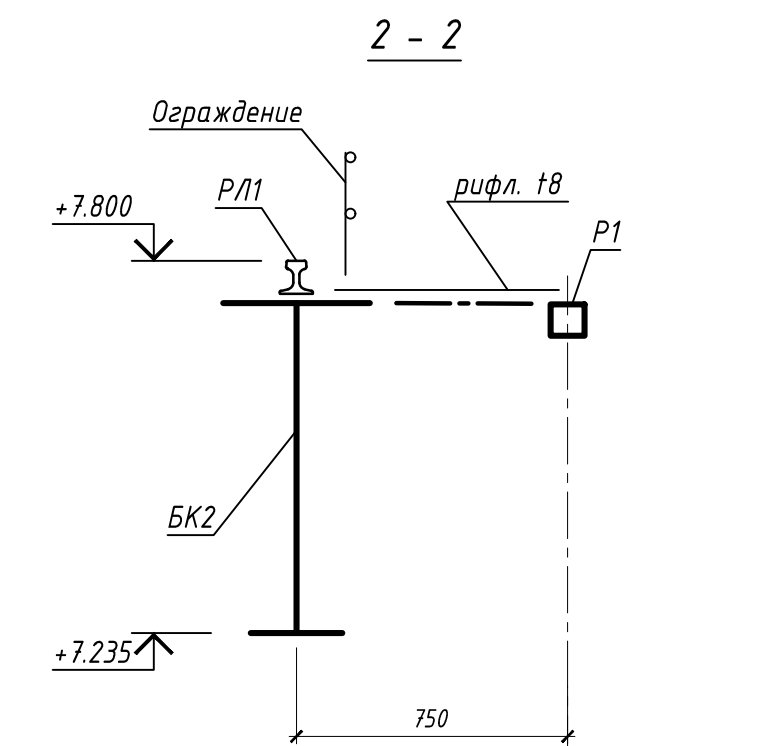
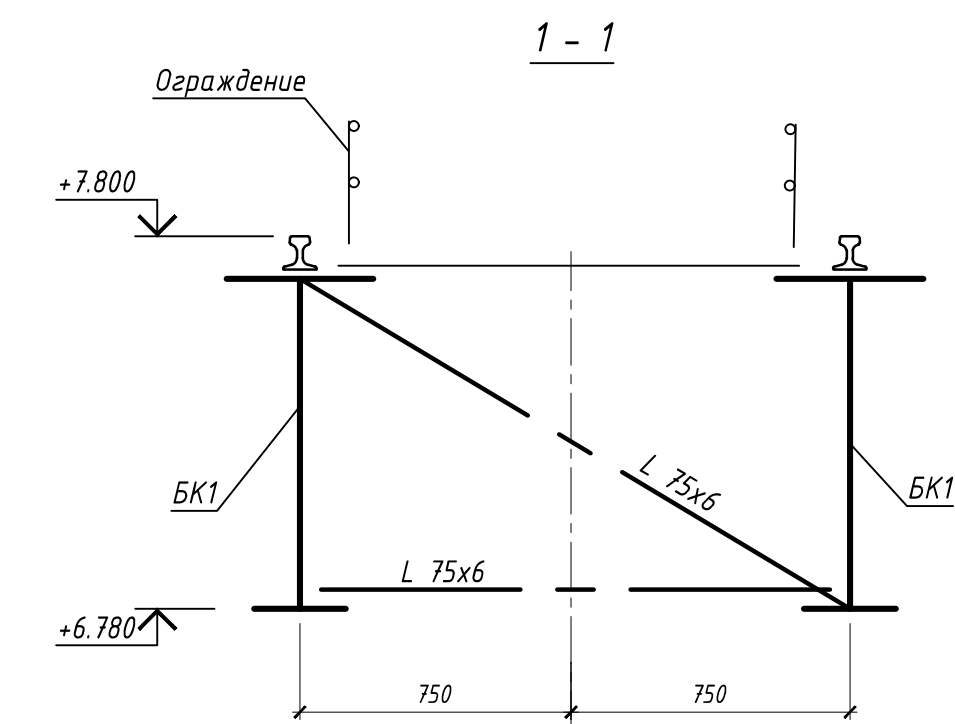
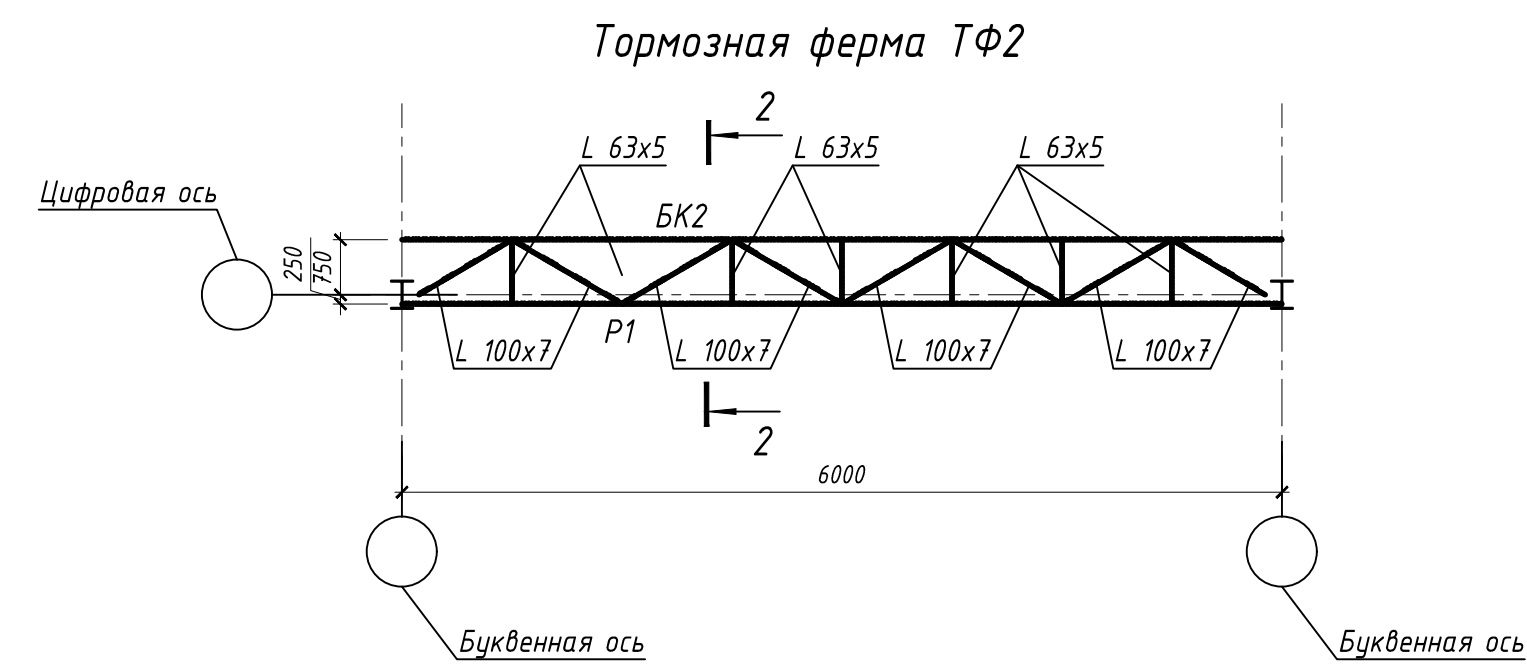
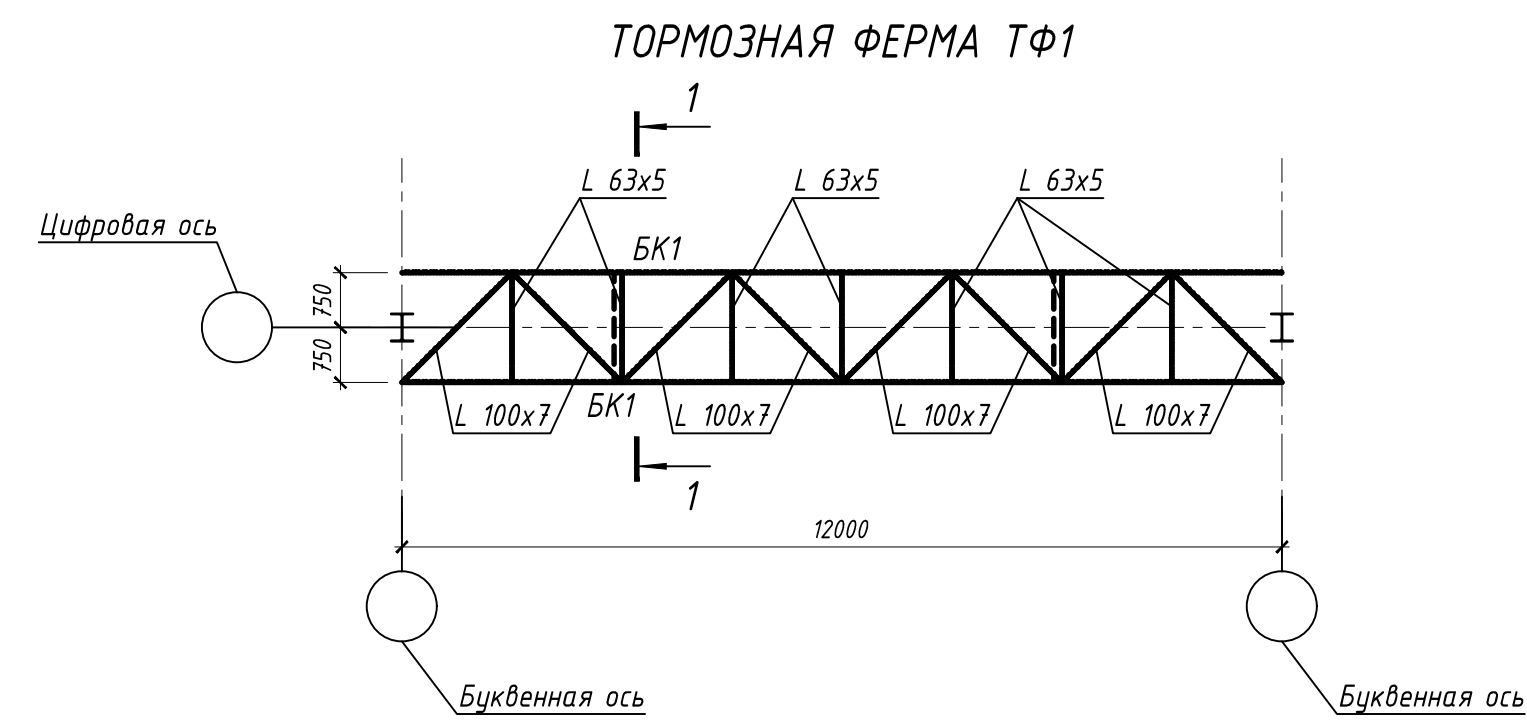
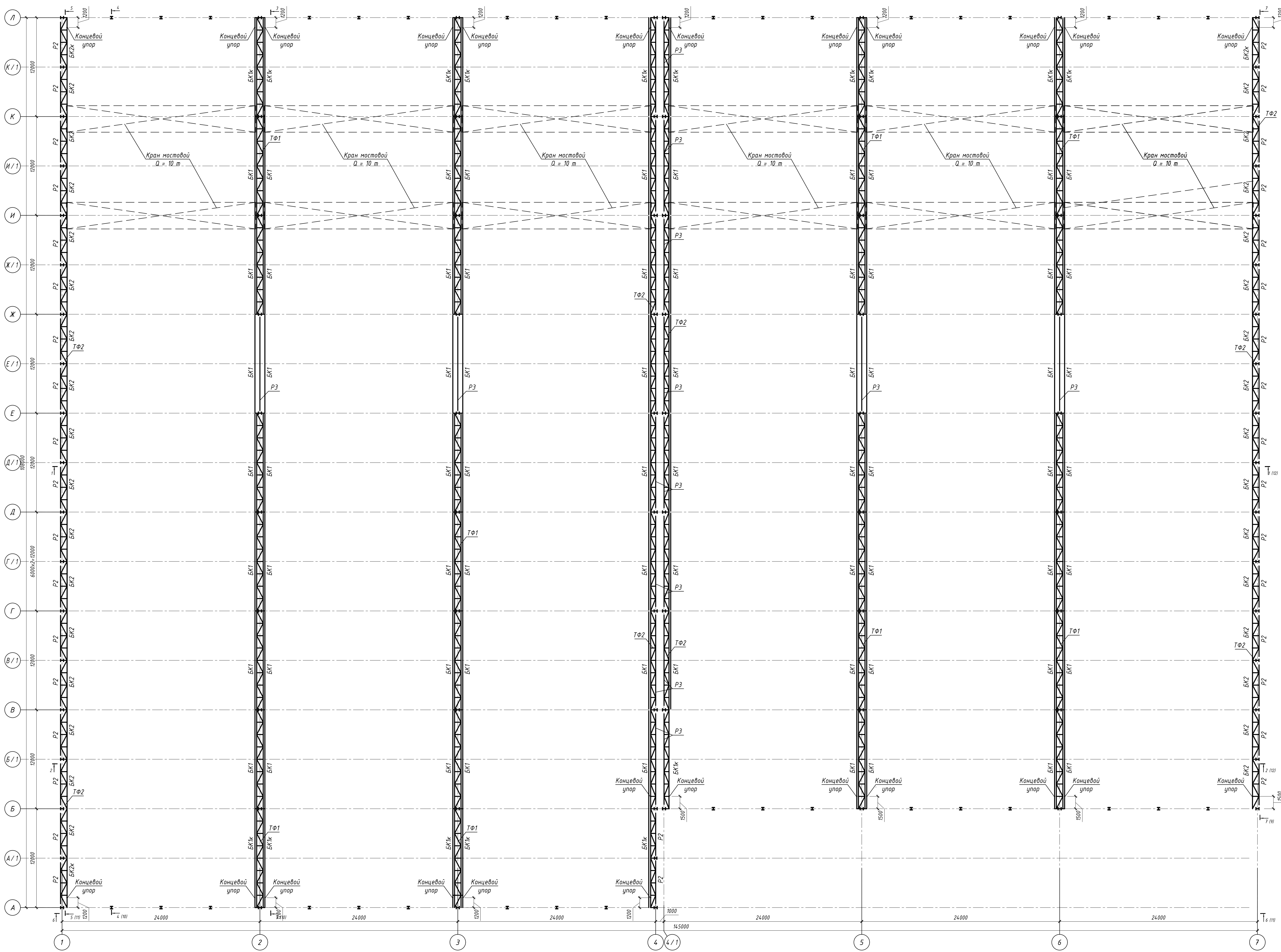
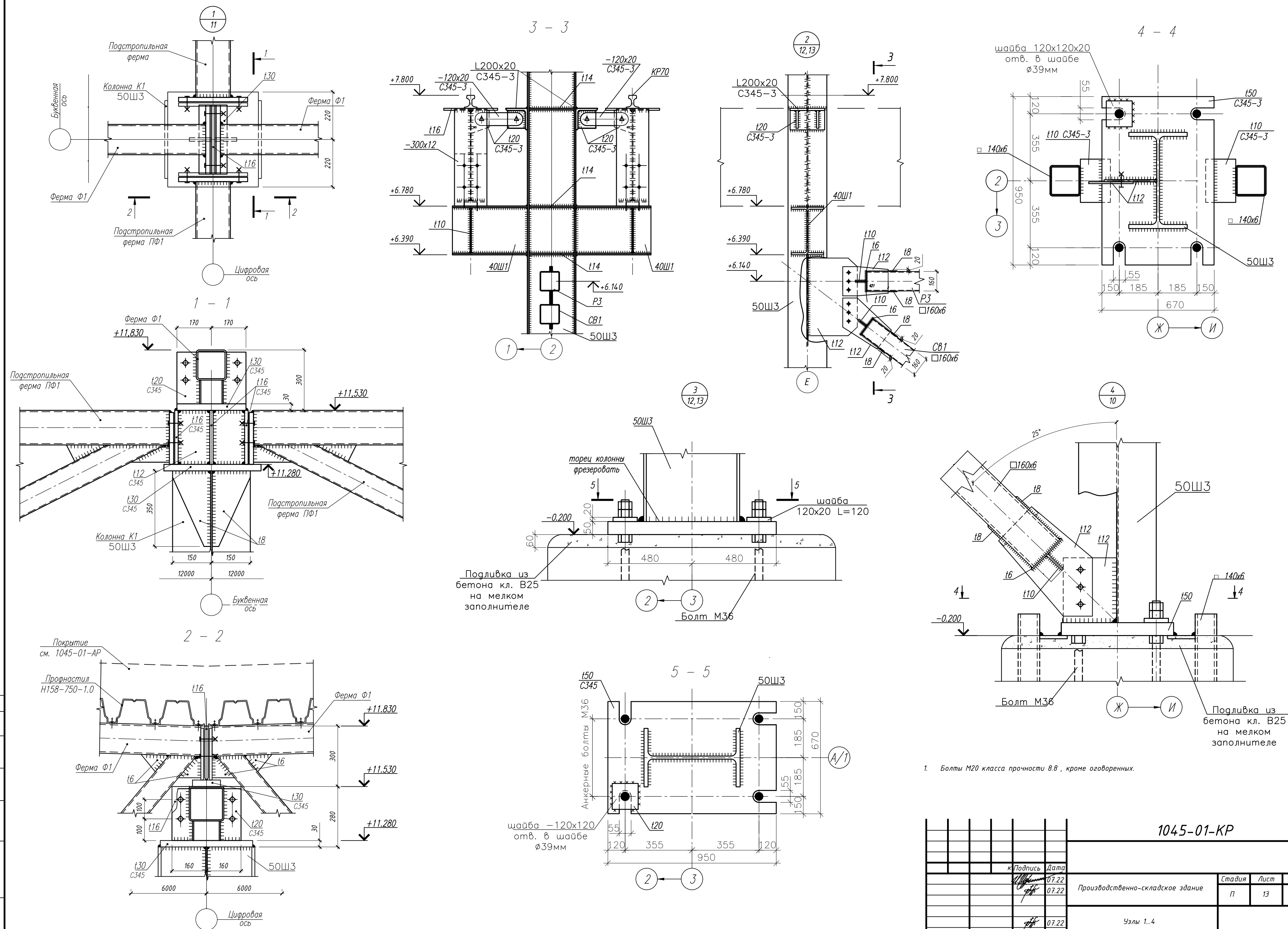


Схема расположения крановых балок и тормозных ферм на отм. +7.800



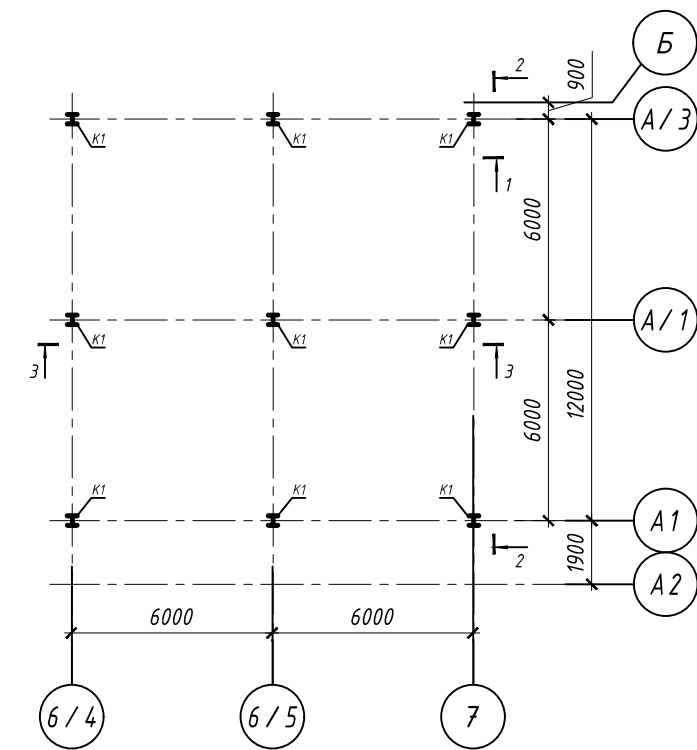
|                                                                                                                       |       |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|
| 1045 01 КР                                                                                                            |       |      |
| ч                                                                                                                     |       |      |
| Подпись                                                                                                               | Дата  | Лист |
| 07.22                                                                                                                 | 07.22 | 12   |
| Производственно-складское здание                                                                                      |       |      |
| Схема расположения крановых балок и тормозных ферм на отм. +7.800. Разрезы 1-1, 2-2. Тормозные фермы ТФ1, ТФ2. Угол 8 |       |      |



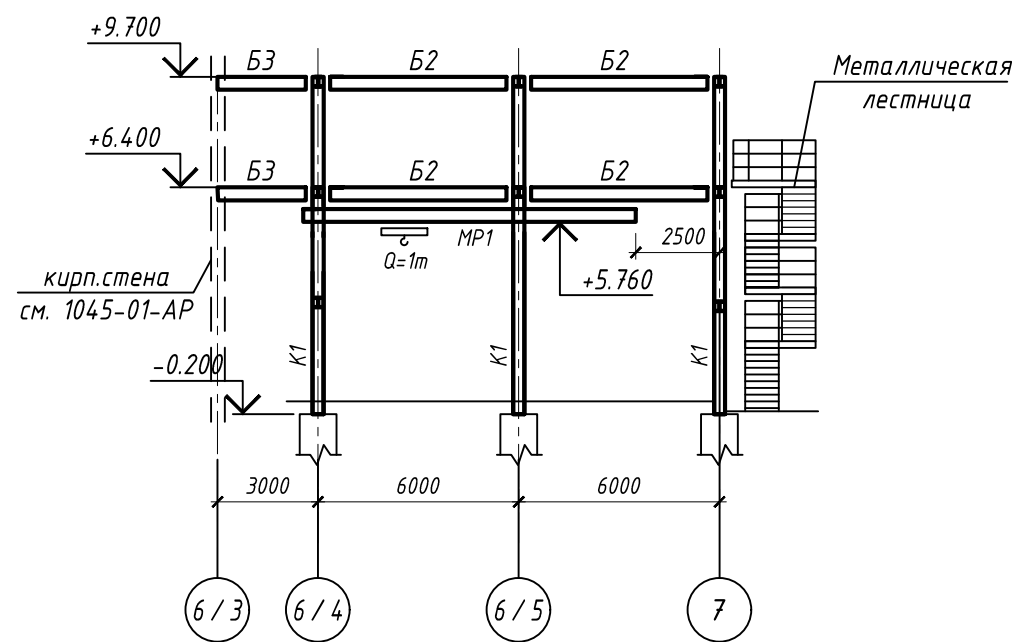
1045-01-КР

| К. Подпись | Дата  | Статья                           | Лист | Листов |
|------------|-------|----------------------------------|------|--------|
|            | 07.22 | Производственно-складское здание | П    | 13     |
|            | 07.22 | Узлы 1..4                        |      | т"     |

Схема расположения колонн на отм. -0,200



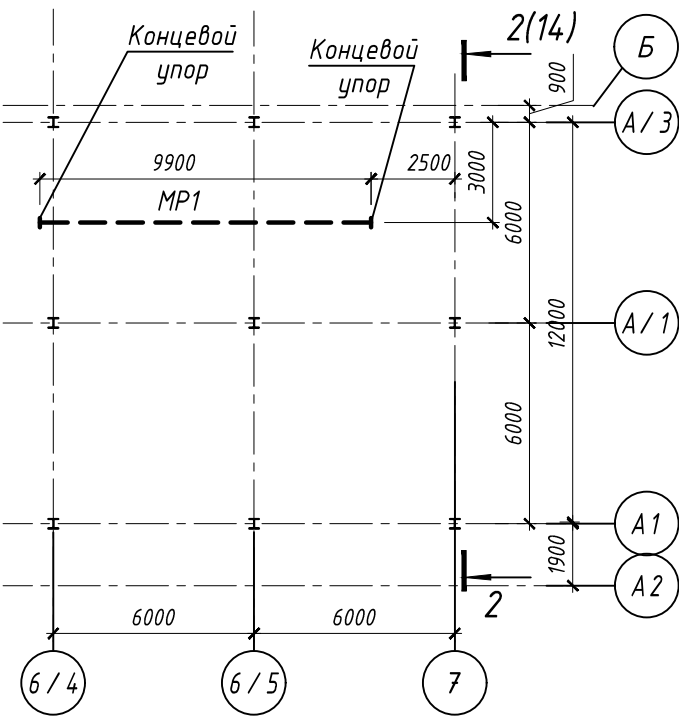
1 - 1



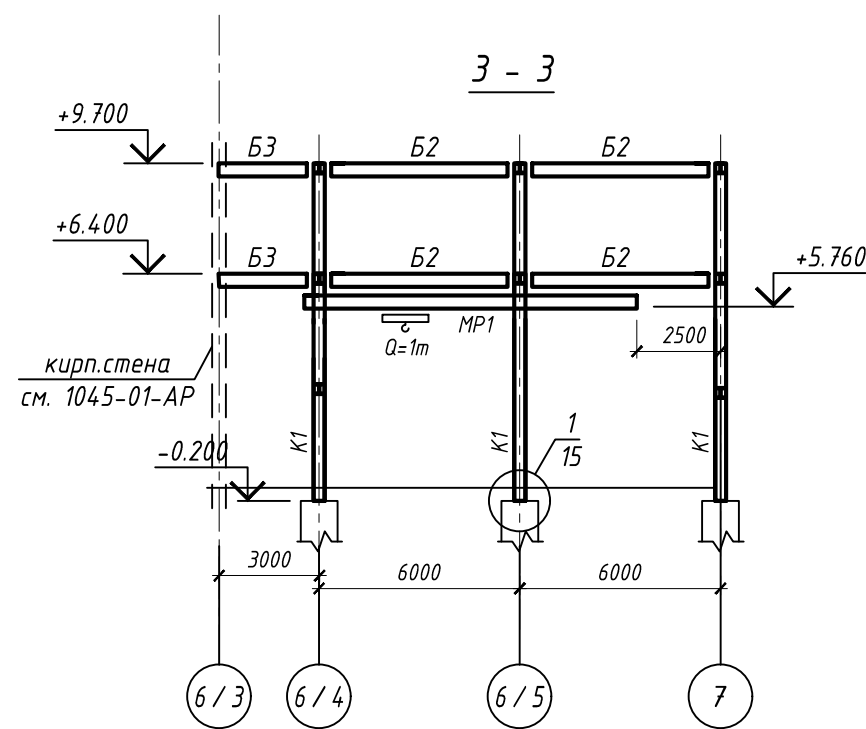
Ведомость элементов

| Марка | Сечение |      |             | Опорные усилия |       |       | Группа констр. | Сталь | Примечания |
|-------|---------|------|-------------|----------------|-------|-------|----------------|-------|------------|
|       | Эскиз   | Поз. | Состав      | M, кНм         | N, кН | Q, кН |                |       |            |
| K1    | I       |      | 30K2        |                | -752  |       | 3              | C345  |            |
| B1    | I       |      | 35Ш1        | -195           |       | 154   | 2              | C255  |            |
| B2    | I       |      | 30Ш1        |                |       | 52    | 2              |       |            |
| B3    | I       |      | 20Б1        |                |       | 21    | 2              |       |            |
| MP1   | I       |      | 24M         |                |       |       | 1              |       |            |
|       |         |      | H75-750-0.9 |                |       |       |                |       |            |

Схема расположения монорельса на отм. +5,760 (низ)



3 - 3



2 - 2

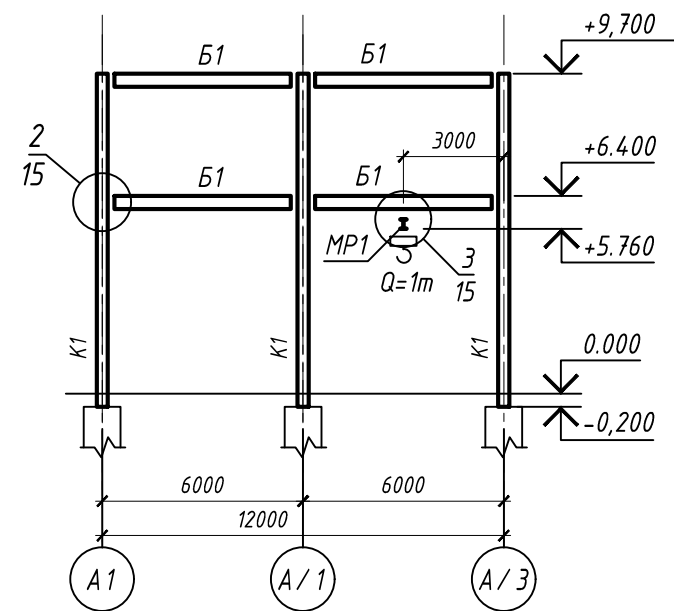


Схема расположения балок на отм. +9,700

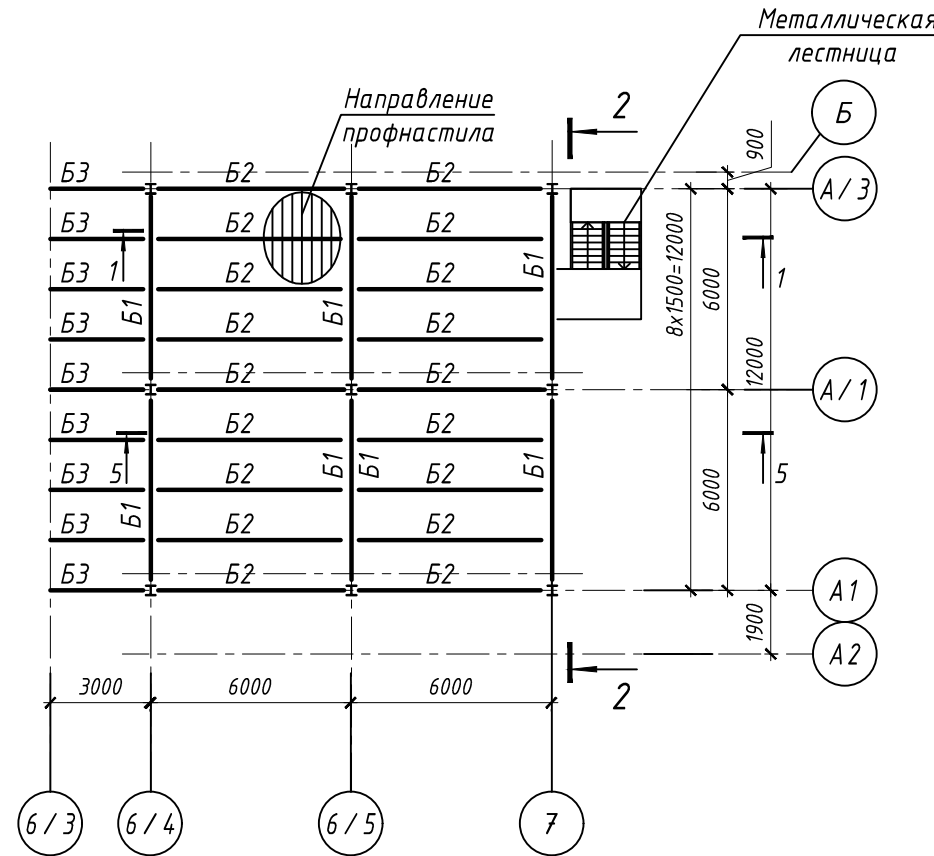
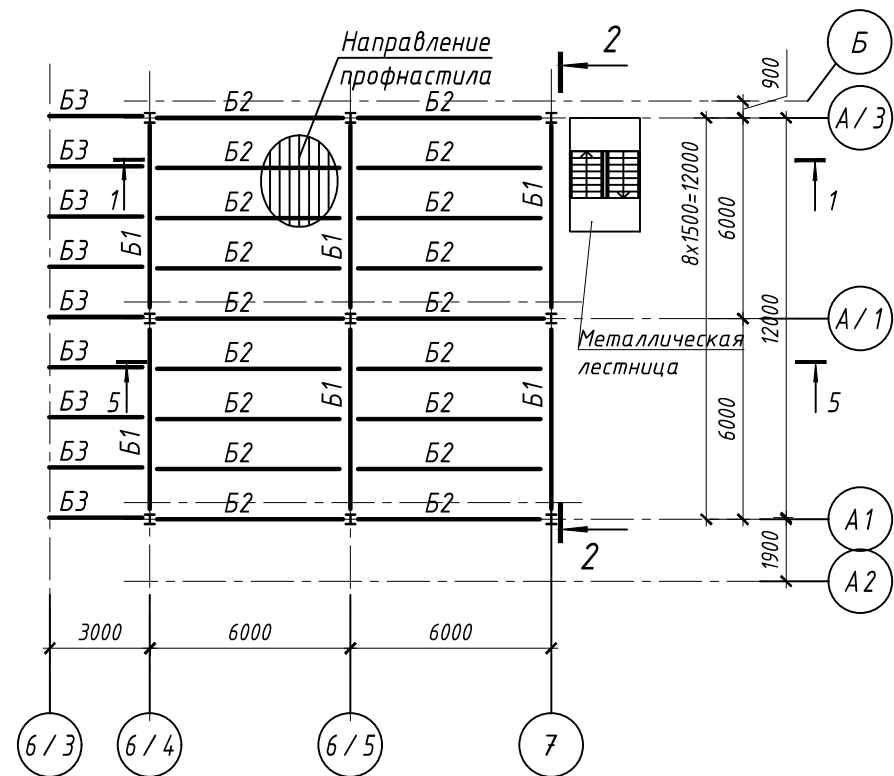


Схема расположения балок на отм. +6,400



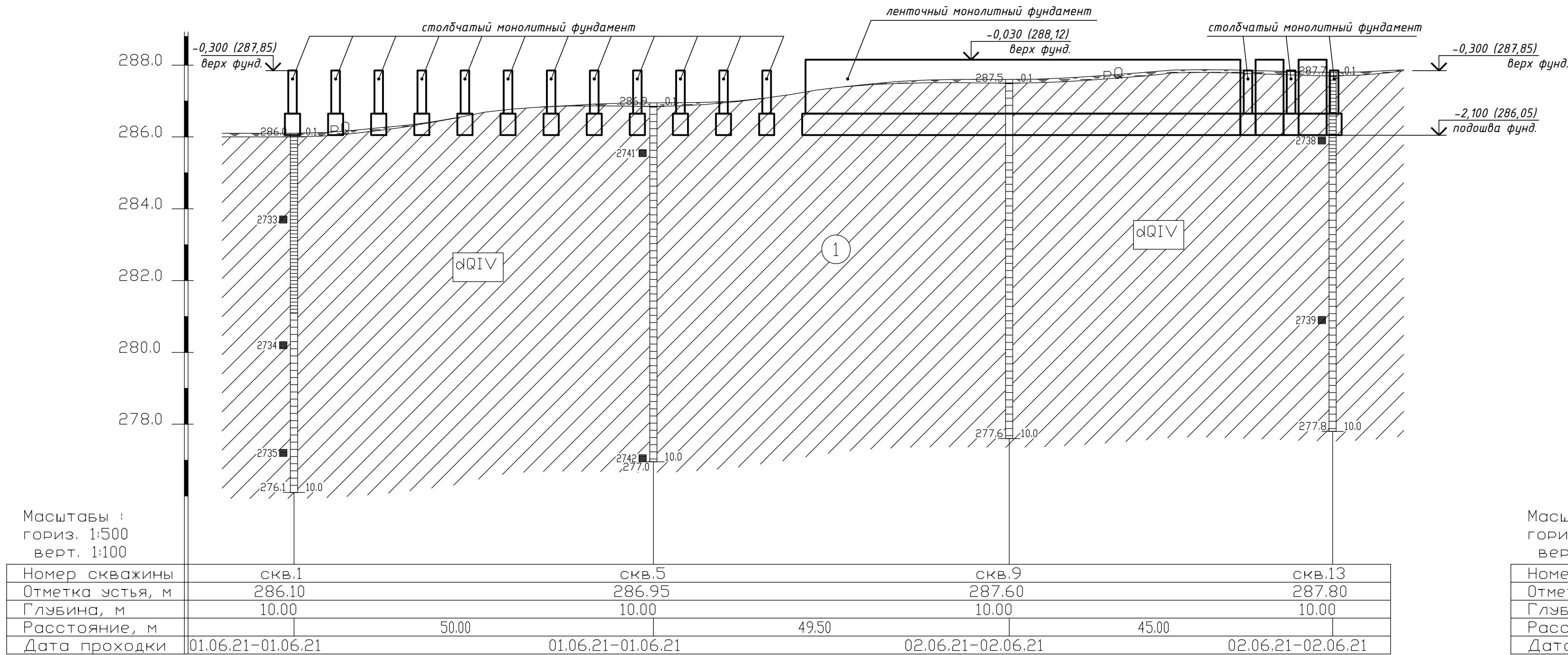
1045 011 КР

| Подпись | Дата  | Административно-бытовой корпус.                                                                                                                                | Стадия | Лист | Листов |
|---------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|
|         | 07.22 |                                                                                                                                                                | П      | 14   |        |
|         | 07.22 | Схема расположения колонн на отм. -0,200. Схемы расположения балок на отм. +6,400; +9,700. Схема расположения монорельса на отм. +5,760. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3 |        |      |        |

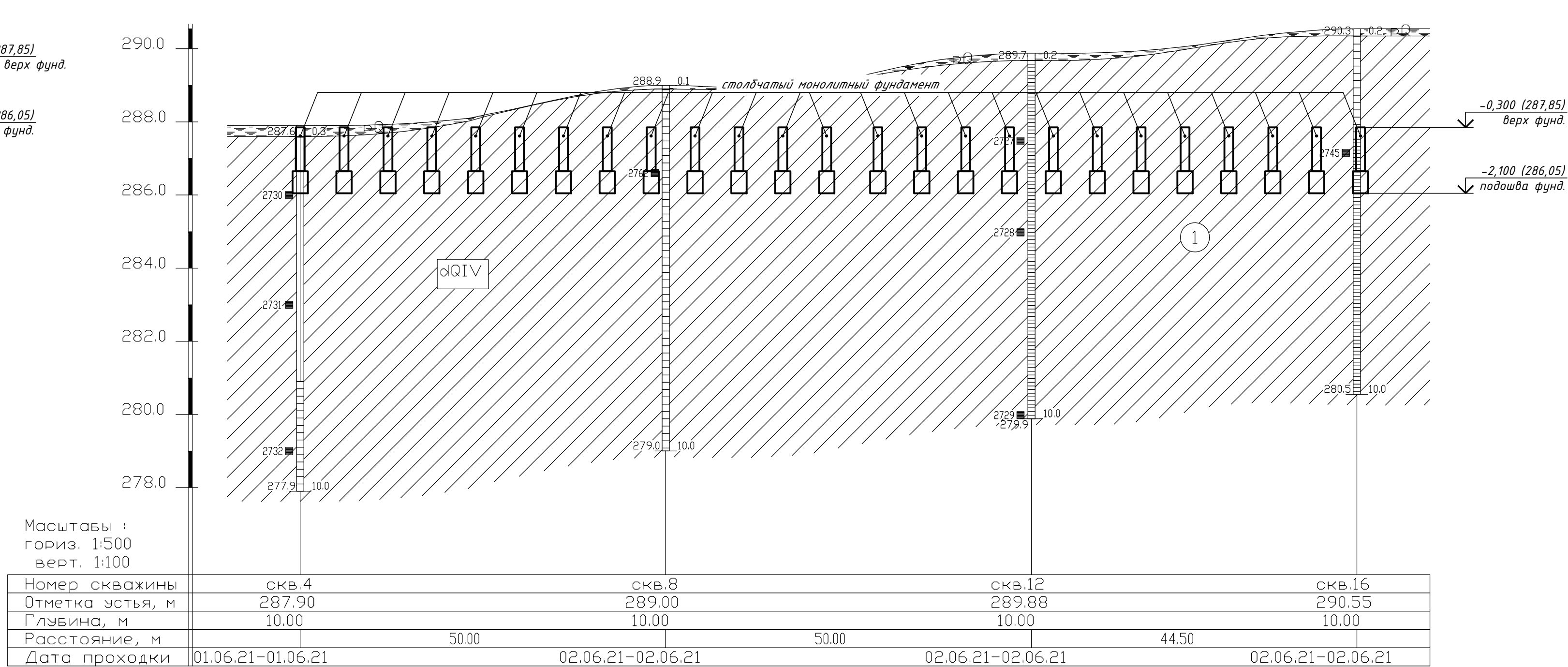




Инженерно-геологический разрез VI-VI



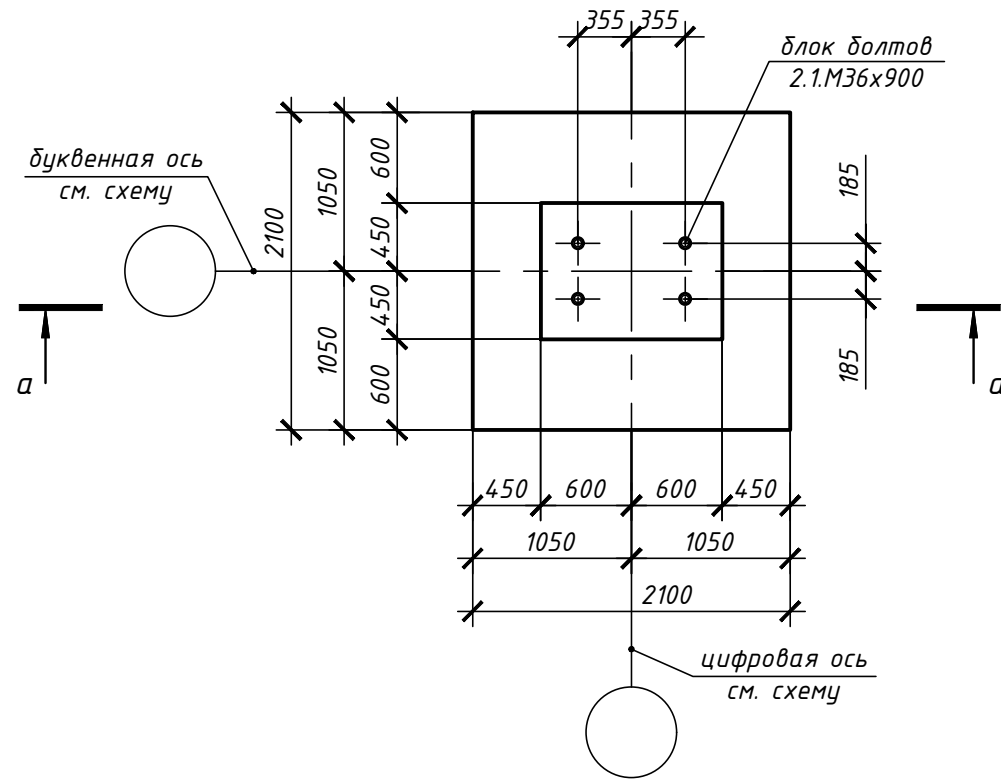
Инженерно-геологический разрез IX-IX



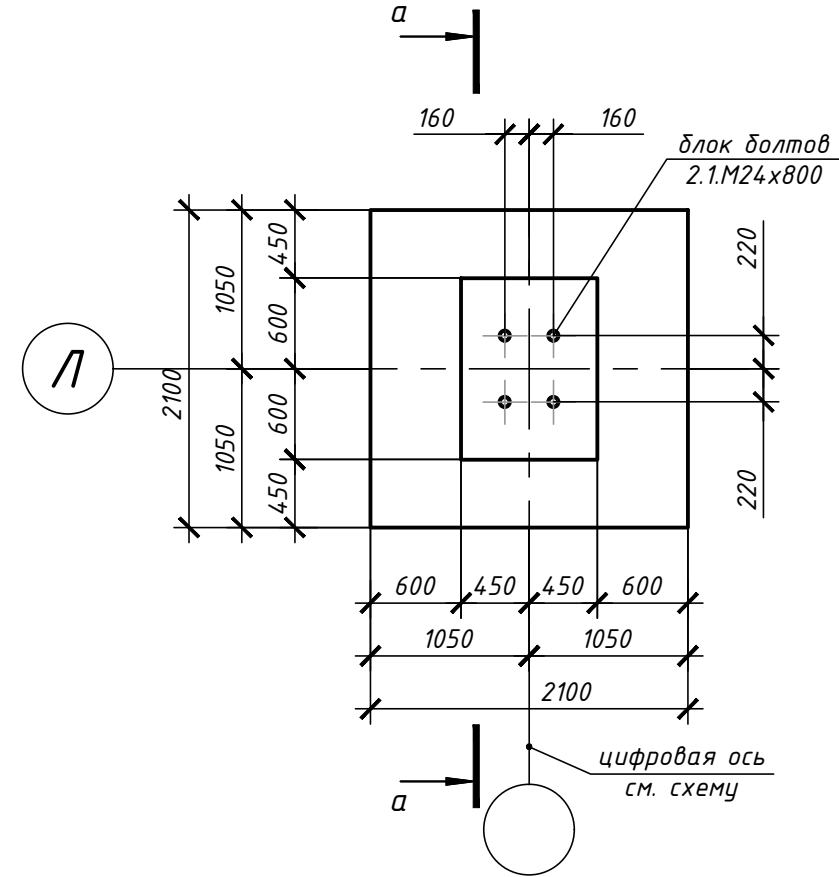
|              |  |
|--------------|--|
| Согласовано  |  |
| Взам.инв.№   |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв.№подл.   |  |

|  |      |      |       |         |       |                                                                    |                 |      |        |
|--|------|------|-------|---------|-------|--------------------------------------------------------------------|-----------------|------|--------|
|  |      |      |       |         |       | 1045-01,01.1-КР                                                    |                 |      |        |
|  |      |      |       |         |       |                                                                    |                 |      |        |
|  | Нуч. | Лист | Ндок. | Подпись | Дата  |                                                                    |                 |      |        |
|  |      |      |       | Соп     | 07.22 | Производственно-складское здание<br>Административно-бытовой корпус | Стация          | Лист | Листов |
|  |      |      |       | Соп     | 07.22 | Инженерно-геологические<br>разрезы VI-VI, IX-IX                    | г. Екатеринбург |      |        |

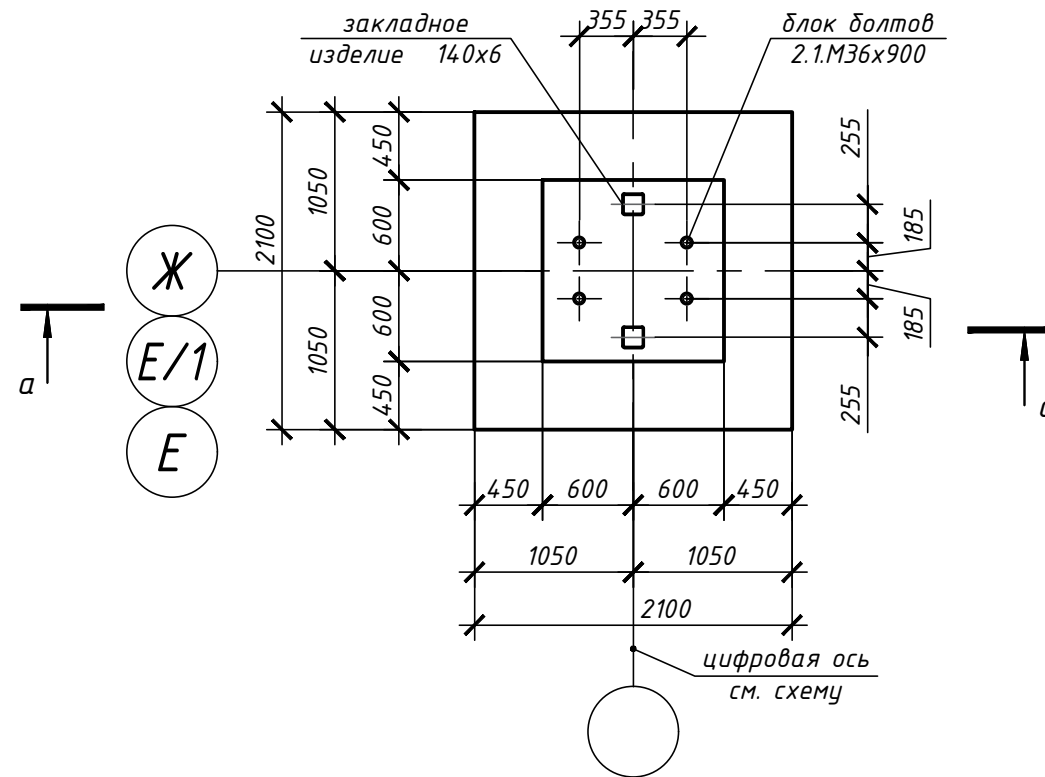
Фундамент монолитный ФМ1



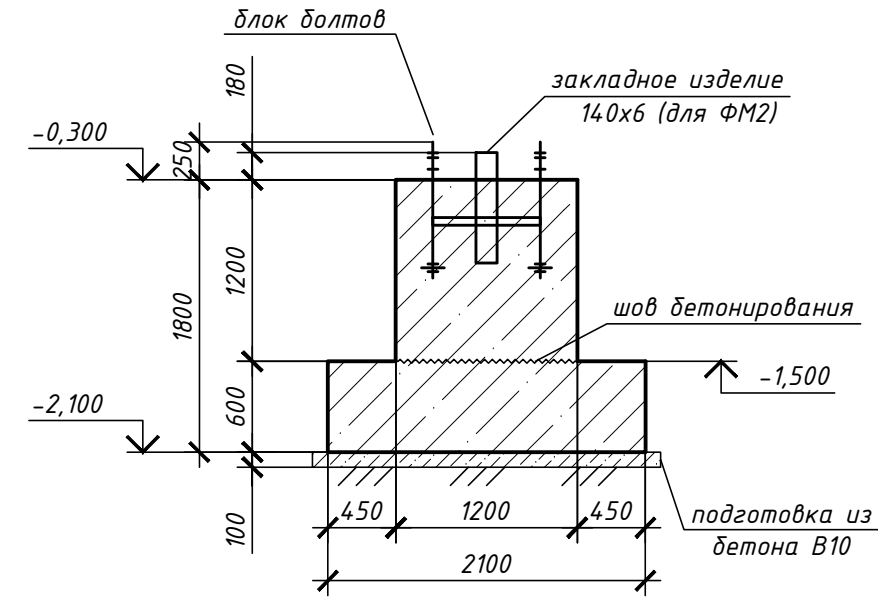
Фундамент монолитный ФМ1а



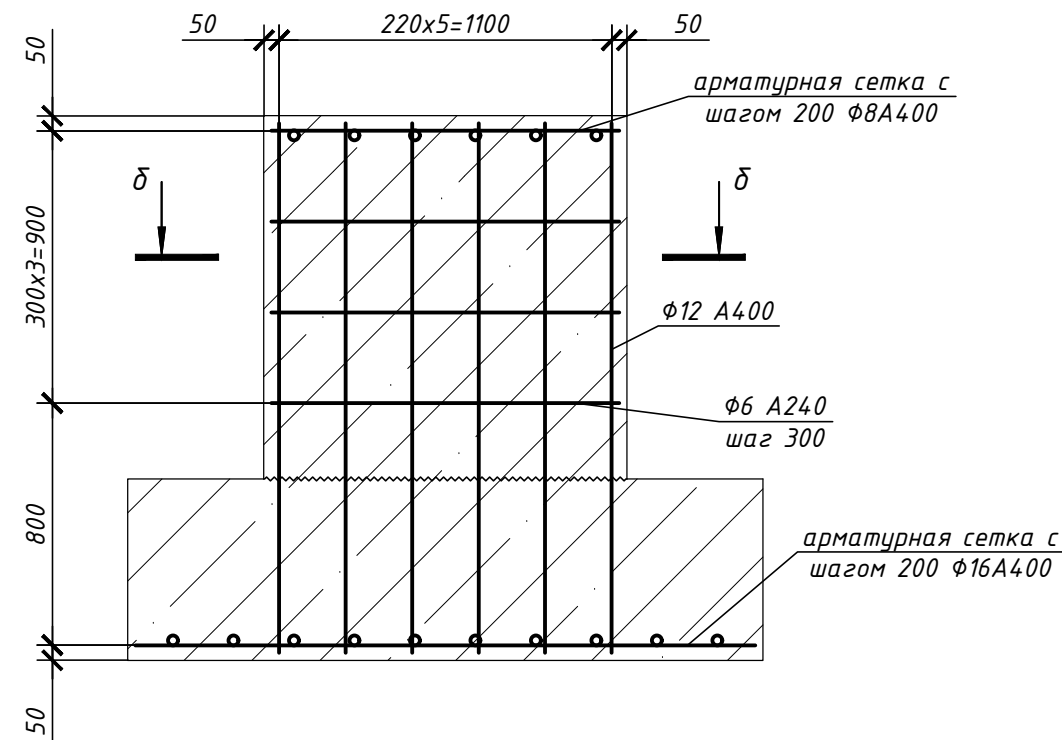
Фундамент монолитный ФМ2



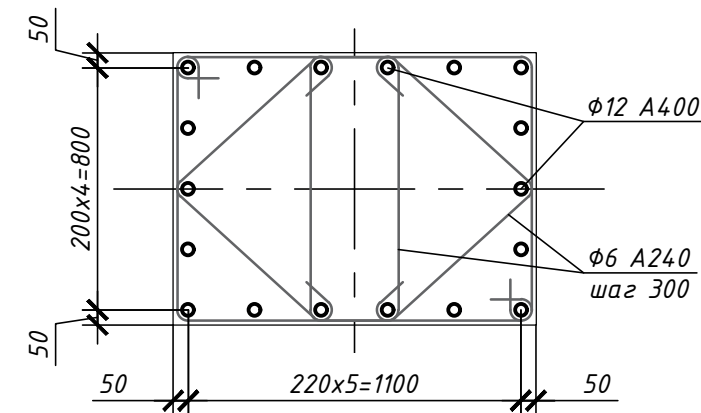
а - а  
(опалубка)



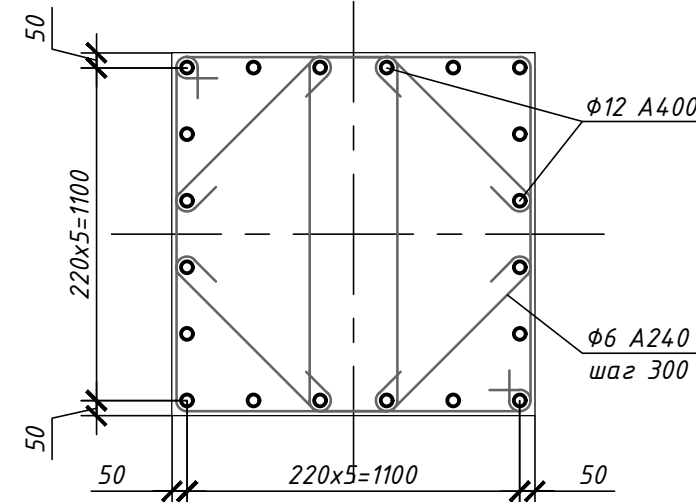
а - а  
(армирование)



б - б для ФМ1, ФМ1а, ФМ1б  
(армирование)



б - б для ФМ2  
(армирование)



1. Защитный слой бетона для рабочей арматуры не менее 40мм. Защитный слой концов стержней рабочей арматуры от вертикальной грани 25мм.
2. Стержни в местах пересечений скреплять вязальной стальной проволокой.
3. Марка бетона фундаментов В25 F150 W6.

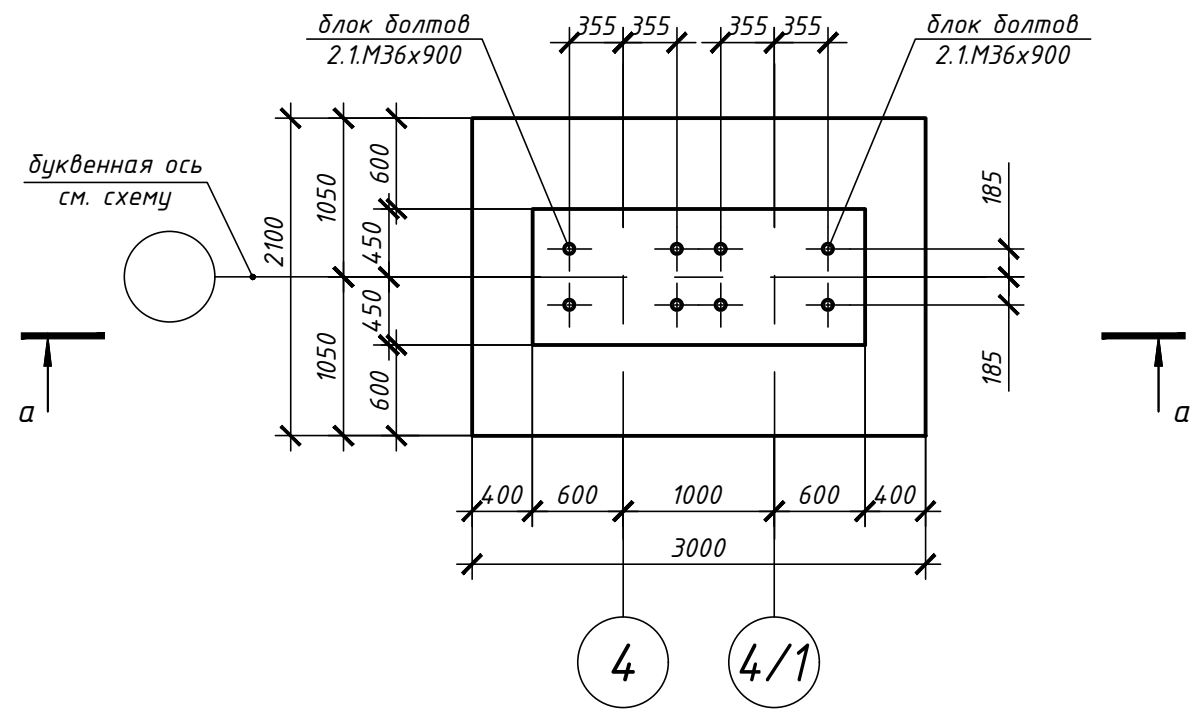
1045-01,01.1-КР

Производственно-складское здание  
Административно-бытовой корпус

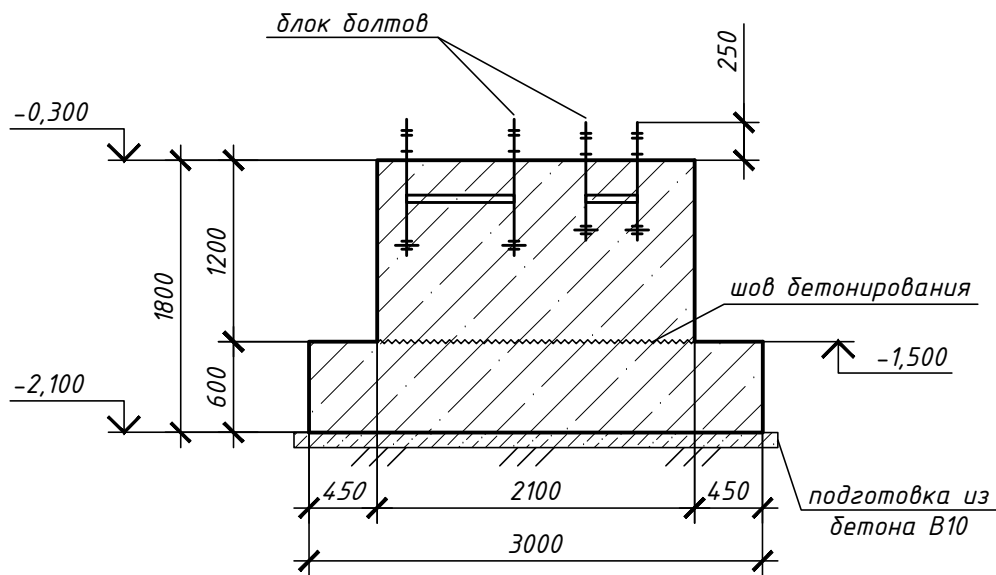
Фундаменты монолитные  
ФМ1, ФМ1а, ФМ2

г. Екатеринбург

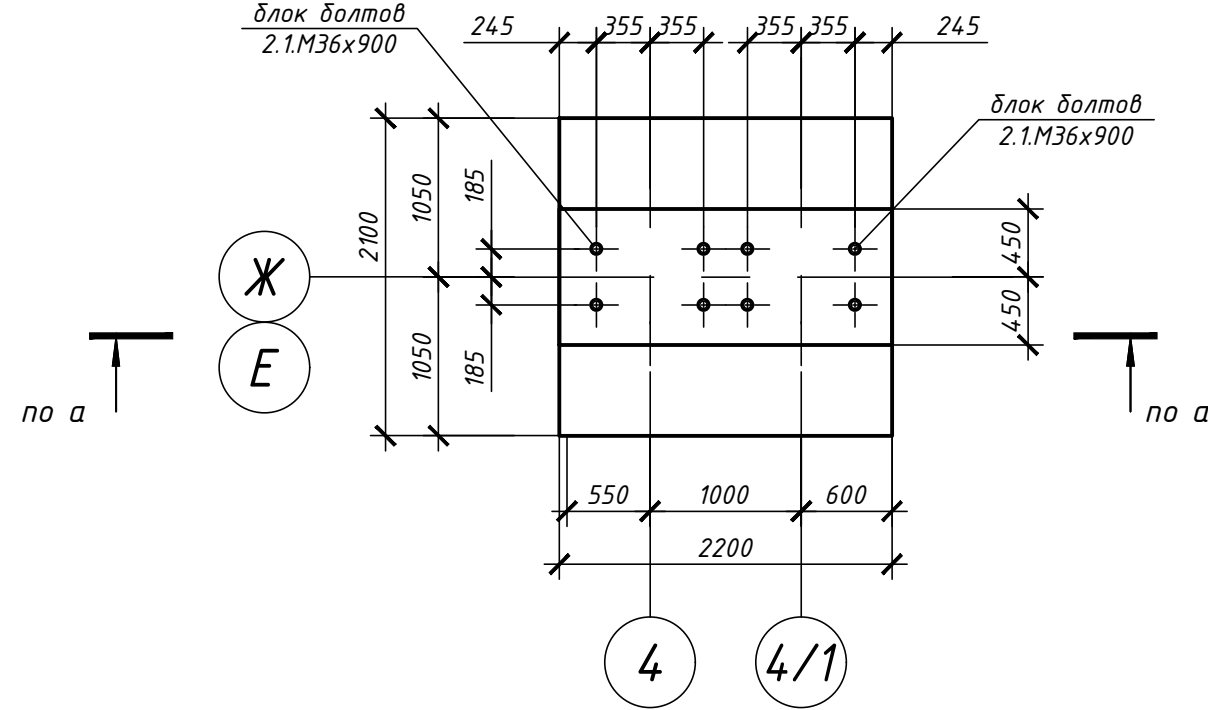
Фундамент монолитный ФМ3



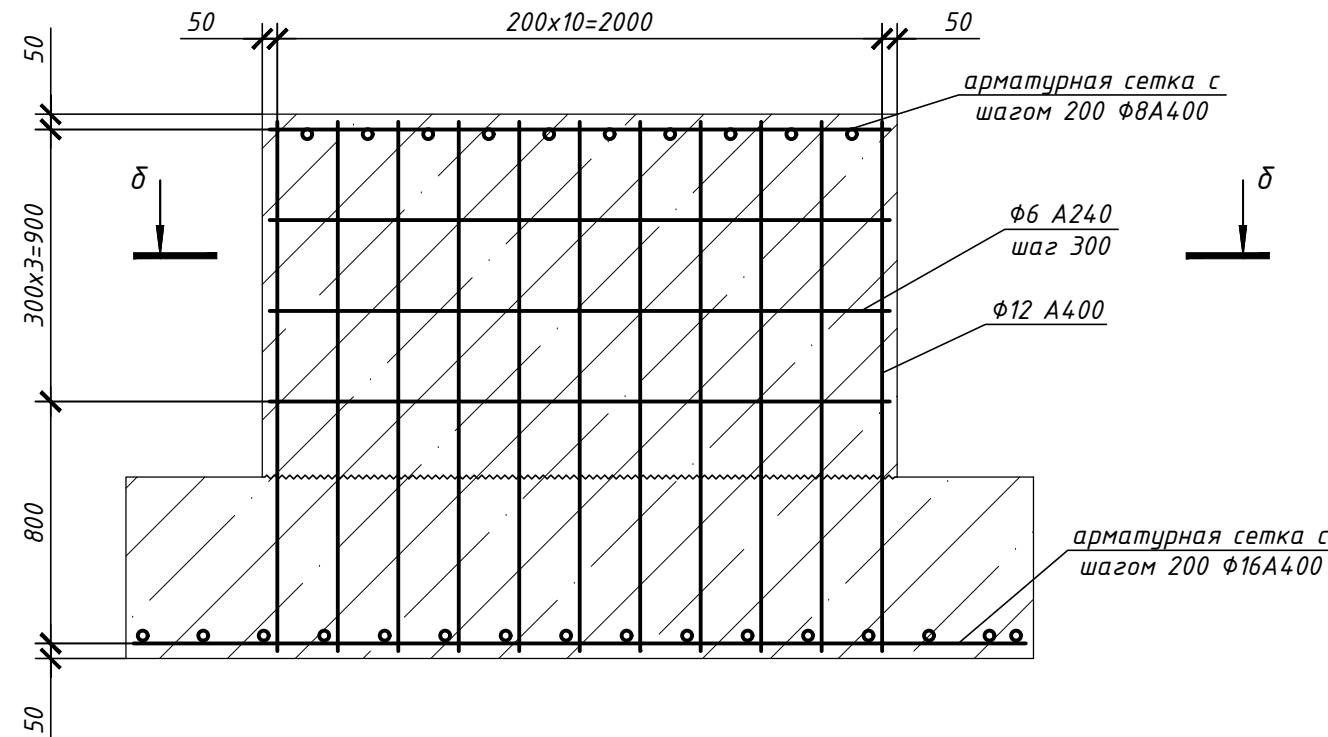
б - б  
(опалубка)



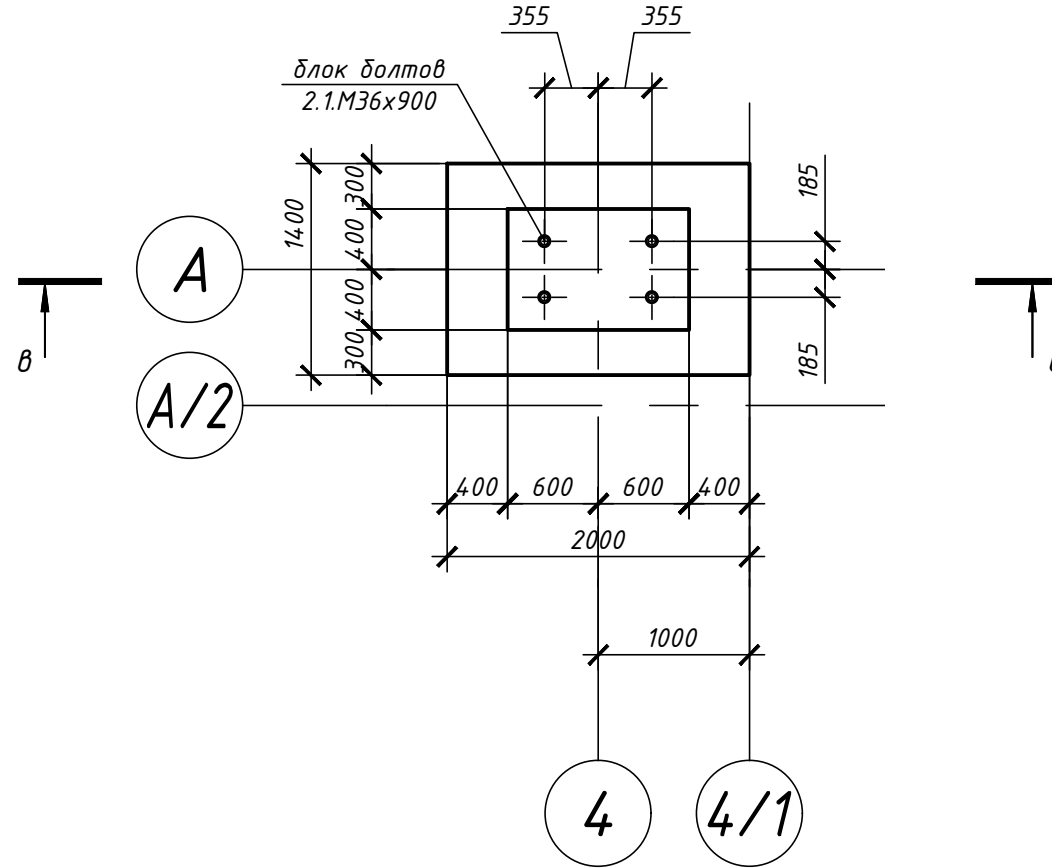
Фундамент монолитный ФМ4



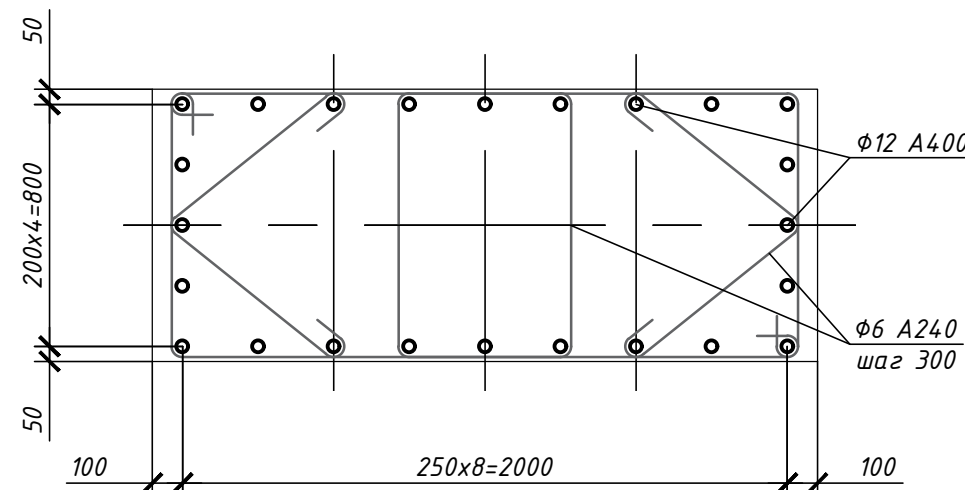
а - а  
(армирование)



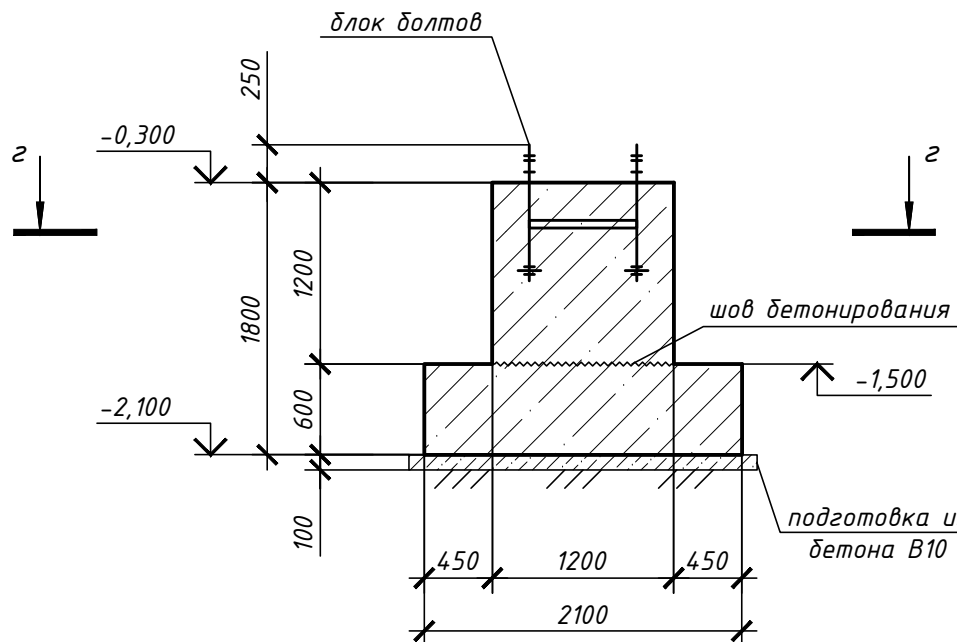
Фундамент монолитный ФМ5



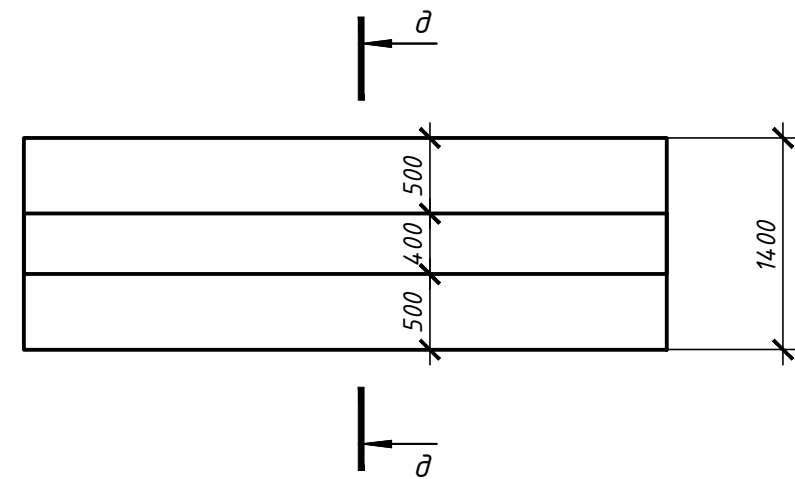
а - а  
(армирование)



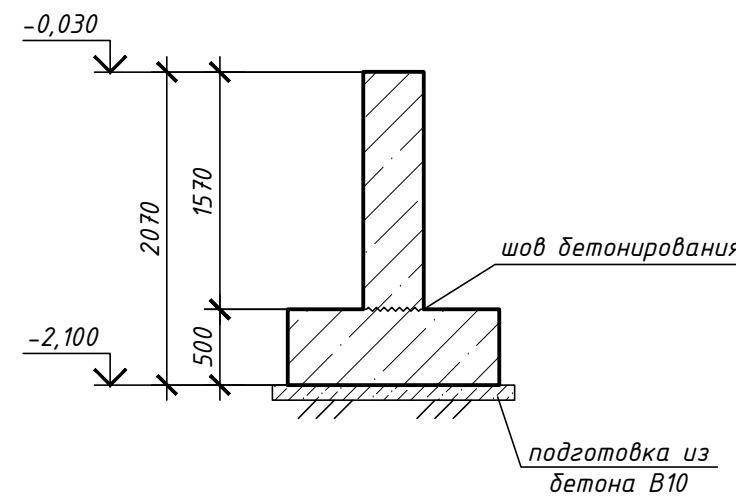
б - б  
(опалубка)



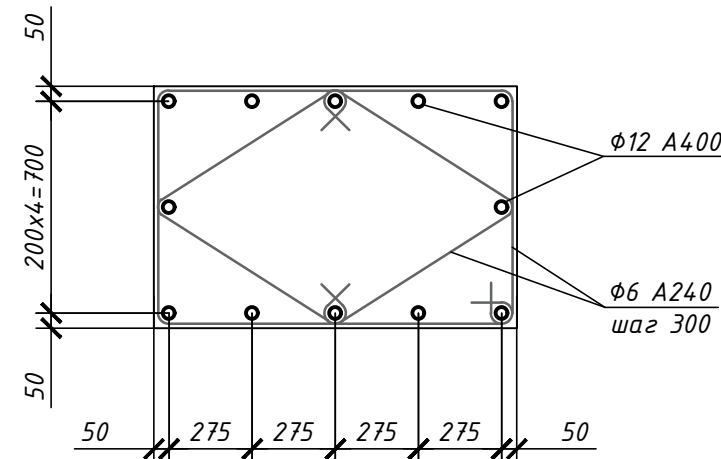
Фундамент ленточный ФЛМ



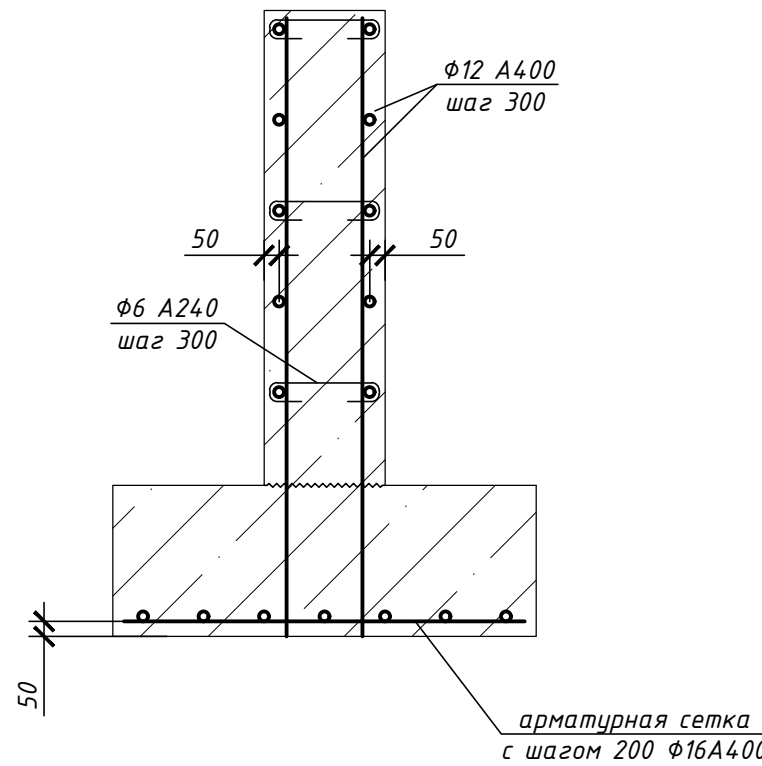
а - а  
(опалубка)



б - б  
(армирование)

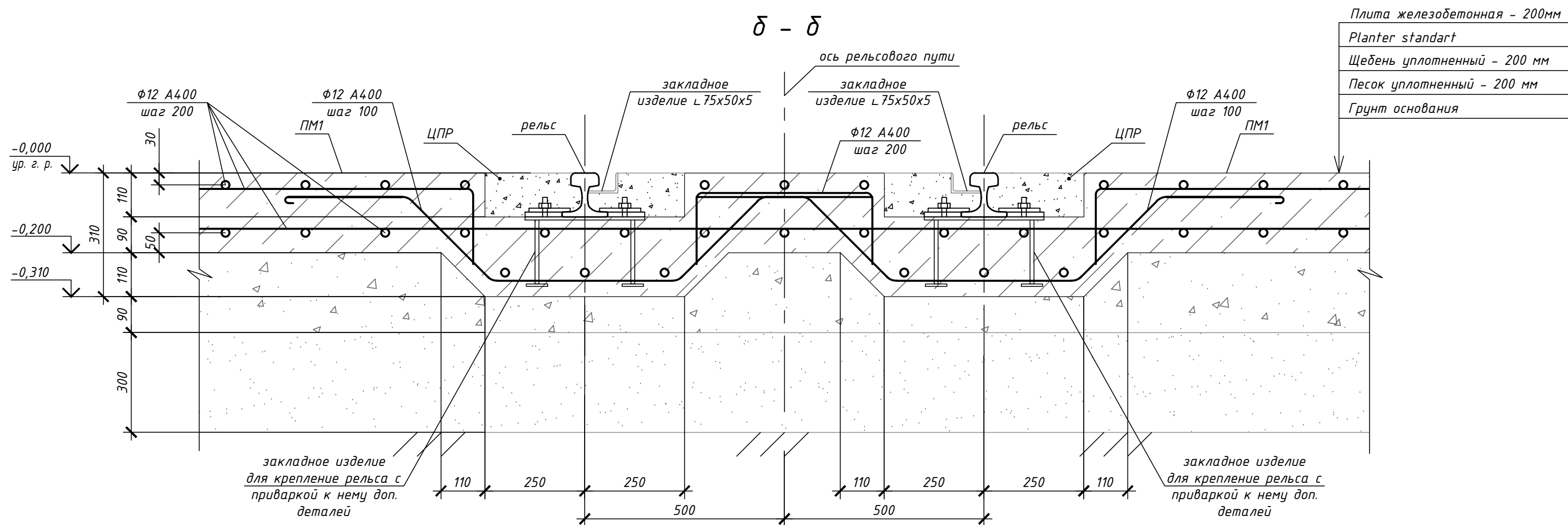
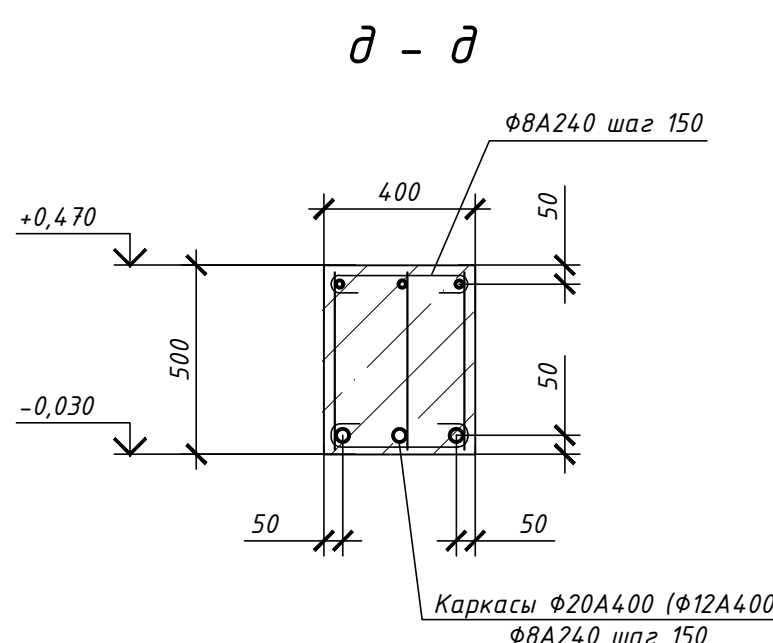
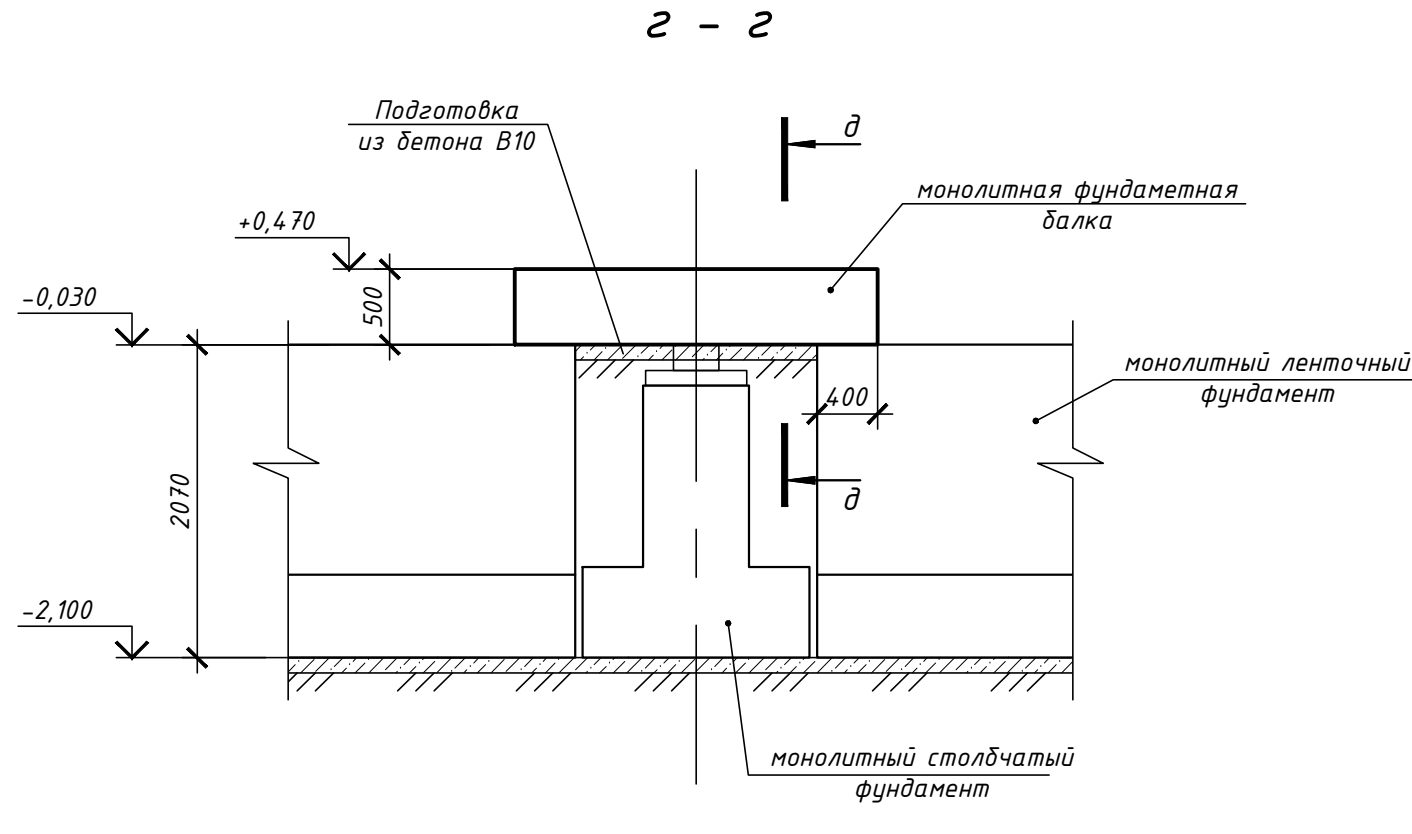
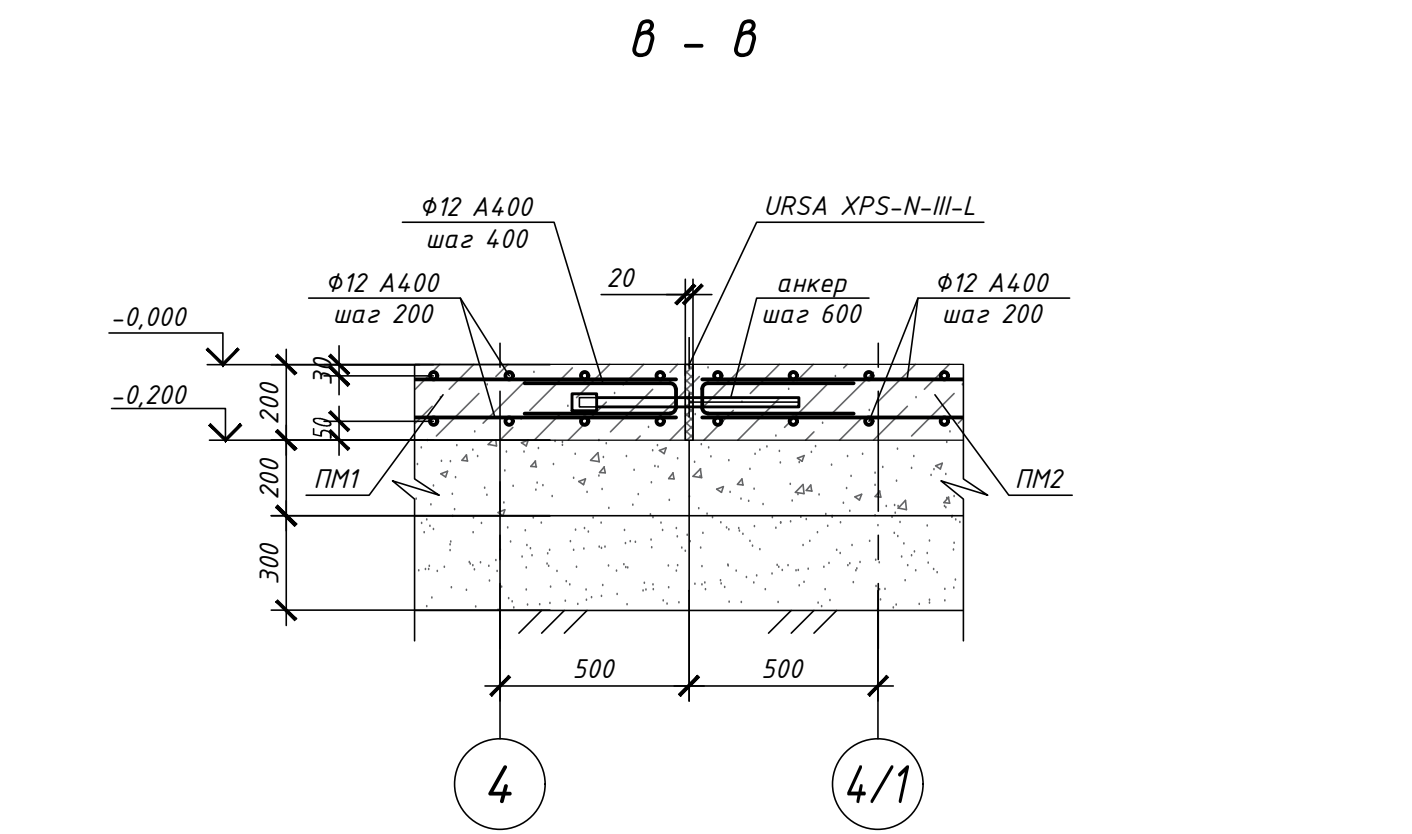
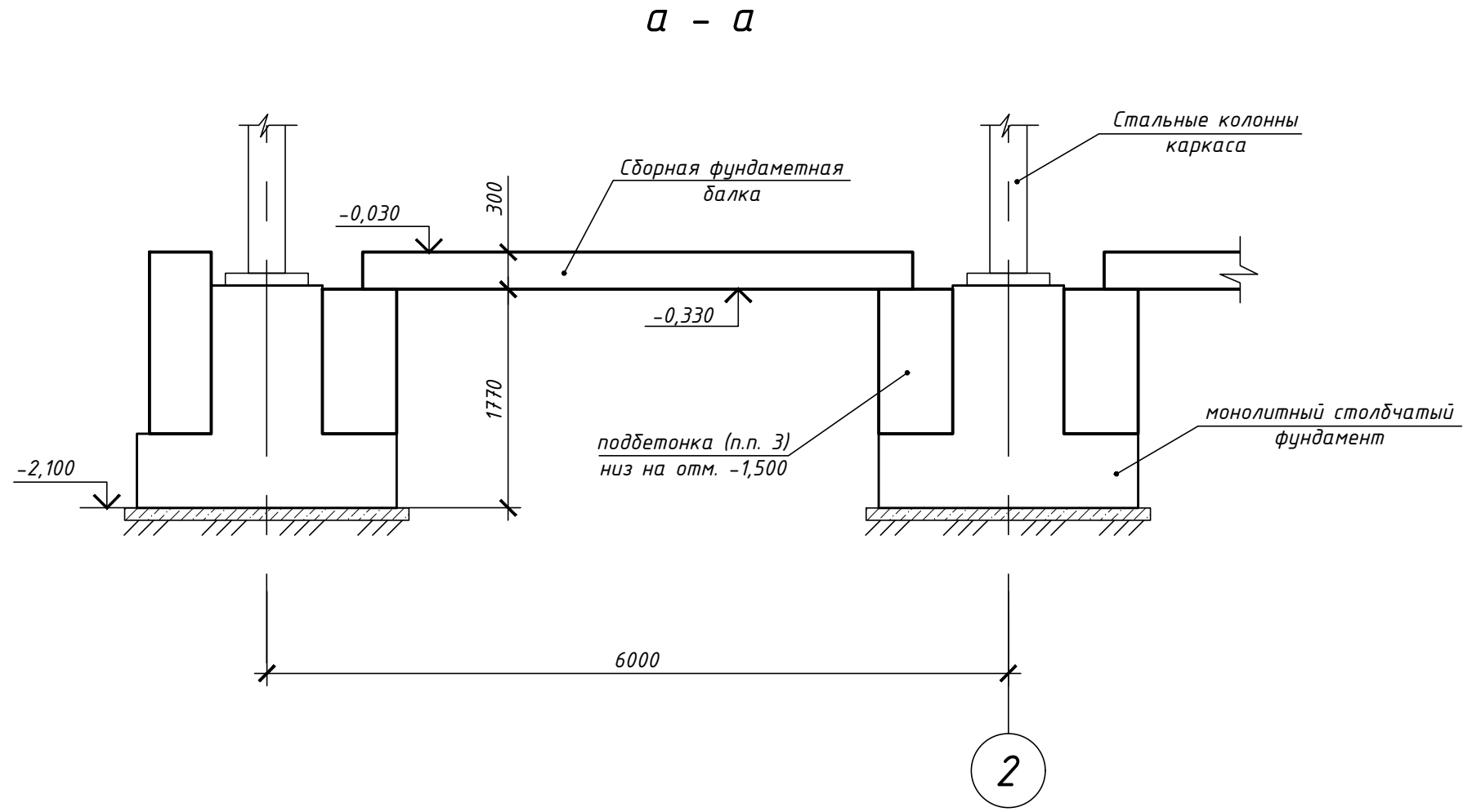
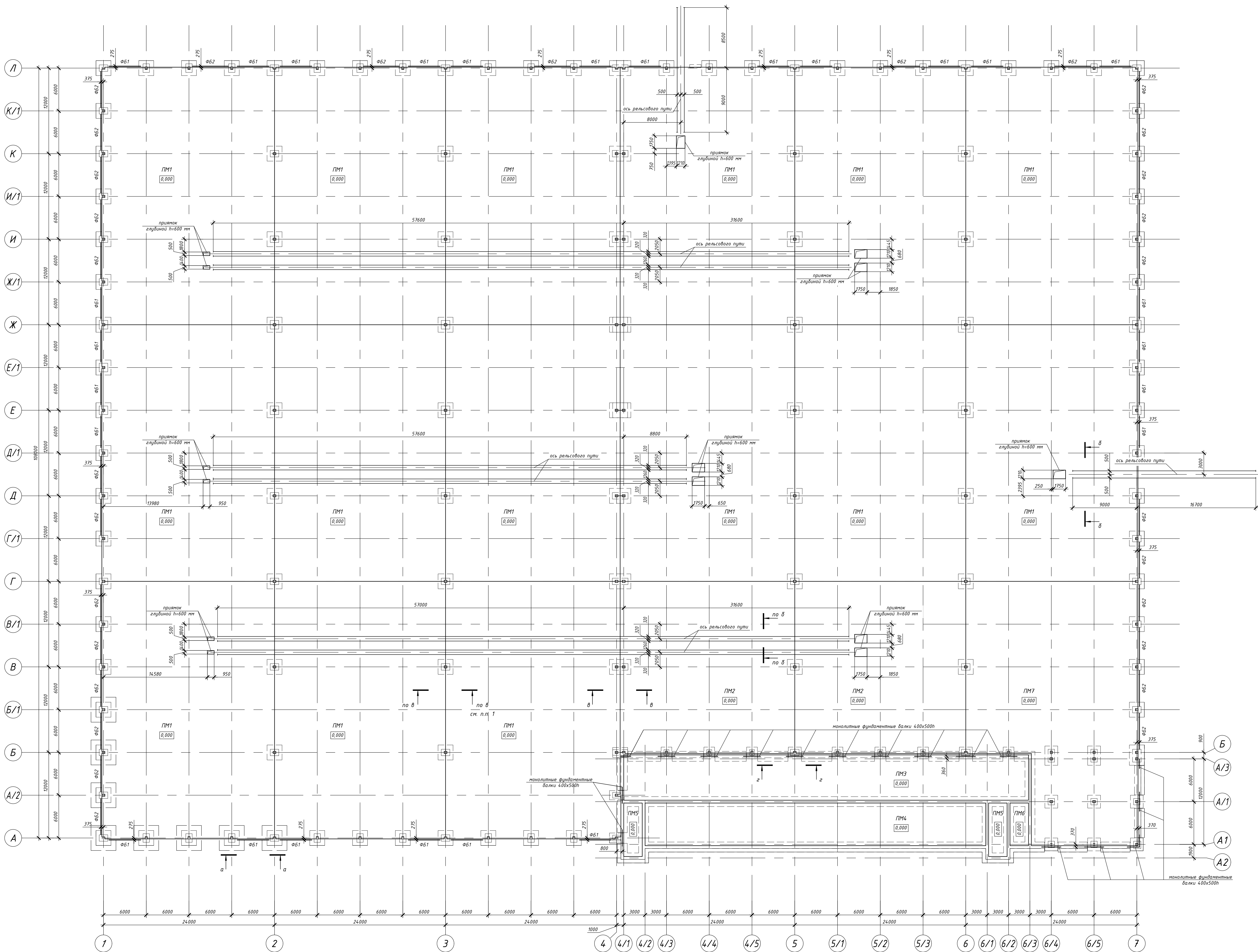


б - б  
(армирование)



1. Защитный слой бетона для рабочей арматуры не менее 40мм. Защитный слой концов стержней рабочей арматуры от вертикальной грани 25мм.
2. Стержни в местах пересечений скреплять вязальной стальной проволокой.
3. Марка бетона фундаментов В25 Ф150 W6.

|  |      |      |      |         |       |                                                                    |        |      |        |
|--|------|------|------|---------|-------|--------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|
|  |      |      |      |         |       | 1045-01.01.1-КР                                                    |        |      |        |
|  |      |      |      |         |       |                                                                    |        |      |        |
|  | Нач. | Лист | Ндк. | Подпись | Дата  | Производственно-складское здание<br>Административно-бытовой корпус | Стация | Лист | Листов |
|  |      |      |      | Зап     | 07.22 |                                                                    | П      | 19   |        |
|  |      |      |      | Зап     | 07.22 | Фундаменты монолитные ФМ3, ФМ4, ФМ5.<br>Фундамент ленточный ФЛМ    |        |      |        |



1. Сборные фундаментные балки ФБ1 и ФБ2 приняты марки 26ФМ по серии 1015.1-195 (55 шт.). Монолитные балки общей длиной 42 м.
2. Стенки всех монолитных плит пола принять по сечению б-б.
3. Под все фундаментные балки и перегородки предусмотреть подбетонку из бетона В15.
4. Марка бетона фундаментных балок и плит пола Б25 F150 W6.

|                                         |      |     |      |
|-----------------------------------------|------|-----|------|
| 1045-01.01.1-KP                         |      |     |      |
| Имя                                     | Лист | Имя | Дата |
| Имя                                     | Лист | Имя | Дата |
| Производство: складское здание          |      |     |      |
| Административно-бытовой корпус          |      |     |      |
| Схема расположения фундаментных балок и |      |     |      |
| плиты пола на отм. 0,000                |      |     |      |
| Имя                                     | Лист | Имя | Дата |
| Имя                                     | Лист | Имя | Дата |
| Формат А0                               |      |     |      |

Схема расположения монолитной плиты ПМ3 на отм. +3,250

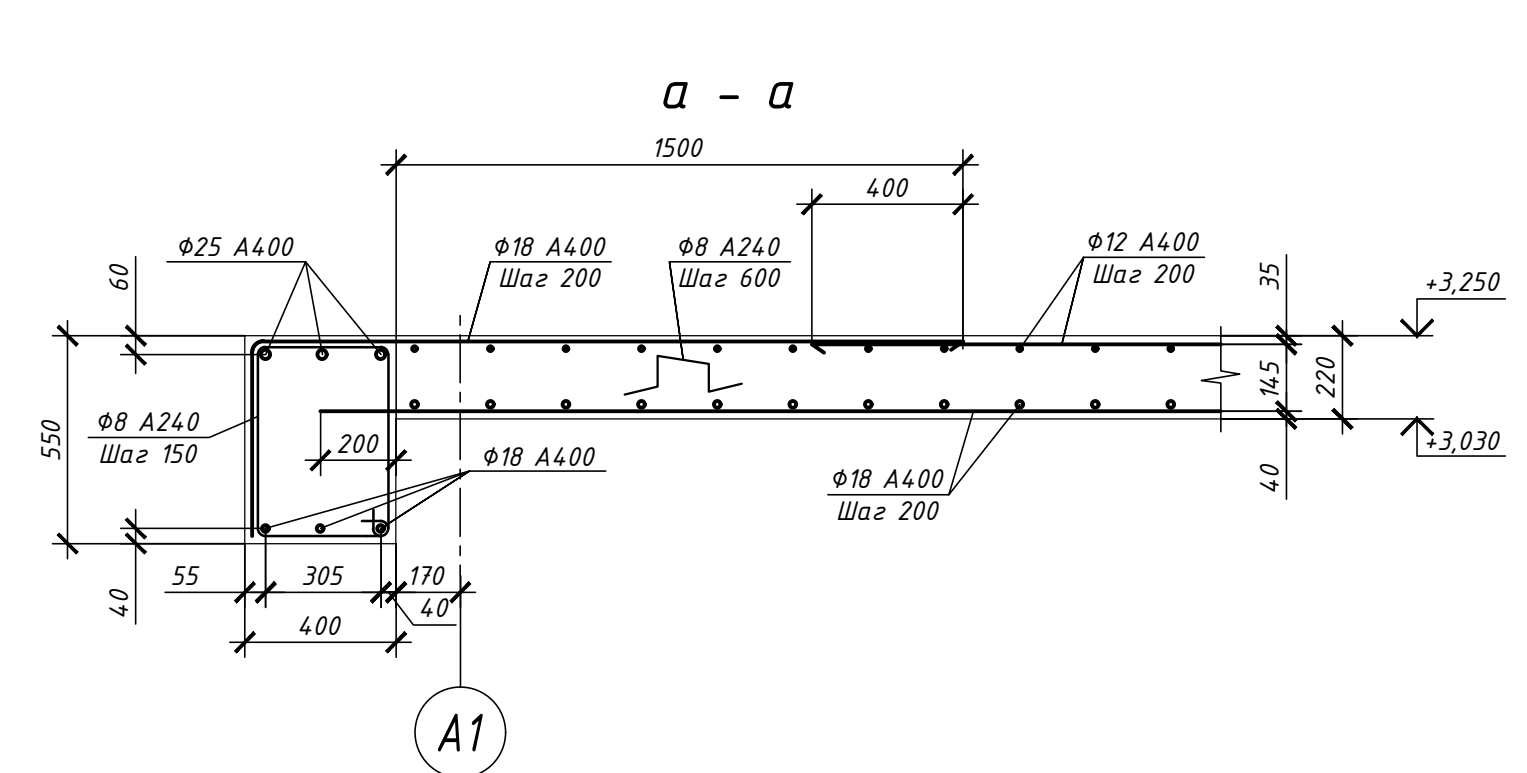
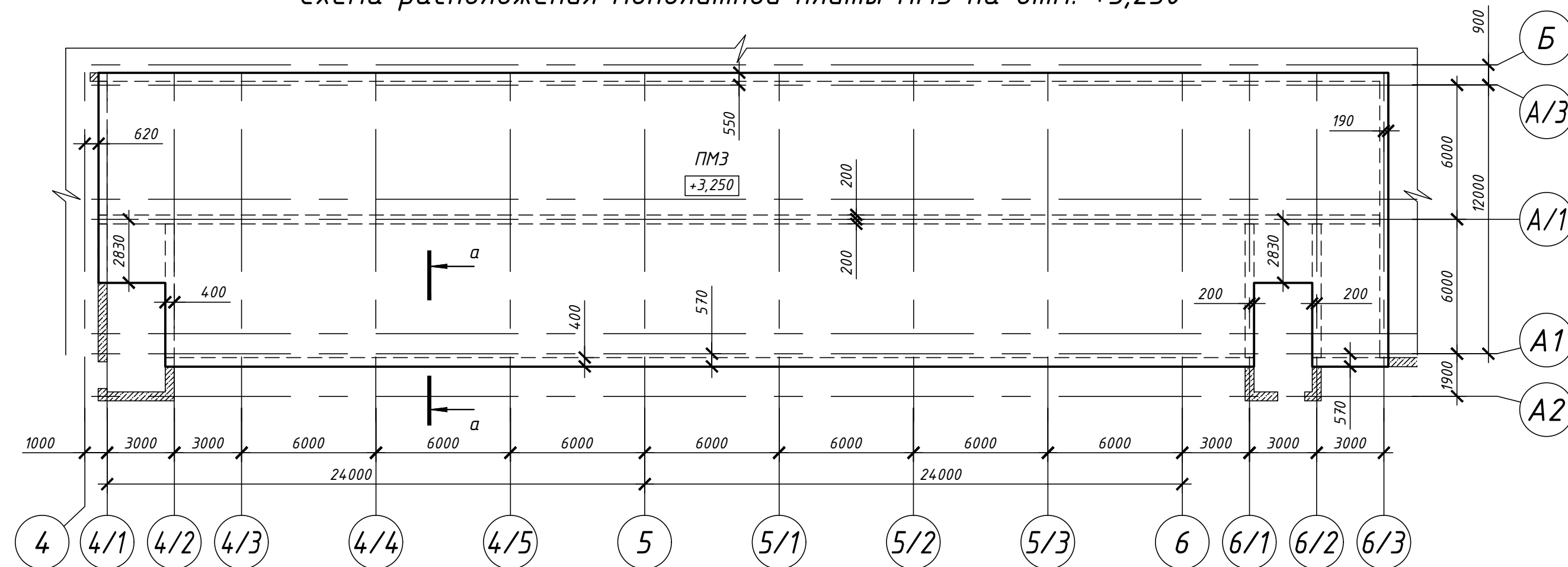
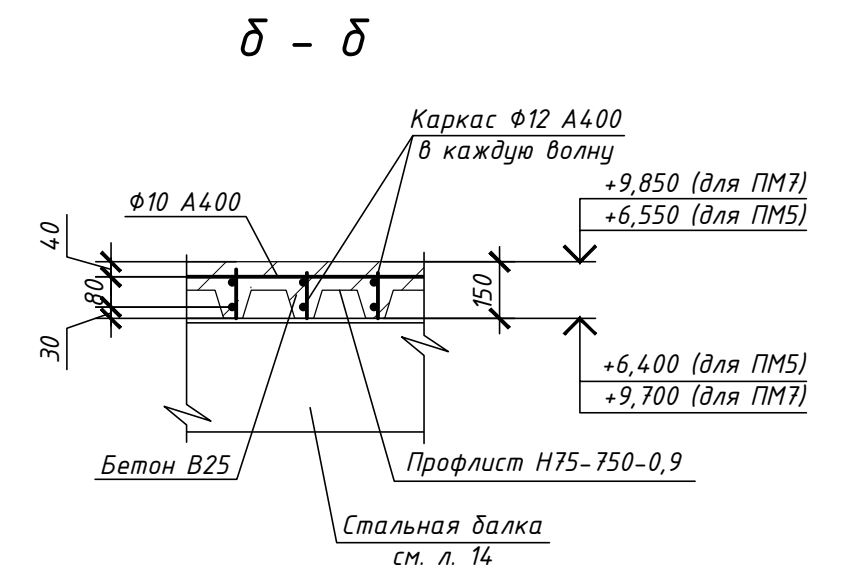
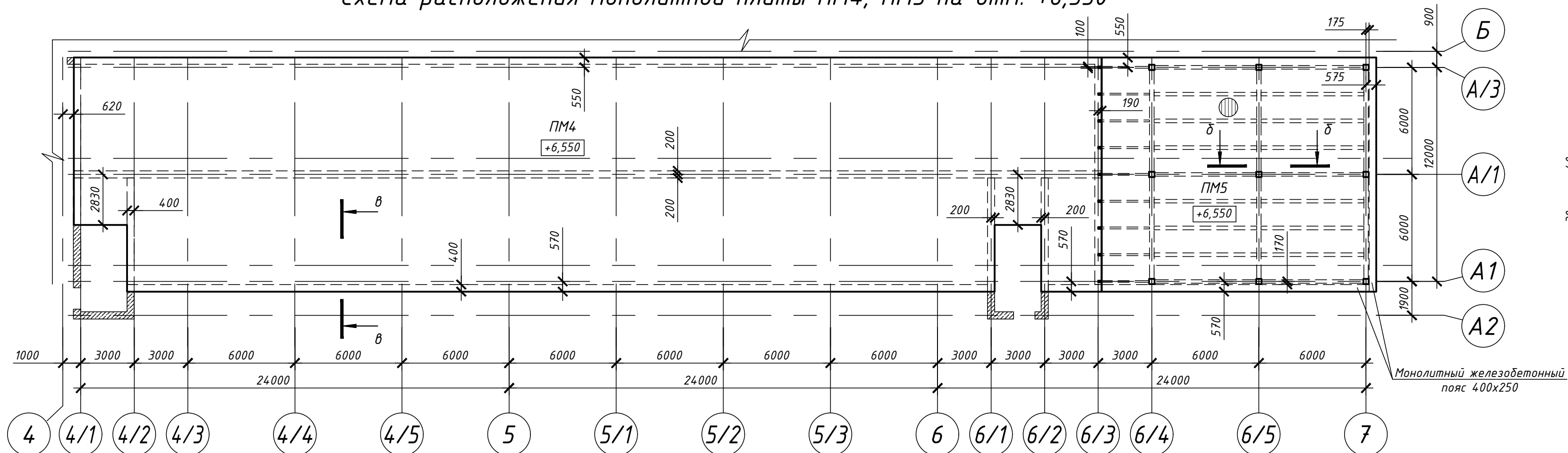
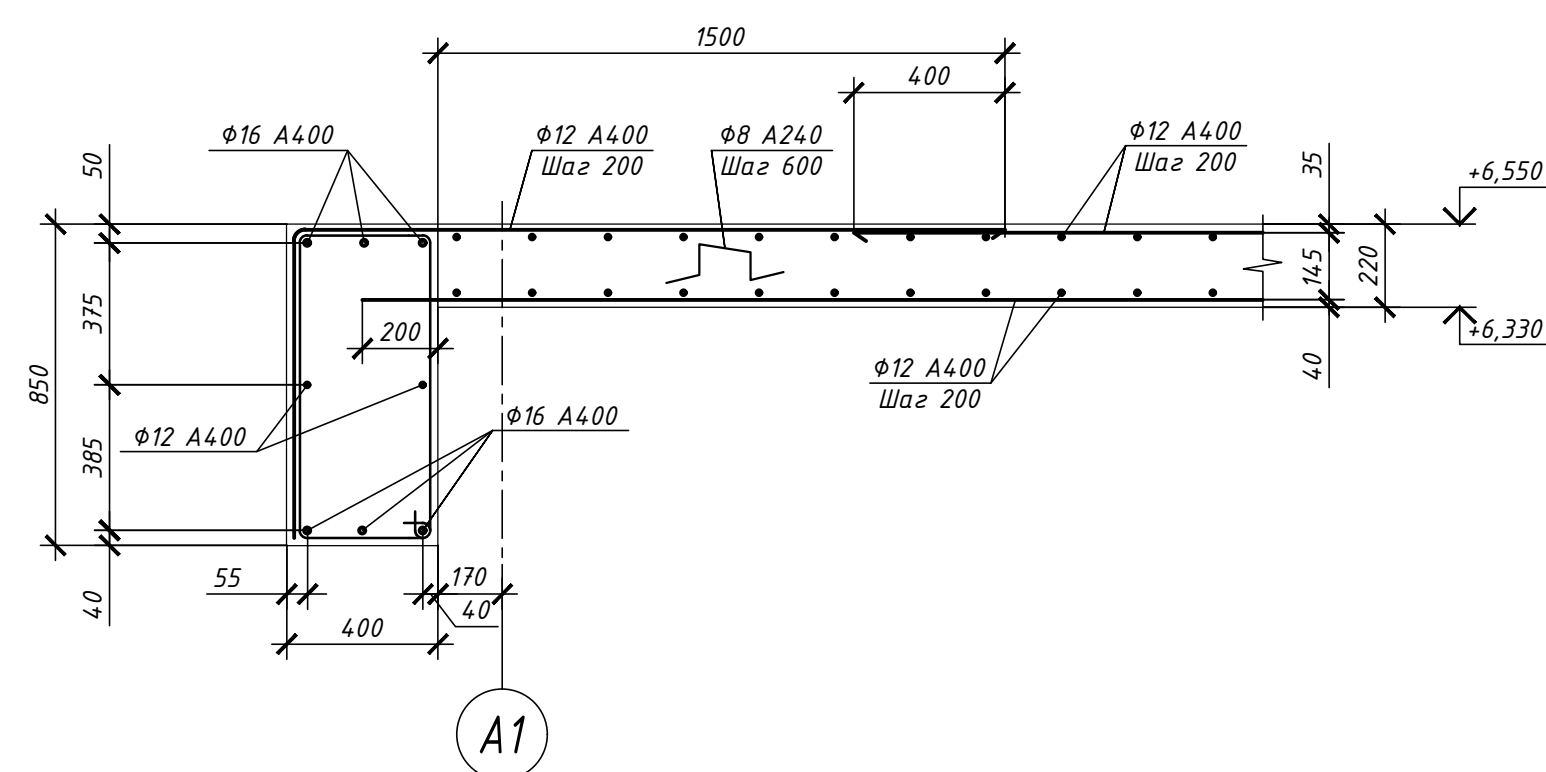


Схема расположения монолитной плиты ПМ4, ПМ5 на отм. +6,550



б - б



1. Защитный слой для рабочей арматуры не менее 30 мм, для торцов - не менее 15 мм.
2. Стержни в местах пересечений скреплять вязальной стальной проволокой.
3. Нормативная полезная нагрузка на перекрытие 200 кг/м².
4. В качестве несъемной опалубки в осях 6/3 - 7 используется профлист Н75-750-0,9 по ГОСТ 24045-2016.
5. Крепление профнастила к балкам выполнять самонарезающими болтами БС 6х19 по ТУ 36.25.12-52-90 на двух крайних опорах в каждой волне и через волну на промежуточных опорах, а соединение профнастила между собой - комбинированными заклепками с шагом 500 мм после нанесения на накрываемую продольную нижнюю кромку герметизирующей ленты "АБРИС С-ЛБ" 2х50 (ТУ 5772-003-43008408-99). Стыки листов настила выполнять на опорах.
6. Материал перекрытий бетон В25 F75.

|              |      |       |         |       |                                                                                    |      |        |  |  |
|--------------|------|-------|---------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|--|--|
| 1045-01.1-КР |      |       |         |       |                                                                                    |      |        |  |  |
|              |      |       |         |       |                                                                                    |      |        |  |  |
| Нуч.         | Лист | Ндок. | Подпись | Дата  |                                                                                    |      |        |  |  |
|              |      |       | Воп     | 07.22 | Административно-бытовой корпус                                                     |      |        |  |  |
|              |      |       | Воп     | 07.22 |                                                                                    |      |        |  |  |
|              |      |       | Воп     | 07.22 | Схемы расположения монолитных плит перекрытий ПМ3, ПМ4, ПМ5 на отм. +3,250, +6,550 |      |        |  |  |
|              |      |       |         |       | Стадия                                                                             | Лист | Листов |  |  |
|              |      |       |         |       | П                                                                                  | 21   |        |  |  |

Схема расположения монолитной плиты ПМ8 на отм. +15,510

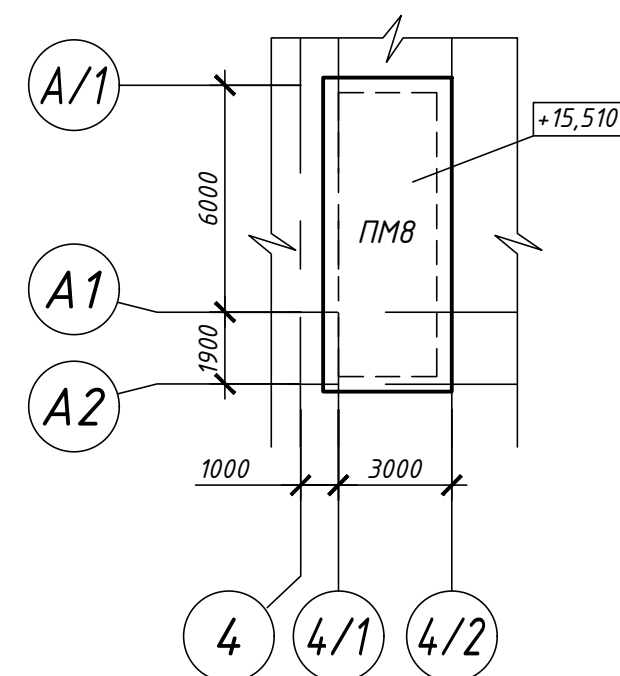
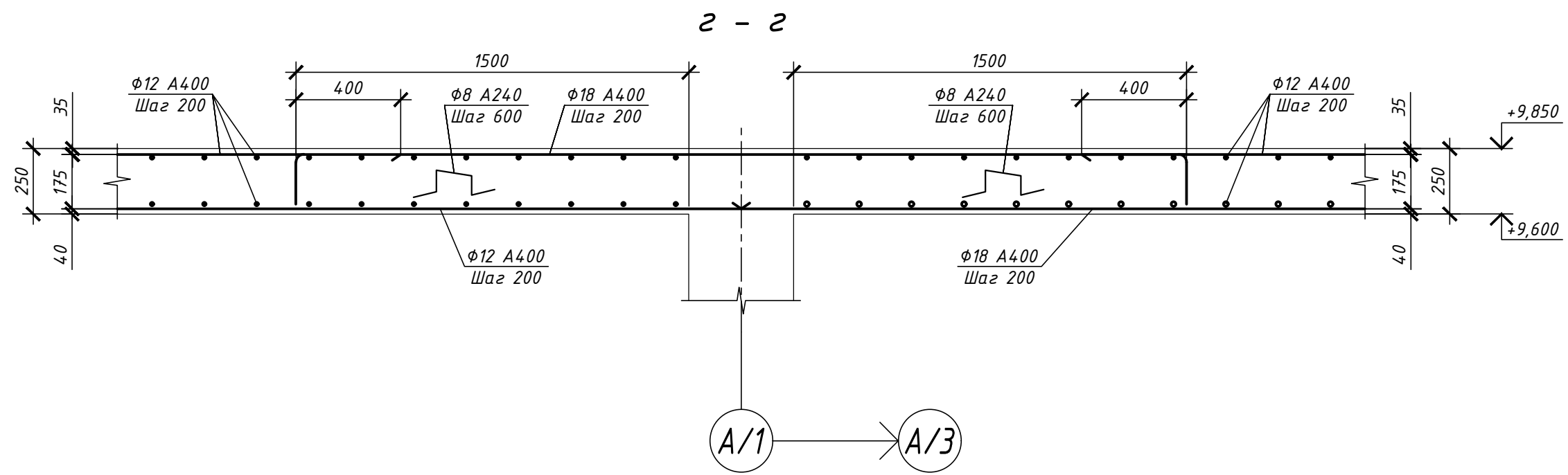
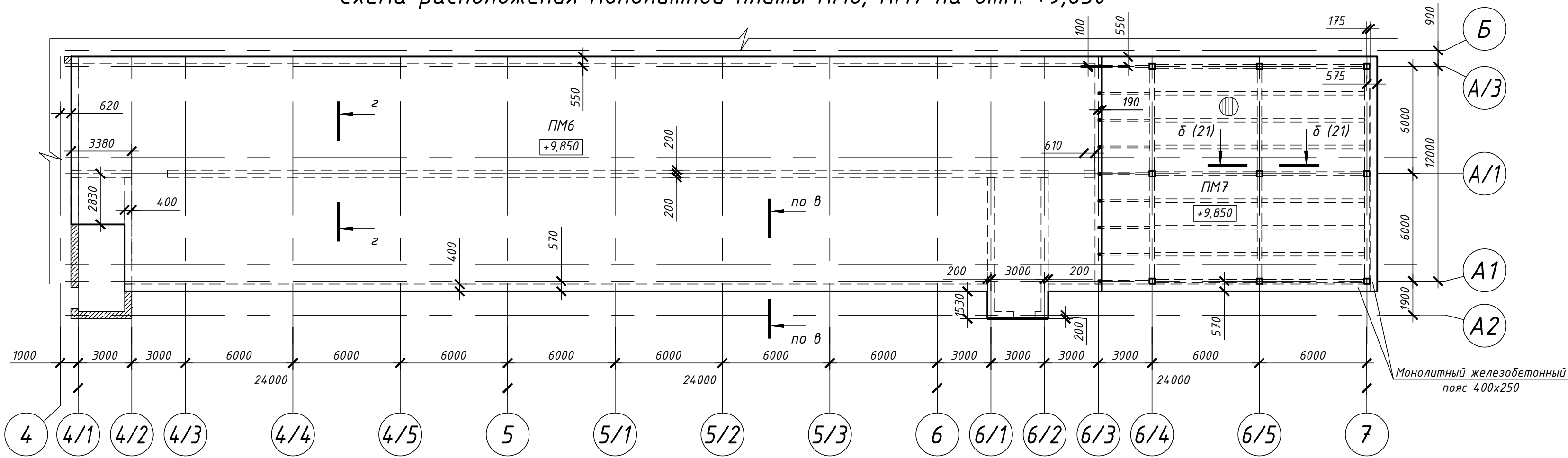


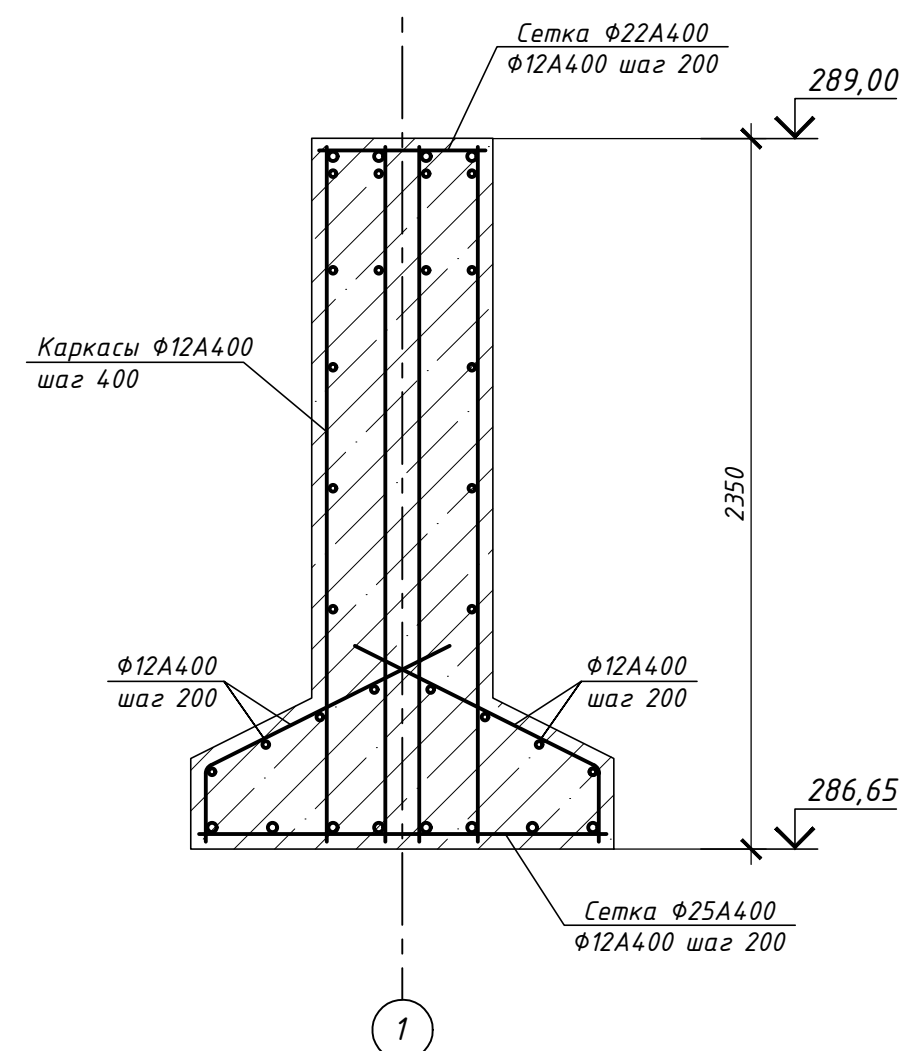
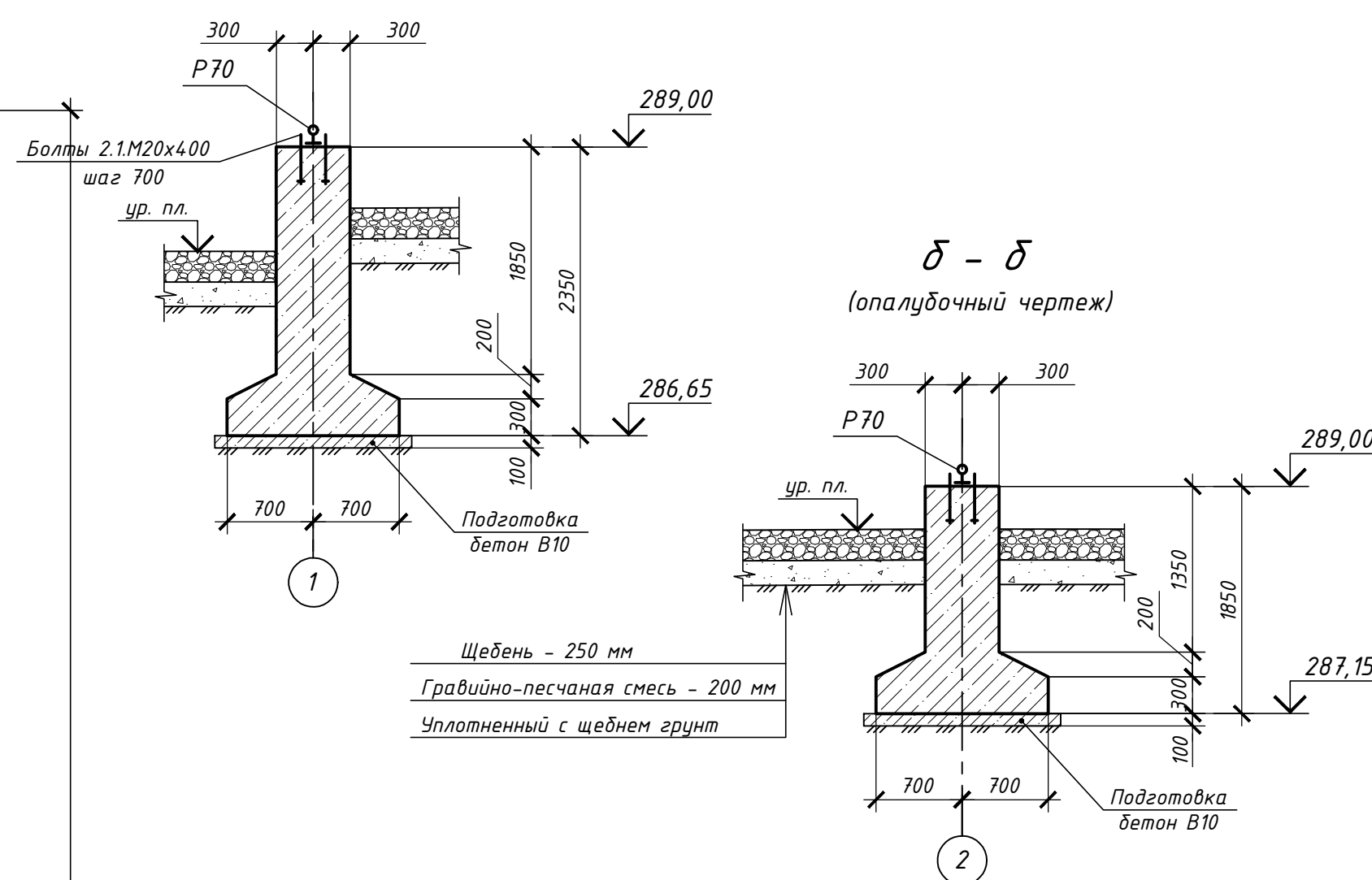
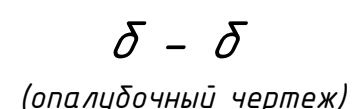
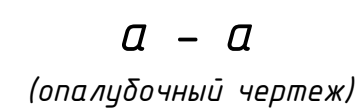
Схема расположения монолитной плиты ПМ6, ПМ7 на отм. +9,850



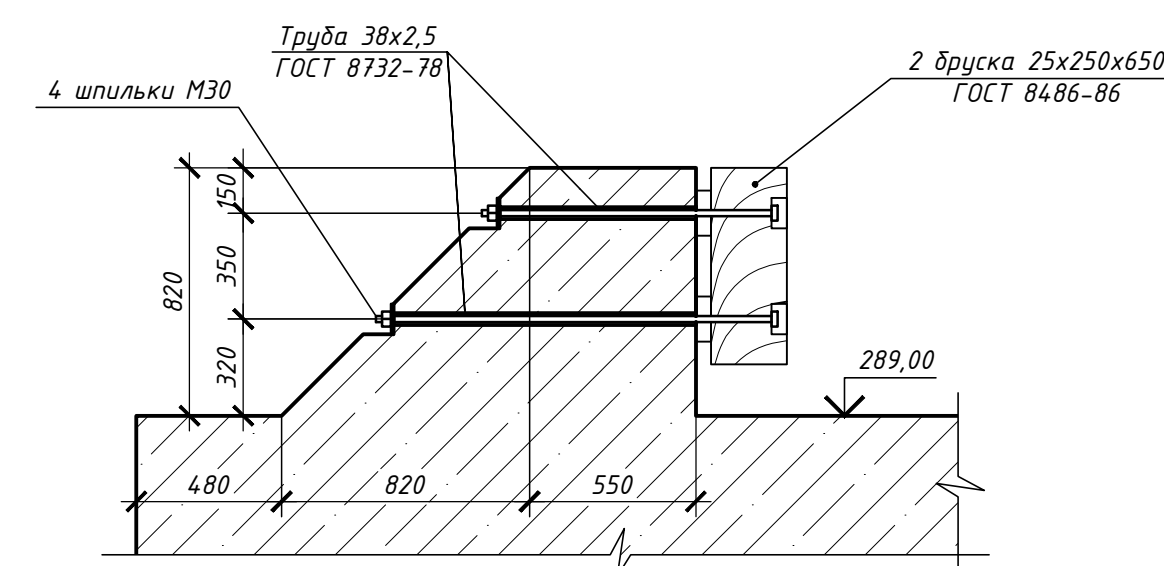
- 1. Защитный слой для рабочей арматуры не менее 30 мм, для торцов - не менее 15 мм.
- 2. Стержни в местах пересечений скреплять вязальной стальной проволокой.
- 3. Расчетная нагрузка от снега на покрытие от 0,08т/м² до 1,26 кг/м².
- 4. В качестве несъемной опалубки в осях 6/3 - 7 используется профлист Н75-750-0,9 по ГОСТ 24045-2016.
- 5. Крепление профнастила к балкам выполнять самонарезающими болтами БС 6х19 по ТУ 36.25.12-52-90 на двух крайних опорах в каждой волне и через волну на промежуточных опорах, а соединение профнастила между собой - комбинированными заклепками с шагом 500 мм после нанесения на накрываемую продольную нижнюю кромку герметизирующей ленты "АБРИС С-ЛБ" 2х50 (ТУ 5772-003-43008408-99). Стыки листов настила выполнять на опорах.
- 6. Материал перекрытий бетон В25 F75.

|              |  |
|--------------|--|
| Согласовано  |  |
|              |  |
| Взам.инв.№   |  |
|              |  |
| Подп. и дата |  |
|              |  |
| Инв.№подл.   |  |
|              |  |

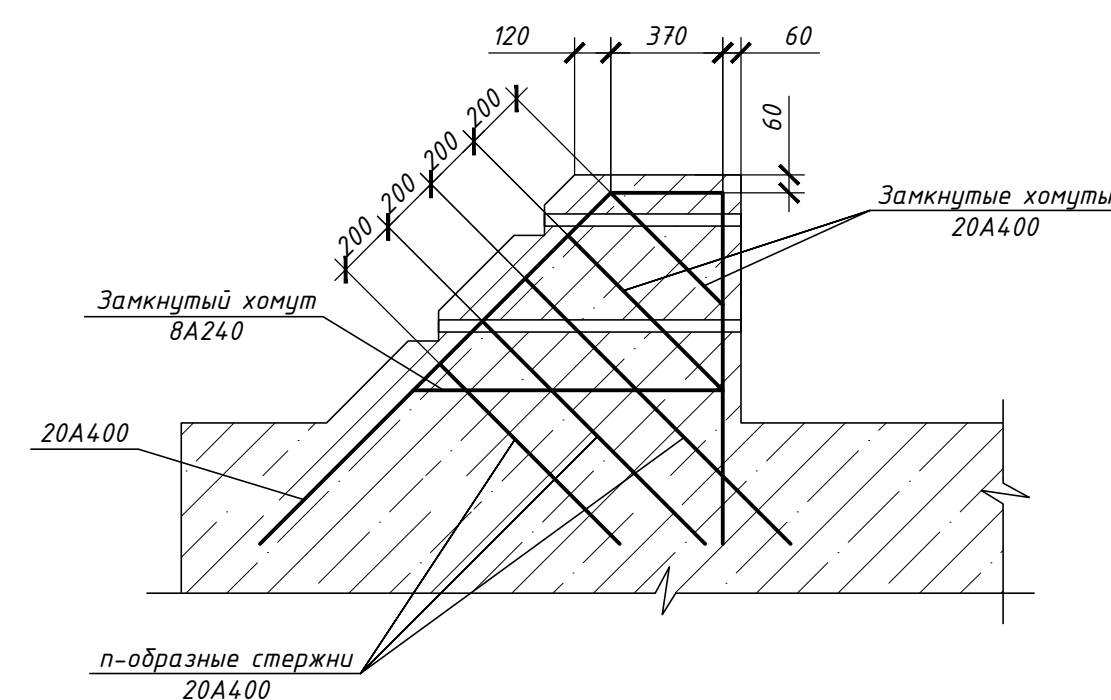
|  |  |  |  |  |                                                                                       |              |                                                                                            |        |      |        |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|
|  |  |  |  |  |                                                                                       | 1045-01.1-КР |                                                                                            |        |      |        |
|  |  |  |  |  |                                                                                       |              |                                                                                            |        |      |        |
|  |  |  |  |  |                                                                                       |              |                                                                                            |        |      |        |
|  |  |  |  |  | Подпись                                                                               | Дата         |                                                                                            |        |      |        |
|  |  |  |  |  |  | 07.22        | Административно-бытовой корпус                                                             | Стадия | Лист | Листов |
|  |  |  |  |  |  | 07.22        |                                                                                            | П      | 22   |        |
|  |  |  |  |  |                                                                                       |              | Схемы расположения монолитных плит<br>перекрытий ПМ6, ПМ7, ПМ8<br>на отм. +9,850 и +15,510 |        |      |        |
|  |  |  |  |  |  | 07.22        |                                                                                            |        |      |        |



## Устройство упора



Устройство упора  
(арматурный чертеж)



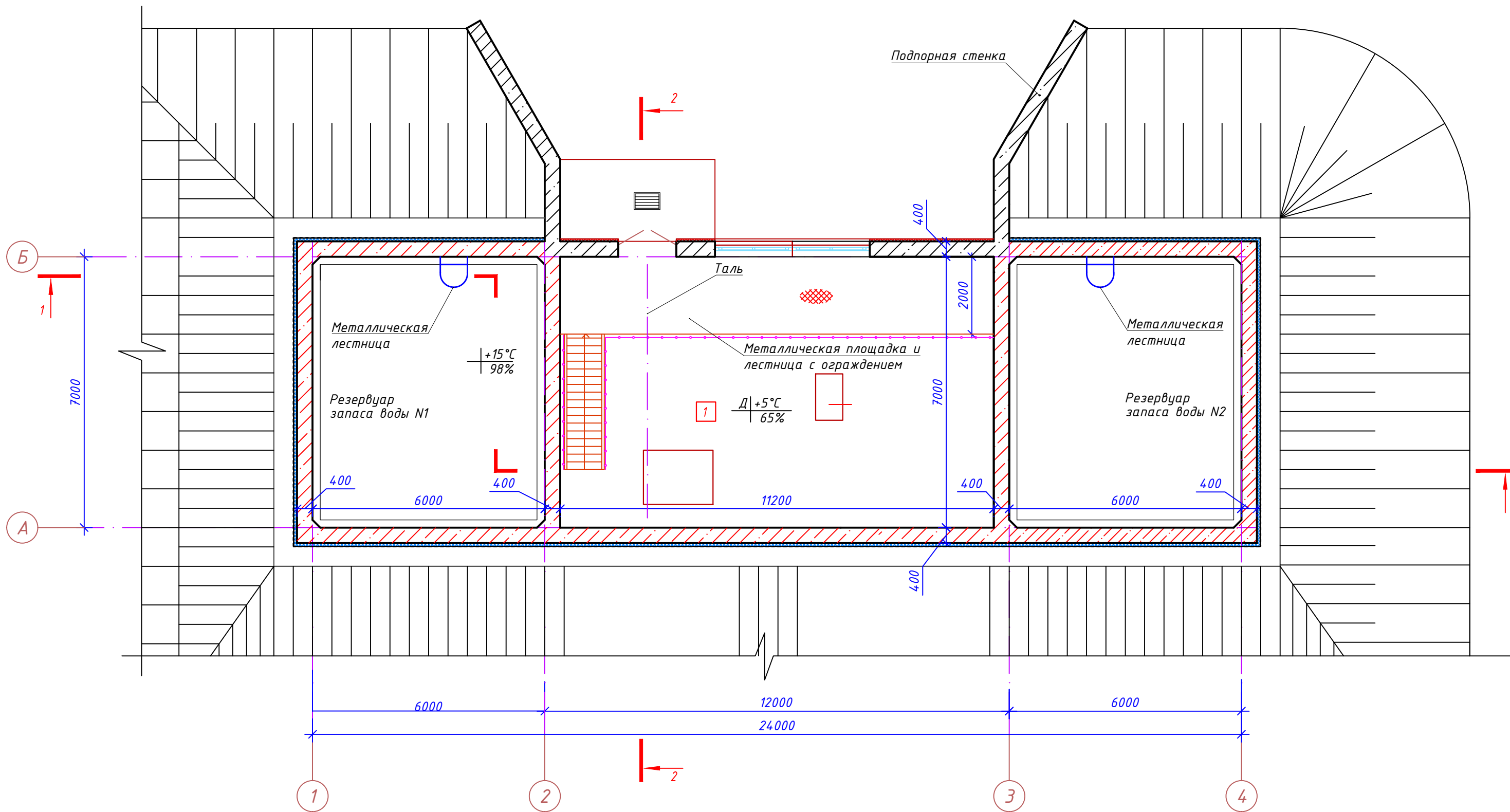
1. По данным инженерно-геологических изысканий, выполненных ООО «ГеоКон Урал» в 2021 году основанием свайных фундаментов является грунт ИГЭ-2 – супглинх деформованных твердой и полутвердой консистенции, пылеватый с прослоями глин и с нормативными характеристиками  $\gamma = 1,97 \text{ г/см}^3$ ,  $\varphi = 18^\circ$ ,  $c = 0,045 \text{ МПа}$ ,  $E = 19,1 \text{ МПа}$ .
2. В ходе настоящих изысканий (июнь 2021 г.) при бурении скважин глубиной 5,0 – 10,0 м (в пределах абсолютных отметок 275,20 – 282,10 м) подземные воды не встречены.
3. Бетон фундаментов В25 F150 W6.
4. Фундаменты рассчитаны на козловой кран с нагрузкой от колеса 26,8 т.
5. Обратную засыпку выполнять непучинистым непросадочным грунтом без примесей строительного мусора, щебня и растительного грунта послойно с трамбовкой при его оптимальной влажности до достижения коэффициента уплотнения  $k = 0,95$  или до плотности сухого грунта  $\rho = 1,65 \text{ Мг/м}^3$  слоями не более 200 мм. Отсыпку песчано-гравийной смеси и щебня вести при оптимальной влажности до достижения коэффициента уплотнения  $k = 0,95$ .
6. Рельс Р43 по ГОСТ 7173-54. Крепление рельс по сечению 2 – 2, серия 1.426.1-4.4 400 М4.
7. Боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, покрыть горячим битумом БН70/130 ГОСТ 6617-76 за 2 раза по битумной грунтовке.

|  |  |  |  |  |  |                                                                                       |       |                                  |        |
|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------|--------|
|  |  |  |  |  |  |                                                                                       |       |                                  |        |
|  |  |  |  |  |  | 1045-02-КР                                                                            |       |                                  |        |
|  |  |  |  |  |  | т                                                                                     |       |                                  |        |
|  |  |  |  |  |  | Зв                                                                                    |       |                                  |        |
|  |  |  |  |  |  | Подпись                                                                               | Дата  |                                  |        |
|  |  |  |  |  |  |  | 07.22 |                                  |        |
|  |  |  |  |  |  |  | 07.22 | Открытый склад с козловым краном | Этадия |
|  |  |  |  |  |  |                                                                                       |       |                                  | Лист   |
|  |  |  |  |  |  |                                                                                       |       |                                  | Листов |
|  |  |  |  |  |  |  | 07.22 |                                  | П      |
|  |  |  |  |  |  |                                                                                       |       |                                  | 23     |
|  |  |  |  |  |  | Схема расположения фундаментов козлового крана                                        |       |                                  |        |

План на отм. -3,500, 0,000

Экспликация помещений

| Номер помещения | Наименование помещений | Площадь, м² | Кат. помещения |
|-----------------|------------------------|-------------|----------------|
| 1               | Машинный зал           | 48.00       | Д              |

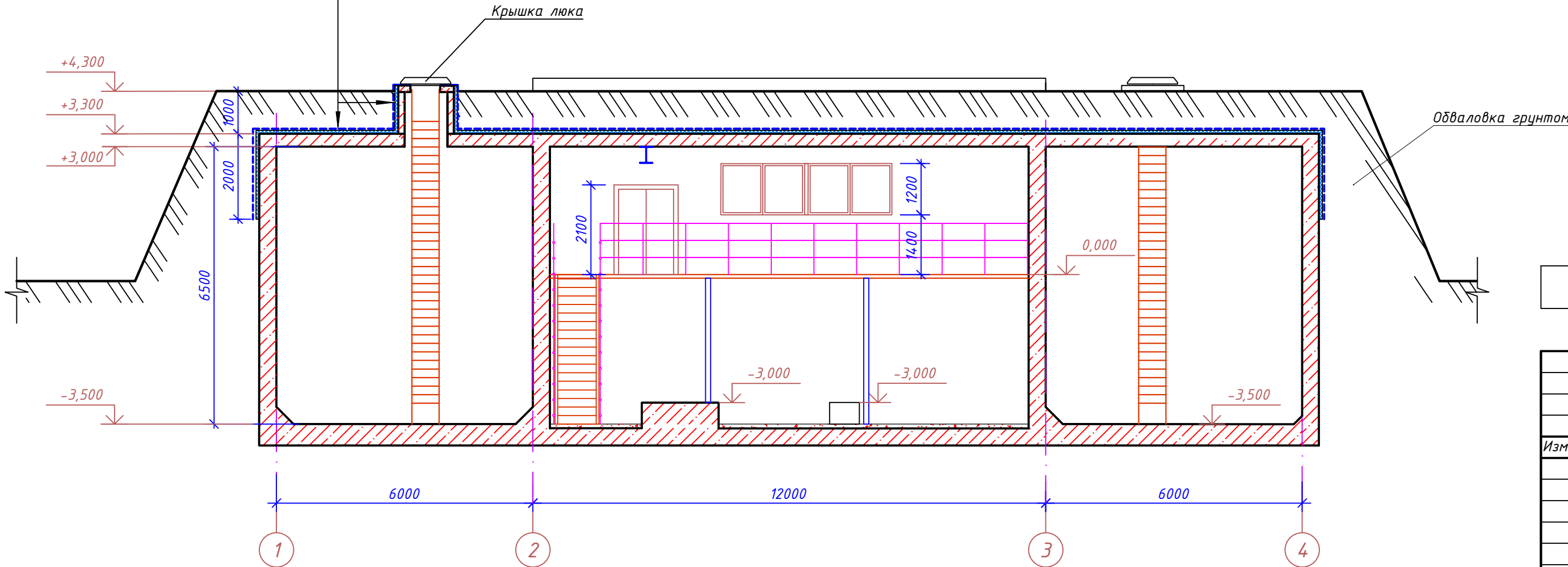


Условные обозначения

- Наружная монолитная железобетонная стена, толщиной 400 мм с дополнительной теплоизоляцией из плит "ТЕХНОФАС"  $\gamma=150 \text{ кг/м}^3$  (ТУ 5762-043-17925162-2006), толщиной 60 мм с последующим оштукатуриванием по щелочестойкой сетке и окраской фасадной краской
- Цокольная часть наружной монолитной железобетонной стены, толщиной 400 мм с дополнительной теплоизоляцией из плит "ТЕХНПЛЭК 35-250"  $\gamma=38 \text{ кг/м}^3$  (ТУ 2244-047-17925162-2006), толщиной 40 мм с последующим оштукатуриванием по щелочестойкой сетке и окраской фасадной краской
- Заглубленная часть монолитной железобетонной стены, толщиной 400 мм с дополнительной теплоизоляцией из плит "ТЕХНПЛЭК 35-250"  $\gamma=38 \text{ кг/м}^3$  (ТУ 2244-047-17925162-2006), толщиной 80 мм с мембраной Тefonд "PLUS" (ТУ 5774-003-45940433-99)
- Монолитный железобетон
- Металлические площадки
- Металлическое ограждение

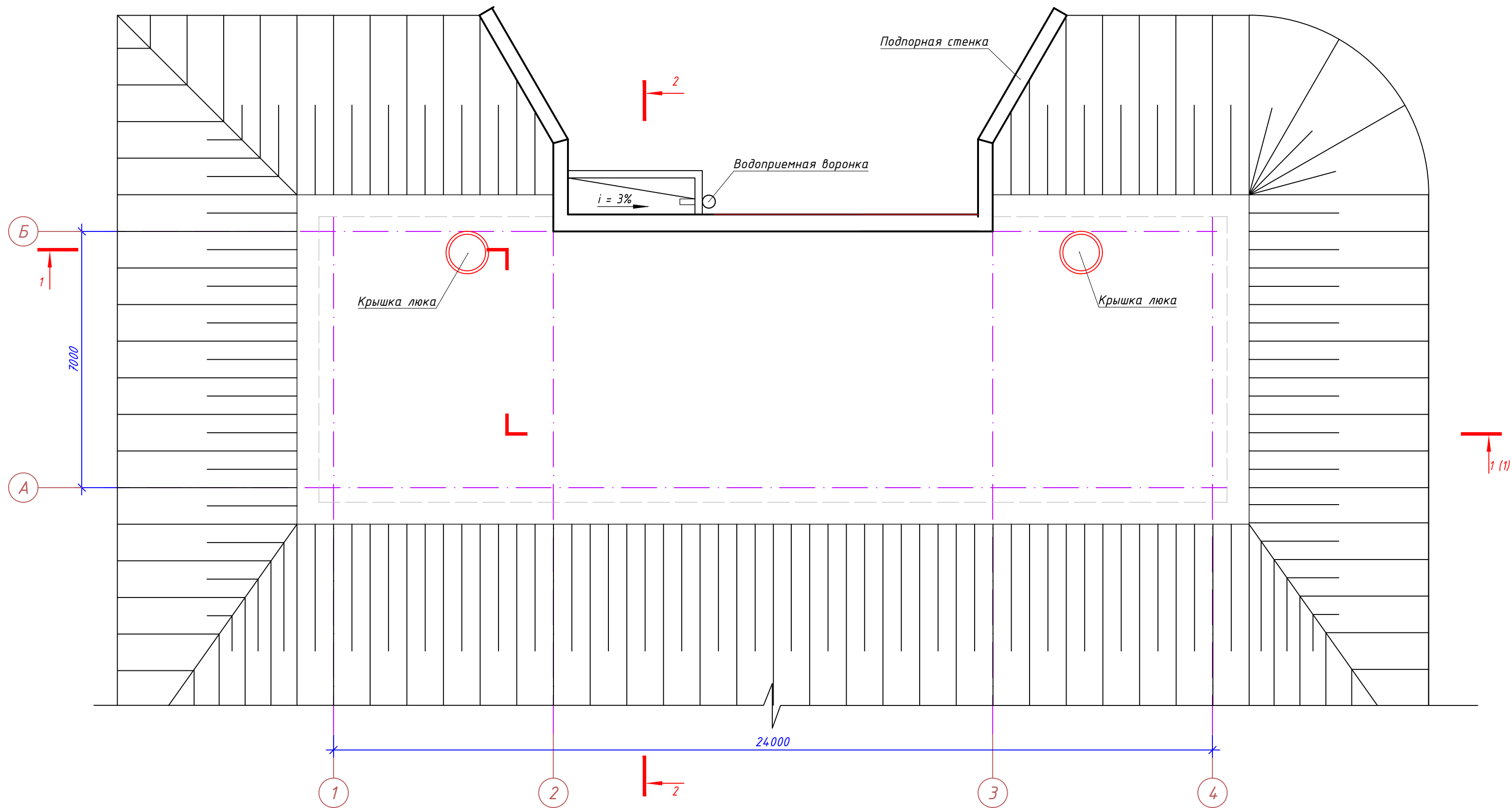
Разрез 1-1

"Обваловка грунтом" - 1000 мм  
Гидроизоляционный слой ТЕХНОЭЛАСТ СОЛО ЭКМ - 5 мм  
Утеплитель "ТЕХНОПЛЭК 35-250",  $\gamma=38 \text{ кг/м}^3$  - 80 мм  
Пароизоляция - биполь ЭПП (ТУ 5774-008-17925162-02)  
Осрунтование поверхности битумным праймером  
Монолитный железобетон

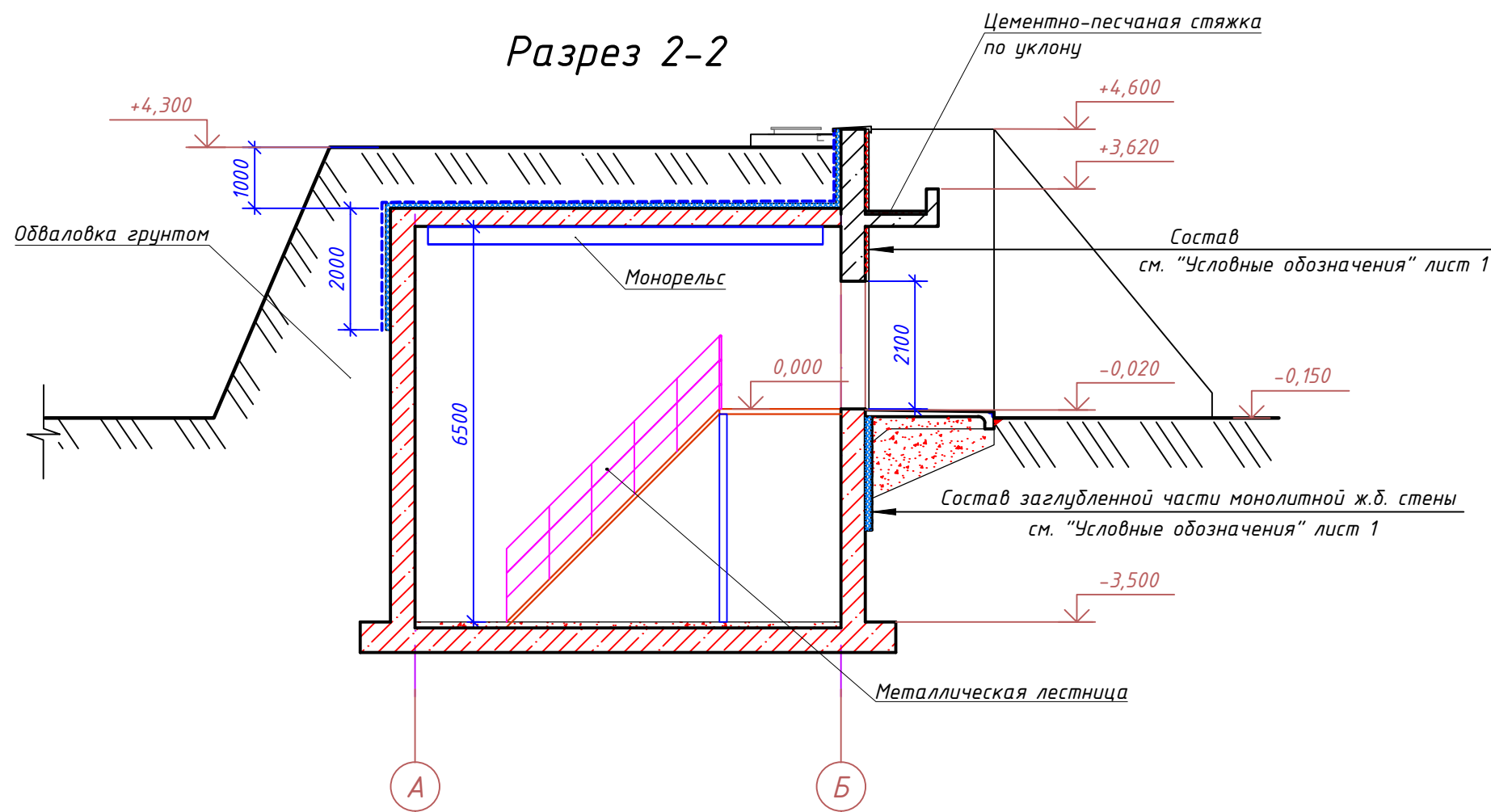


|      |      |         |       |                                                            |      |        |
|------|------|---------|-------|------------------------------------------------------------|------|--------|
|      |      |         |       | 1045-05-AP (KP)                                            |      |        |
|      |      |         |       |                                                            |      |        |
| Изм. | Лист | Подпись | Дата  | Водопротводная насосная станция с резервуарами запаса воды |      |        |
|      |      |         | 07.22 | Стадия                                                     | Лист | Листов |
|      |      |         | 07.22 | П                                                          | 24   |        |
|      |      |         |       | План на отм. -3,500, 0,000. Разрез 1-1                     |      |        |
|      |      |         |       | "                                                          |      |        |

План кровли



Разрез 2-2



|      |  |      |    |                                                                                       |       |                                                           |  |                                                                                                   |      |        |   |
|------|--|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|---|
|      |  |      |    |                                                                                       |       |                                                           |  |                                                                                                   |      |        |   |
|      |  |      |    |                                                                                       |       | 1045-05-КР                                                |  |                                                                                                   |      |        |   |
|      |  |      |    |                                                                                       |       |                                                           |  |                                                                                                   |      |        |   |
|      |  |      |    |                                                                                       |       |                                                           |  |                                                                                                   |      |        |   |
|      |  |      |    |                                                                                       |       |                                                           |  |                                                                                                   |      |        |   |
| Изм. |  | Лист | к. | Подпись                                                                               | Дата  | Водопроводная насосная станция с резервуарами запаса воды |  | Стадия                                                                                            | Лист | Листов |   |
|      |  |      |    |  | 07.22 |                                                           |  | П                                                                                                 | 25   |        |   |
|      |  |      |    |  | 07.22 |                                                           |  |                                                                                                   |      |        |   |
|      |  |      |    |                                                                                       |       | План кровли. Разрез 2-2                                   |  | <br>ISO 9001 |      |        | " |
|      |  |      |    |                                                                                       |       |                                                           |  |                                                                                                   |      |        |   |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

Схема расположения плиты днища (опалубка и армирование)

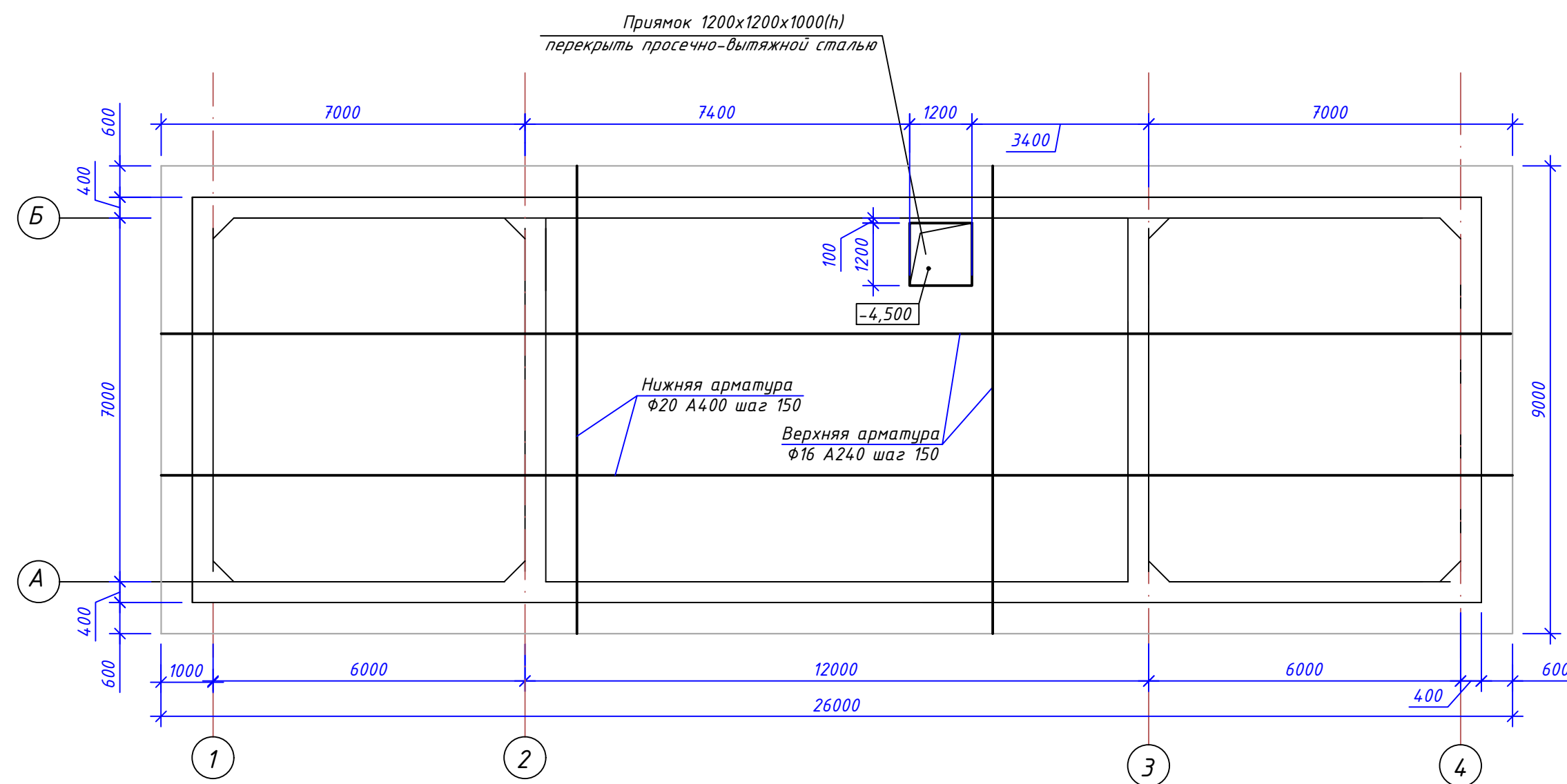


Схема расположения элементов стен (опалубка и армирование),  
стремянок и подпорных стенок

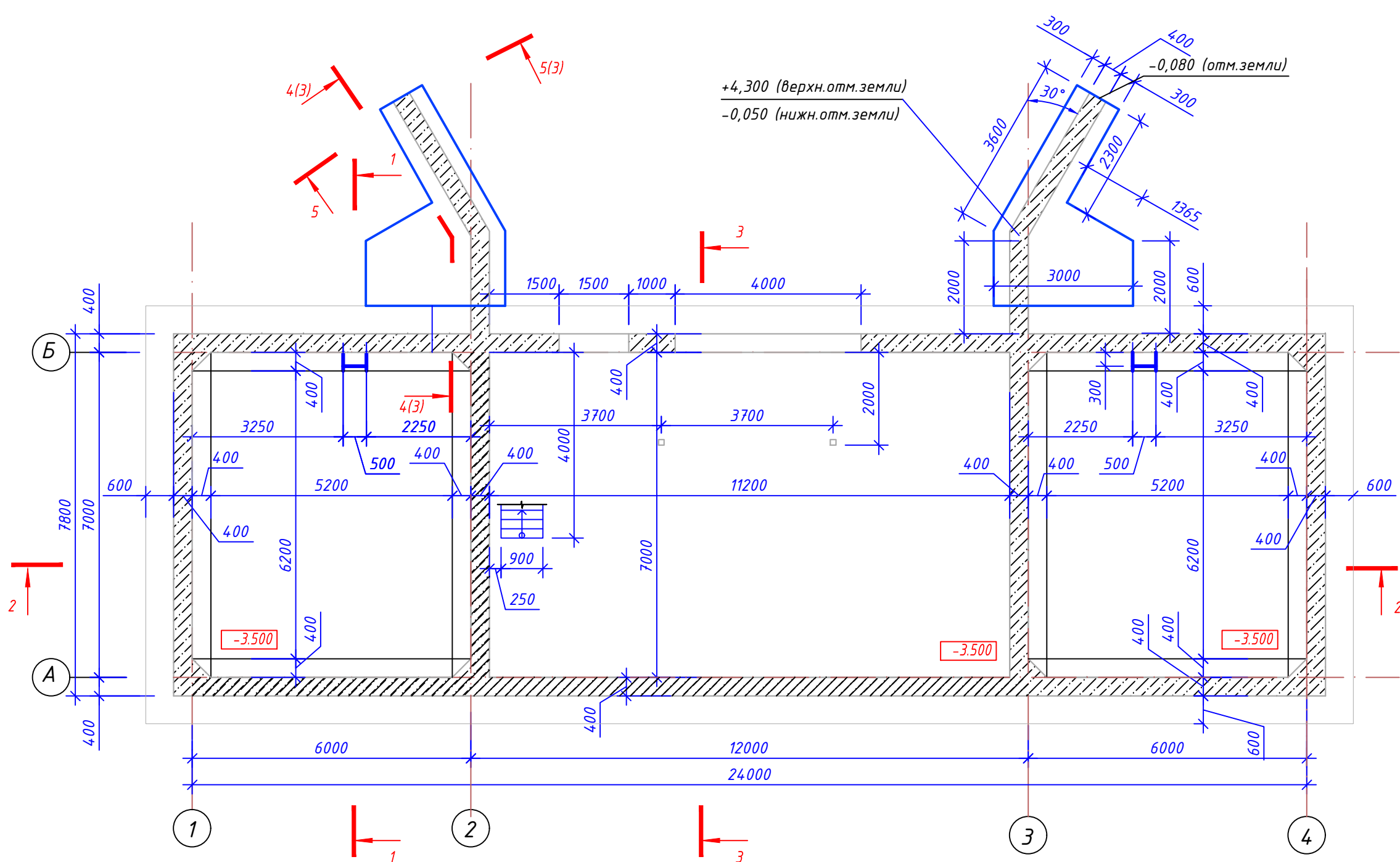
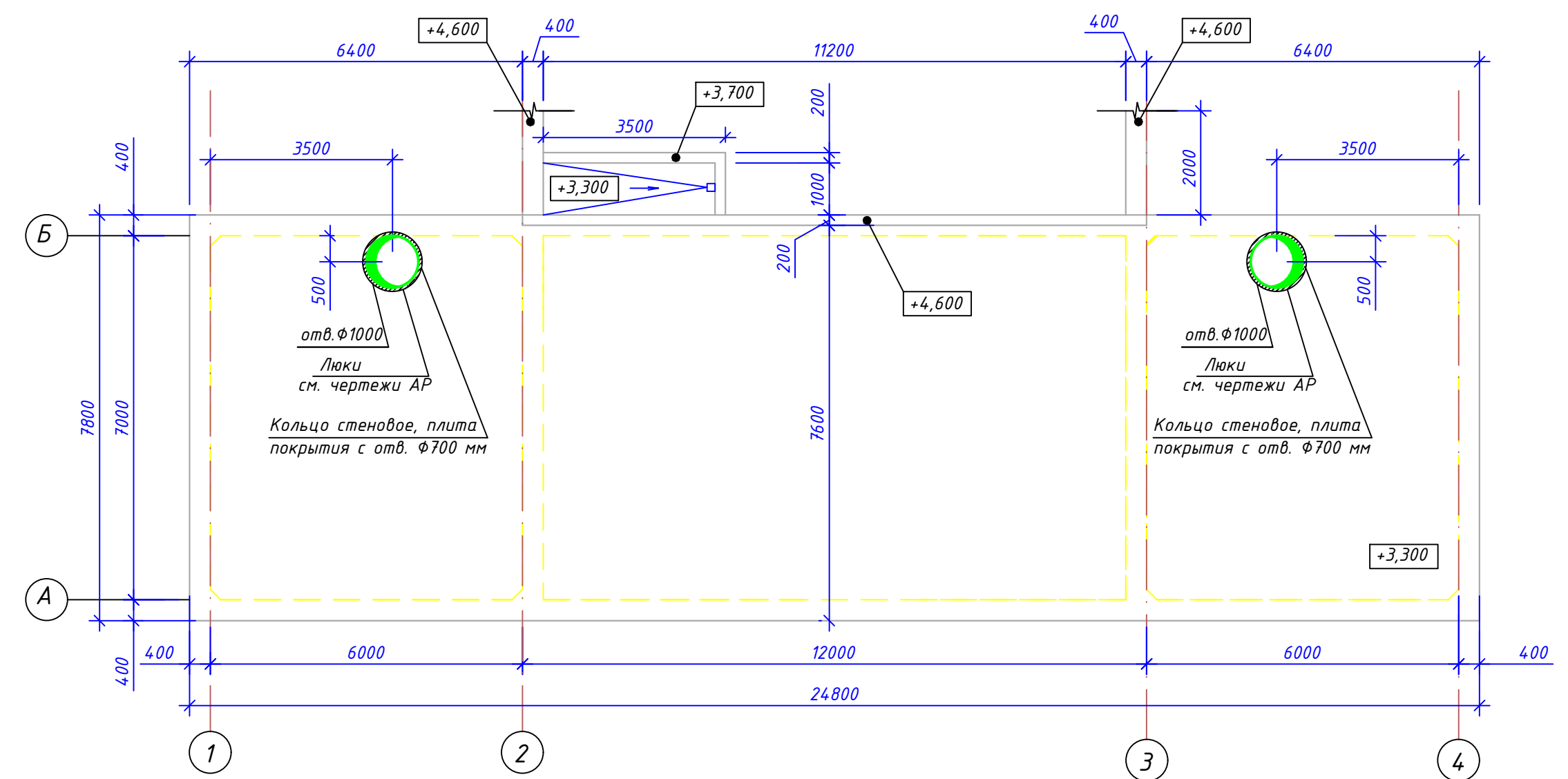
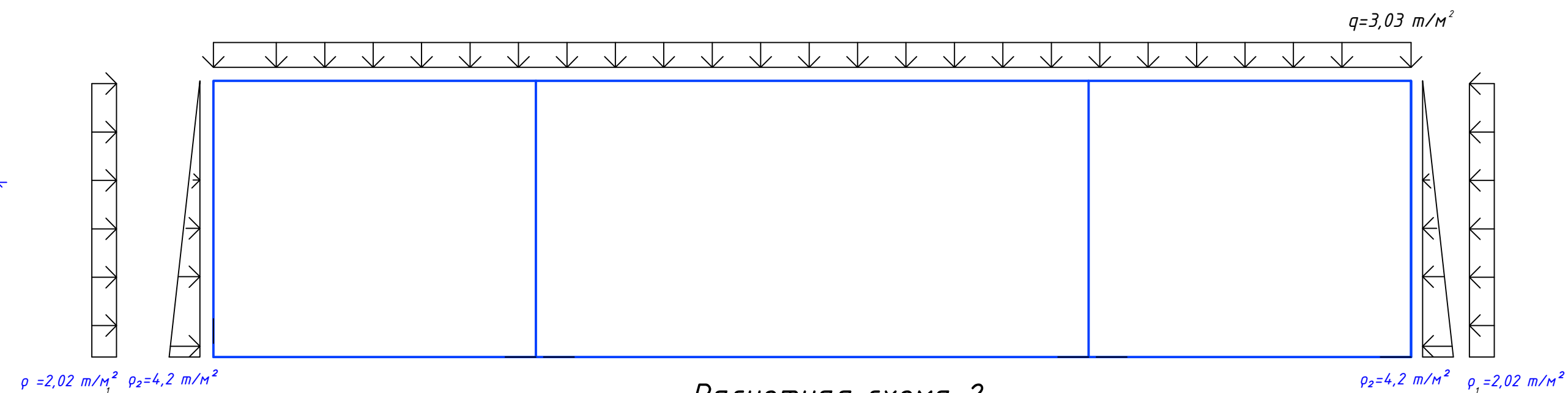


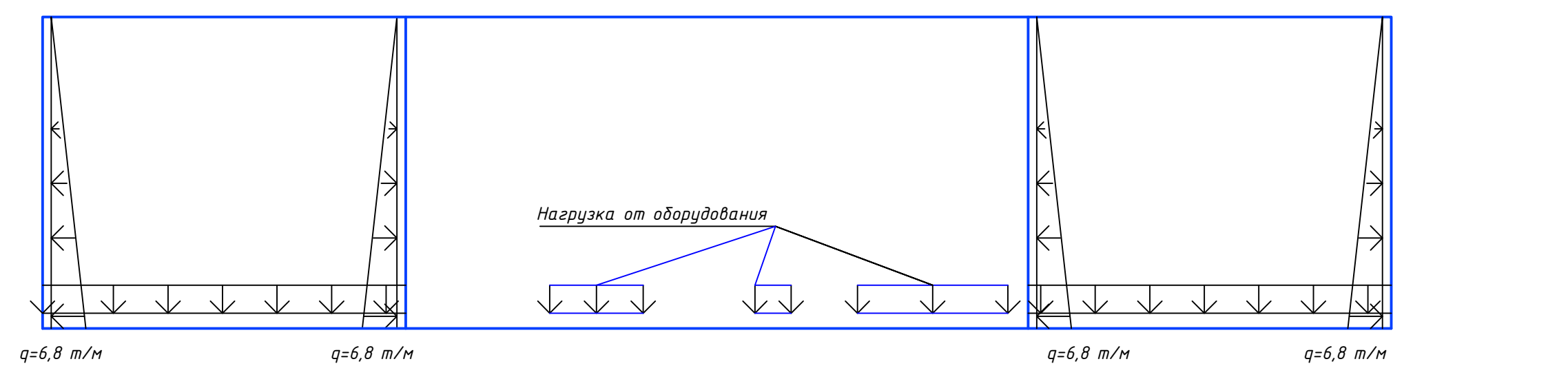
Схема расположения плиты покрытия (опалубка)



Расчетная схема 1



Расчетная схема 2



Разрез 2-2

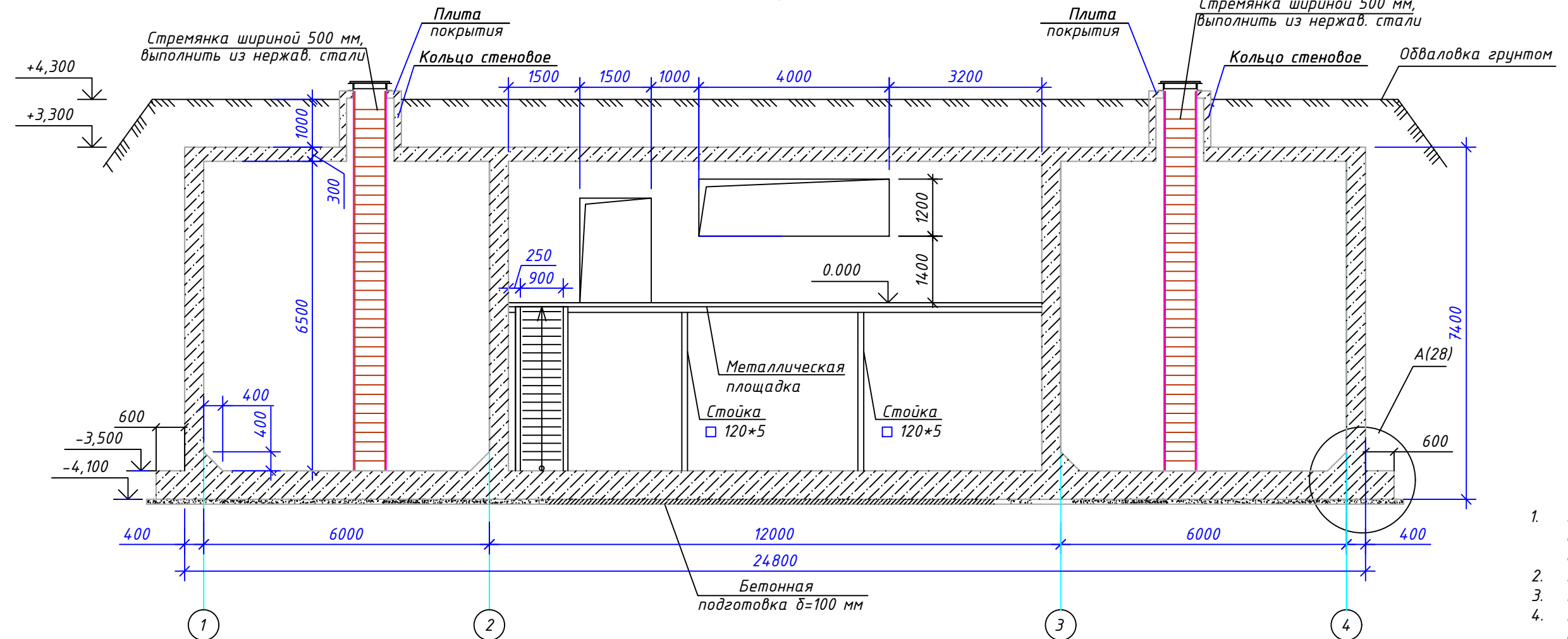
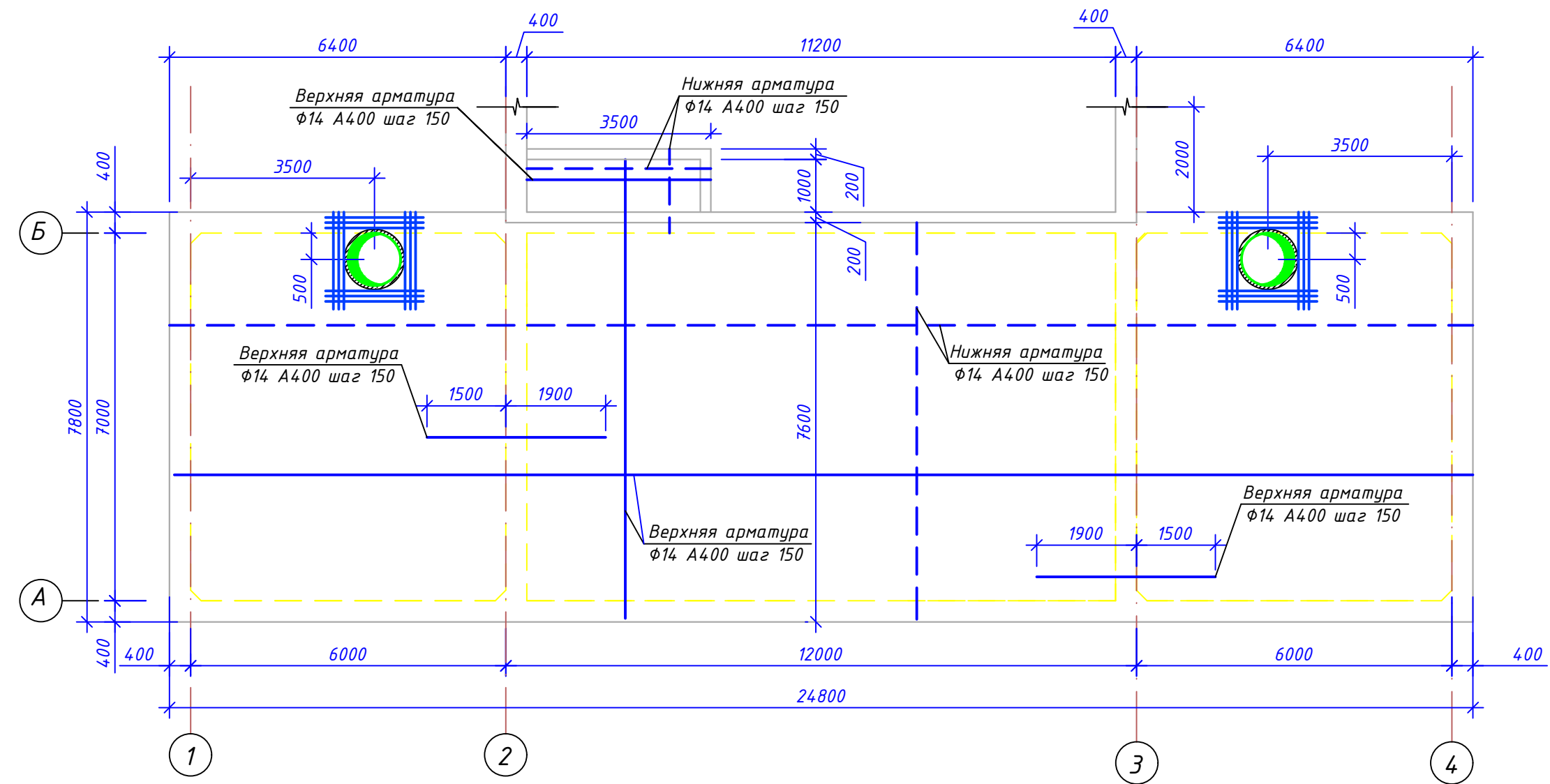
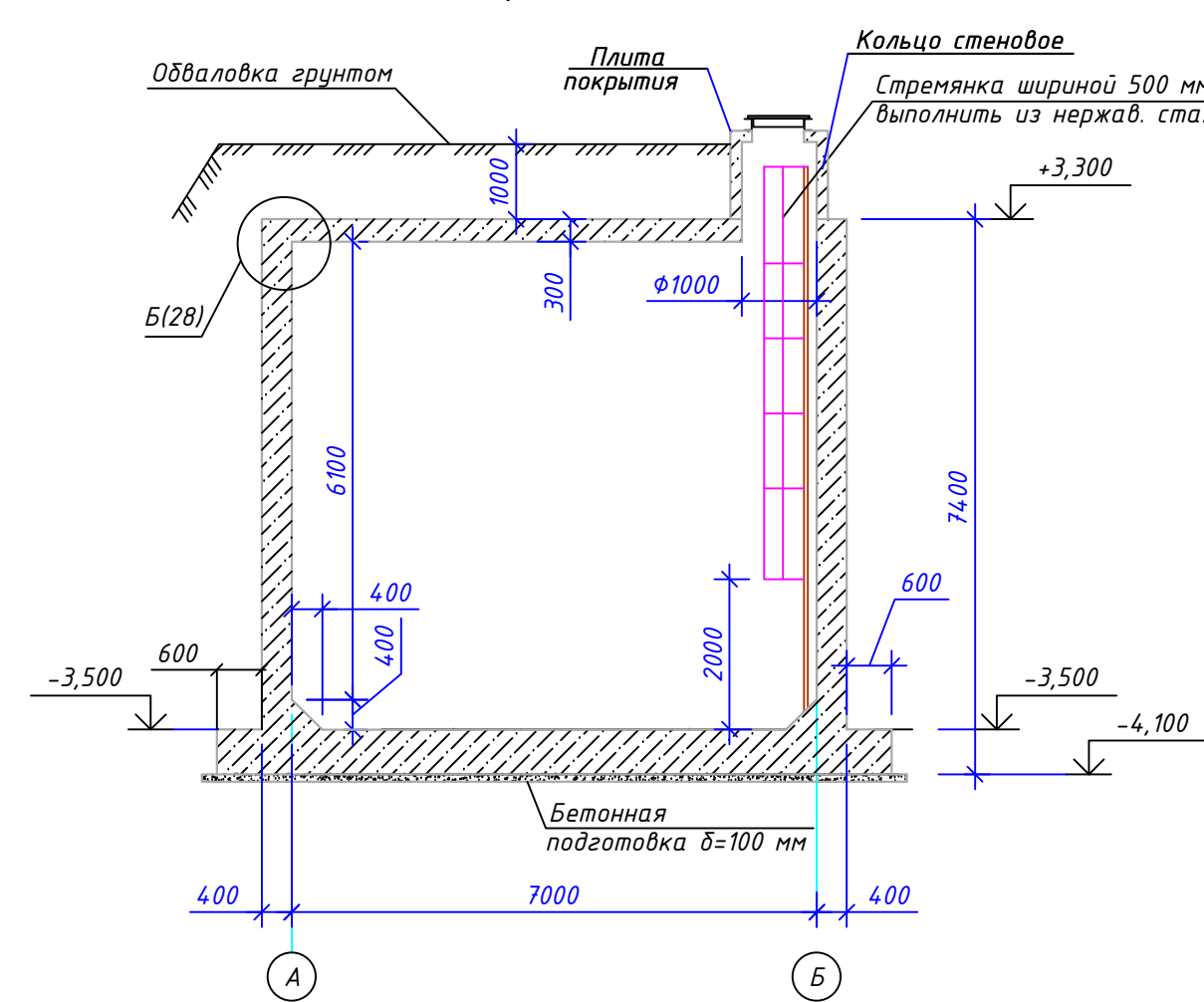


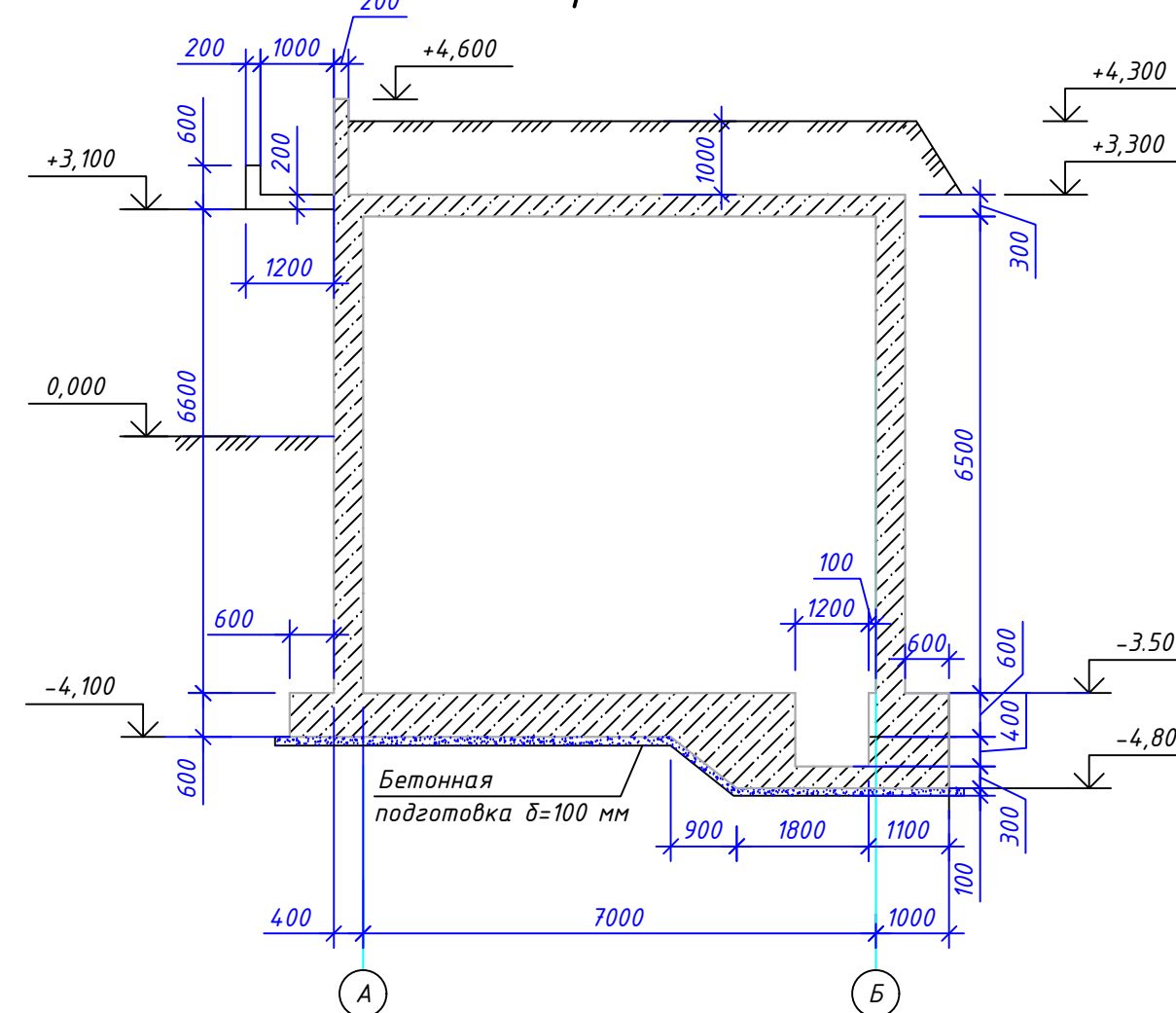
Схема расположения плиты покрытия (армирование)



Разрез 1-1

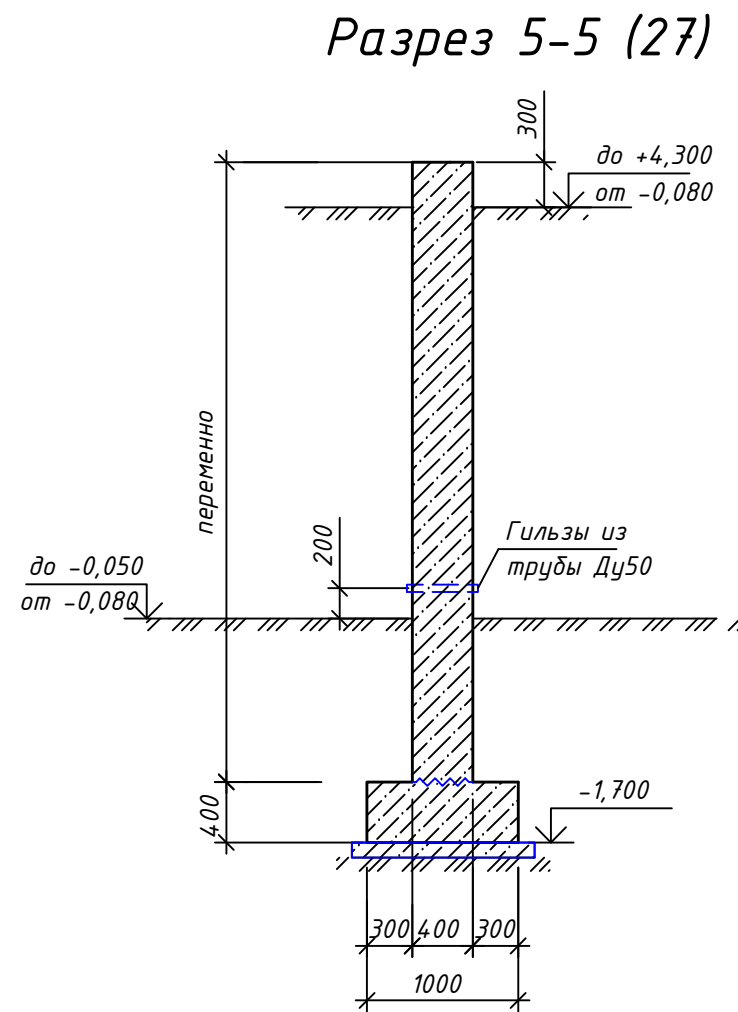
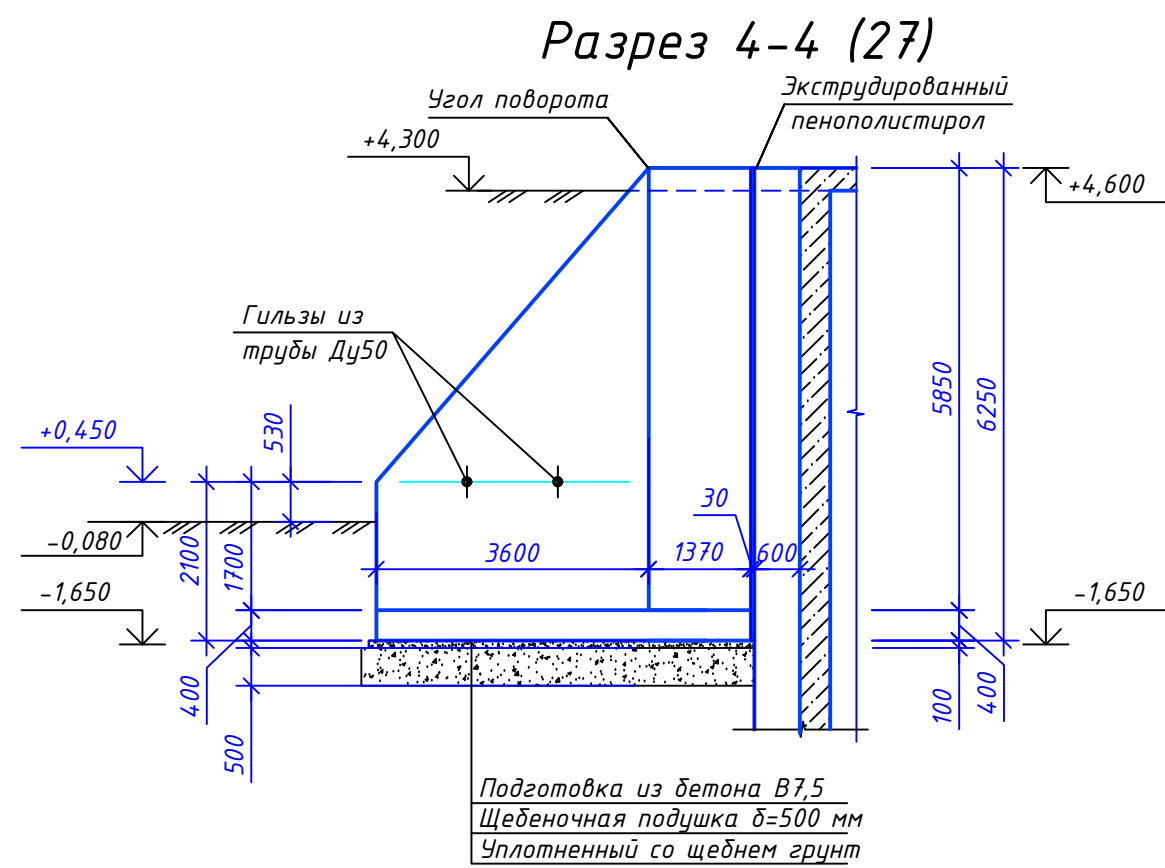
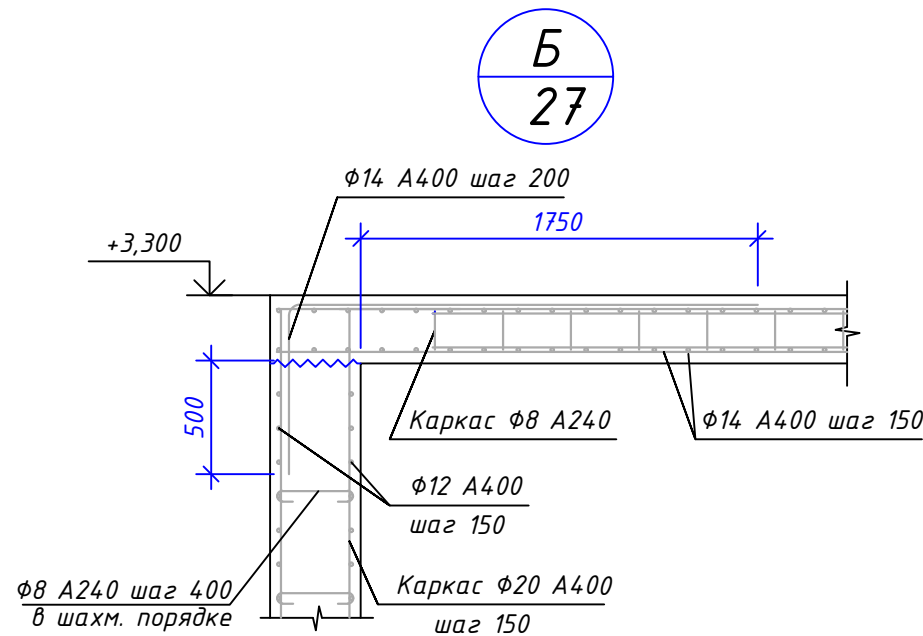
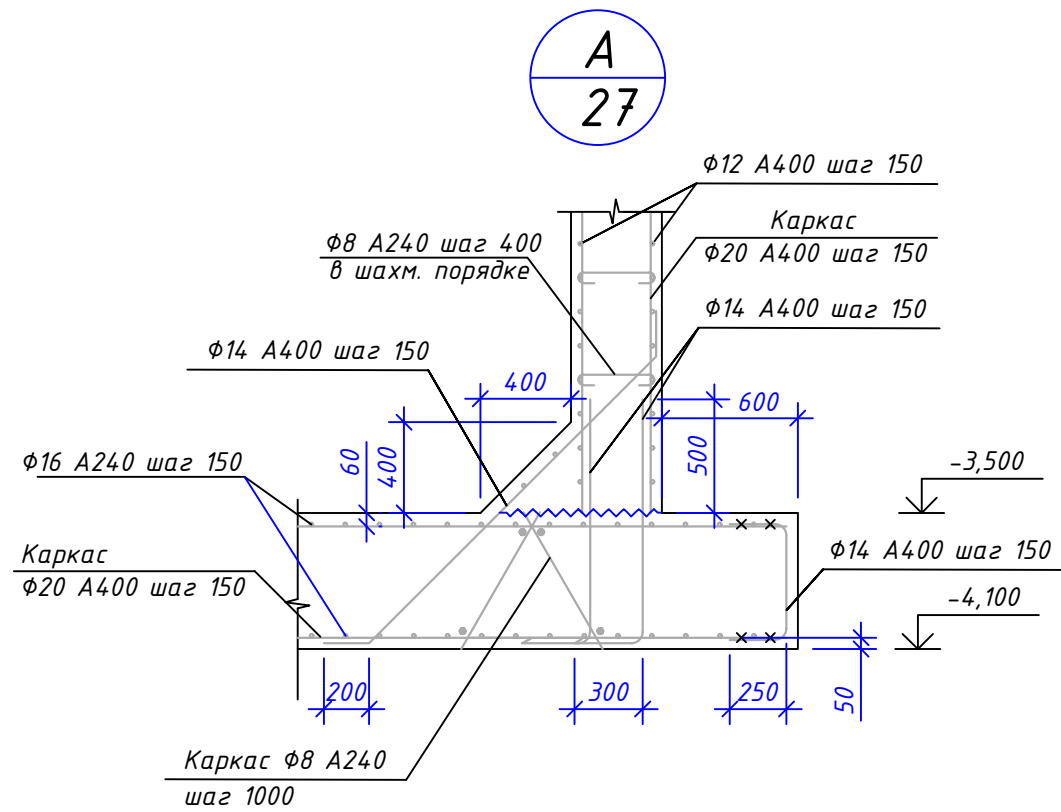


Разрез 3-3

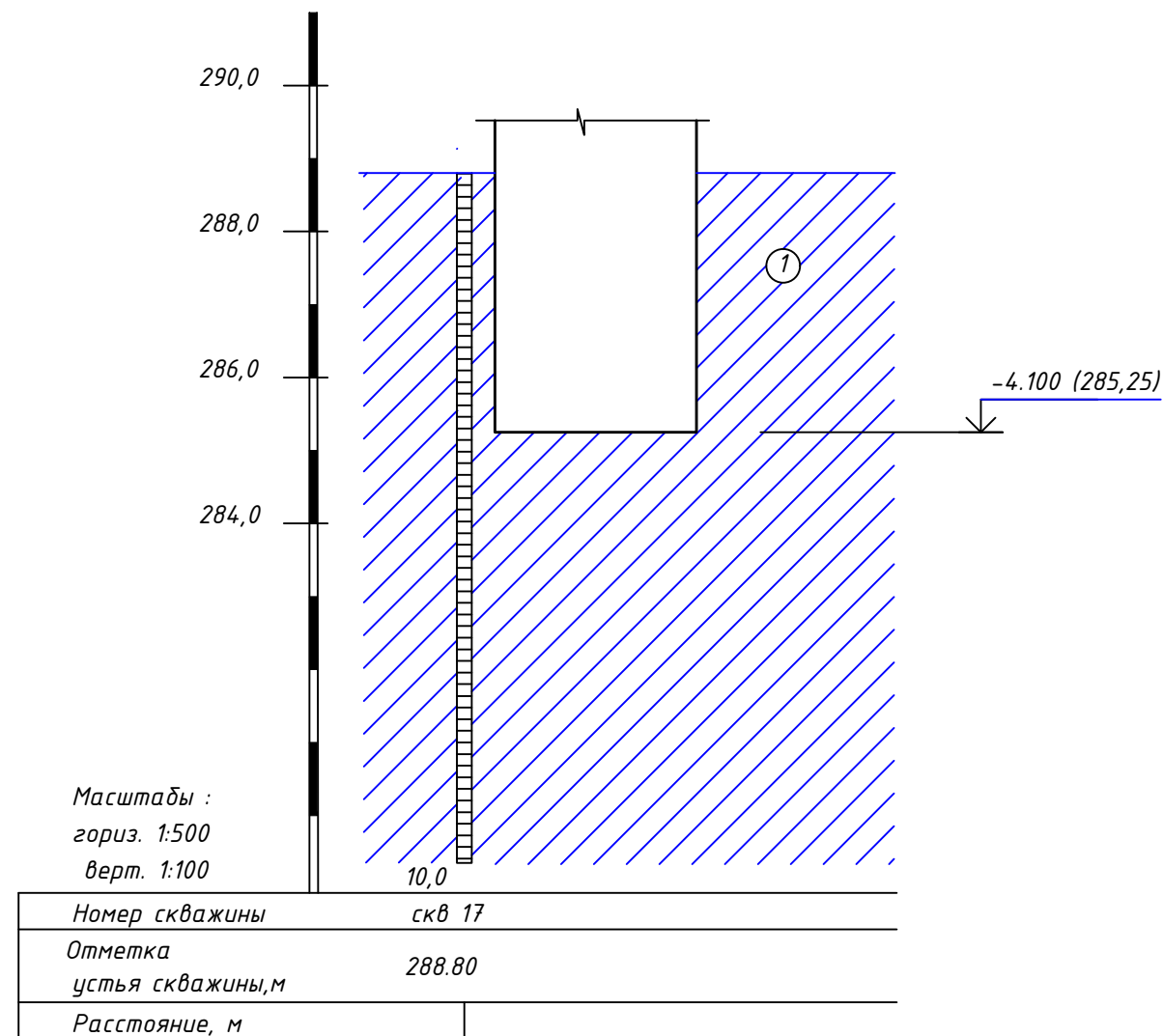


1. За опосредственную отметку 0,000 принята отметка площадки в помещении насосной, что соответствует абсолютной отметке 289,35 по генплану. На основании технического отчета од инженерно-геологических изысканий организации ООО "ГеоКонУрал" г. Екатеринбург в 2021 году.
2. Грунтовые воды до глубины 10,0 м не обнаружены.
3. Нормативная глубина промерзания суселника - 156 мм от планировочной отметки земли.
4. В случае обнаружения грунтов, отличных от проектных, необходимо обратиться к проектировщику для принятия решения.
5. Под плитой днаща выполнить подготовку из бетона В10 толщиной 100 мм, выступающую за габариты фундаментальной плиты на 100 мм.
6. Под подпорной стенкой выполнить подготовку из бетона В10 толщиной 100 мм, выступающую за габариты подошвы на 100 мм, по щебеночной подушке толщиной 500 мм. В основании грунт уплотнен со щебнем.
7. При строительстве додопорной насосной станции, бетонные работы выполнять из бетона В25 F75 W6 по ГОСТ 24633-91.
8. Элементы емкости выполнять из бетонной смеси с добавлением "КТ трон-5", наружные поверхности стен и подпорной стенки, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционной мастикой "КТ трон-7".
9. Обратную засыпку производить слабодиффузирующим грунтом с послойным уплотнением Кулл=0,95.
10. При устройстве колодана предусмотреть мероприятия по предотвращению зазначивания и промерзания грунтов основания.
11. Армирование элементов емкости выполнено отдельными стержнями.
12. Защитный слой бетона принят:
  - для днаща нижней рабочей арматуры - 40 мм,
  - для верхней - 40 мм,
  - для плиты покрытия нижней рабочей арматуры - 25 мм,
  - для верхней - 25 мм,
  - для стен - 30 мм,
  - для подпорной стенки - 40 мм
13. Требуемую величину защитного слоя для нижней арматуры обеспечивать пластиковыми фиксаторами. Положение стержней верхней арматуры при установке и бетонировании обеспечивать установкой пространственных каркасов с шагом 1000 мм.
14. Концы стержней рабочей арматуры имеют защитный слой от вертикальной грани днаща и стен - 20 мм.
15. Веса элементов продольных и поперечных стержней вазаные. Вязку рабочей арматуры выполнять через узел в шахматном порядке.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|



Инженерно-геологический разрез



Условные обозначения

1 [Symbol] - Суглинок дежавиальный темно-коричневого цвета коричневого цвета, твердый, полутвердый, реже туго-пластичный, преимущественно тяжелый пылеватый, с прослоями глины легкой песчанистой и пылевой.

Таблица принятых нагрузок на покрытие

| Наименование                                                                         | Норм. кг/м <sup>2</sup> | Коэф. запаса | Расч. кг/м <sup>2</sup> | Примечание |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|-------------------------|------------|
| Постоянная нагрузка                                                                  |                         |              |                         |            |
| 1. Почвенно-растительный слой грунта d=1000 мм                                       | 1600                    | 1,15         | 1840                    |            |
| 2. 1 слой рулонного ковра                                                            | 5,0                     | 1,3          | 6,5                     |            |
| 3. Утеплитель g=38 кг/м <sup>3</sup> d=80 мм                                         | 3,0                     | 1,3          | 3,9                     |            |
| 4. Пароизоляция                                                                      | 5                       | 1,3          | 6,5                     |            |
| 5. Керамзитобетон g=600 кг/м <sup>3</sup> d=20-200 мм                                | 120                     | 1,3          | 156                     |            |
| 6. Собственный вес монолитной железобетонной плиты g=2500 кг/м <sup>3</sup> d=300 мм | 750                     | 1,1          | 825                     |            |
| Итого                                                                                | 2483                    |              | 2813                    |            |
| Ветровая нагрузка                                                                    | 30                      | 1,4          | 42                      |            |
| Снеговая нагрузка                                                                    |                         |              | 180                     |            |

Таблица принятых нагрузок на стены

| Наименование                                                                                                                             | Норм. кг/м <sup>2</sup> | Коэф. запаса | Расч. кг/м <sup>2</sup> | Примечание |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|-------------------------|------------|
| 1. Слой грунта выше плиты покрытия d=1000 мм $\gamma_1=1600 \text{ кг/м}^3$                                                              | 1600                    | 1,15         | 1840                    |            |
| 2. Слой грунта по высоте стены h=6500 мм $\gamma_2=2100 \text{ кг/м}^3 \quad \rho_2=\gamma_2 \cdot h \cdot \text{tg}^2(45^\circ-\phi/2)$ | 3697                    | 1,15         | 4251                    |            |
| 3. Давление воды h=6500 мм $\gamma=1000 \text{ кг/м}^3$                                                                                  | 6500                    | 1,05         | 6825                    |            |
| Снеговая нагрузка                                                                                                                        | 130                     |              | 180                     |            |
| Итого $\rho_1$<br>$\rho_2$<br>$q$                                                                                                        |                         |              | 2020<br>4251<br>6825    |            |

1045-05-KP

|      |      |         |       |                                                           |        |      |        |
|------|------|---------|-------|-----------------------------------------------------------|--------|------|--------|
| Изм. | Лист | Подпись | Дата  | Водопродонная насосная станция с резервуарами запаса воды | Стадия | Лист | Листов |
|      |      | Воп.    | 07.22 |                                                           | П      | 27   |        |
|      |      | Воп.    | 07.22 | Узлы. Разрезы. Инженерно-геологический разрез             |        |      | т"     |

