



Заказчик – АО РАОС

**Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).**

**3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем.**

**Подэтап №1 – Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта**

**Подраздел 4. Конструктивные решения**

**УКТ1.В.Л530.8.040400.000031.000.УГ.0001.Р**

**Том 4.4**

Главный инженер

И.В. Хохлов

Главный инженер проекта

М.В. Алексеев

Состав исполнителей и согласующих

Характер работы, должность	Подпись, дата	И.О. Фамилия
Разработал		П.А. Гаврилов
Разработал		Е.Г. Семенова
Разработал		А.Д. Орлова
Разработал		Н.К. Колегова
Разработал		Л.Б. Голубенко
Разработал		С.С. Голованенко
Проверил		П.А. Гаврилов
Проверил		Е.Г. Семенова
Проверил		М.В. Рябова
Проверил		С.Г. Притьмов
Проверил		Т.И. Дмитриева
Н. контр.		О.В. Бобрешова
Нач. отд.		С.Г. Притьмов
ГИП		М.В. Алексеев

## Содержание тома 4.4

Обозначение	Наименование	Примечание
YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.BL.0001.R	Состав исполнителей и согласующих	1 л.
YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.BB.0001.R	Содержание тома 4.4	1 л.
YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.CA.0001.R	Текстовая часть	54 л.
YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0001.R - YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0010.R	Графическая часть	26 л.
	Всего	82 л.

Состав проектной документации смотреть в YKT1.B.L530.8.000000.000031.000.BA.0001.R.

## Содержание

1	Общие сведения .....	5
2	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства .....	6
2.1	Топографические условия.....	6
2.2	Инженерно-геологические условия .....	7
2.3	Гидрогеологические условия.....	9
2.4	Геокриологические условия.....	10
2.5	Метеорологические и климатические условия .....	11
2.5.1	Температура воздуха .....	12
2.5.2	Снежный покров .....	14
2.5.3	Ветер .....	16
2.5.4	Гололедно-изморозевые явления .....	19
3	Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, представленный для размещения объекта капитального строительства .....	21
4	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства .....	23
5	Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте подземной части объекта капитального строительства .....	24
6	Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций.....	25
6.1	Конструктивные решения зданий и сооружений, исходные данные для проектирования	25
6.2	Береговая насосная станция (БНС) (01UGA) .....	27
6.3	КТП 10/0,4 (01UGT).....	27
6.4	Емкость для приема поверхностных стоков (01UGX).....	28
6.5	Ограждение БНС (01UGJ).....	28
6.6	Технологическая эстакада (01UGY) .....	28
6.7	Опора освещения ОГК-9 (3 шт.) (01UGZ).....	28
6.8	Камера переключения КП-1 (01UGH) .....	29
6.9	Камера переключения КП-2 (02UGH) .....	29
6.10	Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT).....	29
6.11	Требования к сооружениям полной заводской готовности.....	30
6.12	Расчетное обоснование.....	31
7	Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений	

	объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации объекта капитального строительства .....	33
7.1	Береговая насосная станция (БНС) (01UGA) .....	33
7.2	КТП 10/0,4 (01UGT).....	33
7.3	Емкость для приема поверхностных стоков (01UGX) .....	34
7.4	Ограждение БНС (01UGJ).....	34
7.5	Технологическая эстакада (01UGY) .....	34
7.6	Опора освещения ОГК-9 (3 шт.) (01UGZ).....	34
7.7	Камера переключения КП-1 (01UGH) .....	34
7.8	Камера переключения КП-2 (02UGH) .....	35
7.9	Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT).....	35
8	Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства .....	36
8.1	Береговая насосная станция (БНС) (01UGA) .....	36
8.2	КТП 10/0,4 кВ (01UGT) .....	36
8.3	Емкость для приема поверхностных стоков (01UGX) .....	37
8.4	Ограждение БНС (01UGJ).....	37
8.5	Технологическая эстакада (01UGY) .....	37
8.6	Опора освещения ОГК-9 (3 шт.) (01UGZ).....	37
8.7	Камера переключения КП-1 (01UGH) .....	38
8.8	Камера переключения КП-2 (02UGH) .....	38
8.9	Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT).....	38
9	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений; пожарную безопасность; соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов.....	40
9.1	Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций.....	40
9.1.1	Береговая насосная станция (БНС) (01UGA) .....	40
9.1.2	КТП 10/0,4 кВ (01UGT) .....	41
9.1.3	Емкость для приема поверхностных стоков (01UGX) .....	41
9.1.4	Ограждение БНС (01UGJ).....	41
9.1.5	Технологическая эстакада (01UGY) .....	41
9.1.6	Опора освещения ОГК-9 (3 шт.) (01UGZ).....	41
9.1.7	Камера переключения КП-1 (01UGH) .....	41

9.1.8	Камера переключения КП-2 (02UGH) .....	41
9.1.9	Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT).....	41
9.2	Снижение шума и вибраций .....	41
9.2.1	Береговая насосная станция (БНС) (01UGA) .....	41
9.2.2	КТП 10/0,4 кВ (01UGT) .....	42
9.2.3	Емкость для приема поверхностных стоков (01UGX) .....	42
9.2.4	Ограждение БНС (01UGJ).....	42
9.2.5	Технологическая эстакада (01UGY) .....	42
9.2.6	Опора освещения ОГК-9 (3 шт.) (01UGZ).....	42
9.2.7	Камера переключения КП-1 (01UGH) .....	42
9.2.8	Камера переключения КП-2 (02UGH) .....	42
9.2.9	Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT).....	43
9.3	Гидроизоляция и пароизоляция помещений .....	43
9.3.1	Береговая насосная станция (БНС) (01UGA) .....	43
9.3.2	КТП 10/0,4 кВ (01UGT) .....	43
9.3.3	Емкость для приема поверхностных стоков (01UGX) .....	43
9.3.4	Ограждение БНС (01UGJ).....	43
9.3.5	Технологическая эстакада (01UGY) .....	43
9.3.6	Опора освещения ОГК-9 (3 шт.) (01UGZ).....	43
9.3.7	Камера переключения КП-1 (01UGH) .....	44
9.3.8	Камера переключения КП-2 (02UGH) .....	44
9.3.9	Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT).....	44
9.4	Снижение загазованности помещений .....	44
9.5	Удаление избытков тепла.....	44
9.6	Обеспечение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений.....	44
9.6.1	Береговая насосная станция (БНС) (01UGA) .....	44
9.6.2	КТП 10/0,4 кВ (01UGT) .....	44
9.6.3	Емкость для приема поверхностных стоков (01UGX) .....	44
9.6.4	Ограждение БНС (01UGJ).....	44
9.6.5	Технологическая эстакада (01UGY) .....	45
9.6.6	Опора освещения ОГК-9 (3 шт.) (01UGZ).....	45
9.6.7	Камера переключения КП-1 (01UGH) .....	45
9.6.8	Камера переключения КП-2 (02UGH) .....	45
9.6.9	Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT).....	45
9.7	Пожарная безопасность .....	45
9.7.1	Береговая насосная станция (БНС) (01UGA) .....	45

9.7.2	КТП 10/0,4 кВ (01UGT) .....	46
9.7.3	Камера переключения КП-1 (01UGH) .....	46
9.7.4	Камера переключения КП-2 (02UGH) .....	46
9.7.5	Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT).....	47
9.8	Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов.....	47
10	Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, потолков, перегородок .....	49
11	Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения .....	50
11.1	Береговая насосная станция (БНС) (01UGA) .....	50
11.2	КТП 10/0,4 кВ (01UGT) .....	50
11.3	Емкость для приема поверхностных стоков .....	51
11.4	Ограждение БНС (01UGJ).....	51
11.5	Технологическая эстакада (01UGY) .....	51
11.6	Опора освещения ОГК-9 (3 шт.) (01UGZ).....	51
11.7	Камера переключения КП-1 (01UGH) .....	52
11.8	Камера переключения КП-2 (02UGH) .....	52
11.9	Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT).....	52
12	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 .....	53
13	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений .....	54
14	Описание и обоснование принятых конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздухопроводов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды.....	55
15	Перечень сокращений.....	56
16	Перечень ссылочных нормативных документов .....	57

## **1 Общие сведения**

Основанием для разработки проектной документации является задание на проектирование разделов проектной и рабочей документации по объекту «Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия)». 3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем.



## 2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

### 2.1 Топографические условия

Объекты линейной инфраструктуры на участке Площадка АСММ – Технологический причал. БНС расположена на территории муниципального образования поселок Усть-Куйга Усть-Янского района Республики Якутия (Саха).

В физико-географическом отношении объект изысканий входит в Яно-Оймяконское эрозионно-денудационное нагорье, в пределах которого выделяется Янское плоскогорье, граничащее с Яно-Индигирской низменностью.

Усть-Янский улус (район) образован 5 января 1967 года. Расположен на севере республики за Северным полярным кругом. Площадь – 120,3 тыс. кв. км. Административный центр – посёлок Депутатский, который от столицы республики, города Якутск, находится на расстоянии: наземным путём — 2068 км, воздушным — 1025 км.

Обзорная схема района размещения объекта приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Физико-географическое расположение района размещения объекта

Территория Якутии принадлежит преимущественно к двум крупнейшим тектоническим структурам — Сибирской платформе и Верхояно-Чукотской области мезозойской складчатости. Строение рельефа, характер и условия залегания горных пород на ней неоднородны. Вся восточная Якутия, включая бассейны рек Алазеи, Индигирки, Яны, частично Алдана и Лены (правобережные притоки) являются частью Верхояно-Чукотской области мезозойской складчатости. Наряду с горными районами здесь встречаются низменности, приуроченные к жестким срединным массивам или синклинальным структурам.

Между Верхоянским хребтом и горной системой Черского расположены Янское и Оймяконское нагорья, Эльгинское плоскогорье, рельеф которых характеризуется сочетанием плоских возвышенностей, межгорных впадин и невысоких хребтов.

Яно-Индигирская и Колымская низменности сложены преимущественно четвертичными озерно-аллювиальными отложениями, в составе которых преобладают супеси и суглинки. На поверхности низменностей широко развиты термокарстовые озера.

Площадка строительства расположена на Оленёкско-Вилуйском плато в Верхояно-Колымской горноскладчатой области, которая охватывает территорию, включающую бассейны рек Алазеи, Индигирки, Яны и правобережные притоки Яны и Алдана. Отметки водораздела плато в среднем составляют 500 – 1000 метров, постепенно уменьшаясь на восток до 300 метров.

## **2.2 Инженерно-геологические условия**

В геоморфологическом отношении площадка строительства береговой насосной станции расположена в пределах русла, поймы и первой надпойменной террасы р. Яны.

Изучаемая территория расположена в пределах Куларского стратиграфического района и сложена преимущественно терригенными формациями среднетриасового отдела.

На участке работ отложения данного комплекса представлены алевролитами и аргиллитами с прослоями песчаников муосской свиты (Т2ms). Породы подверглись региональному метаморфизму и преобразованы в метаалевролиты, метапесчаники и кварц-серицит-биотитовые сланцы.

В долине реки Яны и ее притоков широко распространены рыхлые четвертичные отложения Усть-Янского стратиграфического района.

На площадке строительства отложения комплекса представлены двумя генетическими типами – аллювиальными и делювиально-солифлюкционными отложениями.

Аллювиальные отложения слагают русло, пойму и первую надпойменную террасу р. Яна и представлены несортированным крупным, хорошо окатанным гравием с включением галечника с песчаным заполнителем. Около 60-80 % в массе аллювия присутствует гравий. В петрографическом отношении обломочный материал характеризуется сланцами и аргиллитами. Русловые отложения представлены илом текучим темно-серого до черного цвета, мощностью 0,3-0,9 м и гравийным грунтом с песчаным заполнителем мощностью 1,6-1,9 м.

Делювиально-солифлюкционные отложения слагают выположенные части склонов и низкие водораздельные пространства. Залегают на коренных породах или перекрывают более древние кайнозойские отложения и представлены супесями с дресвой и щебнем, дресвяными и щебенистыми грунтами. Мощность отложений от 3 до 7 м.

В геолого-литологическом строении площадки на исследуемую глубину 15 м принимают участие современные техногенные насыпные грунты, болотно-аллювиальные, аллювиальные четвертичного возраста, подстилаемые элювиальными дисперсными грунтами коренных пород и коренными скальными породами среднего триаса.

Современные техногенные насыпные грунты (tQ4) представлены щебенистым грунтом с супесчаным заполнителем и супесью гравелистой. Грунты твердомерзлые, нельдистые. Грунты являются отсыпкой дорожного полотна. Максимальная мощность насыпных грунтов составляет 2,4 м.

Аллювиально-болотные отложения (abQ3) представлены суглинками, супесями с примесью органического вещества, местами заторфованными и торфами среднеразжившимися. Грунты твердомерзлые различной степени льдистости. Мощность отложений до 6,9 м.

Аллювиально-делювиальные отложения (aQ3) представлены супесью гравелистой и щебенистой, суглинком щебенистым, песком пылеватым, гравийным и галечниковым грунтами с супесчаным заполнителем. Грунты твердомерзлые, различной льдистости. К аллювиальным отложениям относятся прослой ледогрунта. Мощность отложений составляет до 10,4 м.

Элювиально-делювиальные отложения e(Mz-Kz) представлены щебенистым грунтом с супесчано-суглинистым заполнителем, твердомерзлый, слабольдистый (диспесно-обломочная зона коры выветривания коренных пород сланцев и аргиллитов).

Мощность отложений составляет до 3,8 м.

Коренные породы среднего триаса (T2) представлены кварц-серицит-биотитовыми сланцами, морозными, нельдистыми, слабо- и средневыветрелыми. Вскрытая мощность пород до 11,6 м.

В основу выделения инженерно-геологических элементов положены материалы изысканий прошлых лет, результаты лабораторных определений физико-механических свойств грунтов и данные визуального описания грунтов при проходке горных выработок настоящих изысканий.

В грунтовом основании трасс автодорог согласно ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012 по составу, состоянию грунтов, с учетом их происхождения, текстурно-структурных особенностей, видов и разновидностей выделено 16 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Грунты основания находятся в устойчивом мерзлом состоянии и талом в пределах подрусового талика.

Аллювиальные и аллювиально-болотные отложения (abQ3):

Мерзлые.

ИГЭ-2 Супесь песчаная, льдистая, твердомерзлая, при оттаивании текучая. Залегает супесь в виде слоев и прослоев мощностью до 4,7 м;

ИГЭ-2а Супесь пылеватая, с примесью органики, твердомерзлая, слоистой криотекстуры, сильнольдистая, при оттаивании текучая. Залегает супесь в виде слоев и прослоев мощностью до 6,1 м;

ИГЭ-5 Супесь гравелистая (содержание гравия и гальки до 31,6%), твердомерзлая, массивной криотекстуры, нельдистая, при оттаивании твердая. Залегает супесь в виде прослоев мощностью до 3,1 м;

ИГЭ-5б Супесь щебенистая (39%), твердомерзлая, сильнольдистая, при оттаивании текучая, с примесью органического вещества;

ИГЭ-7 Песок пылеватый, с линзами средней крупности, твердомерзлый, массивной криотекстуры, льдистый, при оттаивании насыщенный водой. Залегает песок в виде прослоев мощностью до 6,6 м;

ИГЭ-7а Песок пылеватый, твердомерзлый, льдистый, при оттаивании водонасыщенный, рыхлый;

ИГЭ-(7б) Песок гравелистый, твердомерзлый, льдистый, массивной криогенной текстуры, при оттаивании водонасыщенный;

ИГЭ-8а Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 35%, твердомерзлый, слабодистый, массивной криогенной структуры, при оттаивании водонасыщенный;

ИГЭ-9а Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 17%, твердомерзлый, слабодистый, массивной криогенной структуры, при оттаивании водонасыщенный;

ИГЭ-10 Ледогрунт с примесью дисперсного материала до 7,1 %. Залегаet ледогрунт в виде прослоев мощностью до 2,4 м.

Элювиально-делювиальные отложения (edQ3):

ИГЭ-11 Щебенистый грунт с супесчано-суглинистым заполнителем, твердомерзлый, массивной криотекстуры, слабодистый, при оттаивании заполнитель от твердого до полутвердого. Залегаet грунт в кровле коренных пород в виде прослоев мощностью до 3,8 м.

ИГЭ-11а Дресвяный грунт с супесчано-суглинистым заполнителем, твердомерзлый, массивной криотекстуры, слабодистый, при оттаивании заполнитель от твердого до полутвердого. Залегаet грунт в кровле коренных пород в виде прослоев мощностью до 3,8 м.

Талые.

ИГЭ-(9б) Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 30% насыщенный водой

ИГЭ-(8б) Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 48% насыщенный водой

Коренные породы среднего триаса (Т2)

ИГЭ-13 Кварц-серицит биотитовый сланец морозный, пластовой криотекстуры, слабодистый, плотный, при оттаивании средней прочный, размягчаемый, средневыветрелый. Залегаet сланец в основании разреза с вскрытой мощностью 8,2 м;

ИГЭ-14 Кварц-серицит биотитовый сланец морозный, пластовой криотекстуры, слабодистый, плотный, при оттаивании прочный, неразмягчаемый, слабовыветрелый. Залегаet сланец в основании разреза с вскрытой мощностью 7,0 м.

В пределах каждого выделенного инженерно-геологического элемента в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012 выполнена статистическая обработка результатов частных значений показателей физико-механических характеристик грунтов.

По совокупности вышеперечисленных факторов участок изысканий относится к III категории сложности по инженерно-геологическим условиям (сложная) в соответствии с приложением Г, СП 47.13330.2016.

### **2.3 Гидрогеологические условия**

Согласно мерзлотно-гидрогеологическому районированию, район работ расположен в пределах Верхояно-Колымской гидрогеологической области.

Подземные воды в районе изысканий развиты в пределах русла р. Яны и относятся к водам несквозного подруслового талика. Водовмещающими породами являются четвертичные элювиально-гравийно-галечниковые отложения с песчаным и супесчаным заполнителем. Воды порового типа, по отношению к многолетнемерзлым породам - надмерзлотные.

Подрусловые талики на большей части являются не промерзающими, однако наличие речных наледей в конце зимы свидетельствует о частичном или полном промерзании таликов на отдельных участках. В связи с этим, подрусловый сток воды на указанных участках в апреле - мае месяце существенно уменьшается или прекращается полностью.

Питание вод осуществляется только в теплое время года за счет поверхностных вод и инфильтрации атмосферных осадков.

По химическому составу воды подруслового талика гидрокарбонатные натриево-кальциевые. По общей минерализации воды относятся к весьма пресным с минерализацией до 0,25 г/л. По значению водородного показателя ( $pH=5,0-5,5$ ) подземные воды таликовой зоны слабокислые. По общей жесткости воды очень мягкие (0,45-0,60 мг экв/л) и имеют повышенную окисляемость – 9,2 мг  $O_2$ /л.

## 2.4 Геокриологические условия

Согласно СП 11-105-97 часть IV (приложение М), исследуемая территория расположена в северной геокриологической зоне, в области сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов (ММГ).

На склонах и водоразделах мощность многолетнемерзлых пород достигает 300-500 м при температуре минус 7-9° С. В днищах долин мощность многолетнемерзлых пород чаще всего 100-300 м, температура минус 4-6° С.

Непосредственно на площадке изысканий грунты основания на глубину бурения до 15,0 находятся в устойчивом мерзлом состоянии (за исключением деятельного слоя).

По способу промерзания горных пород мерзлая толща относится к эпигенетическому типу. Геокриологические условия характеризуются распространением сплошной толщи многолетнемерзлых пород. Мерзлота сливающегося типа. По температурно-прочностному состоянию скальные породы отнесены к морозным, дисперсные – к твердомерзлым. Криогенные текстуры дисперсных грунтов – массивная и слоистая, скальных – пластовая. Мерзлота низкотемпературная.

Фактическая температура мерзлых грунтов на площадке установлена в результате термометрических наблюдений в скважинах, проведенных согласно ГОСТ 25358-2012.

На время изысканий (май-июнь 2022 г) температура мерзлых грунтов основания изменяется от минус 0,45°С до минус 6,63°С (при среднем значении минус 3,54°С).

Температура грунтов на глубине нулевых колебаний температур (10 м) составила от минус 2,26°С до минус 6,63°С (при среднем значении минус 5,12°С).

На время изысканий (май-июнь 2023 г) температура мерзлых грунтов основания изменяется от 0,00°С до минус 10,14°С (при среднем значении минус 4,91°С).

Температура грунтов на глубине нулевых колебаний температур (10 м) составила от минус 1,30°С до минус 6,81°С (при среднем значении минус 6,18°С).

Сезонноталый слой (СТС) представляет собой слой грунтов, подвергающихся сезонным плюсовым температурным преобразованиям.

Основными факторами, влияющими на формирование деятельного слоя, являются: литологический состав и свойства грунтов, растительный покров, рельеф, дренированность поверхности, высота и плотность снежного покрова.

Оттаивание грунтов начинается со второй половины июня после схода снежного покрова и установления положительных температур в дневное время и продолжается до конца сентября.

Промерзание сезонно-талого слоя начинается в начале октября и завершается в ноябре-декабре.

Глубина сезонного протаивания горных пород в регионе варьируется в пределах 0,2-4,0 м.

Глубина сезонного протаивания по трассе автодороги не превышает 1,5-1,8 м. При промерзании деятельного слоя, сезонная мерзлота сливается с многолетней.

Криогенное строение и льдистость мерзлых грунтов определяются их литологическим составом, исходной влажностью перед промерзанием и условиями промерзания.

По температурному состоянию согласно ГОСТ 25100-2020 грунты основания оцениваются как твердомерзлые (насыпные, аллювиально-болотные, аллювиально-делювиальные и элювиально-делювиальные) и морозные (аргиллиты и сланцы).

Выделенные разновидности грунтов по льдистости согласно ГОСТ 25100- 2020 подразделяются на:

Четвертичные отложения:

- насыпные грунты –нелдьистые ( $i_i = 0,01 - 0,04$  д.е.);
- болотно-аллювиальные отложения – от нелдьистых до сильнольдистых ( $i_i = 0,03 - 0,67$  д.е.);
- аллювиально-делювиальные отложения – от нелдьистых до льдистых ( $i_i = 0,00 - 0,24$  д.е.), ( $i_{tot} = 0.42 - 0.47$  д.е.);
- элювиально-делювиальные отложения – слабольдистые ( $i_i = 0,07 - 0,12$  д.е.).

Коренные породы среднего триаса:

- аргиллиты - слабольдистые ( $i_i = 0,00 - 0,02$  д.е.);
- сланцы – слабольдистые ( $i_i = 0,00 - 0,01$  д.е.).

В процессе бурения установлено, что исследуемые грунты характеризуются следующими криотекстурами:

- насыпные грунты – массивная;
- болотно-аллювиальные отложения – слоистая;
- аллювиально-делювиальные отложения – массивная;
- элювиально-делювиальные отложения – массивная;
- скальные породы – пластовая.

## 2.5 Метеорологические и климатические условия

Объект изысканий находится в строительно-климатическом подрайоне IA.

Климат района, согласно классификации Б.П. Алисова, - субарктический, суровый, однако немного смягчается близостью океана. Зима холодная, с устойчивым снежным покровом, который полностью не тает даже летом. Лето – прохладное, пасмурное и сырое. Большая часть осадков выпадает в теплую половину года.

Факторами, определяющими климат данной территории, являются характер общей циркуляции воздушных масс и физико-географические условия территории – удаленность и отгороженность горными хребтами от Атлантического и Тихого океанов, открытость со стороны Северного Ледовитого океана, большая протяженность территорий, сложность орографии.

В зимний период на территории устанавливается мощный Сибирский антициклон, который начинает формироваться в сентябре. В антициклоне формируется очень холодный воздух, а ясная и сухая погода способствуют охлаждению подстилающей поверхности и нижних слоев атмосферы. Развитию антициклона способствует вторжение арктических воздушных масс.

Сильное радиационное выхолаживание происходит в долинах и котловинах, куда стекает холодный воздух. В холодное время года сильно развиты инверсии.

При сильных морозах и затишье образуются морозные туманы.

На большей части территории зима малоснежная. В зоне тундры снежный покров залегает неравномерно из-за сдувания его сильными ветрами. Невысокий снежный покров и низкие температуры способствуют широкому распространению многолетней мерзлоты.

Лето короткое, но теплое, но при этом ночи прохладные и вероятны заморозки во все летние месяцы. В долинах рек образуются туманы во второй половине лета.

Переходные сезоны года короткие и имеют большие суточные амплитуды температур.

Арктические воздушные массы с малым влагосодержанием свободно проникают из Центральной Арктики в любое время года. Атлантические теплые воздушные массы проникают сильно иссушенными, но более насыщенными влагой, чем арктические и приносят с собой циклоническую погоду, сопровождаемую сильными ветрами и продолжительными метелями.

Редкое вторжение теплых тихоокеанских воздушных масс вызывает потепление со снегопадами зимой и дожди летом.

На рассматриваемой территории господствует западный перенос воздушных масс.

### 2.5.1 Температура воздуха

Средняя месячная и годовая температуры воздуха, абсолютный минимум и абсолютный максимум температур по МС Усть-Куйга приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Средняя месячная и годовая температуры воздуха, абсолютный минимум и абсолютный максимум температур по МС Усть-Куйга

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Средняя месячная и годовая температура воздуха (°C) (1976-2020 гг.)												
-40,4	-37,7	-27,0	-14,4	-1,5	9,9	12,8	9,7	1,8	-13,1	-30,5	-37,9	-14,3
Средняя минимальная температура воздуха (°C) (1971-2020 гг.)												
-41,3	-41,0	-32,0	-20,8	-6,1	4,4	7,7	4,6	-1,8	-16,6	-34,3	-41,0	-18,3
Абсолютный минимум температуры воздуха (°C)												
-59,8	-56,6	-50,9	-39,5	-26,1	-7,3	-1,2	-7,9	-17,7	-39,0	-52,9	-57,8	-59,8
1982	1979	1996	1993	1978	1999	2013	1992	2014	1996	1989	1993	1982
Средняя максимальная температура воздуха (°C)												
-37,7	-34,3	-22,1	-8,1	3,7	15,5	18,9	15,1	5,9	-9,9	-27,9	-34,7	-9,7
Абсолютный максимум температур (°C)												
-11,0	-11,0	1,4	11,9	27,7	35,3	37,8	31,6	23,9	6,5	-2,8	-8,3	37,8
1993	1998	2017	2011	1981	2007	2010	1991	2016	1972	1975	1979	2010

Экстремальные значения климатических параметров повторяемостью 1 раз в 10 000 лет приведены в таблицах 2, 3.



Таблица 2 - Расчетные максимальные температуры различной обеспеченности

Метеостанция	Обеспеченность, % (по Фреше)			Обеспеченность, % (по Гумбелю)		
	1	0,1	0,01	1	0,1	0,01
Куйга	40,3	46,7	54,0	39,5	44,3	49,0

Таблица 3 - Расчетные минимальные температуры различной обеспеченности

Метеостанция	Обеспеченность, % (по Фреше)			Обеспеченность, % (по Гумбелю)		
	1	0,1	0,01	1	0,1	0,01
Куйга	-61,5	-66,8	-72,6	-61,1	-65,6	-70,1

В таблицах 2, 3 приведены значения, полученные с использованием аппроксимации эмпирических рядов абсолютных максимумов и абсолютных.

Средние суточные амплитуды температуры воздуха по месяцам представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Средняя амплитуда суточного хода температуры воздуха

М/С	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.
Куйга	5,8	6,5	10,0	12,7	9,8	11,2	11,2	10,6	7,8	6,6	6,4	6,2

Наибольшие суточные амплитуды температуры воздуха по месяцам представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Наибольшая амплитуда суточного хода температуры воздуха

М/С	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.
Куйга	26,6	23,0	23,0	25,5	27,1	26,8	24,4	22,7	20,9	20,3	26,7	23,0

В таблицах приведены значения, полученные с использованием аппроксимации эмпирических рядов абсолютных максимумов и абсолютных минимумов температуры теоретическими распределениями Фреше с помощью специальной номограммы и Гумбеля аналитическим способом.

Расчетные температуры наиболее холодных суток и пятидневки полученные с использованием аппроксимации эмпирических рядов теоретическим обобщенным распределением экстремальных значений, которое представляет собой обобщение распределений Гумбеля, Фреше и Вейбулла, представлено в таблице 6.

Таблица 6 - Расчетные минимальные температуры холодного периода по МС Куйга за период наблюдений 1971-2020 гг

Индекс ВМО	Название станции	Температура воздуха (°С) наиболее холодных суток обеспеченностью	Температура воздуха (°С) наиболее холодной пятидневки	Температура воз- духа (°С) холод- ного периода
---------------	---------------------	--	---	--



				обеспеченностью		обеспеченностью
		0,92	0,98	0,92	0,98	0,94
21937	Куйга	-55,8	-58,8	-53,7	-56,6	-41,9

## 2.5.2 Снежный покров

Средняя и максимальная высота снежного покрова за последние дни декад, плотность и запас воды в снеге приведены в таблицах 7 – 11.

Снежный покров – это слой снега, лежащий на поверхности почвы или льда, образовавшийся в результате снегопадов в зимнее время. Высота снежного покрова определяется по трем постоянным рейкам, установленным на открытых и защищенных участках. Один раз в декаду проводятся снегомерные съемки по различным маршрутам (лес, поле), которые более точно отражают характер залегания снежного покрова в данной местности.

Таблица 7 - Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке (см)

МС	Октябрь			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Наибольшие		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Средн.	Макс.	Мин.
Куйга	6	9	13	16	20	22	22	24	26	26	28	29	30	32	33	33	33	33	33	31	28	21	12		36	58	18

Представлены средние высоты снежного покрова по декадам, рассчитанные за указанный период наблюдений, и наибольшие за зиму декадные высоты. Средние из наибольших декадных высот снежного покрова за зиму получены путем осреднения ежегодных максимальных декадных высот независимо от того, на какой месяц и декаду этот максимум приходится. Наибольшие и наименьшие величины выбраны из максимальных декадных значений за весь период наблюдений.

Таблица 8 - Высота снежного покрова по снегомеркам в лесу на последний день декады (см)

МС	Октябрь			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Наибольшие		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Средн.	Макс.	Мин.
Куйга		15			27			31			35	36	38	39	39	40	40	40	41	40	37	34	22		62	98	38

Приведены средние высоты снежного покрова на последний день декады, рассчитанные по снегомерным съемкам в лесу за период 1977-2019 гг. Средние из максимальных декадных высот

снежного покрова за зиму и наибольшие и наименьшие значения получены по максимальным декадным высотам за каждый год независимо от того, в какой месяц и декаду этот максимум отмечался. Для декад начала и конца зимы, в которые снежный покров наблюдается в менее 50 % зим, средняя высота не вычислялась.

Таблица 9 - Плотность снежного покрова по снегосъемкам в лесу на последний день декады (г/см<sup>3</sup>)

МС	Октябрь			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			Май		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Куйга		0,11			0,13			0,16			0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,20	0,22	0,23	

Приведены значения средней плотности снежного покрова в лесу на последний день декады по данным снегомерных съемок за период. Согласно «Наставлению гидрометеорологическим станциям и постам» (вып. 3, часть 2, 1969, Гидрометеиздат) при высоте снега до 5 см плотность снега не измеряется.

Таблица 10 - Запас воды в снежном покрове по снегосъемкам в лесу на последний день декады (мм)

МС	Октябрь			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			Май		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Куйга		19			37			49			58	62	67	71	71	71	73	76	79	79	76	75	50	19

Представлены средние запасы воды в снежном покрове на последний день декады по данным снегомерных съемок в лесу. Запас воды в снежном покрове вычисляется по средней высоте и средней плотности снега на маршруте. Общий запас воды рассчитывается как сумма запаса воды в снеге, запаса воды в ледяной корке и слоя снега, насыщенного водой. Запас воды в снежном покрове, выраженный в миллиметрах водяного столба, эквивалентен массе снежного покрова, выраженной в кг/м<sup>2</sup>.

Согласно «Методике определения объемов снегопереноса» вероятностные характеристики снегопереноса рассчитываются по выборке числа случаев, когда скорость ветра превышает 5 м/с при отрицательной температуре и наличии на поверхности земли снежного покрова.

Таблица 11 - Объем снегопереноса за зиму с максимальной продолжительностью метелей

Название станции	год	Объем по направлениям ветра	суммарный
------------------	-----	-----------------------------	-----------

		С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
Куйга	1996	6,1	2,6	0,2	0,2	6,8	9,9	2,4	15,1	43,4

Нормативное значение веса  $S_g$  снегового покрова на  $1,0 \text{ м}^2$  поверхности для района II (карта 1 приложения Е) принято по таблице 10.1 СП 20.13330.2016 равным  $1,0 \text{ кПа}$  ( $100 \text{ кг/м}^2$ ).

### 2.5.3 Ветер

Ветер представляет собой движение воздуха относительно земной поверхности и характеризуется скоростью и направлением перемещения. За направление ветра принимается то направление, откуда перемещается воздух. Для обозначения направления указывают либо румб, либо угол, который горизонтальный вектор скорости ветра образует с меридианом (причем север принимается за  $360^\circ$  или  $0^\circ$ ). Измерения скорости и направления ветра на метеостанциях производятся на высоте 10-12 метров над поверхностью земли анеморумбометрами или с помощью флюгеров с легкой и тяжелой досками. Вследствие турбулентного состояния атмосферы скорость и направление ветра в каждый момент времени существенно колеблются около среднего значения, поэтому измеряются средняя скорость ветра за промежуток времени 2 минуты или 10 минут (в зависимости от технических возможностей прибора, который используется при измерениях), максимальное значение мгновенной скорости ветра за тот же промежуток времени (скорость ветра при порывах), и определяется среднее направление ветра за 2 минуты.

Повторяемость штилей и слабых ветров, повторяемость направлений ветров при туманах, повторяемость направлений ветров, приносящих осадки и непрерывная продолжительность штилей приведены в таблицах 12-15.

Таблица 12 - Повторяемость (%) штилей и слабых ветров. 1977-2019 гг. МС Куйга

Градация скорости	Направление ветра							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
январь								
0-1	1.59	1.71	6.73	27.56	24.57	1.59	0.39	0.45
1-2	1.17	1.50	4.71	19.07	20.99	1.71	0.31	0.36
февраль								
0-1	1.94	1.71	6.70	23.68	27.79	1.45	0.38	0.77
1-2	1.42	1.36	4.52	16.34	22.40	1.56	0.32	0.53
март								
0-1	3.58	4.82	11.65	16.25	17.12	1.89	0.99	1.97
1-2	2.90	4.17	9.67	11.22	13.78	2.05	0.71	1.37
апрель								
0-1	6.64	8.46	8.76	6.04	6.48	1.84	1.13	1.58
1-2	6.13	10.66	10.17	5.13	5.87	1.80	1.12	1.61
май								
0-1	3.73	5.75	4.32	1.65	2.91	1.05	0.92	1.12
1-2	5.42	10.29	6.23	1.67	3.59	1.35	0.93	1.60
июнь								
0-1	2.34	2.55	3.06	1.81	3.33	1.96	1.03	1.03
1-2	4.12	5.66	4.57	2.06	4.46	2.60	1.31	1.63
июль								
0-1	2.34	2.87	3.71	2.36	4.37	1.69	1.01	1.27
1-2	4.46	5.64	4.74	2.32	4.76	2.59	1.30	2.15
август								
0-1	3.17	3.80	4.27	3.11	5.84	3.13	1.99	1.79
1-2	5.09	5.84	5.30	2.81	5.62	3.51	2.01	2.28
сентябрь								

Градация скорости	Направление ветра							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
0-1	4.11	4.37	5.20	3.98	8.32	4.00	2.30	1.73
1-2	5.60	6.29	6.01	3.51	8.19	4.52	2.45	2.46
октябрь								
0-1	2.47	3.83	8.23	11.72	16.54	4.04	1.44	1.38
1-2	2.47	3.54	7.03	7.22	13.99	4.18	1.14	1.31
ноябрь								
0-1	1.92	1.99	7.12	22.69	25.52	2.04	0.43	0.99
1-2	1.49	1.39	4.80	13.72	20.50	2.31	0.36	0.56
декабрь								
0-1	1.74	1.76	7.63	22.44	26.94	1.47	0.37	0.83
1-2	1.36	1.29	4.99	15.14	22.61	1.74	0.33	0.56
Холодный период (октябрь-март)								
0-1	2.21	2.64	8.01	20.72	23.08	2.08	0.67	1.07
1-2	1.80	2.21	5.95	13.79	19.05	2.26	0.53	0.78
год								
0-1	3.15	3.88	6.55	11.49	13.74	2.27	1.11	1.31
1-2	3.47	4.82	6.07	8.32	12.18	2.49	1.02	1.37

Таблица 13 - Повторяемость (%) направлений ветра при туманах

Название станции	Месяц	Направление ветра								Штиль
		С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
Куйга	1	100,0								66,7
	2									
	3			50,0		50,0				
	4	40,0		20,0		20,0			20,0	44,4
	5	54,5	36,4	9,1						52,2
	6		25,0		12,5	25,0	12,5	12,5	12,5	20,0
	7	7,7	15,4	7,7	23,1	30,8	7,7		7,7	35,0
	8	15,1	10,9	14,3	16,0	18,5	16,0	3,4	5,9	40,2
	9	12,1	13,1	16,2	13,1	29,3	7,1	4,0	5,1	44,1
	10	3,3	20,0	33,3	16,7	23,3	3,3			65,1
	11		50,0	50,0						81,8
	12									
год		33,2	24,4	25,1	16,3	28,1	9,3	6,6	10,2	49,9

В расчеты включены случаи туманов четырех видов: сплошные, просвечивающие, ледяные и ледяные просвечивающие. Туманы поземные и туманы в окрестностях станции в обработку не включались.

Таблица 14 - Повторяемость (%) направлений ветров, приносящих осадки

Месяц	С	R	СВ	R	В	R	ЮВ	R	Ю	R	ЮЗ	R	З	R	СЗ	R	Штиль	R
1	1,4	7,5	1,1	5,5	0,4	5,8	1,2	13,3	3,7	47,2	2,5	15,8	1,4	1,7	2,2	3,2	2,5	25,6
2	1,8	8,1	0,7	4,5	1,1	6,6	0,9	9,4	4,0	52,7	1,9	11,3	1,1	2,3	2,1	5,1	2,0	25,0

Месяц	С	R	СВ	R	В	R	ЮВ	R	Ю	R	ЮЗ	R	З	R	СЗ	R	Штиль	R
3	1,8	17,5	0,7	14,0	0,9	11,9	1,0	9,9	1,4	22,1	1,3	11,2	1,6	5,1	2,0	8,4	1,5	24,4
4	2,7	30,5	1,8	23,5	1,0	9,7	1,0	4,7	0,7	7,3	0,9	6,0	0,8	2,1	2,3	16,2	1,9	15,8
5	6,3	35,7	3,4	25,6	1,4	5,8	1,8	0,8	2,6	6,4	2,6	3,1	1,3	3,5	4,3	19,2	2,9	9,9
6	16,3	39,8	7,2	17,9	4,2	4,1	4,2	2,1	2,6	6,2	4,3	5,4	2,8	3,6	8,7	21,0	3,1	7,5
7	19,9	39,2	8,2	20,2	2,0	4,1	2,5	2,9	5,0	6,7	2,9	5,2	6,8	4,9	9,4	17,0	4,5	8,0
8	13,9	35,3	8,1	19,7	3,5	4,6	1,7	1,7	3,7	6,5	5,2	5,9	4,7	7,2	7,7	19,2	5,1	11,3
9	6,5	28,6	4,5	16,8	1,6	4,8	2,3	3,6	2,8	9,8	3,6	11,9	3,5	8,0	6,0	16,5	5,0	12,3
10	2,8	19,0	1,7	12,6	0,9	7,9	0,7	3,5	3,1	23,7	2,8	16,8	3,2	5,8	3,0	10,8	4,4	24,2
11	2,9	9,3	1,2	5,6	1,1	5,8	1,5	10,2	5,3	43,5	4,4	18,1	2,6	3,4	2,4	4,3	3,8	24,1
12	1,4	7,9	1,4	4,7	1,1	4,5	1,1	8,5	4,1	45,9	3,0	19,1	1,3	3,8	2,4	5,8	2,6	25,7
год	77,6	23,2	40,0	14,2	19,0	6,3	19,9	5,9	39,1	23,1	35,2	10,8	31,1	4,3	52,8	12,2	39,3	17,8

Обозначение: R- среднегодовое значение месячной суммы осадков

Таблица 15 - Непрерывная продолжительность штилей, час

Название станции		Месяц											
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.
Куйга	средняя	10,6	9,5	7,3	5,9	5,1	4,4	4,8	5,1	5,6	8,1	10,3	9,8
	максимальная	315	228	87	63	21	21	27	27	45	87	213	273

Непрерывная продолжительность штилей рассчитана с дискретностью 3 часа, т.к. такую дискретность имеют регулярные метеорологические наблюдения.

Средняя месячная и годовая скорость ветра, максимальная скорость ветра и максимальная скорость ветра с учётом порывов по МС Усть-Куйга приведены в таблице 16.

Таблица 16 - Средняя месячная и годовая скорость ветра, максимальная скорость ветра и максимальная скорость ветра с учётом порывов по МС Усть-Куйга

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя месячная и годовая скорость ветра (1977-2020 гг.)												
1,3	1,3	1,5	2,2	3,1	3,6	3,3	2,9	2,5	1,9	1,4	1,4	2,2
Максимальная скорость ветра (1971-2020 гг.)												
16	22	24	16	18	16	21	14	14	16	13	14	24
1979	1989	1978	2002	1981	1984	1980	1990	1988	1988	1990	1984	1978
Максимальная скорость ветра с учётом порывов (1971-2020 гг.)												
19	32	28	27	29	25	29	22	23	26	22	21	32
2016	1989	1978	2002	1992	2008	1980	1990	1987	2007	2004	2017	1989

Ветровой район – IV.

Нормативное значение ветрового давления принимается 0,48 кПа.

### 2.5.4 Гололедно-изморозевые явления

На МС Куйга гололедный станок не установлен, в таблице приводятся данные МС Юбилейная, ближайшей, где проводились наблюдения за обледенением проводов гололедного станка в период с 1985 до 2016 гг.

В таблице 17 представлена расчетная стенка гололеда, полученная при условии, что плотность равна 0,9 г/см<sup>3</sup>.

В таблицах 18, 19 представлены максимальный и средний вес гололедно-изморозевых отложений на проводах гололедного станка по полярной станции Юбилейная за период наблюдений 1985-2016 гг.

Таблица 17 - Максимальная толщина стенки гололеда (мм) различной повторяемости

Название станции	Повторяемость 1 раз в			Параметры эмпирического ряда			
	5 лет	25 лет	10000 лет	X <sub>ср</sub>	σ	y <sub>ср</sub> (n)	σ <sub>y</sub> (n)
Юбилейная	9,3	16,6	42,3	5,22248	4,71400	0,53506	1,10261

Таблица 18 - Максимальный вес (г/м) гололедно-изморозевых отложений на проводах гололедного станка по полярной станции Юбилейная за период наблюдений 1985-2016 гг.

Вид отложения	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Гололед	-	-	-	-	-	529,43	-	-	8,00	-	-	-	529,43
Зернистая изморозь	-	-	-	5,07	16,77	5,77	-	-	10,06	24,00	-	15,52	24,00
Кристаллическая изморозь	16,97	14,24	7,14	32,00	11,66	1,13	-	-	1,83	46,45	50,51	11,62	50,51
Мокрый снег	-	-	-	-	4,52	3,90	-	-	-	-	-	-	4,52
Сложное отложение	-	-	-	-	2,65	3,12	-	-	-	13,26	354,12	407,94	407,94

Таблица 19 - Средний вес (г/м) гололедно-изморозевых отложений на проводах гололедного станка по полярной станции Юбилейная за период наблюдений 1985-2016 гг.

Вид отложения	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Гололед	-	-	-	-	-	184,47	-	-	7,22	-	-	-	74,98
Зернистая изморозь	-	-	-	3,71	3,02	3,78	-	-	5,43	9,92	-	15,52	5,42
Кристаллическая изморозь	3,06	2,4	2,12	2,26	2,76	1,13	-	-	1,63	4,69	8,04	2,35	3,70
Мокрый снег	-	-	-	-	3,04	3,90	-	-	-	-	-	-	3,33
Сложное отложение	-	-	-	-	2,65	1,82	-	-	-	13,26	354,12	407,94	99,69



### **3 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, представленный для размещения объекта капитального строительства**

В соответствии с требованиями п. 6.2.2.2 СП 47.13330.2016, в районе размещения объекта было проанализировано наличие или отсутствие геологических и инженерно-геологических процессов, влияющих на проектные решения. На территории изысканий обнаружено развитие русловых, мерзлотных и эндогенных процессов.

Русловые процессы.

Русловые процессы представляют собой совокупность явлений, связанных с взаимодействием потока и грунтов, слагающих ложе реки, эрозией, транспортом и аккумуляцией наносов, определяющих размывы дна и берегов рек, развитие различных форм русел и форм руслового рельефа, режим их сезонных, многолетних и вековых изменений. Такое определение включает в себя сущность русловых процессов (взаимодействие потока и русла, движение наносов), их проявления (формы русла и руслового рельефа, русловые деформации), временную изменчивость (русловой режим).

Площадка строительства береговой насосной станции находится в пределах формируемой излучины свободно меандрируемой р. Яна. Развитие излучин завершается сближением подмываемых берегов выше и ниже расположенных смежных излучин, прорывом образовавшегося между ними перешейка. После прорыва возникает новая излучина, что нарушает нормальный ход развития смежных излучин.

Мерзлотные процессы.

Мерзлотные процессы обусловлены процессами оттаивания многолетнемерзлых грунтов. Оттаивание начинается в первой половине июня, причём в начальный период происходит оттаивание небольшого слоя днём и замерзание его ночью. Максимальное оттаивание происходит в середине сентября. Величина слоя сезонного оттаивания грунтов не превышает 1,5-1,8 м. По степени морозной пучинистости грунты, входящие в зону сезонного оттаивания (насыпные щебенистые грунты с супесчано-суглинистым заполнителем и супеси гравелистые), оцениваются как непучинистые.

Категория опасности территории от природных процессов пучения оценивается как умеренно опасная (т. 5.1 СП 115.13330.2016).

В долине р. Селлик-Юряге развиты процессы термокарста выражающиеся в виде отрицательных форм рельефа. Термокарст образуется в результате сезонного оттаивания погребенных льдов и мерзлых грунтов, в результате чего возникают просадки грунта в виде западин и провалов.

Категория опасности территории от природных процессов термокарста оценивается как умеренно опасная (т. 5.1 СП 115.13330.2016).

Эндогенные процессы.

Эндогенные процессы на территории изысканий проявляются в виде землетрясений.

На территории Российской Федерации нормативным документом, позволяющим оценивать степень сейсмической опасности территории, является комплект карт ОСР-2015 (А, В, С). Карты А, В и С отражают 10 %-, 5 %- и 1 %-ную вероятность возможного превышения (или 90 %-, 95 %- и 99 %-ную вероятность непревышения) в течение 50 лет интенсивности сейсмических воз-



действий, указанных на картах цифрами в баллах MSK-64, и соответствуют повторяемости сейсмический сотрясений в среднем один раз в 500 (карта А), 1000 (В) и 5000 (С) лет. Комплект карт ОСР-2015 включен в СП 14.13330.2018.

Согласно приложения А СП 14.13330.2018, п. Усть-Куйга, вблизи которого расположена площадка строительства береговой насосной станции, по картам ОСР-2015А и ОСР-2015В расположен в 8-ми балльной зоне, а по карте ОСР-2015С – в 9-балльной.



## **5 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте подземной части объекта капитального строительства**

По химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевые и гидрокарбонатные кальциево-магниевые со слабощелочной реакцией среды (рН 7,7-7,8). По степени минерализации подземные воды пресные (минерализация 0,2 г/дм<sup>3</sup>), по жесткости – мягкие (общая жесткость – 2,73-3,61 мг-экв/дм<sup>3</sup>).

По степени агрессивного воздействия подземные воды по отношению к алюминиевой оболочке кабеля обладают средней коррозионной агрессивностью, по отношению к свинцовой оболочке кабеля – высокой (таблицы 3, 5 ГОСТ 9.602-2016).

По значению бикарбонатной щелочности, водородному показателю, содержанию агрессивной углекислоты, магниевых солей, аммонийных солей, едких щелочей, хлоридов, сульфатов и нитратов (таблица В.3 СП 28.13330.2017) подземные воды неагрессивные к бетонам марок W4-W12.

На арматуру железобетонных и металлических конструкций (таблицы Г.2, Х.3 СП 28.13330.2017) по содержанию хлоридов при построенном и периодическом погружении подземные воды неагрессивные, на металлические конструкции при свободном доступе кислорода в интервале температур от 0 до 50 °С – среднеагрессивные.

По химическому составу поверхностные воды сульфатные гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с нейтральной реакцией среды (рН 6,9-7,1). По степени минерализации воды пресные (минерализация 0,2 г/дм<sup>3</sup>), по жесткости – мягкие (общая жесткость 3,00-3,19 мг-экв/дм<sup>3</sup>).

По степени агрессивного воздействия поверхностные воды по отношению к алюминиевой оболочке кабеля обладают средней коррозионной агрессивностью, по отношению к свинцовой оболочке кабеля – высокой (таблицы 3, 5 ГОСТ 9.602-2016).

По значению бикарбонатной щелочности, водородному показателю, содержанию агрессивной углекислоты, магниевых солей, аммонийных солей, едких щелочей, хлоридов, сульфатов и нитратов (таблица В.3 СП 28.13330.2017) поверхностные воды неагрессивные к бетонам марок W4-W12.

На арматуру железобетонных и металлических конструкций (таблицы Г.2, Х.3 СП 28.13330.2017) по содержанию хлоридов при постоянном и периодическом погружении поверхностные неагрессивные, на металлические конструкции при свободном доступе кислорода в интервале температур от 0 до 50 °С – среднеагрессивные.

Подземные воды поруслового талика гидравлически связаны с поверхностными водами р. Яны, что обуславливает схожий химический состав вод и идентичные коррозионные свойства.

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

### 6.1 Конструктивные решения зданий и сооружений, исходные данные для проектирования

Идентификационные признаки по сооружениям представлены в таблице 20.

Таблица 21 - Идентификационные признаки сооружений

Позиция здания или сооружения по генплану (код ККС)	Наименование	Назначение по ОК 013-2014	Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность	Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Принадлежность к опасным производственным объектам	Категория по пожарной и взрывопожарной опасности	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Уровень ответственности
01UGA	Береговая насосная станция (БНС)	210.00.1 1.10.710	Не принадлежит	- Землетрясение 7-8 баллов; - Подъем паводковых вод уровень 1 % обеспеченности 38,43 м (БСВ); - Наличие ММГ	Принадлежит, IV класс опасности - опасные производственные объекты низкой опасности	Д	Нет	КС-3 Повышенный
01UGT	КТП 10/0,4 кВ	210.00.1 1.10.730	Не принадлежит	- Землетрясение 7-8 баллов; - Подъем паводковых вод уровень 1 % обеспеченности 38,43 м (БСВ); - Наличие ММГ	Не принадлежит	В	Нет	КС-2 Нормальный
01UGX	Емкость для приема поверхностных стоков	330.22.2 3.13	Не принадлежит	- Землетрясение 7-8 баллов; - Подъем паводковых вод уровень 1 % обеспеченности 38,43 м (БСВ); - Наличие ММГ	Не принадлежит	-	Нет	КС-2 Нормальный
01UGJ	Ограждение БНС	220.42.9 9.19.142	Не принадлежит	- Землетрясение 7-8 баллов; - Подъем паводковых вод уровень 1 % обеспеченности 38,43 м (БСВ); - Наличие ММГ	Не принадлежит	-	Нет	КС-2 Нормальный

Позиция здания или сооружения по генплану (код ККС)	Наименование	Назначение по ОК 013-2014	Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность	Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Принадлежность к опасным производственным объектам	Категория по пожарной и взрывопожарной опасности	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Уровень ответственности
01UGY	Технологическая эстакада	220.25.1 1.23.130	Не принадлежит	- Землетрясение 7-8 баллов; - Подъем паводковых вод уровень 1 % обеспеченности 38,43 м (БСВ); - Наличие ММГ	Не принадлежит	-	Нет	КС-2 Нормальный
01UGZ	Опора освещения ОГК-9 (3 шт)		Не принадлежит	- Землетрясение 7-8 баллов; - Подъем паводковых вод уровень 1 % обеспеченности 38,43 м (БСВ); - Наличие ММГ	Не принадлежит	-	Нет	КС-2 Нормальный
01UGH	Камера переключения КП-1		Не принадлежит	- Землетрясение 7-8 баллов; - Наличие ММГ	Не принадлежит	Д	Нет	КС-2 Нормальный
02UGH	Камера переключения КП-2		Не принадлежит	- Землетрясение 7-8 баллов; - Наличие ММГ	Не принадлежит	Д	Нет	КС-2 Нормальный
03UGT	Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов	210.00.1 1.10.730	Не принадлежит	- Землетрясение 7-8 баллов; - Наличие ММГ	Не принадлежит	В	Нет	КС-2 Нормальный

Согласно СП 131.13330.2020 район исследования характеризуется:

- климатический район – IА;
- температура наиболее холодных суток по данным МС Куйга минус 55,8 °С (обеспеченностью 0,92);
- температура наиболее холодных суток по данным МС Куйга минус 58,8 °С (обеспеченностью 0,98);
- температура наиболее холодной пятидневки по данным МС Куйга минус 53,7 °С (обеспеченностью 0,92);
- температура наиболее холодной пятидневки по данным МС Куйга минус 56,6 °С (обеспеченностью 0,98).

Согласно СП 20.13330.2016:

- по весу снегового покрова – район II, нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли – 1,0 кН/м<sup>2</sup>;

- по давлению ветра - район IV, нормативное значение ветрового давления - 0,48 кПа.
- Исходная сейсмичность площадки строительства:
- по карте ОСР - 2015 А - 8 баллов;
  - по карте ОСР - 2015 В - 8 баллов;
  - по карте ОСР - 2015 С - 9 баллов.

## **6.2 Береговая насосная станция (БНС) (01UGA)**

Здание береговой насосной станции представляет собой отдельностоящее прямоугольное в плане одноэтажное здание с размерами в осях 6,00 х 12,00 м, отапливаемое. Высота до низа несущих конструкций покрытия составляет 5,50 м.

Конструктивная схема здания – стальной каркас, основным элементом которого является однопролетная безшарнирная рама пролетом 6,0 м и шагом 6,0 м.

Для металлоконструкций каркаса здания, элементов фахверка и опорных металлоконструкций для крепления коммуникаций и оборудования применяются стали по ГОСТ 27772-2021 класса С355 категории 6 для фасонного и листового проката, а также гнutosварных труб. Для листовой стали толщиной менее 5 мм применяется сталь класса С235 по ГОСТ 27772-2021.

Монтажные соединения элементов каркаса здания выполняются с помощью фрикционных соединений болтами с контролируемым натяжением. Плоскости контактных поверхностей не подлежат окрашиванию, способ обработки поверхностей – зачистка стальными щетками. Для данных соединений применяются болтокомплекты по ГОСТ 32484.3-2013, система HR. Класс прочности болтов принят 10.9.

Выполнение проектных работ, в том числе расчетов, обосновывалось на положениях, приведенных в ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования», а также СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения»

Здание береговой насосной станции согласно ГОСТ 27751-2014 имеет класс КС-3 – повышенный уровень ответственности. Согласно СП 58.13330.2019 береговая насосная станция относится к первому классу ответственности. Коэффициент надежности по ответственности принят равным  $\gamma_n=1,25$  согласно п. 8.17 СП 58.13330.2019.

## **6.3 КТП 10/0,4 (01UGT)**

Проектом предусматривается установка блочно-модульной трансформаторной подстанции. Размер трансформаторной подстанции в осях 8,3 х 4,9 м. Фундамент под блочно-модульное сооружение – монолитная железобетонная плита толщиной 400 мм на естественном основании. Бетон фундамента принят кл. В35 на сжатие; W10 по водопроницаемости; F<sub>1</sub>400 по морозостойкости. При изготовлении бетона используется сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 22266-2013.

Бетонная подготовка под подошвой фундамента выполняется из бетона кл. В12,5 толщиной 100 мм.

Армирование фундамента принято стержнями из арматурной стали класса А500СЕ по ГОСТ 34028-2016, А240 по ГОСТ 5781-82. Арматуры класса А500СЕ применяется с дополнительным ограничением по содержанию углерода не более 0,20 % по ковшевой пробе или не более 0,22 % в готовом прокате. Для арматуры А240 марка стали принята СтЗсп по ГОСТ 380-2005.

#### **6.4 Емкость для приема поверхностных стоков (01UGX)**

Емкость для приема поверхностных стоков – резервуар заводского изготовления объемом 20 м<sup>3</sup>. Резервуар устанавливается на подготовленное основание – уплотненная подушка из песка мелкого по ГОСТ 8736-2014 толщиной 300 мм.

#### **6.5 Ограждение БНС (01UGJ)**

Сооружение заводского изготовления. Основное ограждение выполняется из оцинкованного прутка диаметром не менее 5 мм с размером ячейки не более 50 x 150 мм. Высота ограждения 2,5 м. Верхнее дополнительное ограждение выполняется в виде V-образного козырька со спиральным барьером безопасности, изготовленным из армированной колючей проволоки. Нижнее дополнительное (противоподкопное) ограждение выполняется из сварной арматурной сетки с ячейкой 150 x 150 мм. Глубина противоподкопного ограждения – 0,5 м.

В местах въезда и выезда на территорию автомобильного транспорта в ограждениях предусмотрены ворота. Для доступа персонала на территорию в ограждении предусмотрена калитка, расположенная рядом с воротами.

#### **6.6 Технологическая эстакада (01UGY)**

Проектом предусмотрена совмещенная технологическая эстакада с прокладкой по опорным строительным конструкциям водоводов и кабельных коробов.

Геометрические параметры эстакады по высоте и ширине, расстановка опорных конструкций вдоль оси эстакады и длина пролетных строений диктуется технологическими решениями требованиями генплана, нормами и конструктивными схемами работы строительных конструкций на каждом линейном участке эстакады.

Конструкции эстакады запроектированы двухъярусными по отдельно стоящим плоским стальным опорам соединенных между собой балками и горизонтальными связями. Шаг опор, в большей части эстакады, принят 6,0 м.

Отдельностоящие опоры представляют из себя плоскую металлическую конструкцию в виде двух стоек, объединённых траверсами, образующие ярусы для опирания водоводов и кабельных коробов.

#### **6.7 Опора освещения ОГК-9 (3 шт.) (01UGZ)**

Проектом предусматривается установка опор освещения с надземной частью полностью заводского изготовления.

Опора освещения – стержневая конструкция высотой 9,0 м, изготавливается из листовой стали методом гибки, с одним, двумя, или тремя продольными сварными швами.

Фундамент опор освещения – отдельно стоящий, монолитный железобетонный с глубиной заложения подошвы 2,3 м от уровня планировки. Бетон фундамента принят кл. В35 на сжатие; W10 по водопроницаемости; F<sub>1400</sub> по морозостойкости.

Бетонная подготовка под подошвой фундамента выполняется из бетона кл. В12,5 толщиной 100 мм.

Армирование фундамента принято стержнями из арматурной стали класса А500СЕ по ГОСТ 34028-2016, А240 по ГОСТ 5781-82. Арматуры класса А500СЕ применяется с дополнительным ограничением по содержанию углерода не более 0,20 % по ковшевой пробе или не более 0,22 % в готовом прокате. Для арматуры А240 марка стали принята СтЗсп по ГОСТ 380-2005.

### **6.8 Камера переключения КП-1 (01UGH)**

Проектом предусматривается установка блочно-модульной камеры переключения по трассе водоводов. Размер камеры переключения КП-1 в осях 7,0 x 4,5 м. Фундамент сооружения – свайный, с буроопускными сваями и высоким ростверком (вентилируемое подполье). По верхнему обрезу свай-стоек выполняется металлический ростверк из прокатных профилей.

Сваи выполняются из стальных труб диаметром 219x6 по ГОСТ Р 54864-2016 класса прочности С345 с подтверждением показателя ударной вязкости KCV при температуре испытания минус 40 °С не менее 34 Дж/см<sup>2</sup>.

Для металлоконструкций ростверка, элементов вертикальных и горизонтальных связей применяются стали по ГОСТ 27772-2021 класса С355 категории 6. Для листовой стали толщиной менее 5 мм применяется сталь класса С235 по ГОСТ 27772-2021.

### **6.9 Камера переключения КП-2 (02UGH)**

Проектом предусматривается установка блочно-модульной камеры переключения по трассе водоводов. Размер камеры переключения КП-2 в осях 6,0 x 4,5 м. Фундамент под блочно-модульное сооружение – монолитная железобетонная плита толщиной 400 мм на естественном основании. Бетон фундамента принят кл. В35 на сжатие; W10 по водопроницаемости; F<sub>1400</sub> по морозостойкости.

Бетонная подготовка под подошвой фундамента выполняется из бетона кл. В12,5 толщиной 100 мм.

Армирование фундамента принято стержнями из арматурной стали класса А500СЕ по ГОСТ 34028-2016, А240 по ГОСТ 5781-82. Арматуры класса А500СЕ применяется с дополнительным ограничением по содержанию углерода не более 0,20 % по ковшевой пробе или не более 0,22 % в готовом прокате. Для арматуры А240 марка стали принята СтЗсп по ГОСТ 380-2005.

### **6.10 Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT)**

Проектом предусматривается установка блочно-модульной трансформаторной подстанции у трассы водоводов. Размер трансформаторной подстанции в осях 15,0 x 4,5 м. Фундамент сооружения – свайный, с буроопускными сваями и высоким ростверком (вентилируемое подполье). По верхнему обрезу свай-стоек выполняется металлический ростверк из прокатных профилей.

Сваи выполняются из стальных труб диаметром 219x6 по ГОСТ Р 54864-2016 класса прочности С345 с подтверждением показателя ударной вязкости KCV при температуре испытания минус 40 °С не менее 34 Дж/см<sup>2</sup>.

Для металлоконструкций ростверка, элементов вертикальных и горизонтальных связей применяются стали по ГОСТ 27772-2021 класса С355 категории 6. Для листовой стали толщиной менее 5 мм применяется сталь класса С235 по ГОСТ 27772-2021.



## 6.11 Требования к сооружениям полной заводской готовности

Данные требования относятся к сооружениям полной заводской готовности, таким как:

- КТП 10/0,4 кВ (01UGT);
- Камера переключения КП-1 (01UGH);
- Камера переключения КП-2 (02UGH);
- Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT).

Указанные выше сооружения следует выполнить в полном соответствии с положениями:

- ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций оснований. Основные положения.»

- СП 6.13330.2017 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*»

Исходные данные по климатическим характеристикам района строительства:

- климатический район – IA;
- температура наиболее холодных суток по МС Куйга минус 55,8 °С (обеспеченностью 0,92);
- температура наиболее холодных суток по МС Куйга минус 58,8 °С (обеспеченностью 0,98);
- температура наиболее холодной пятидневки по МС Куйга минус 53,7 °С (обеспеченностью 0,92);
- температура наиболее холодной пятидневки по МС Куйга минус 56,6 °С (обеспеченностью 0,98).

Согласно СП 20.13330.2016:

- по весу снегового покрова – район II, нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли – 1,0 кН/м<sup>2</sup>;
- по давлению ветра - район IV, нормативное значение ветрового давления - 0,48 кПа.

Исходная сейсмичность площадки строительства:

- по карте ОСР - 2015 А - 8 баллов;
- по карте ОСР - 2015 В - 8 баллов;
- по карте ОСР - 2015 С - 9 баллов.

Жёсткость, устойчивость и геометрическую неизменяемость элементов сооружения при транспортировке, установке и эксплуатации обеспечить размером принятых сечений и жёсткими неразъемными узлами сопряжения металлоконструкций на болтах.

Группу конструкций в соответствии с приложением В СП 16.13330.2017 для элементов каркаса принимать не ниже второй.

Марку стали металлоконструкции элементов сооружения камеры переключения принимать не ниже С355 категории 6 по ГОСТ 27772-2021.

Сталь для изготовления элементов каркасов сооружений в соответствии с приложением В СП 16.13330.2017 должна иметь следующие показатели ударной вязкости:

- $KCV \geq 34$  ж/см<sup>2</sup> при температуре испытания минус 40 °С для сталей с пределом текучести  $290 \text{ Н/мм}^2 \leq R_{yn} < 390 \text{ Н/мм}^2$ .

## 6.12 Расчетное обоснование

Расчеты, обосновывающие безопасность принятых конструктивных решений для зданий и сооружений выполнены с учетом требований ГОСТ 27751-2014 и СП 8.13330.2019. Для зданий повышенного уровня ответственности расчетные значения усилий в элементах строительных конструкций и основании определены с учетом коэффициента надежности по ответственности равным 1,25 по СП 58.13330.2019 и ГОСТ 27751-2014, для прочих зданий и сооружений коэффициент надежности по ответственности равным 1,0.

Расчет элементов зданий и сооружений произведен на постоянные, временные, а также особые нагрузки с учетом коэффициентов надежности по нагрузке  $\gamma_f$  в соответствии с СП 20.13330.2016 и СП 58.13330.2019.

Расчет конструкций выполнен с помощью сертифицированного программного комплекса: SCAD Office 21 лицензия № 16670 от 2020/08/06 реализующего метод конечных элементов. Срок действия лицензии: Бессрочно.

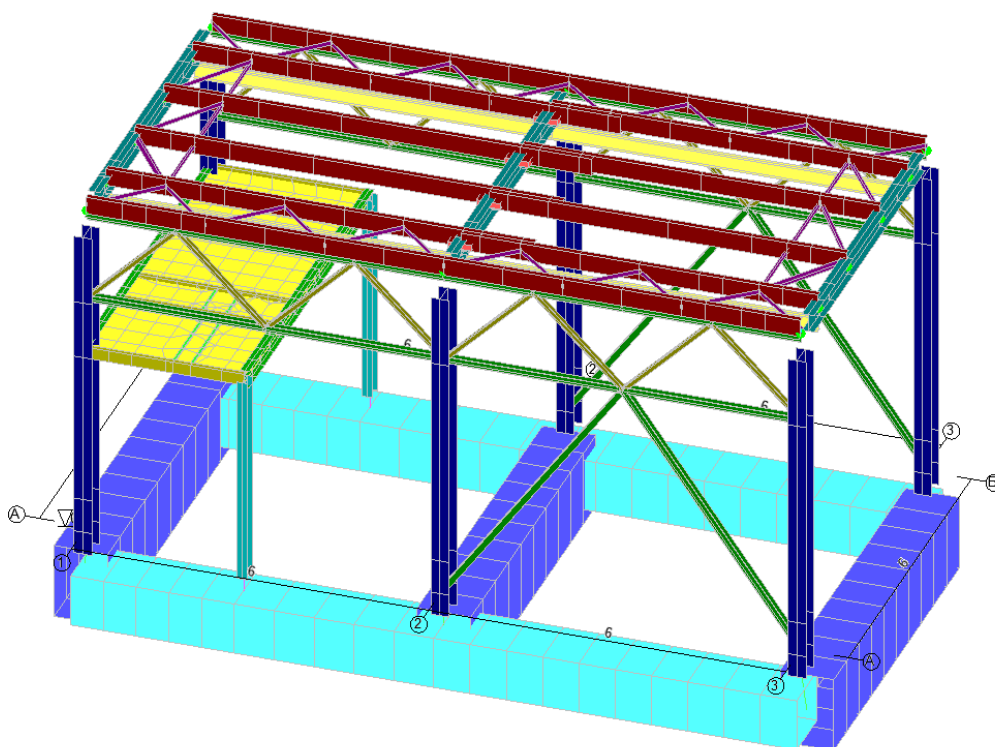


Рисунок 2 - Береговая насосная станция (БНС) (01UGA). Общий вид конечно-элементной расчетной схемы

Для здания береговой насосной станции (БНС) также учтена возможность возникновения аварийного воздействия. Действие аварийных особых воздействий учтено расчетом на прогрессирующее обрушение при локальном разрушении ответственной конструкции. В особом сочетании учтён перечень особых нагрузок и воздействий и комбинаций нагрузок особых воздействий.

При выборе сценариев расчета на устойчивость против прогрессирующего обрушения определялись наиболее критичные места возможных локальных разрушений.

В данном расчете рассматривается несколько вариантов аварийной ситуации, при которой происходит отказ одной из несущих строительных конструкций. Рассматривался один из сценариев исключения (отказа) колонны или опорного узла ригеля рам, для крайних и средних рам.

Значения нагрузок при расчете на устойчивость против прогрессирующего обрушения назначены в соответствии с СП 385.1325800.2018 и СП 20.13330.2016. Кратковременные нагрузки, а также коэффициенты сочетаний нагрузок назначались по СП 20.13330.2016 как для особых сочетаний, коэффициент надежности по ответственности согласно п. 5.5 СП 296.1325800.2017 принят равным 1,0.

При расчете на устойчивость против прогрессирующего обрушения расчетные прочностные характеристики материалов приняты равными их нормативным значениям.

Деформационные характеристики материалов назначены с учетом особого предельного состояния по приложению Е к СП 385.1325800.2018 «Защита зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения».

При расчете здания на устойчивость против прогрессирующего обрушения выполнялся по стадийный расчет. На начальной стадии определялось напряженно-деформированное состояние конструкций в до эксплуатационный период и при условиях нормальной эксплуатации. На последующих стадиях определялось напряженно-деформированное состояние конструкций при локальном разрушении, при условии учета напряжений и деформаций конструкций, возникших в результате нормальной эксплуатации. Проверочный расчет здания на защиту от прогрессирующего обрушения выполнен в динамической постановке.

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

### **7.1 Береговая насосная станция (БНС) (01UGA)**

Металлический каркас здания представляет собой пространственную стержневую систему, состоящую из плоских безшарнирных рам объединенными между собой неразрезными прогонами покрытия, вертикальными и горизонтальными связями жесткости

Поперечная устойчивость каркаса обеспечивается защемлением колонн на монолитных железобетонных фундаментах и жестким сопряжением колонн и ригелей.

Продольная устойчивость каркаса обеспечивается постановкой вертикальных связей и распорок по колоннам всех рядов, которые совместно с горизонтальным диском покрытия обеспечивают пространственную работу каркаса.

Стеновое ограждение из облегченных трёхслойных панелей типа «сэндвич» толщиной 100 мм с негорючим базальтовым утеплителем и листами из тонколистовой оцинкованной стали.

Ограждающие конструкции кровли предусмотрены облегченными из стального оцинкованного профлиста полистовой сборки с негорючим утеплителем, по металлическим прогонам.

Основные элементы каркаса приняты из двутавров с параллельными гранями полок по ГОСТ Р 57837-2017. Колонны каркасы приняты из двутавра 40Ш1 марка стали С355-6. Ригели рамы пролетом 6,0 м – двутавр 30Ш2 марка стали С355-6.

Прогоны покрытия запроектированы из швеллера 30П по ГОСТ 8240-97 марка стали С355-6 с шагом 1,5 м.

Вертикальные связи из сдвоенного прокатного равнополочного уголка 110x8 по ГОСТ 8509-93 марка стали С355-6.

В соответствии с требованиями СП 16.13330.2017 п. 5.2. приложением В, и ГОСТ 27772-2015 нормируемый показатель ударной вязкости KCV для элементов металлопроката толщиной не менее 5 мм устанавливается равным 34 Дж/см<sup>2</sup> или больше, при температуре испытаний минус 40 °С.

### **7.2 КТП 10/0,4 (01UGT)**

Трансформаторная подстанция представляет собой модульное сооружение заводской готовности, что обеспечивает её пространственную неизменяемость.

Фундамент сооружения –свайный, с буроопускными сваями и высоким ростверком (вентилируемое подполье). По верхнему обрезу свай-стоек выполняется металлический ростверк из прокатных профилей.

Для обеспечения пространственной работы свайного куста на восприятие вертикальных и горизонтальных нагрузок предусматривается система горизонтальных связей в пределах ростверка, выполняемых из прокатных профилей.

### **7.3 Емкость для приема поверхностных стоков (01UGX)**

Емкость для приема поверхностных стоков, объемом 20 м<sup>3</sup> – подземный резервуар заводского изготовления. Резервуар устанавливается на подготовленное основание – уплотненная подушка из песка мелкого по ГОСТ 8736-2014 толщиной 300 мм.

Устойчивость резервуара против всплытия обеспечивается отсутствием грунтовых вод в пределах месторасположения бака, а также весом обратной засыпки.

### **7.4 Ограждение БНС (01UGJ)**

Ограждение БНС заводского изготовления, выполняется из оцинкованного прутка с полимерным покрытием диаметром не менее 5 мм, с размером ячейки 50 x 150 мм, высота ограждения не менее 2,5 м.

Необходимая прочность и устойчивость элементов ограждения обеспечивается заземлением стоек в скважинах, заполненных бетоном.

### **7.5 Технологическая эстакада (01UGY)**

Конструкции эстакады запроектированы двухъярусными по отдельно стоящим плоским стальным опорам соединенных между собой балками и горизонтальными связями. Шаг опор, в большей части эстакады, принят 6,0 м.

Отдельностоящие опоры представляют из себя плоскую металлическую конструкцию в виде двух стоек, объединённых траверсами, образующие ярусы для опирания водоводов и кабельных коробов.

Необходимая прочность обеспечивается принятым сечением стоек элементов опор. Стойки запроектированы из трубы 219x6 по ГОСТ Р 54864-2016 класса прочности С345 с подтверждением показателя ударной вязкости KCV при температуре испытания минус 40 °С не менее 34 Дж/см<sup>2</sup>.

В соответствии с требованиями СП 16.13330.2017 п. 5.2. приложением В, и ГОСТ 27772-2015 нормируемый показатель ударной вязкости KCV для элементов металлопроката толщиной не менее 5 мм устанавливается равным 34 Дж/см<sup>2</sup>, или больше, при температуре испытаний минус 40 °С.

### **7.6 Опора освещения ОГК-9 (3 шт.) (01UGZ)**

Опора освещения представляет собой конструкцию полной заводской готовности. Устойчивость сооружения обеспечивается сопряжением его с фундаментом.

### **7.7 Камера переключения КП-1 (01UGH)**

Камера переключения представляет собой модульное сооружение заводской готовности, что обеспечивает её пространственную неизменяемость.

Фундамент сооружения –свайный, с буропускными сваями и высоким ростверком (вентилируемое подполье). По верхнему обрезу свай-стоек выполняется металлический ростверк из прокатных профилей.

Для обеспечения пространственной работы свайного куста на восприятие вертикальных и горизонтальных нагрузок предусматривается система горизонтальных диафрагм в пределах свай-стоек, выполняемых из прокатных профилей.

В соответствии с требованиями СП 16.13330.2017 п. 5.2. приложением В, и ГОСТ 27772-2015 нормируемый показатель ударной вязкости KCV для элементов металлопроката толщиной не менее 5 мм устанавливается равным 34 Дж/см<sup>2</sup>, или больше, при температуре испытаний минус 40 °С.

### **7.8 Камера переключения КП-2 (02UGH)**

Камера переключения представляет собой модульное сооружение заводской готовности, что обеспечивает её пространственную неизменяемость. Устойчивость сооружения обеспечивается сопряжением его конструкций с фундаментной плитой.

Габариты и армирование фундаментной плиты назначены по результатам расчета с учетом конструктивных требований.

### **7.9 Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT)**

Трансформаторная подстанция представляет собой модульное сооружение заводской готовности, что обеспечивает её пространственную неизменяемость.

Фундамент сооружения –свайный, с буропускными сваями и высоким ростверком (вентилируемое подполье). По верхнему обрезу свай-стоек выполняется металлический ростверк из прокатных профилей.

Для обеспечения пространственной работы свайного куста на восприятие вертикальных и горизонтальных нагрузок предусматривается система горизонтальных связей в пределах ростверка, выполняемых из прокатных профилей.

В соответствии с требованиями СП 16.13330.2017 п. 5.2. приложением В, и ГОСТ 27772-2015 нормируемый показатель ударной вязкости KCV для элементов металлопроката толщиной не менее 5 мм устанавливается равным 34 Дж/см<sup>2</sup>, или больше, при температуре испытаний минус 40 °С.

## **8 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства**

### **8.1 Береговая насосная станция (БНС) (01UGA)**

Фундаменты под несущие колонны здания приняты ленточные на естественном основании. Отметка низа подошвы ленточных фундаментов минус 1,900 (абсолютная отметка 37,70). фундаментов на естественном основании применяется бетон класса В30 на сжатие, W8 по водонепроницаемости и F<sub>1</sub>200 по морозостойкости.

Монолитный колодец располагается между осей 2 и 3. Относительная отметка низа подошвы днища колодца минус 18,260 (абсолютная отметка 21,34). Размеры внутренних граней колодца – 4,5 x 2,0 м. Толщина стенок колодца переменная по высоте. Толщина перекрытия колодца – 200 мм, толщина днища колодца – 800 мм.

Для элементов монолитного железобетонного колодца принят бетон класса В35 на сжатие, W10 по водонепроницаемости и F<sub>1</sub>400 по морозостойкости.

Армирование железобетонных береговой насосной станции и монолитного колодца принято стержнями из арматурной стали класса А500СЕ по ГОСТ 34028-2016, А240 по ГОСТ 5781-82. Арматуры класса А500СЕ применяется с дополнительным ограничением по содержанию углерода не более 0,20 % по ковшевой пробе или не более 0,22 % в готовом прокате. Для арматуры А240 марка стали принята Ст3сп по ГОСТ 380-2005.

Подготовка под фундаменты выполняется из бетона кл. В12,5 толщиной 100 мм.

При изготовлении бетона для железобетонных элементов подземной части здания береговой насосной станции использован сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 22266-2013.

Принцип использования основания, сложенного многолетнемерзлыми грунтами – II, в соответствии с СП 25.13330.2020.

### **8.2 КТП 10/0,4 кВ (01UGT)**

Фундамент под блочно-модульное сооружение – монолитная железобетонная плита толщиной 400 мм на естественном основании. Бетон фундамента принят кл. В35 на сжатие; W10 по водонепроницаемости; F<sub>1</sub>400 по морозостойкости. При изготовлении бетона используется сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 22266-2013.

Бетонная подготовка под подошвой фундамента выполняется из бетона кл. В12,5 толщиной 100 мм.

Армирование фундамента принято стержнями из арматурной стали класса А500СЕ по ГОСТ 34028-2016, А240 по ГОСТ 5781-82. Арматуры класса А500СЕ применяется с дополнительным ограничением по содержанию углерода не более 0,20 % по ковшевой пробе или не более 0,22 % в готовом прокате. Для арматуры А240 марка стали принята Ст3сп по ГОСТ 380-2005.

Принцип использования основания, сложенного многолетнемерзлыми грунтами – II, в соответствии с СП 25.13330.2020.

### **8.3 Емкость для приема поверхностных стоков (01UGX)**

Емкость для приема поверхностных стоков, объемом 20 м<sup>3</sup> – подземный резервуар заводского изготовления. Резервуар устанавливается на подготовленное основание – уплотненная подушка из песка мелкого по ГОСТ 8736-2014 толщиной 300 мм.

Принцип использования основания, сложенного многолетнемерзлыми грунтами – II, в соответствии с СП 25.13330.2020.

### **8.4 Ограждение БНС (01UGJ)**

Для столбов ограждения предусматриваются отдельностоящие монолитные бетонные фундаменты (скважины). Для отдельностоящих фундаментов применяется мелкозернистый бетон класса В15 на сжатие, W10 по водонепроницаемости и F<sub>1400</sub> по морозостойкости. При изготовлении бетона используется сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 22266-2013.

Принцип использования основания, сложенного многолетнемерзлыми грунтами – II, в соответствии с СП 25.13330.2020.

### **8.5 Технологическая эстакада (01UGY)**

Для опор технологической эстакады предусматриваются отдельностоящие монолитные железобетонные фундаменты. Для отдельностоящих фундаментов применяется бетон класса В35 на сжатие, W10 по водонепроницаемости и F<sub>1400</sub> по морозостойкости. При изготовлении бетона используется сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 22266-2013.

Армирование фундамента принято стержнями из арматурной стали класса А500СЕ по ГОСТ 34028-2016, А240 по ГОСТ 5781-82. Арматуры класса А500СЕ применяется с дополнительным ограничением по содержанию углерода не более 0,20 % по ковшевой пробе или не более 0,22 % в готовом прокате. Для арматуры А240 марка стали принята Ст3сп по ГОСТ 380-2005.

Принцип использования основания, сложенного многолетнемерзлыми грунтами – II, в соответствии с СП 25.13330.2020.

### **8.6 Опора освещения ОГК-9 (3 шт.) (01UGZ)**

Фундамент опор освещения – отдельно стоящий, монолитный железобетонный с глубиной заложения подошвы 2,3 м от уровня планировки. Бетон фундамента принят кл. В35 на сжатие; W10 по водонепроницаемости; F<sub>1400</sub> по морозостойкости. При изготовлении бетона используется сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 22266-2013.

Бетонная подготовка под подошвой фундамента выполняется из бетона кл. В12,5 толщиной 100 мм.

Армирование фундамента принято стержнями из арматурной стали класса А500СЕ по ГОСТ 34028-2016, А240 по ГОСТ 5781-82. Арматуры класса А500СЕ применяется с дополнительным ограничением по содержанию углерода не более 0,20 % по ковшевой пробе или не более 0,22 % в готовом прокате. Для арматуры А240 марка стали принята Ст3сп по ГОСТ 380-2005.

Принцип использования основания, сложенного многолетнемерзлыми грунтами – II, в соответствии с СП 25.13330.2020.



## 8.7 Камера переключения КП-1 (01UGH)

Фундамент сооружения –свайный, с буропускными сваями из стальных труб с открытым нижним концом и высоким ростверком (вентилируемое подполье). По верхнему обрезу свай-стоек выполняется металлический ростверк из прокатных профилей.

Сваи выполняются из стальных труб диаметром 219х6 по ГОСТ Р 54864-2016 класса прочности С345 с подтверждением показателя ударной вязкости KCV при температуре испытания минус 40 °С не менее 34 Дж/см<sup>2</sup>.

Глубина погружения свай принята не менее 5,0 м.

Перед началом погружения свай, лидерная скважина заполняется мелкозернистым бетоном класса В15, F200, W6 по ГОСТ 26633-2015. После твердения или смерзания бетонной смеси, выверки и монтажа надземной части стойки опоры выполнить заполнение внутреннего пространства надземной части опоры. При изготовлении бетона используется сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 22266-2013.

Температура бетонной смеси, заливаемой в скважину в теплое время года должна соответствовать температуре наружного воздуха, но не ниже плюс 5 °С. При отрицательных температурах наружного воздуха температура смеси должна быть не менее плюс 20 °С.

Для металлоконструкций ростверка, элементов горизонтальных связей применяются стали по ГОСТ 27772-2021 класса С355 категории 6. Для листовой стали толщиной менее 5 мм применяется сталь класса С235 по ГОСТ 27772-2021.

Принцип использования основания, сложенного многолетнемерзлыми грунтами – I, в соответствии с СП 25.13330.2020.

## 8.8 Камера переключения КП-2 (02UGH)

Фундамент под блочно-модульное сооружение – монолитная железобетонная плита толщиной 400 мм на естественном основании. Бетон фундамента принят кл. В35 на сжатие; W10 по водопроницаемости; F<sub>1400</sub> по морозостойкости. При изготовлении бетона используется сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 22266-2013.

Бетонная подготовка под подошвой фундамента выполняется из бетона кл. В12,5 толщиной 100 мм.

Армирование фундамента принято стержнями из арматурной стали класса А500СЕ по ГОСТ 34028-2016, А240 по ГОСТ 5781-82. Арматуры класса А500СЕ применяется с дополнительным ограничением по содержанию углерода не более 0,20 % по ковшевой пробе или не более 0,22 % в готовом прокате. Для арматуры А240 марка стали принята Ст3сп по ГОСТ 380-2005.

Принцип использования основания, сложенного многолетнемерзлыми грунтами – II, в соответствии с СП 25.13330.2020.

## 8.9 Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT)

Фундамент сооружения –свайный, с буропускными сваями из стальных труб с открытым нижним концом и высоким ростверком (вентилируемое подполье). По верхнему обрезу свай-стоек выполняется металлический ростверк из прокатных профилей.

Сваи выполняются из стальных труб диаметром 219х6 по ГОСТ Р 54864-2016 класса прочности С345 с подтверждением показателя ударной вязкости KCV при температуре испытания минус 40 °С не менее 34 Дж/см<sup>2</sup>.

Глубина погружения свай принята не менее 4,8 м.

Перед началом погружения свай, лидерная скважина заполняется мелкозернистым бетоном класса В15, F200, W6 по ГОСТ 26633-2015. После твердения или смерзания бетонной смеси, выверки и монтажа надземной части стойки опоры выполнить заполнение внутреннего пространства надземной части опоры. При изготовлении бетона используется сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 22266-2013.

Температура бетонной смеси, заливаемой в скважину в теплое время года должна соответствовать температуре наружного воздуха, но не ниже плюс 5 °С. При отрицательных температурах наружного воздуха температура смеси должна быть не менее плюс 20 °С.

Для металлоконструкций ростверка, элементов горизонтальных связей применяются стали по ГОСТ 27772-2021 класса С355 категории 6. Для листовой стали толщиной менее 5 мм применяется сталь класса С235 по ГОСТ 27772-2021.

Принцип использования основания, сложенного многолетнемерзлыми грунтами – I, в соответствии с СП 25.13330.2020.

**9 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений; пожарную безопасность; соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов**

## **9.1 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций**

### **9.1.1 Береговая насосная станция (БНС) (01UGA)**

В проектной документации применены решения, обеспечивающие выполнение основного требования – рационального использования энергетических ресурсов путем выбора соответствующего уровня теплозащиты зданий с учетом эффективности систем теплоснабжения и обеспечения микроклимата, рассматривая здание и системы его обеспечения как единое целое.

В проекте применены решения, обеспечивающие выполнение основного требования – рационального использования энергетических ресурсов путем выбора соответствующего уровня теплозащиты зданий с учетом эффективности систем теплоснабжения и обеспечения микроклимата, рассматривая здание и системы его обеспечения как единое целое. Выбор теплозащитных свойств ограждающих конструкций осуществлен на основании нормативных требований, предъявляемых к отдельным элементам теплозащиты здания.

Расчетные величины удельного расхода тепловой энергии снижены за счет:

- рационального объемно-планировочного решения, предусматривающего максимально возможную блокировку отдельных зданий и сооружений в один объем, уменьшения площади и количества углов наружных стен здания;
- снижения площади световых проемов до минимально необходимого по требованиям естественной освещенности или взрывопожарной и пожарной опасности;
- устройство тамбуров при входах в здание;
- использование эффективных теплоизоляционных материалов и рационального расположения их в ограждающих конструкциях.

Здание БНС отапливаемое. Температура внутреннего воздуха в помещениях насосной и в электротехническом помещении плюс 5<sup>0</sup>С, в помещении автоматики и служебном помещении – плюс 18<sup>0</sup>С.

Стеновое ограждение – металлические трехслойные панели типа «сэндвич» толщиной 100 мм с негорючим базальтовым утеплителем с коэффициентом теплопроводности  $\lambda_{A1}=0,041$  Вт/(м<sup>0</sup>С) и профилированными листами из тонколистовой оцинкованной стали с защитным покрытием. В помещениях, где температура внутреннего воздуха плюс 18<sup>0</sup>С, выполнено дополнительное утепление наружных стен изнутри минеральной ватой толщиной 50 мм, с обшивкой стен листами ГВЛ на всю высоту помещений.

Цоколь – монолитный бетон высотой 800 мм, шириной 300 мм с утеплителем с наружной стороны панелями из экструзионного пенополистирола «Технониколь Ц-ХПС», с защитным слоем из полимерцементного бетона с окраской фасадной акриловой краской (толщина панели 100 мм).

Внутренние перегородки – металлические трехслойные панели типа «сэндвич», перегородки из ГВЛ.

Кровля – плоская с утеплителем из жёстких минераловатных плит, с водоизоляционным рулонным ковром из полимерной мембраны «ТН-кровля Классик» (Технониколь). Водосток внутренний.

Ворота и наружные двери утепленные.

### **9.1.2 КТП 10/0,4 кВ (01UGT)**

Для сооружений комплектной поставки максимальной заводской готовности, отвечающих климатическому исполнению ХЛ по ГОСТ 15150-69, разработка ограждающих конструкций не требуется.

### **9.1.3 Емкость для приема поверхностных стоков (01UGX)**

Разработка раздела для данного сооружения не требуется.

### **9.1.4 Ограждение БНС (01UGJ)**

Разработка раздела для данного сооружения не требуется.

### **9.1.5 Технологическая эстакада (01UGY)**

Разработка раздела для данного сооружения не требуется.

### **9.1.6 Опора освещения ОГК-9 (3 шт.) (01UGZ)**

Разработка раздела для данного сооружения не требуется.

### **9.1.7 Камера переключения КП-1 (01UGH)**

Для сооружений комплектной поставки максимальной заводской готовности, отвечающих климатическому исполнению ХЛ по ГОСТ 15150-69, разработка ограждающих конструкций не требуется.

### **9.1.8 Камера переключения КП-2 (02UGH)**

Для сооружений комплектной поставки максимальной заводской готовности, отвечающих климатическому исполнению ХЛ по ГОСТ 15150-69, разработка ограждающих конструкций не требуется.

### **9.1.9 Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT)**

Для сооружений комплектной поставки максимальной заводской готовности, отвечающих климатическому исполнению ХЛ по ГОСТ 15150-69, разработка ограждающих конструкций не требуется.

## **9.2 Снижение шума и вибраций**

### **9.2.1 Береговая насосная станция (БНС) (01UGA)**

В проектной документации приняты меры по снижению шума, повышению звукоизоляции ограждающих конструкций и шумоглушению работы насосов.

Планировочные и конструктивные решения обеспечивают выполнение требований техники безопасности производственных процессов и условий труда, защищающих работающих от

вибрации и другого воздействия в соответствии ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности».

Минераловатный утеплитель, заложенный в наружной ограждающей конструкции сэндвич-панелей, обладает высокими звукоизолирующими и звукопоглощающими свойствами.

Ограждающие конструкции (стены, перегородки, перекрытия) в служебном помещении с периодическим пребыванием людей удовлетворяют нормативным требованиям СП 51.13330.2011, СанПиН 1.2.3685-21. Планировочные решения исключают смежное размещение помещений с периодическим пребыванием людей и помещений с источниками шума и вибраций.

Понижение уровня шума достигается за счет конструкции наружных стен, применения окон с двухкамерным стеклопакетом, уплотнения притворов по периметру проемов и звукоизоляции мест пересечения ограждающих конструкций с инженерными коммуникациями.

Места сопряжений плит перекрытий со стенами и перегородками плотно заделываются герметиками, в сопряжениях перегородок между собой, со стенами или каркасом здания предусматривается плотная заделка стыков. Заделка монтажных стыков осуществляется специальными герметиками или плотной конопаткой с последующим заполнением стыков раствором на глубину 20-30 мм, неплотности и щели по периметру дверных и оконных коробок тщательно заделываются.

### **9.2.2 КТП 10/0,4 кВ (01UGT)**

Разработка специальных мероприятий по снижению шума, повышению звукоизоляции ограждающих конструкций выполняется заводом изготовителем сооружения в соответствии с предъявляемыми к нему техническими требованиями.

### **9.2.3 Емкость для приема поверхностных стоков (01UGX)**

Разработка раздела для данного сооружения не требуется.

### **9.2.4 Ограждение БНС (01UGJ)**

Разработка раздела для данного сооружения не требуется.

### **9.2.5 Технологическая эстакада (01UGY)**

Разработка раздела для данного сооружения не требуется.

### **9.2.6 Опора освещения ОГК-9 (3 шт.) (01UGZ)**

Разработка раздела для данного сооружения не требуется.

### **9.2.7 Камера переключения КП-1 (01UGH)**

Разработка специальных мероприятий по снижению шума, повышению звукоизоляции ограждающих конструкций выполняется заводом изготовителем сооружения в соответствии с предъявляемыми к нему техническими требованиями.

### **9.2.8 Камера переключения КП-2 (02UGH)**

Разработка специальных мероприятий по снижению шума, повышению звукоизоляции ограждающих конструкций выполняется заводом изготовителем сооружения в соответствии с предъявляемыми к нему техническими требованиями.

### **9.2.9 Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT)**

Разработка специальных мероприятий по снижению шума, повышению звукоизоляции ограждающих конструкций выполняется заводом изготовителем сооружения в соответствии с предъявляемыми к нему техническими требованиями.

## **9.3 Гидроизоляция и пароизоляция помещений**

### **9.3.1 Береговая насосная станция (БНС) (01UGA)**

Гидроизоляция помещений обеспечивается водонепроницаемостью материалов наружных ограждающих конструкций, тщательностью заделки стыков и щелей. На парапетную панель устанавливается фартук и доборные элементы, предотвращающие попадание влаги внутрь трехслойной панели.

Для защиты кровли используются гидроизоляционные и пароизоляционные пленки. Гидроизоляционный материал в виде мембраны используется в качестве барьера для защиты утеплителя и других элементов строительной конструкции от проникновения воды в виде пара изнутри и снаружи здания.

Пароизоляция необходима для того, чтобы сохранить теплоизоляционные свойства, которыми обладает утеплитель, а кроме того, для существенного продления срока эксплуатации здания. Пароизоляция препятствует образованию конденсата на поверхности здания, предотвращает грибковое заражение, а также способна предотвратить коррозию элементов конструкции.

Для защиты от проникновения в здание грунтовых, дождевых и талых вод устраивается гидроизоляция цоколя в вертикальной и горизонтальной плоскости.

В помещениях с повышенной влажностью (санузлы, душевые, умывальные и пр.) или с наличием гидросмыва предусматривается дополнительная гидроизоляция, для исключения попадания влаги в другие помещения.

### **9.3.2 КТП 10/0,4 кВ (01UGT)**

Данное сооружение поставляются заводом-изготовителем как изделия комплектной поставки максимальной заводской готовности, дополнительные мероприятия по устройству гидроизоляции и пароизоляции не требуются.

### **9.3.3 Емкость для приема поверхностных стоков (01UGX)**

Разработка раздела для данного сооружения не требуется.

### **9.3.4 Ограждение БНС (01UGJ)**

Разработка раздела для данного сооружения не требуется.

### **9.3.5 Технологическая эстакада (01UGY)**

Разработка раздела для данного сооружения не требуется.

### **9.3.6 Опора освещения ОГК-9 (3 шт.) (01UGZ)**

Разработка раздела для данного сооружения не требуется.

### **9.3.7 Камера переключения КП-1 (01UGH)**

Данное сооружение поставляются заводом-изготовителем как изделия комплектной поставки максимальной заводской готовности, дополнительные мероприятия по устройству гидроизоляции и пароизоляции не требуются.

### **9.3.8 Камера переключения КП-2 (02UGH)**

Данное сооружение поставляются заводом-изготовителем как изделия комплектной поставки максимальной заводской готовности, дополнительные мероприятия по устройству гидроизоляции и пароизоляции не требуются.

### **9.3.9 Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT)**

Данное сооружение поставляются заводом-изготовителем как изделия комплектной поставки максимальной заводской готовности, дополнительные мероприятия по устройству гидроизоляции и пароизоляции не требуются.

## **9.4 Снижение загазованности помещений**

Общеобменная и местная принудительная приточно-вытяжная и естественная вентиляция, применяемая в проектируемых зданиях и сооружениях, обеспечивает нормируемые параметры чистоты воздуха.

## **9.5 Удаление избытков тепла**

Избытки тепла в проектируемых зданиях и сооружениях отсутствуют.

## **9.6 Обеспечение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений**

### **9.6.1 Береговая насосная станция (БНС) (01UGA)**

Для снижения уровня электромагнитного излучения, кабельные трассы внутри помещений прокладываются в металлических лотках, являющимися экраном для электромагнитного излучения, с обязательным заземлением всех лотковых конструкций и электрооборудования.

Другие источники радиочастотного, сверхвысокочастотного электромагнитного излучения и иных излучений в зданиях отсутствуют.

### **9.6.2 КТП 10/0,4 кВ (01UGT)**

Разработка специальных мероприятий по обеспечению безопасного уровня электромагнитных и иных излучений и соблюдению санитарно-гигиенических условий для данных сооружений, при необходимости, предусматривается заводом изготовителем.

### **9.6.3 Емкость для приема поверхностных стоков (01UGX)**

Разработка раздела для данного сооружения не требуется.

### **9.6.4 Ограждение БНС (01UGJ)**

Разработка раздела для данного сооружения не требуется.

### **9.6.5 Технологическая эстакада (01UGY)**

Разработка раздела для данного сооружения не требуется.

### **9.6.6 Опора освещения ОГК-9 (3 шт.) (01UGZ)**

Разработка раздела для данного сооружения не требуется.

### **9.6.7 Камера переключения КП-1 (01UGH)**

Разработка специальных мероприятий по обеспечению безопасного уровня электромагнитных и иных излучений и соблюдению санитарно-гигиенических условий для данных сооружений, при необходимости, предусматривается заводом изготовителем.

### **9.6.8 Камера переключения КП-2 (02UGH)**

Разработка специальных мероприятий по обеспечению безопасного уровня электромагнитных и иных излучений и соблюдению санитарно-гигиенических условий для данных сооружений, при необходимости, предусматривается заводом изготовителем.

### **9.6.9 Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT)**

Разработка специальных мероприятий по обеспечению безопасного уровня электромагнитных и иных излучений и соблюдению санитарно-гигиенических условий для данных сооружений, при необходимости, предусматривается заводом изготовителем.

## **9.7 Пожарная безопасность**

### **9.7.1 Береговая насосная станция (БНС) (01UGA)**

Здание выполнено в каркасном варианте из стальных конструкций с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей.

Характеристика здания по пожарной и взрывопожарной опасности в соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ:

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

Устойчивость здания при пожаре обеспечивается пределами огнестойкости конструкций, соответствующих IV степени огнестойкости согласно табл. 21 ФЗ № 123-ФЗ:

- несущие элементы здания – R15;
- наружные ненесущие стены – E15;
- строительные конструкции бесчердачных покрытий, настилы – RE15.

Здание имеет один пожарный отсек.

К несущим элементам здания относятся конструкции, обеспечивающие его общую устойчивость и геометрическую неизменяемость при пожаре: колонны, ригели, связи вертикальные и горизонтальные, прогоны. (п. 5.4.2 СП 2.13130.2020).

Несущие элементы конструкций здания выполнены из стальных профилей с приведенной толщиной металла не менее 4,0 мм. В соответствии с п. 5.4.3 СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты» дополнительные мероприятия по огнезащите не требуются.



Помещение автоматики и электротехническое помещение отделены между собой и других помещений противопожарными перегородками с пределом огнестойкости EI45, заполнения дверных проёмов в перегородках данных помещений имеет предел огнестойкости EI30.

Проектируемыми планировочными решениями обеспечивается беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям в безопасную наружную зону. Параметры путей эвакуации и число эвакуационных выходов из здания соответствуют требованиям СП 1.13130.2020.

Ширина эвакуационных выходов в свету составляет не менее 0,8 м, высота не менее 1,9 м. Открывание дверей предусмотрено по направлению эвакуации.

Не пожароопасная отделка путей эвакуации обеспечивается за счет применения соответствующих материалов (керамическая плитка или наливное покрытие полов, окраска акриловой водно-дисперсионной краской по штукатурке для стен и потолков).

### **9.7.2 КТП 10/0,4 кВ (01UGT)**

Данное сооружение поставляются заводом-изготовителем как изделия комплектной поставки максимальной заводской готовности и имеет степень огнестойкости IV. Огнестойкость несущих элементов сооружения обеспечивается заводом изготовителем в соответствии с требованиями СП 2.13130.2020 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».

Характеристика здания по пожарной и взрывопожарной опасности в соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ:

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

### **9.7.3 Камера переключения КП-1 (01UGH)**

Данное сооружение поставляются заводом-изготовителем как изделия комплектной поставки максимальной заводской готовности и имеет степень огнестойкости IV. Огнестойкость несущих элементов сооружения обеспечивается заводом изготовителем в соответствии с требованиями СП 2.13130.2020 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».

Характеристика здания по пожарной и взрывопожарной опасности в соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ:

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

### **9.7.4 Камера переключения КП-2 (02UGH)**

Данное сооружение поставляются заводом-изготовителем как изделия комплектной поставки максимальной заводской готовности и имеет степень огнестойкости IV. Огнестойкость несущих элементов сооружения обеспечивается заводом изготовителем в соответствии с

требованиями СП 2.13130.2020 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».

Характеристика здания по пожарной и взрывопожарной опасности в соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ:

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

### **9.7.5 Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT)**

Данное сооружение поставляются заводом-изготовителем как изделия комплектной поставки максимальной заводской готовности и имеет степень огнестойкости IV. Огнестойкость несущих элементов сооружения обеспечивается заводом изготовителем в соответствии с требованиями СП 2.13130.2020 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».

Характеристика здания по пожарной и взрывопожарной опасности в соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ:

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

## **9.8 Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов**

Проектом предусматривается оснащения здания береговой насосной станции всеми приборами учета используемых энергетических ресурсов, а также мероприятия, направленные приведение энергетической эффективности к современным требованиям.

Для обеспечения энергетической эффективности здания береговой насосной станции предусмотрен ряд мероприятий:

- использована компактная форма здания, обеспечивающая существенное снижение расхода тепловой энергии на отопление - здание БНС имеет прямоугольную форму в плане;
- устройство теплого входного двойного тамбура;
- использование в наружных ограждающих конструкциях эффективных теплоизоляционных материалов, обеспечивающих требуемую температуру внутреннего воздуха и отсутствие конденсации влаги на внутренних поверхностях конструкций внутри помещений с нормальным влажностным режимом;
- использование эффективных светопрозрачных ограждений из алюминиевого профиля с заполнением двухкамерными стеклопакетами;
- применение пассивной системы солнечного теплоснабжения здания за счет остекления фасадов.

Для зданий и сооружений блочно-модульного исполнения комплектной поставки мероприятия по обеспечению энергетической эффективности сооружения и оснащение сооружения всеми

приборами учета используемых энергетических ресурсов, при необходимости, обеспечивается заводом изготовителем.

## **10 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, потолков, перегородок**

Для береговой насосной станции полы – водонепроницаемые, нескользкие, без щелей и выбоин, с удобной для чистки и мытья поверхностью. Для покрытия бетонных полов в помещениях № 1-3 предусмотрена пропитка грунтовкой типа «ЭкоФлор 0203» (или аналог).

Подстилающий слой полов толщиной 150 мм из бетона В30, с армированием отдельными арматурными стержнями класса А500СЕ по ГОСТ 34028-2016. Арматуры класса А500СЕ применяется с дополнительным ограничением по содержанию углерода не более 0,20 % по ковшевой пробе или не более 0,22 % в готовом прокате. При изготовлении бетона используется сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 22266-2013.

Под подстилающий слой выполняется подготовка из бетона кл В12,5 толщиной 100 мм.

Отделка внутренних поверхностей цоколя выполнена керамической глазурованной плиткой на всю высоту.

Тип отделки перегородок из сэндвич-панелей – окраска сэндвич-панелей в заводских условиях. Перегородки из ГВЛ – окраска водно-дисперсионными составами за 2 раза.

Наружные ограждающие конструкции из сэндвич-панелей имеют заводское полимерное покрытие.

Для зданий и сооружений блочно-модульного исполнения комплектной поставки максимальной заводской готовности разработка проектных решений по отделке помещений, устройству кровли, потолков и перегородок не требуется.

## **11 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения**

### **11.1 Береговая насосная станция (БНС) (01UGA)**

Антикоррозионная защита металлических конструкций здания принята в соответствии с СП 28.13330.2017 с учетом рекомендаций ГОСТ 9.401-2018.

Для металлических конструкций, за исключением сэндвич-панелей, принята окраска из эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 за 2 раза по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-2020, с общей толщиной покрытия не менее 80 мкм.

Для монтажных столиков для крепления элементов фахверка предусматривается газотермическое цинковое покрытие, минимальная толщина слоя 120 мкм.

Защита строительных конструкций от разрушения обеспечивается:

– для ленточных фундаментов на естественном основании применяется бетон класса В30 на сжатие, W8 по водонепроницаемости и F<sub>1</sub>200 по морозостойкости. Для элементов монолитного железобетонного колодца принят бетон класса В35 на сжатие, W10 по водонепроницаемости и F<sub>1</sub>400 по морозостойкости;

– использование при изготовлении бетона сульфатостойкого портландцемента по ГОСТ 22266-2013;

– назначением защитного слоя бетона в соответствии с требованиями СП 63.13330.2018;

– ограничением в расчетах ширины раскрытия трещин не превышающим допустимых значений.

Все наружные поверхности фундаментов здания, соприкасающиеся с грунтом, покрываются битумной мастикой за 2 раза по грунтовке из битумного праймера в 2 слоя.

Внутренняя поверхность стенок монолитного колодца и его днище покрывается двумя слоями раствора «Пенетрон». Для герметизации рабочих швов бетонирования применяется саморасширяющийся жгут «Пенебар».

Наружная поверхность стенок монолитного колодца и днища защищается рулонными гидроизоляционными материалами – «Техноэласт ЭПП» в 2 слоя, с защитным покрытием профилированной мембраной PLANTER Standard для стен и устройством защитной стяжки из цементно-песчаного раствора по верху гидроизоляционного слоя для днища.

### **11.2 КТП 10/0,4 кВ (01UGT)**

Антикоррозионная защита закладных деталей фундамента принята из эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 с покрытием за два раза по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-2020, с общей толщиной покрытия не менее 80 мкм.

Защита фундаментов от разрушения обеспечивается:

– применением бетона класса В35 на сжатие, W10 по водонепроницаемости и F<sub>1</sub>400 по морозостойкости;

– назначение защитного слоя бетона в соответствии с требованиями СП 63.13330.2018;

– использование при изготовлении бетона сульфатостойкого портландцемента по ГОСТ 22266-2013;

– ограничением в расчетах ширины раскрытия трещин не превышающим допустимых значений.

Все наружные поверхности железобетонных элементов сооружения, соприкасающиеся с грунтом, покрываются битумной мастикой за 2 раза по грунтовке из битумного праймера в 2 слоя.

Защитные покрытия блочно-модульного сооружения наносятся в заводских условиях с учетом исходных данных указанных в технических требованиях по агрессивности воздействия внешней среды.

### **11.3 Емкость для приема поверхностных стоков**

Строительные конструкции, подлежащие защите от разрушения, отсутствуют.

### **11.4 Ограждение БНС (01UGJ)**

Защитные покрытия элементов ограждения наносятся в заводских условиях с учетом исходных данных указанных в технических требованиях по агрессивности воздействия внешней среды.

### **11.5 Технологическая эстакада (01UGY)**

Защита фундаментов опор от разрушения обеспечивается:

- применением бетона класса В35 на сжатие, W10 по водонепроницаемости и F<sub>1400</sub> по морозостойкости;
- назначение защитного слоя бетона в соответствии с требованиями СП 63.13330.2018;
- использование при изготовлении бетона сульфатостойкого портландцемента по ГОСТ 22266-2013;
- ограничением в расчетах ширины раскрытия трещин не превышающим допустимых значений.

Все наружные поверхности железобетонных элементов сооружения, соприкасающиеся с грунтом, покрываются битумной мастикой за 2 раза по грунтовке из битумного праймера в 2 слоя.

Антикоррозионная защита металлических конструкций надземной части опор принята органосиликатной композицией ОС-1203 по ТУ 2313-003-33416862-2014 в два слоя, общая толщина покрытия не менее 80 мкм.

### **11.6 Опора освещения ОГК-9 (3 шт.) (01UGZ)**

Защита фундаментов опор освещения от разрушения обеспечивается:

- применением бетона класса В35 на сжатие, W10 по водонепроницаемости и F<sub>1400</sub> по морозостойкости;
- назначение защитного слоя бетона в соответствии с требованиями СП 63.13330.2018;
- использование при изготовлении бетона сульфатостойкого портландцемента по ГОСТ 22266-2013;
- ограничением в расчетах ширины раскрытия трещин не превышающим допустимых значений.

Все наружные поверхности железобетонных элементов сооружения, соприкасающиеся с грунтом, покрываются битумной мастикой за 2 раза по грунтовке из битумного праймера в 2 слоя.

Защитные покрытия надземной части опоры наносятся в заводских условиях с учетом исходных данных указанных в технических требованиях по агрессивности воздействия внешней среды.

### **11.7 Камера переключения КП-1 (01UGH)**

Антикоррозионная защита металлических конструкций надземной части ростверка и буропускных свай принята органосиликатной композицией ОС-1203 по ТУ 2313-003-33416862-2014 в два слоя, общая толщина покрытия не менее 80 мкм. Внутренняя поверхность свай не окрашивается, заполнение полости производится мелкозернистым бетоном кл. В15 W6, F<sub>1</sub>200. При изготовлении бетона используется сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 22266-2013.

### **11.8 Камера переключения КП-2 (02UGH)**

Защита фундаментов от разрушения обеспечивается:

- применением бетона класса В35 на сжатие, W10 по водонепроницаемости и F<sub>1</sub>400 по морозостойкости;
- назначение защитного слоя бетона в соответствии с требованиями СП 63.13330.2018;
- использование при изготовлении бетона сульфатостойкого портландцемента по ГОСТ 22266-2013;
- ограничением в расчетах ширины раскрытия трещин не превышающим допустимых значений.

Все наружные поверхности железобетонных элементов сооружения, соприкасающиеся с грунтом, покрываются битумной мастикой за 2 раза по грунтовке из битумного праймера в 2 слоя.

### **11.9 Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов (03UGT)**

Антикоррозионная защита металлических конструкций надземной части ростверка и буропускных свай принята органосиликатной композицией ОС-1203 по ТУ 2313-003-33416862-2014 в два слоя, общая толщина покрытия не менее 80 мкм. Внутренняя поверхность свай не окрашивается, заполнение полости производится мелкозернистым бетоном кл. В15 W6, F<sub>1</sub>200. При изготовлении бетона используется сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 22266-2013.

## **12 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**

Защиту от факторов природного происхождения (подтопление площадки, ветер, снег, температура воздуха, удар молнии, сейсмика) обеспечивает планировка территории строительства и принятые конструктивные решения зданий и сооружений, обеспечивающие необходимую прочность и устойчивость несущих конструкций в соответствии с нормами и требованиями действующих нормативов в части воздействия ветровых, снеговых нагрузок, сейсмического воздействия и низких температур.

Защита фундаментов от поверхностных вод обеспечивается отстойкой вокруг зданий и сооружений, планировкой территории с уклоном в сторону от зданий и сооружений.



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

Конструктивные решения в части обеспечения соответствия здания БНС установленным требованиям энергетической эффективности обусловлены требованиями технологических процессов, действующими нормативными документами по проектированию, требованиями снижения эксплуатационных энергозатрат.

В проектной документации предусматриваются следующие энергосберегающие мероприятия по конструктивным решениям:

- соблюдение поэлементных, санитарно-гигиенических и комплексных требований к тепловой защите по СП 50.13330.2012;
- применение современных энергоэффективных материалов, предотвращающих излишние теплотери тепла через ограждающие конструкции (подробное описание материалов приведено в п. 9.1);
- защита металлоконструкций антикоррозионными покрытиями;
- оснащение входных дверей в здания дверными доводчиками в соответствии с Приказом Минэкономразвития РФ от 04.06.2010 № 229.

Конструктивные решения по обеспечению тепловой изоляцию наружных ограждающих конструкций здания БНС, материал и толщина теплоизоляции обоснованы теплотехническими расчётами.

Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащённости здания БНС приборами учета используемых энергетических ресурсов представлены в пункте 9.8 проектной документации.

Для сооружений, поставляемых заводом-изготовителем как изделия комплектной поставки максимальной заводской готовности, разработка дополнительных мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности не выполняется

**14 Описание и обоснование принятых конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды**

В части конструктивных решений для снижения тепловых потерь и повышения энергетической эффективности здания БНС предусматривается ряд мероприятий:

- использование несущих конструкций здания оптимальных габаритов, позволяющее исключить лишний объем отапливаемой части здания;
- исключение мостиков холода через строительные конструкции.

В части инженерно-технических решений по отоплению и вентиляции направленных на повышение энергоэффективности здания БНС предусматриваются следующие мероприятия:

- автоматическое регулирование теплоотдачи отопительных приборов с помощью терморегуляторов в зависимости от температуры воздуха в обслуживаемых помещениях;
- тепловая изоляция воздуховодов на воздуховозборных участках до приточных вентиляционных установок;
- автоматизация работы вентиляционных установок;
- применение энергоэффективного оборудования, соответствующего предъявляемым к нему требованиям.

В части инженерно-технических решений по водоснабжению направленных на повышение энергоэффективности здания БНС предусматриваются следующие мероприятия:

- обеспечение надежной, безопасной и безаварийной работы всех элементов водопроводных систем и бесперебойном снабжении потребителей холодной водой в течение нормативного срока службы и функционировании здания по назначению;
- антикоррозийную защиту стальных трубопроводов.

## 15 Перечень сокращений

БНС	-	береговая насосная станция
БСВ	-	Балтийская система высот
ВЗУ	-	водозаборный узел
КП	-	камера переключения
МС	-	метеостанция
ОСР	-	общее сейсмическое районирование

## 16 Перечень ссылочных нормативных документов

Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности
Приказ Минэкономразвития РФ от 04.06.2010 № 229	О требовании энергетической эффективности товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений
ГОСТ 12.1.003-2014	Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 22266-2013	Цементы сульфатостойкие. Технические условия
ГОСТ 25129-2020	Грунтовка ГФ-021. Технические условия
ГОСТ 27751-2014	Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения
ГОСТ 380-2005	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки
ГОСТ 34028-2016	Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия
ГОСТ 5781-82	Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия
ГОСТ 8240-97	Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент
ГОСТ 8736-2014	Песок для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 9.401-2018	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов
ГОСТ 9.602-2016	Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии
ГОСТ 27772-2021	Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия
ГОСТ 32484.3-2013	Болтокомплекты высокопрочные для предварительного натяжения конструкционные. Система HR – комплекты шестигранных болтов и гаек.
ГОСТ 8509-93	Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент
ГОСТ Р 54864-2016	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для сварных стальных строительных конструкций. Технические условия
СП 1.13130.2020	Система противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы
СП 115.13330.2016	Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95


СП 131.13330.2020	СНиП 23-01-99* Строительная климатология
СП 14.13330.2018	Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*
СП 16.13330.2017	Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*
СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85
СП 47.13330.2016	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96
СП 2.13130.2020	Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты
СП 25.13330.2020	Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах СНиП 2.02.04-88
СП 50.13330.2012	Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003
СП 51.13330.2011	Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003
СП 58.13330.2019	Гидротехнические сооружения. Основные положения СНиП 33-01-2003
СП 63.13330.2018	Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003
СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85
СП 296.1325800.2017	Здания и сооружения. Особые воздействия
СП 385.1325800.2018	Защита зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения. Правила проектирования. Основные положения
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
ТУ 2313-003-33416862-2014	Эмаль ОС-1203. Технические условия

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

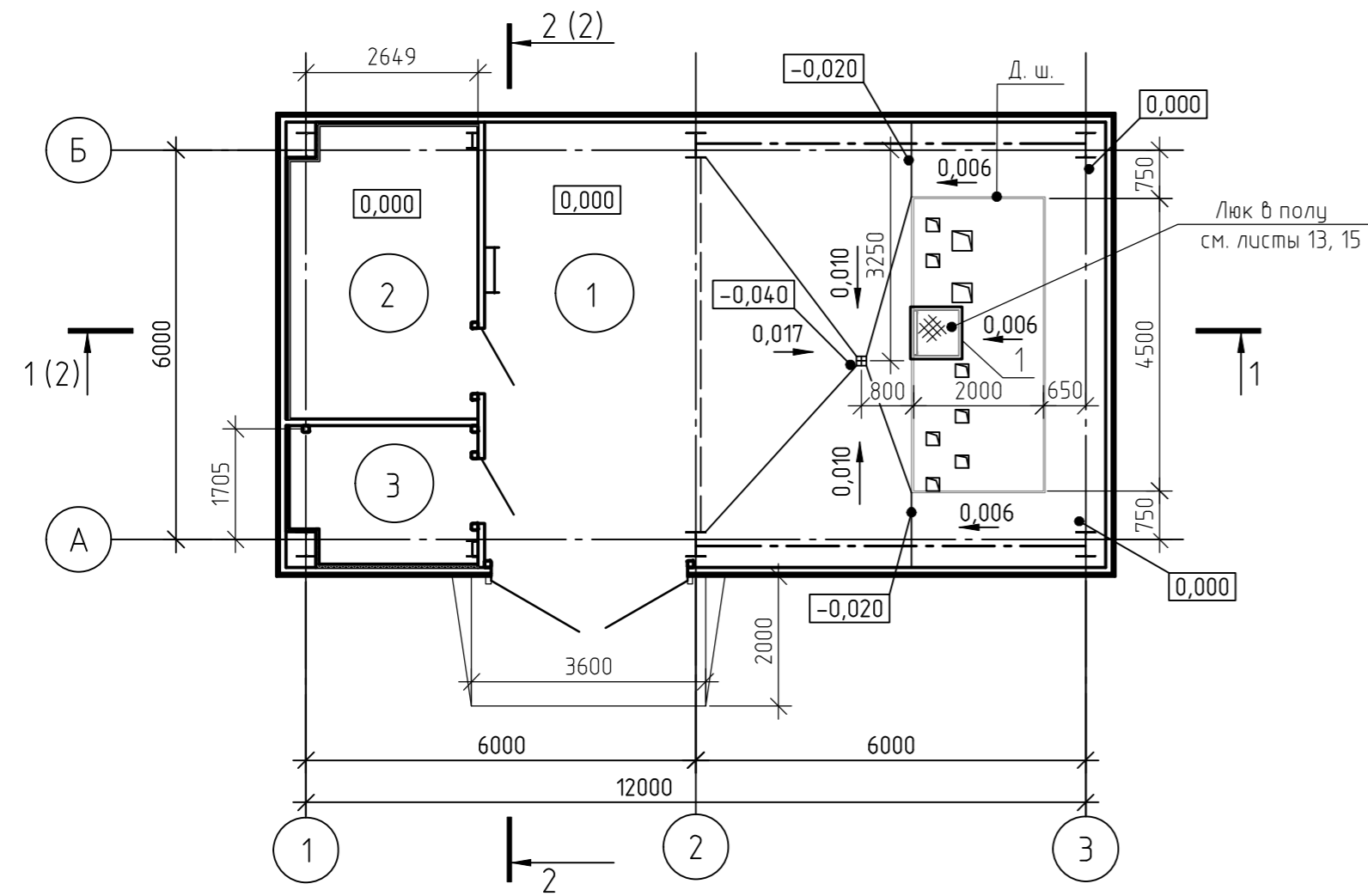
Обозначение	Наименование	Примечание
YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0001.R	Ведомость документов графической части	
YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0002.R	Береговая насосная станция (БНС)	
	Лист 1 – Планы на отм. 0,000, +3,305	
	Лист 2 – Разрезы 1-1; 2-2	
	Лист 3 – План кровли	
	Лист 4 – Схемы расположения элементов каркаса. Разрезы 1-1 – 3-3	
	Лист 5 – Узлы 1, 2	
	Лист 6 – Узел 3	
	Лист 7 – Схема расположения стеновых панелей по осям А, Б, 1, 3. Разрезы 1-1 – 4-4	
	Лист 8 – Схема расположения металлоконструкций фахверка по осям А, Б, 1, 3	
	Лист 9 – Схема расположения перегородок и стоек на отм. 0,000. Разрезы 1-1 – 4-4	
	Лист 10 – Схемы раскладки настила перекрытия на отм. +3,050. Армирование перекрытия на отм. +3,200.	
	Лист 11 – Схема раскладки настила покрытия на отм. +6,100. Разрезы 1-1, 2-2	
	Лист 12 – Схемы расположения металлоконструкций под оборудование на отм. +3,120, +3,200. Разрезы 1-1 – 6-6	
	Лист 13 – Геометрические размеры фундамента. Разрезы 1-1 – 7-7	
	Лист 14 – Геометрические размеры и армирование колодца. Разрез 1-1	
	Лист 15 – Спецификация	
YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0003.R	КТП 10/0,4 кВ	
	Лист 1 – Схема расположение фундамента. Разрезы 1-1, 2-2. Деталь устройства отмостки	
	Лист 2 – Геометрические размеры и армирование фундаментной плиты ПМ1	
YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0004.R	Емкость для приема поверхностных стоков	
	Лист 1 – Схема расположения подушки под резервуар. Разрез 1-1	
YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0005.R	Технологическая эстакада	
	Лист 1 – Эстакада технологических трубопроводов и кабельных трасс на площадке БНС	
	Лист 2 – Узлы 1, 2	

Обозначение	Наименование	Примечание
YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0006.R	Опора освещения ОГК-9 (3 шт.)	
	Лист 1 – Фундамент ФМ1. Геометрические размеры и армирование	
YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0007.R	Камера переключения КП-1	
	Лист 1 – Схема расположения металлоконструкций на отм. 192,00	
YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0008.R	Камера переключения КП-2	
	Лист 1 – Геометрические размеры и армирование монолитной плиты ПМ1	
YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0009.R	Трансформаторная подстанция обогрева трубопроводов	
	Лист 1 – Схема расположения металлоконструкций на отм. 191,90	
YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0010.R	Ограждение БНС	
	Лист 1 – Схема расположения элементов ограждения	

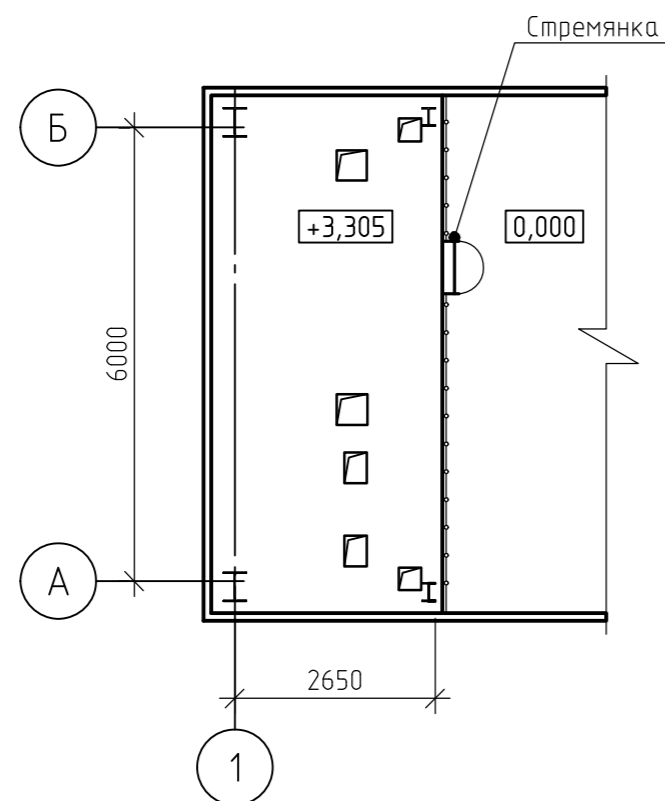
Инв. № подл. 523-1568  
Подп. и дата  
Взам. инв. №

YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0001.R					
Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).					
3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 – Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Семенова				
Проверил	Гаврилов				
Рук. гр.	Гаврилов				
Н. контр.	Бобрешова				
Нач. отд.	Притымов				
Ведомость документов графической части				Стадия	Лист
				П	1
				 ГСПИ РОСАТОМ	

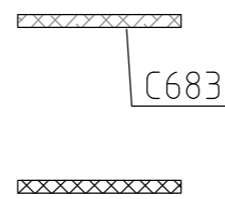
План полов на отм. 0,000



План пола на отм. +3,305



Условные обозначения



С683 Однослойная облицовка наружных стен с внутренней стороны из плит АКВАПАНЕЛЬ по металлическому каркасу из профиля ПП 60x27/ПП 60x28 (с заполнением минеральной ватой толщиной 50 мм)

Стеновая панель многослойная (сэндвич-панель)

Спецификация к полам

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Закладные детали</u>			
		Швеллер 10П ГОСТ 8240-97 С355-6 ГОСТ 27772-2021	7,2	8,59	пог. м
		6-A240 ГОСТ 5781-82*	14,4	0,22	пог. м
1		Уголок 75x75x6 ГОСТ 8509-93 С355-6 ГОСТ 27772-2021	3,6	6,89	пог. м
		6-A240 ГОСТ 5781-82*	3,0	0,22	пог. м

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
1	Машинный зал	59,3	Д
2	Помещение автоматики	12,3	В4
3	Электротехническое помещение	5,7	В4

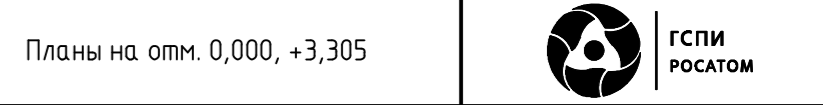
- 1 Перегородки и облицовки из ГВЛ смотреть в чертежах УКТ1В.Л530.8.040400.000031.000.0001.R.
- 2 Расход материалов для устройства пола см. УКТ1В.Л530.8.040400.000031.000.0001.R лист 13.

Инд. № подл. 523-1568  
Подп. и дата  
Взам. инв. №

УКТ1В.Л530.8.040400.000031.000.0002.R

Объекты внешней инфраструктуры автономной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).  
3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 - Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы

Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Голубенко			П	1	15
Проверил		Дмитриева					
Н. контр.		Бобрешова					
Нач. отд.		Притьмов					

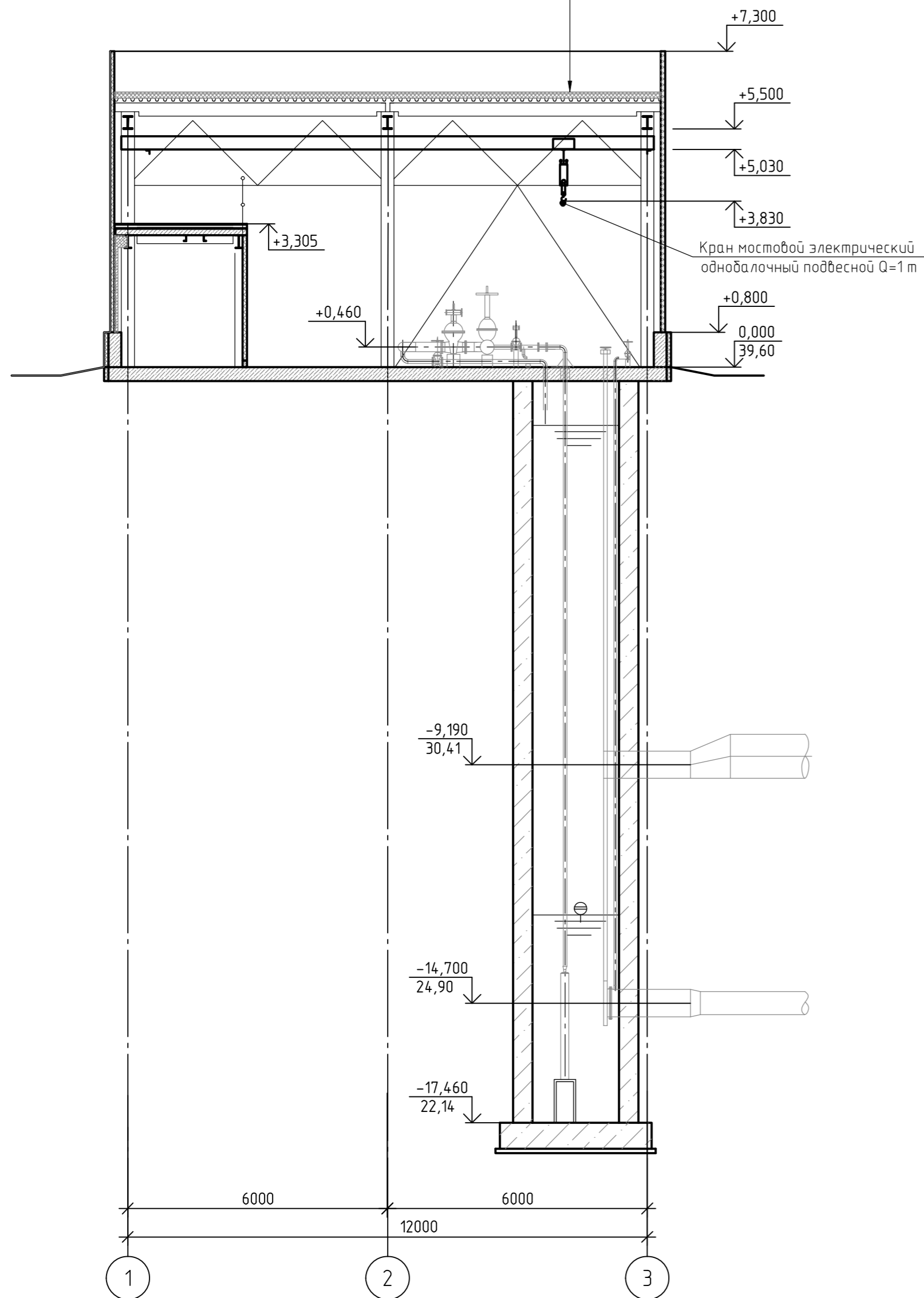




### Разрез 1-1 (1)

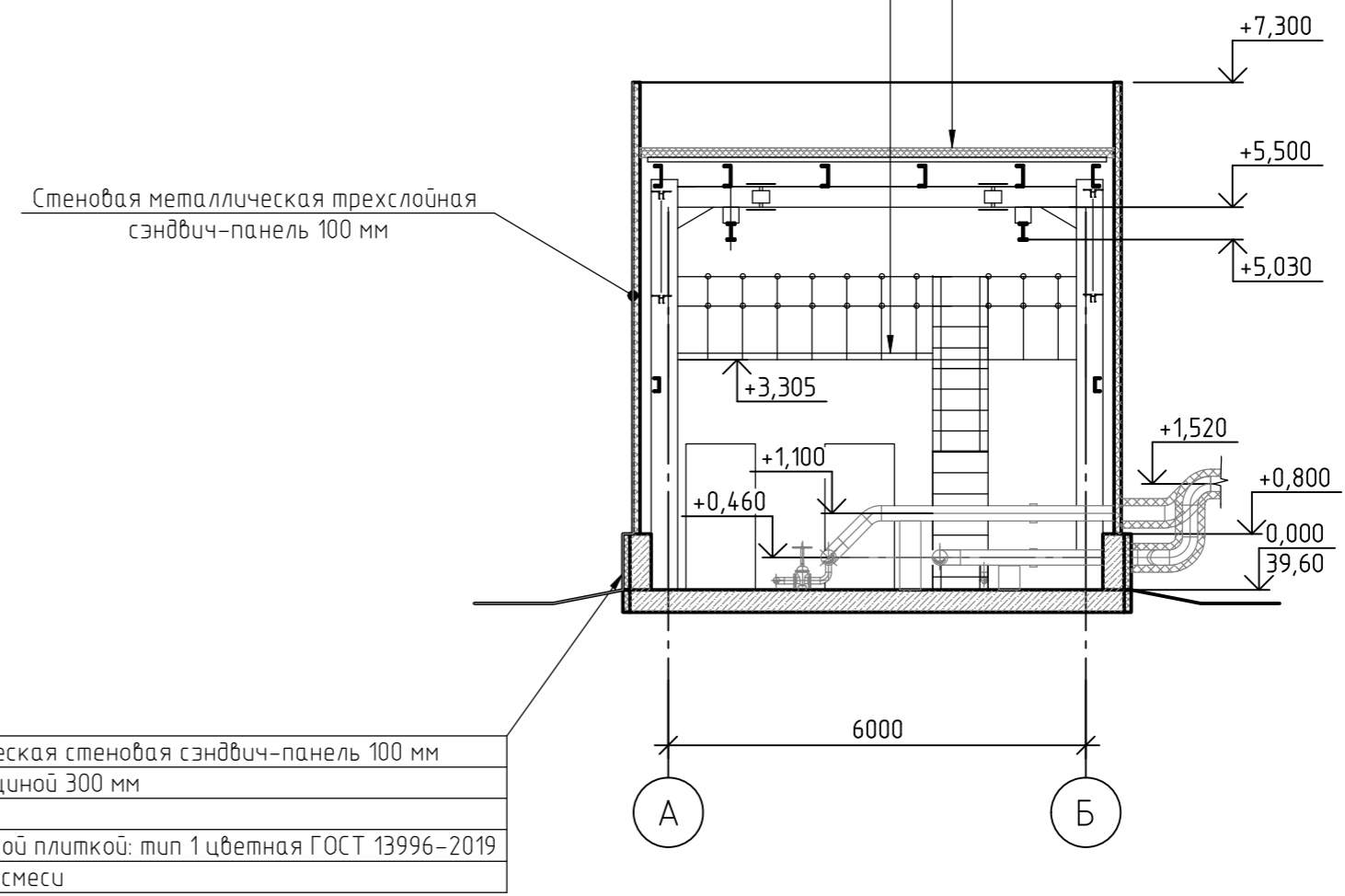
ТН-крыля Классик:

Полимерная мембрана Logicroof V-RP ARCTIC-1,2 мм
Утеплитель из каменной ваты ТЕХНОРУФ В ПРОФ $\gamma=160$ кг/м <sup>3</sup> , $\delta=50$ мм
Утеплитель из каменной ваты ТЕХНОРУФ Н ПРОФ Клин - от 30 до 200 мм
Утеплитель из каменной ваты ТЕХНОРУФ Н Проф, $\gamma=120$ кг/м <sup>3</sup> , $\delta=50$ мм
Пленка пароизоляционная "Паробарьер С" (на двусторонний скотч)
Стальной оцинкованный профилированный настил




### Разрез 2-2 (1)

Грунтовка упрочняющая обеспыливающая ЭкоФлор 0203 в 3 слоя
Покрытие-цементно-песчаный раствор толщиной 30 мм
Утеплитель-Пеноплэкс Основа $\bullet$ толщиной 50 мм
Гидроизоляция цементная обмазочная GLIMS ВодоStop толщиной 3 мм
ТУ 5745-010-40397319-2003 № 04 30/1
Выравнивающий слой -цементно-песчаный раствор М 150 толщиной 20 мм
Монолитный бетон толщиной 150 мм

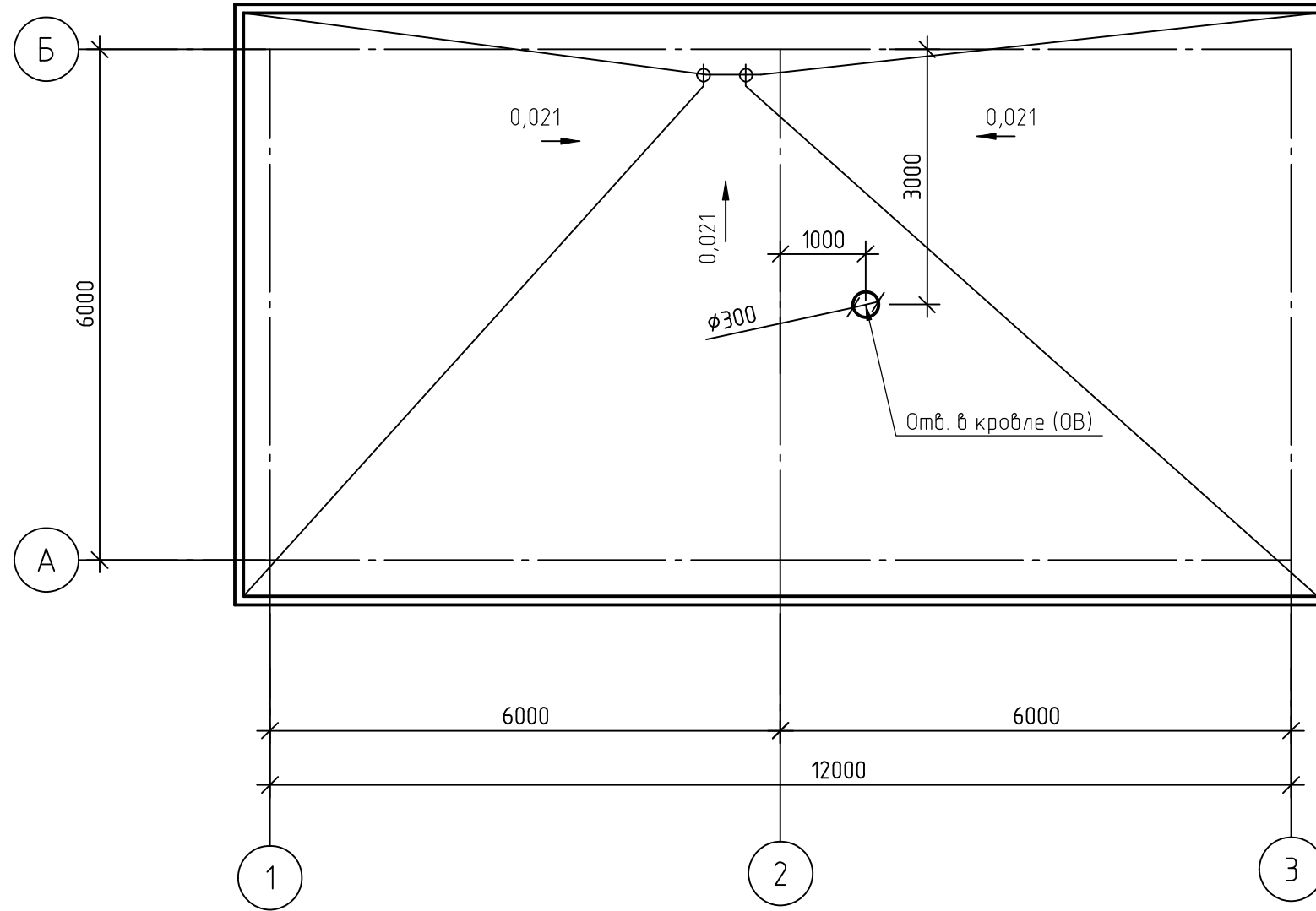


Наружный слой:
Двуслойная металлическая стеновая сэндвич-панель 100 мм
Бетонный цоколь толщиной 300 мм
Внутренняя отделка:
Облицовка керамической плиткой: тип 1 цветная ГОСТ 13996-2019 на клеевой плиточной смеси


Инд. № подл. 523-1568  
Подп. и дата  
Взам. инв. №

УКТ1.В.1.530.8.040400.000031.000.DP.0002.R					
Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).					
3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 - Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Голубенко				
Проверил	Дмитриева				
Береговая насосная станция (БНС)				Лист	Листов
				П	2
Разрезы 1-1; 2-2					
Н. контр.	Бобрешова				
Нач. отд.	Притьмов				

# План кровли



Инв. № подл. 523-1568  
 Подп. и дата  
 Взам. инв. №

УКТ1.В.Л530.8.040400.000031.000.ДР.0002.Р					
Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).					
3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 - Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Голубенко				
Проверил	Дмитриева				
Береговая насосная станция (БНС)					
План кровли					
 ГСПИ РОСАТОМ					

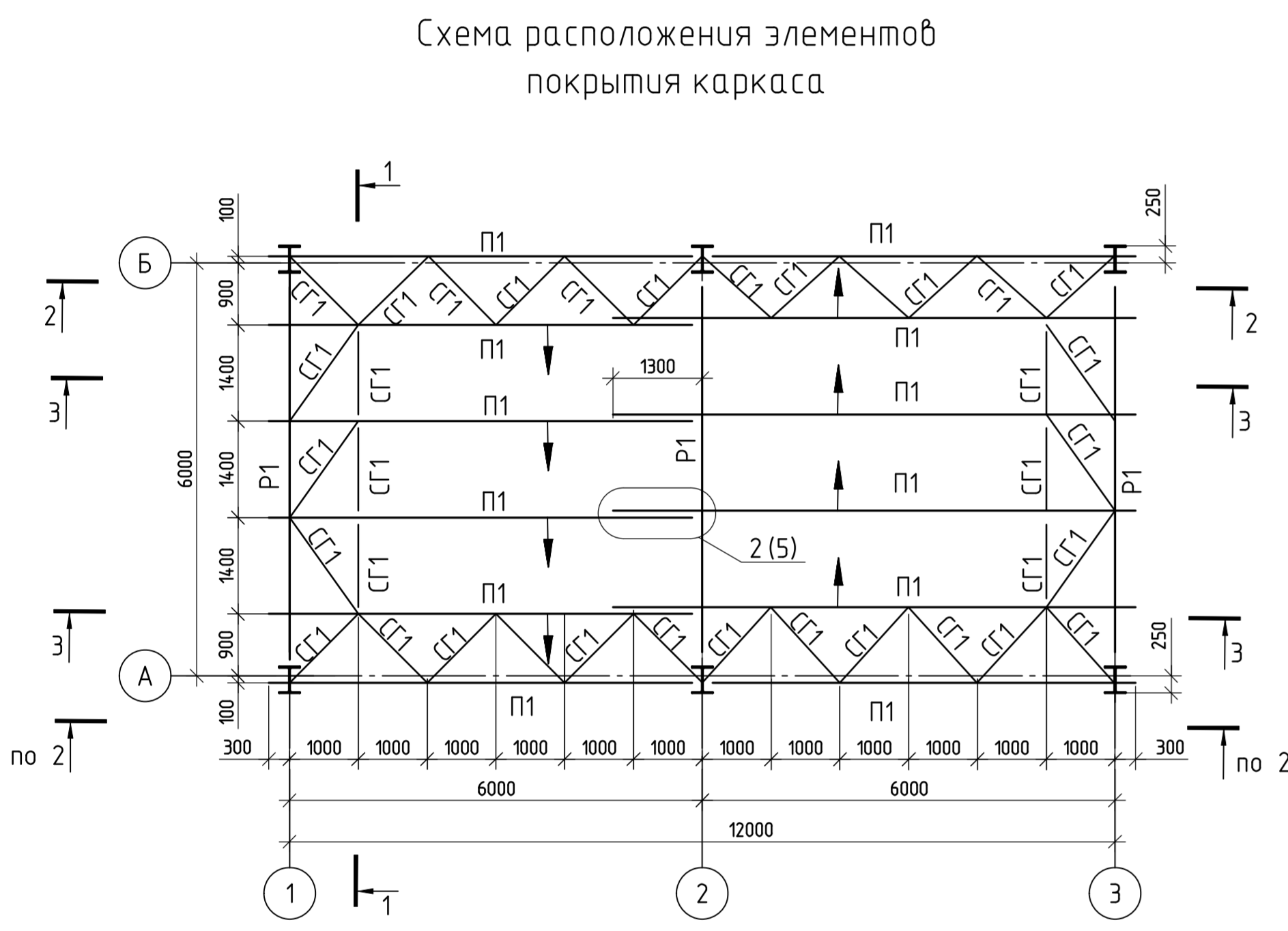
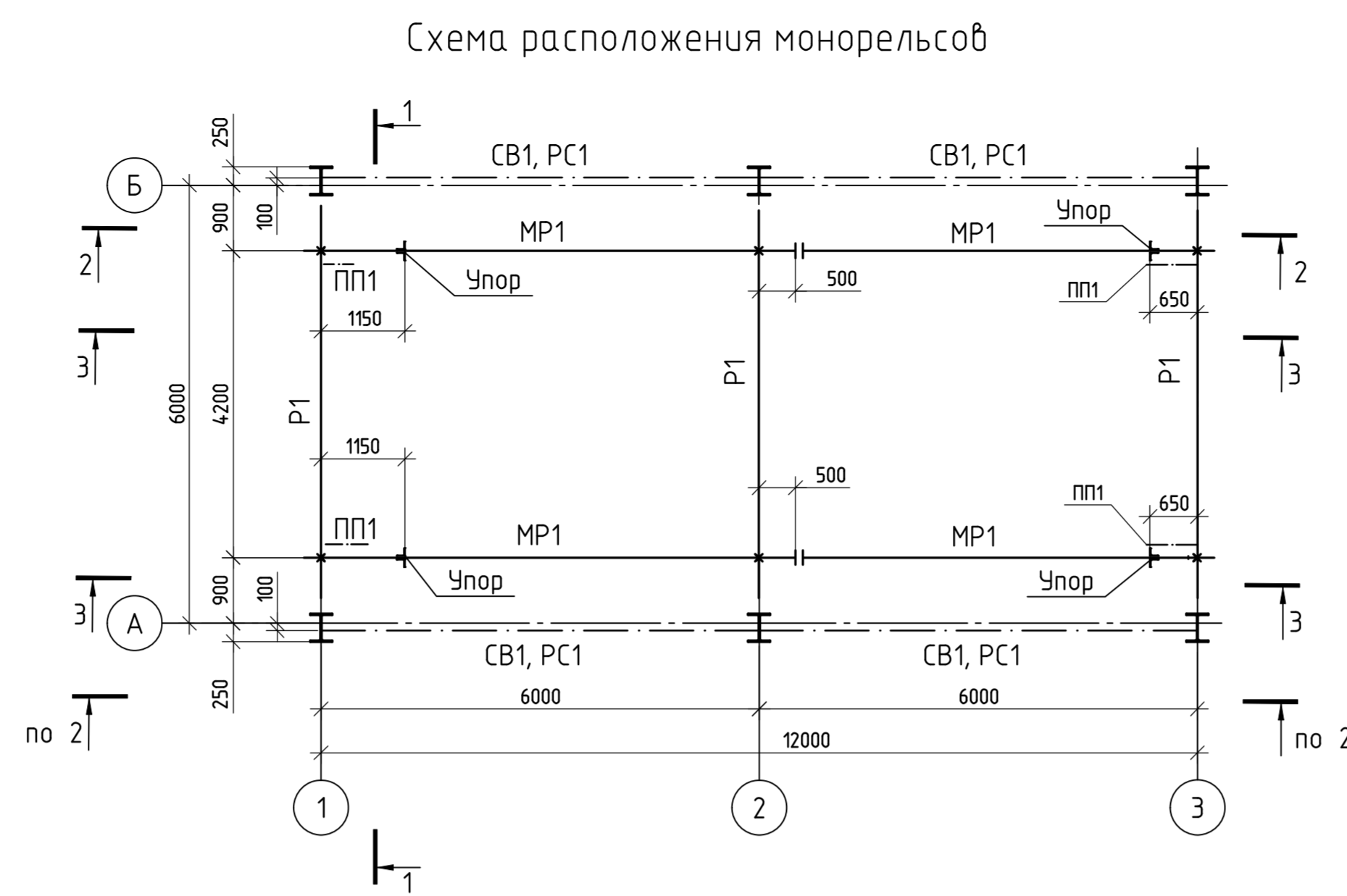
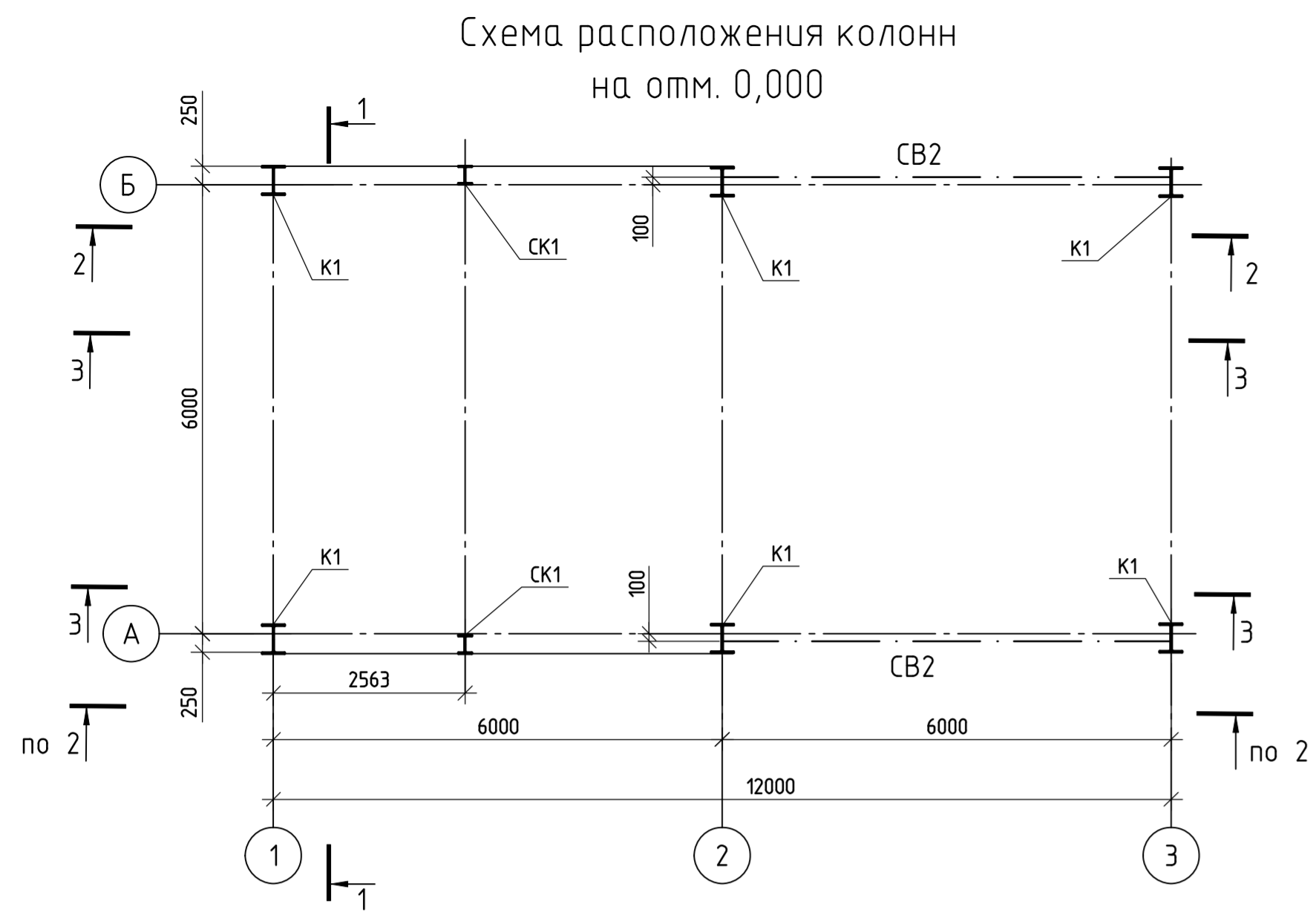
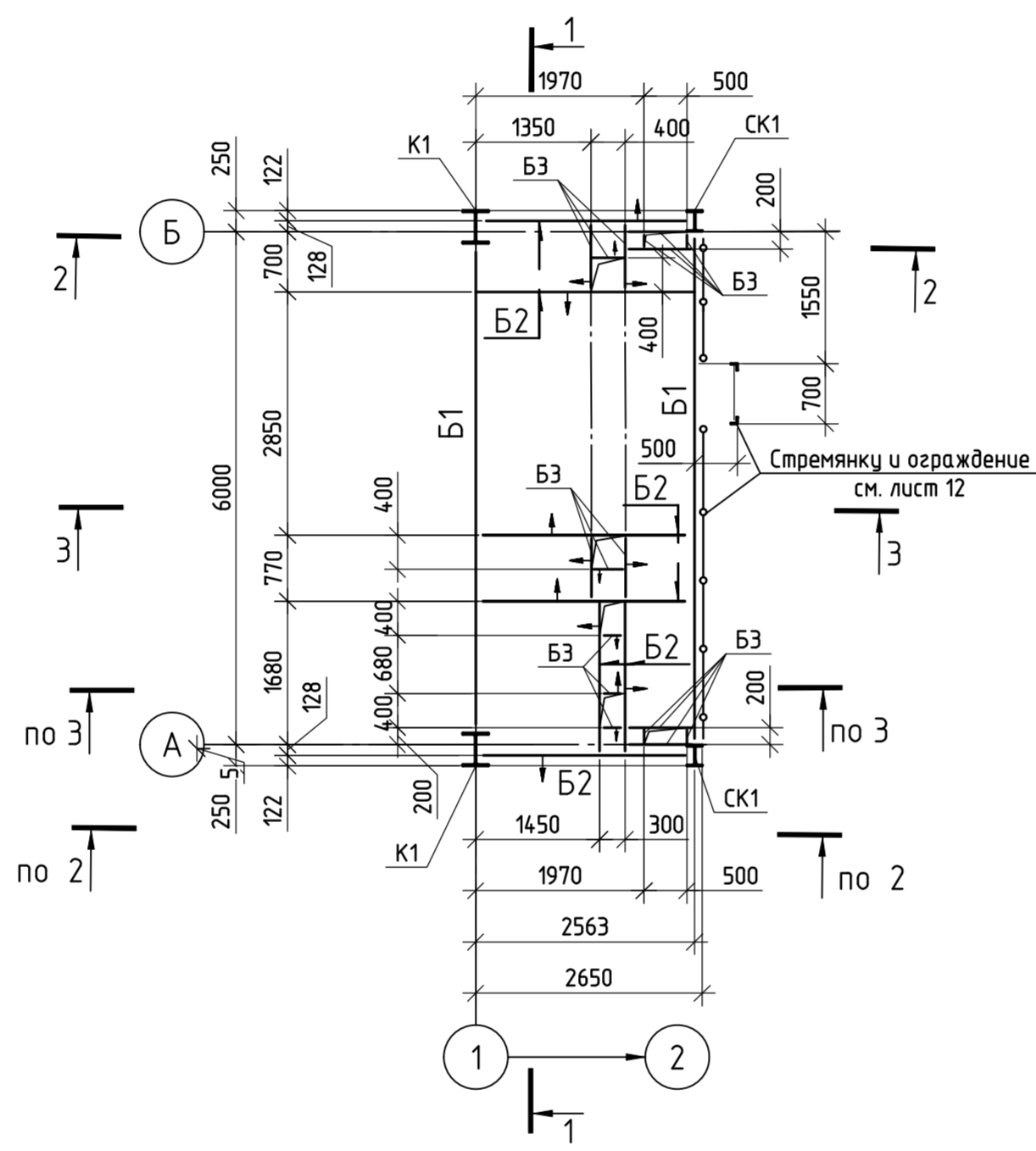
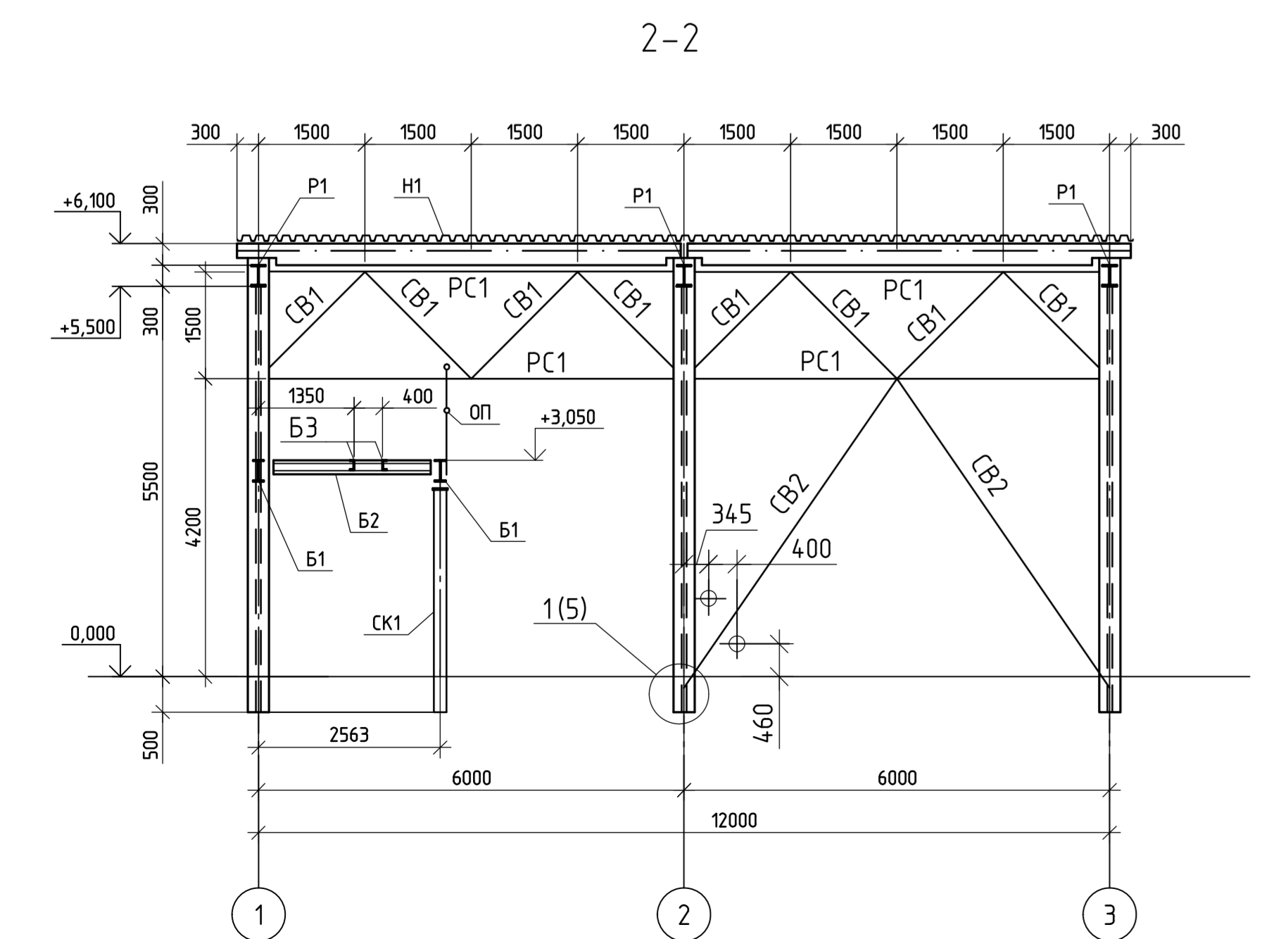


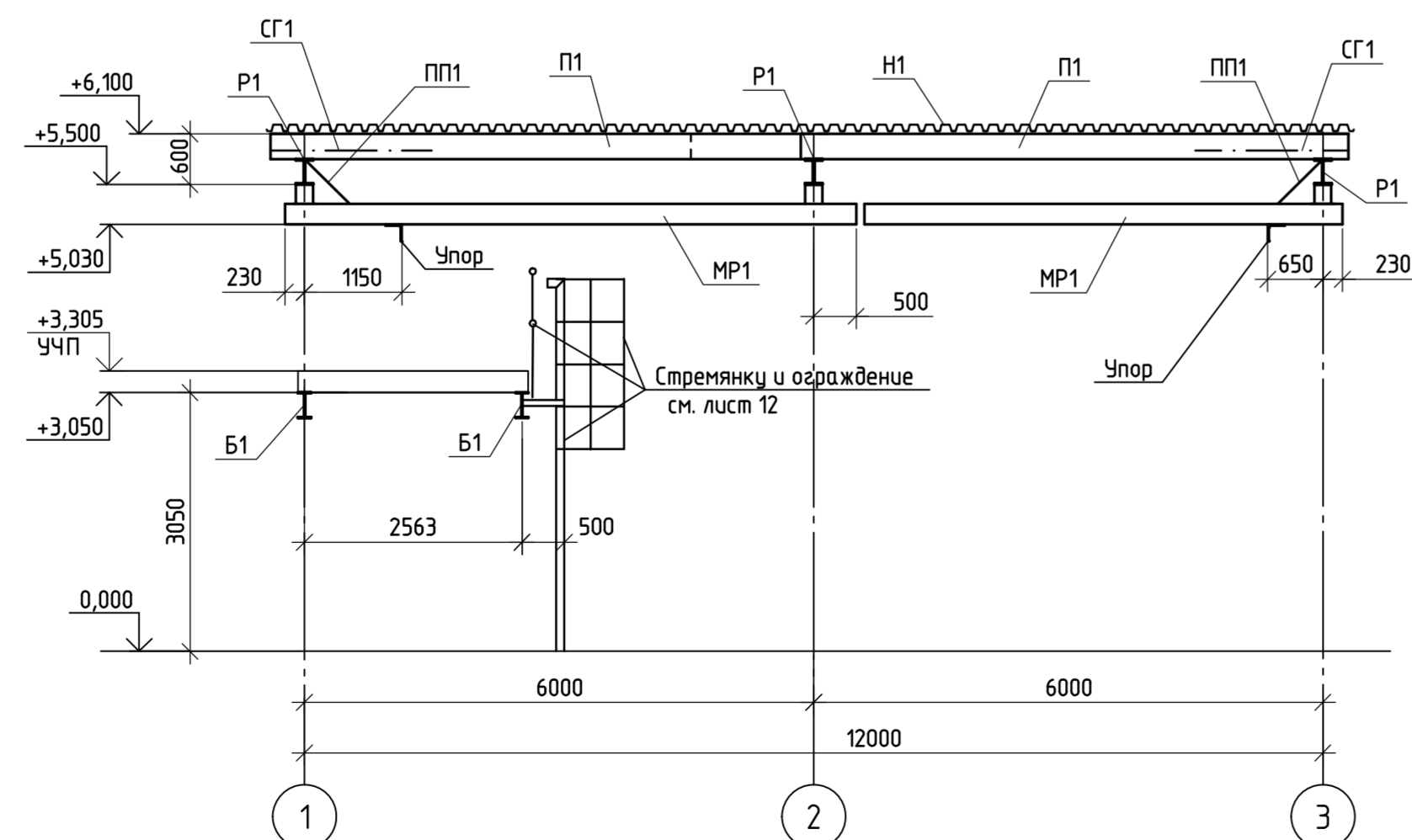
Схема металлоконструкций на отм. +3,050



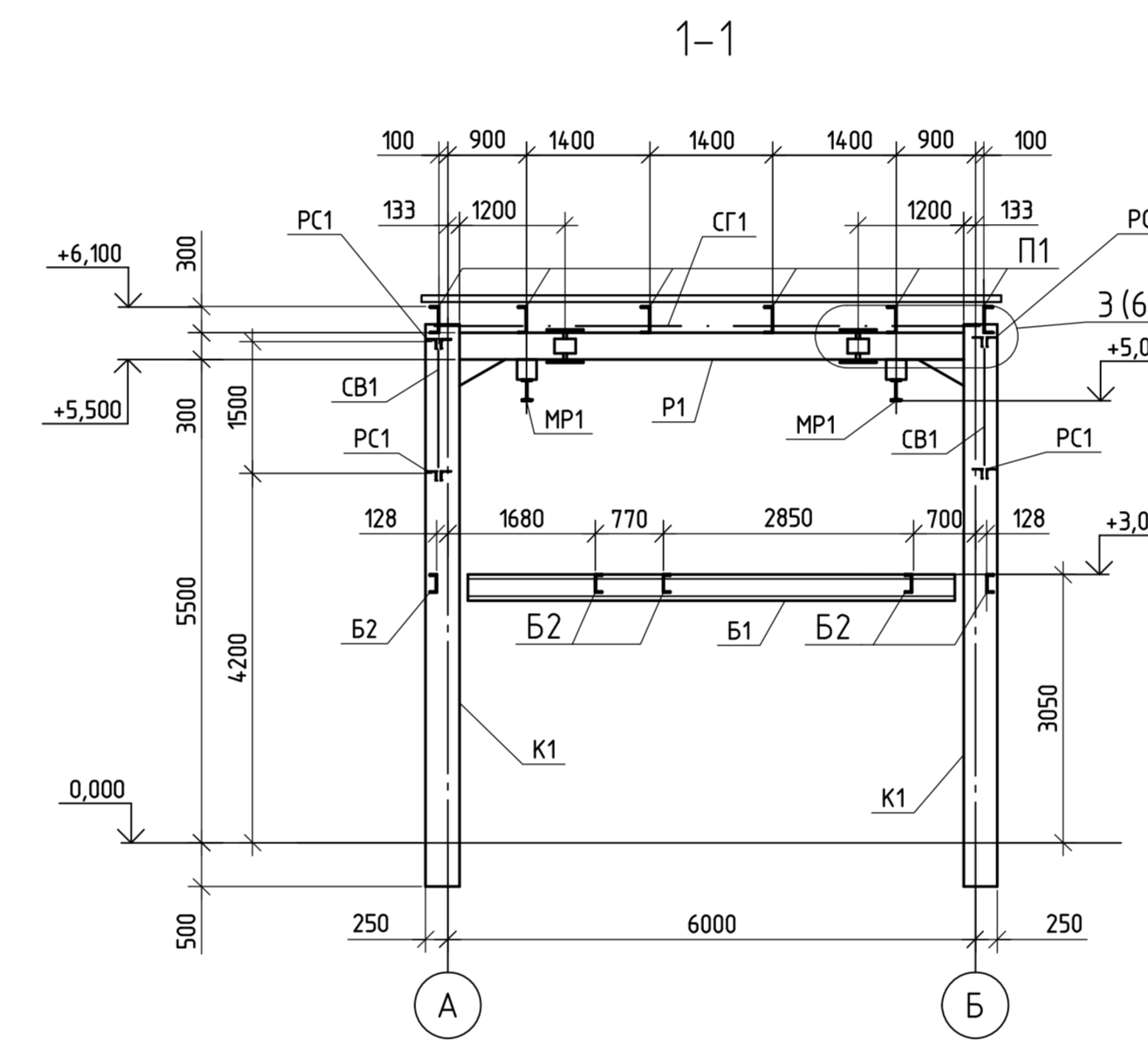
3-3



2-2



3-3



1-1

Ведомость элементов

Марка элемента	Сечение		Усилия для крепления			Наименование или марка металла	Примечание
	Эскиз	Поз.	Состав	A, кН	N, кН		
K1	I		I40Ш1	55	340	85	C355-6 Ay=2,0m
P1	I		I30Ш2	150	90	280	C355-6
П1	C		C30П	85	150	-	C355-6
СГ1	L		L75x9	-	150	-	C355-6
CB1	T		L80x7	-	165	-	C355-6
CB2	T		L110x8	-	40	-	C355-6
PC1	T		L110x8	-	160	-	C355-6
MP1	I		I24M	30	-	-	C355-6
ПП1	L		L75x9	-	5	-	C355-6
B1	I		I30Б1	65	25	75	C355-6
B2	C		C20П	40	6	-	C355-6
B3	C		C14П	15	-	-	C355-6
СК1	I		I25Ш1	25	65	-	C355-6

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед. кг	Примечание
		Колонны К1, стойки СК1			
		Двутавр 40ш1 ГОСТ 57837-2017 L=6400 C355-6 ГОСТ 27772-2021	6	567	шт.
		Двутавр 25ш1 ГОСТ 57837-2017 L=3250 C355-6 ГОСТ 27772-2021	2	143,3	шт.
		Лист 40 ГОСТ 19903-2015 C355-6 ГОСТ 27772-2021	0,7	314	н²
		Лист 30 ГОСТ 19903-2015 C355-6 ГОСТ 27772-2021	1,3	235,5	н²
		Лист 10 ГОСТ 19903-2015 C355-6 ГОСТ 27772-2021	3,1	125,6	н²
		Лист 12 ГОСТ 19903-2015 C355-6 ГОСТ 27772-2021	0,5	94,2	н²
		Лист 10 ГОСТ 19903-2015 C355-6 ГОСТ 27772-2021	2,1	78,5	н²
		Резьбы Р1			
		Двутавр 30ш2 ГОСТ 57837-2017 L=5734 C355-6 ГОСТ 27772-2021	6	393,4	шт.
		Двутавр 30ш2 ГОСТ 57837-2017 L=520 C355-6 ГОСТ 27772-2021	6	35,7	шт.
		Лист 10 ГОСТ 19903-2015 C355-6 ГОСТ 27772-2021	4,0	78,5	н²
		Лист 8 ГОСТ 19903-2015 C355-6 ГОСТ 27772-2021	3,2	62,8	н²
		Прозоны П1			
		Швеллер 30П ГОСТ 8240-97 C355-6 ГОСТ 27772-2021	83,4	31,8	поз. н
		Связи СГ1, СВ1, СВ2, РС1			
		Узелок 75x75x9 ГОСТ 8509-93 C355-6 ГОСТ 27772-2021	52,32	10,07	поз. н
		Узелок 80x80x7 ГОСТ 8509-93 C355-6 ГОСТ 27772-2021	67,84	8,51	поз. н
		Узелок 110x110x8 ГОСТ 8509-93 C355-6 ГОСТ 27772-2021	138	13,5	поз. н
		Монорельсы			
		Двутавр 24ш1 ГОСТ 19425-74 C355-6 ГОСТ 27772-2021	24,92	38,3	поз. н
		Лист 12 ГОСТ 19903-2015 C355-6 ГОСТ 27772-2021	1,44	94,2	н²
		Лист 10 ГОСТ 19903-2015 C355-6 ГОСТ 27772-2021	0,22	78,5	н²
		Балки Б1, Б2, Б3			
		Двутавр 30Б1 ГОСТ 57837-2017 L=6400 C355-6 ГОСТ 27772-2021	13	32	поз. н
		Швеллер 20П ГОСТ 8240-97 C355-6 ГОСТ 27772-2021	16,4	18,4	поз. н
		Швеллер 14П ГОСТ 8240-97 C355-6 ГОСТ 27772-2021	9	12,3	поз. н

1. Металлоконструкции запроектированы из стали С355-6 по ГОСТ 27772-2021.
2. Забодские соединения элементов выполнять с помощью автоматической и механизированной сварки в среде защитного газа проволокой 1,3 - 2 мм.
3. Монтажные соединения элементов выполнять на высокопрочных болтах с предварительным натяжением.
4. Металлоконструкции окрасить эмалью ГФ-115 по ГОСТ 6465-76 по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020 за 2 раза. Общая толщина лакокрасочного покрытия, включая грунтовку, должна быть не менее 80 мкм. На сварных швах толщина покрытия должна быть увеличена на 30 мкм. Степень очистки поверхности металлоконструкций перед нанесением лакокрасочного покрытия должна соответствовать 2-ой степени очистки по ГОСТ 9.402-2004. Площадь окраски металлоконструкций 463,8 м².
5. Монтаж балок Б1, Б2, Б3, для устройств перекрытия на отм. +3,050, выполнять после монтажа стеновых панелей.
6. В таблице Ведомость элементов усилия указаны с учетом коэффициента надежности по ответственности.
7. В таблице нагрузок на фундаменты от колонн каркаса усилия указаны без учета коэффициента надежности по ответственности.

Таблица нагрузок на фундаменты от колонн каркаса (I гр. п.с.)

Марка колонны	Правило знаков	Усилия	Комбинации усилий (основное сочетание)					Комбинации усилий (особое сочетание)					Комбинации усилий (особое сочетание, прогрессирующее обрушение)				
			Вар.1	Вар.2	Вар.3	Вар.4	Вар.5	Вар.1	Вар.2	Вар.3	Вар.4	Вар.5	Вар.1	Вар.2	Вар.3	Вар.4	Вар.5
K1		N, т	9,97	11,9	-1,3	13,7	1,6	9,7	11,3	0,55	11,94	0,55	16,4	19,5	-0,9	33,7	16,4
		M <sub>y</sub> , т.м	+7,91	+7,9	+0,25	+2,62	+5,94	+4,25	+4,24	+0,39	+2,73	+0,39	+9,0	+9,0	+1,6	+7,45	+9,0
		Q <sub>y</sub> , т	+3,4	+3,4	+0,11	+1,4	+2,6	+1,84	+1,84	+0,2	+1,41	+0,2	+0,56	+0,56	+0,61	+3,11	+3,6
СК2		N, т	+0,29	+0,31	+1,8	+1,8	+0,05	+0,26	+0,28	+0,57	+0,87	+0,57	+0,26	+0,3	+0,47	+1,75	+0,26
		M <sub>y</sub> , т.м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Q <sub>y</sub> , т	+0,94	+0,32	+0,53	-	-	+0,83	+0,27	+0,4	-	+0,87	+0,58	+0,368	-	-	-

УК1.В.Л.530.8.04.00.000031.000.0P.0002.R

Объект: Выходной шлюз (пропускной пункт) в составе системы безопасности на базе радиолокационной системы РЛС-2000 на территории ФГУП «Взлет» в г. Москва, Россия

Этап: Рабочий чертеж (ВРЧ) на изготовление металлоконструкций с лакокрасочным покрытием М1 - береговая насосная станция (БНС), краны переключения забойки и пневматические забойки

Изм.	Кол. изм.	Лист	из док.	Подп.	Дата	Статус	Лист	Листов
Разраб.		Колесова						
Проверил		Рябова						
Рук. пр.		Габрилов						

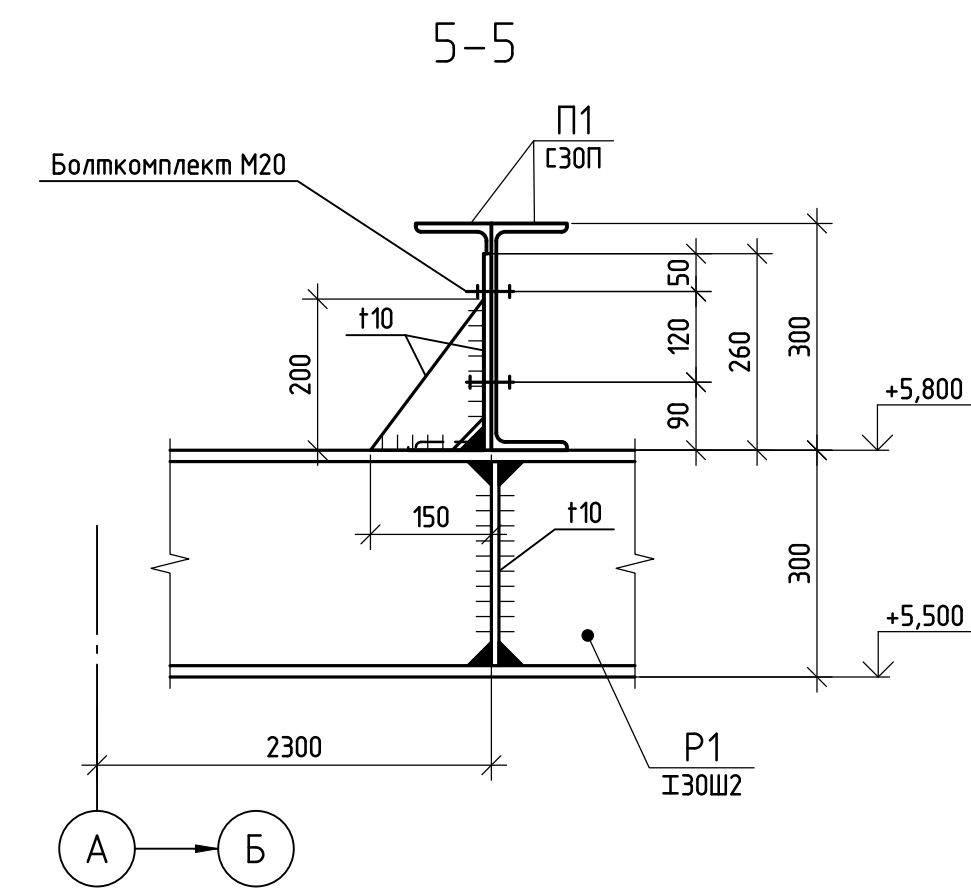
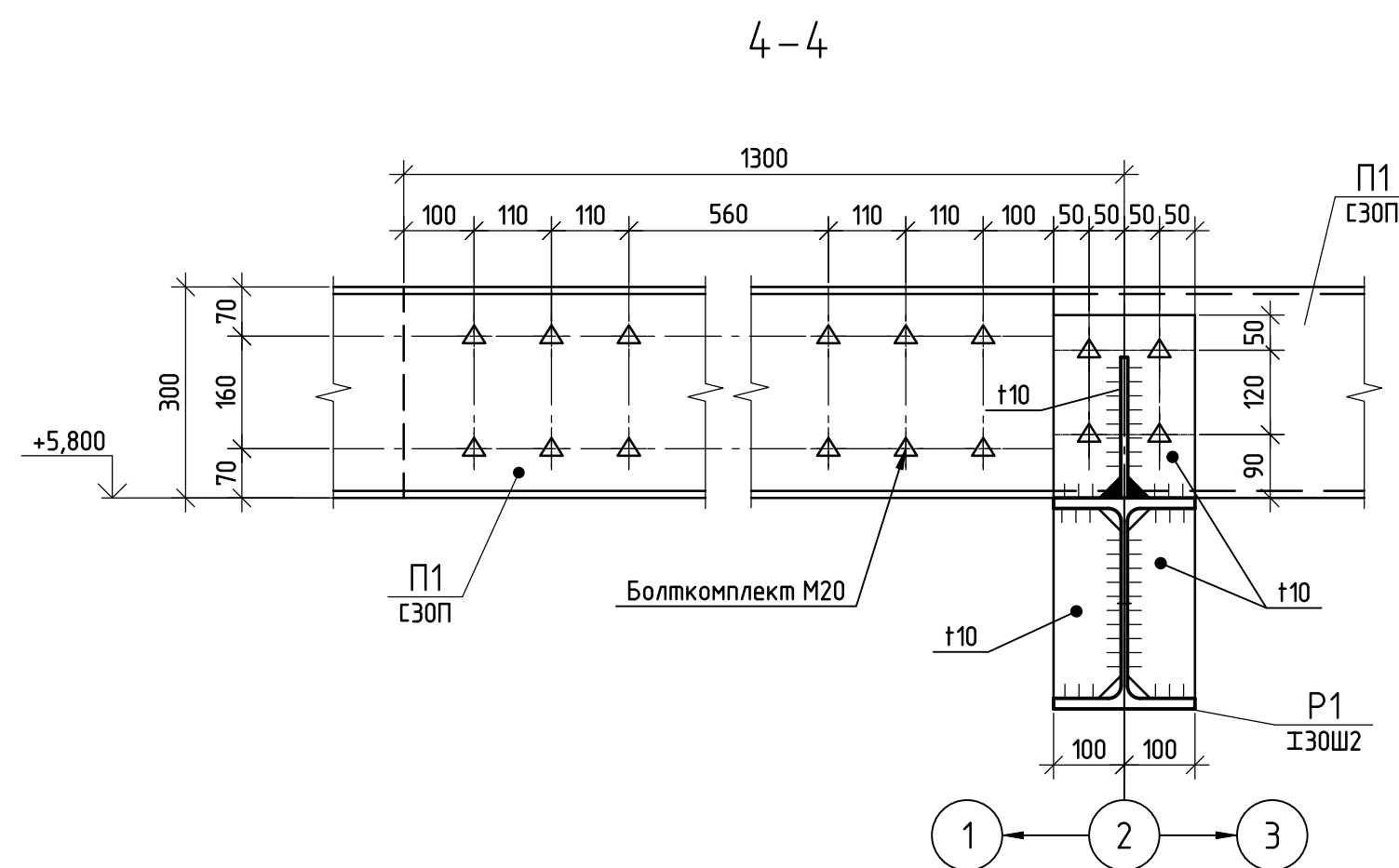
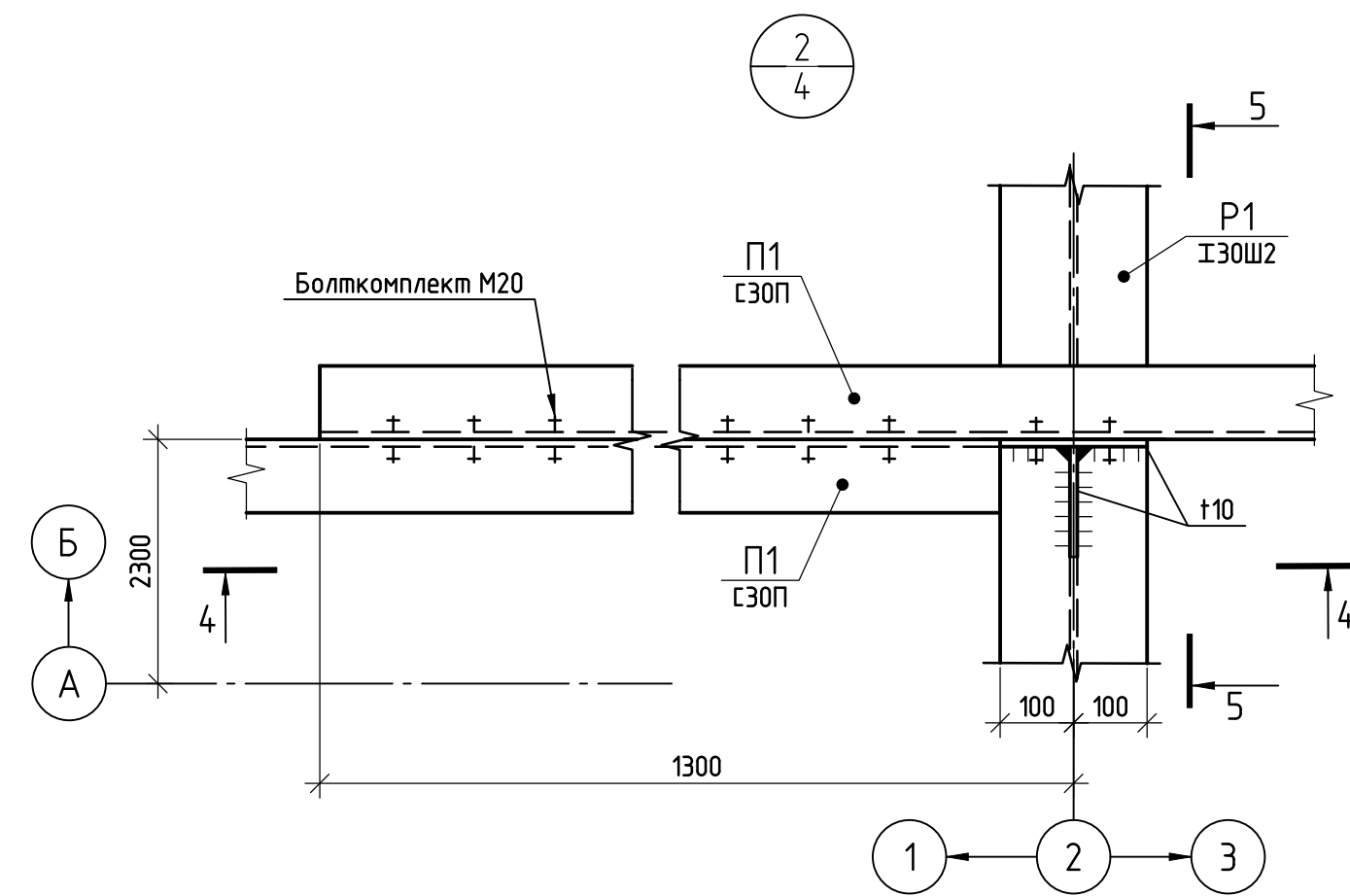
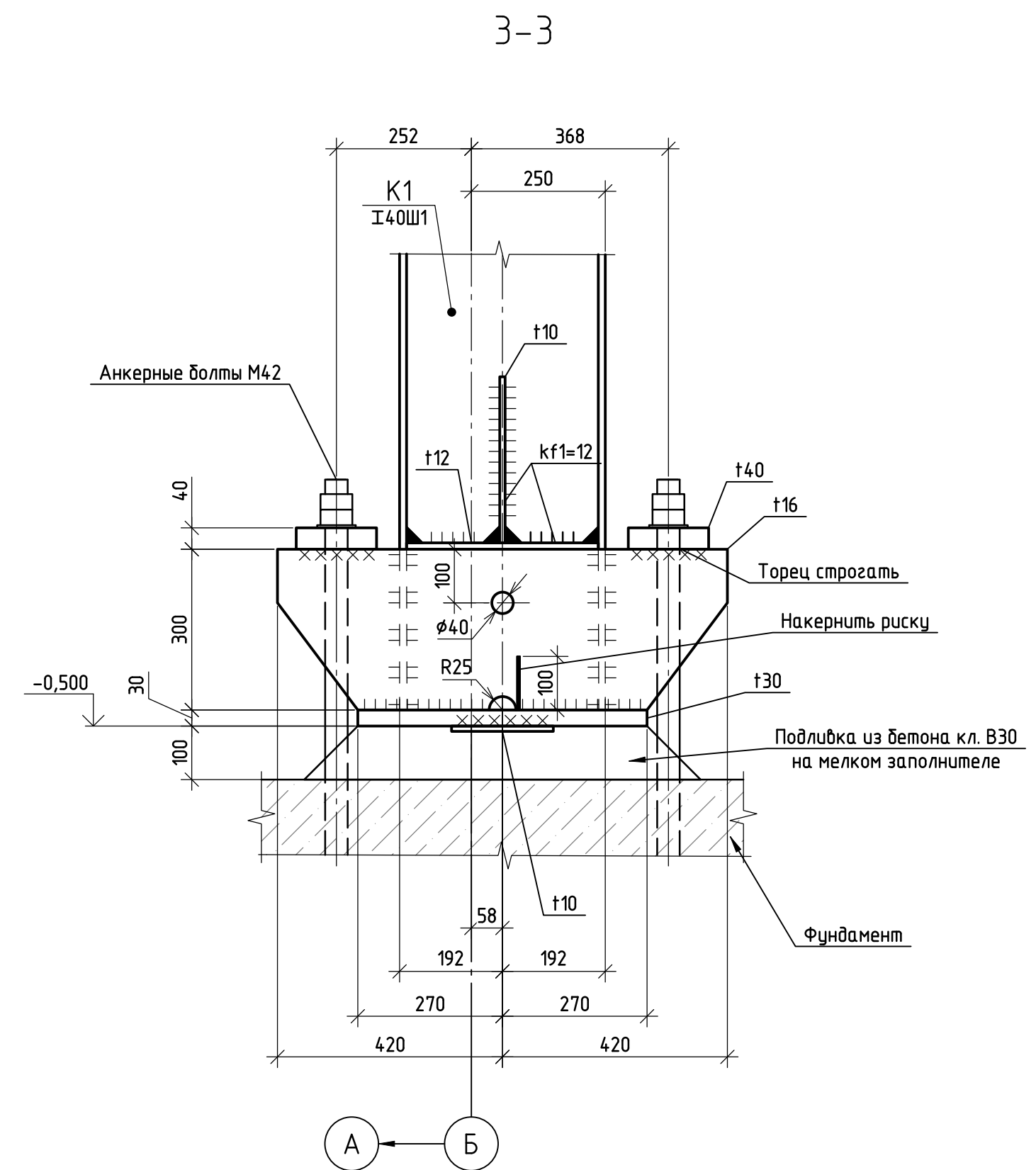
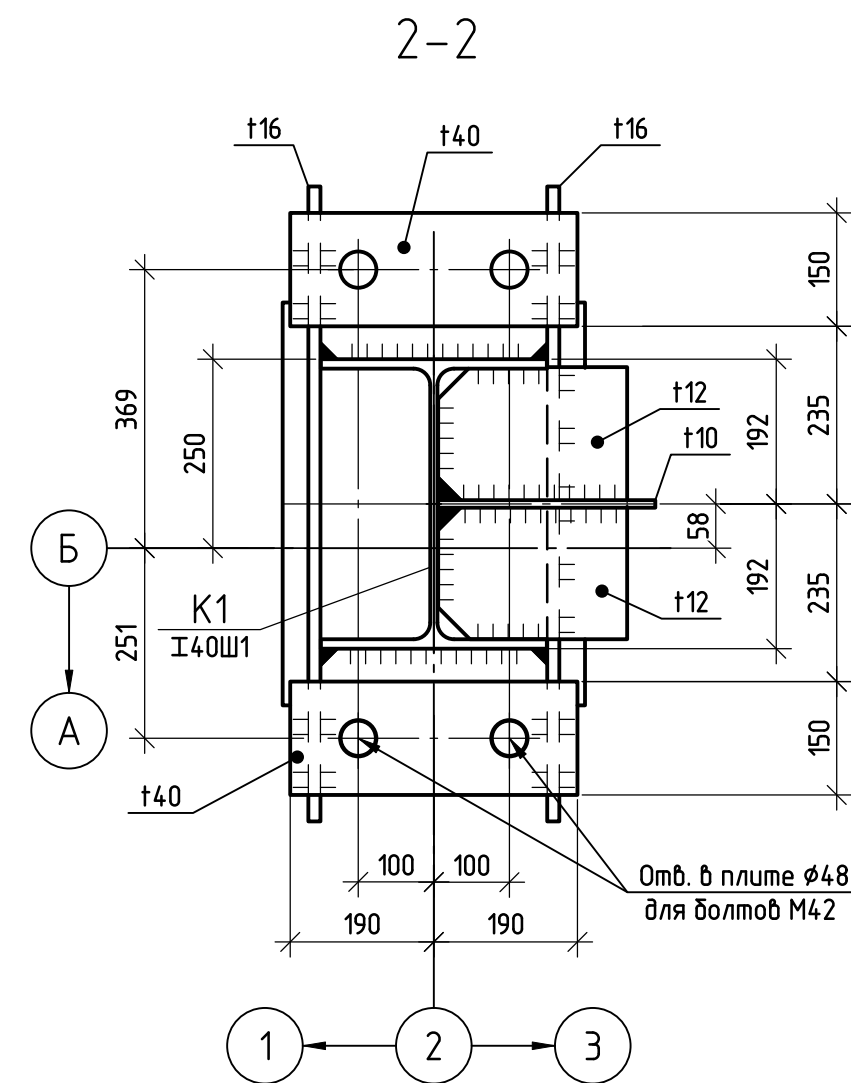
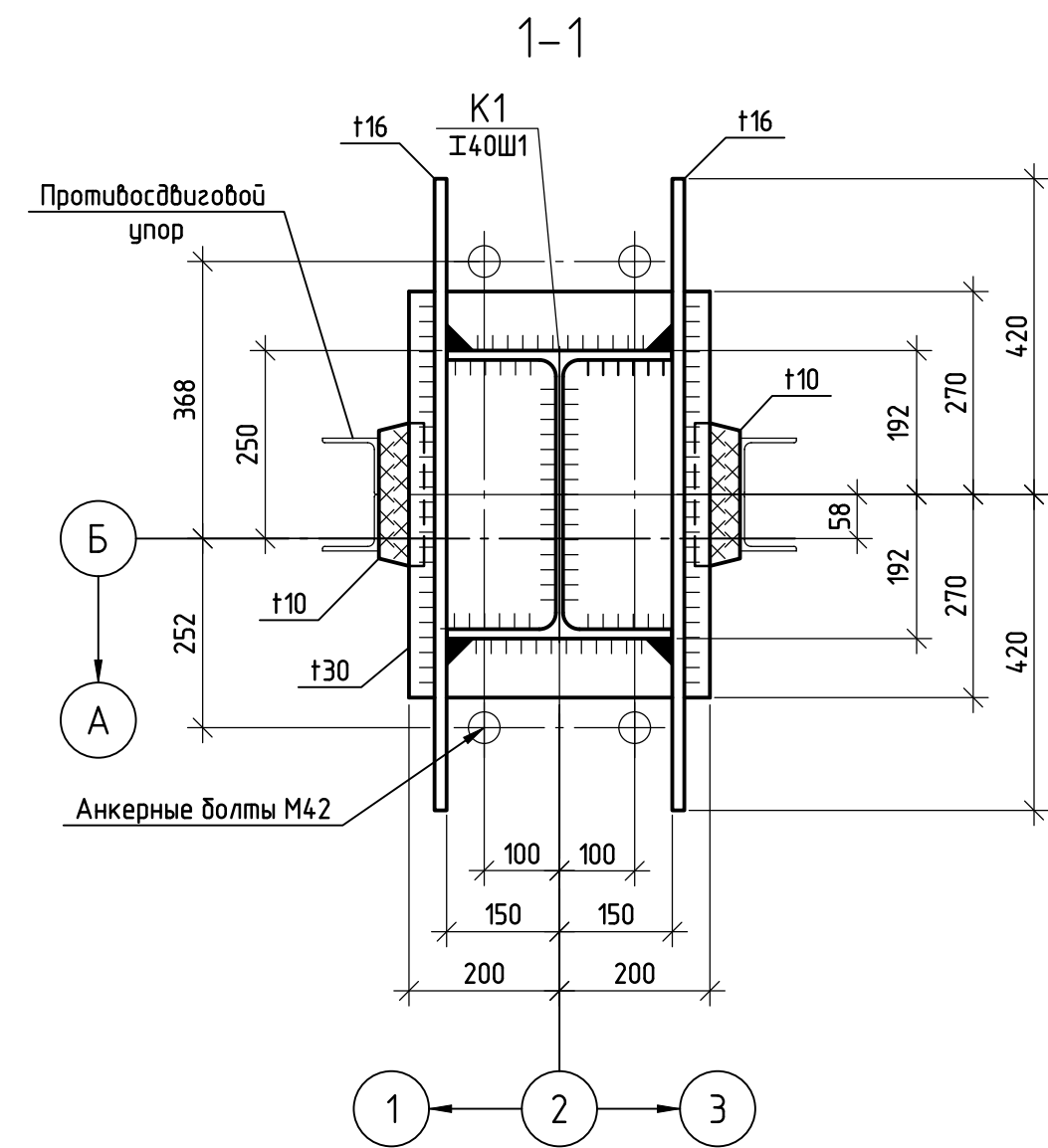
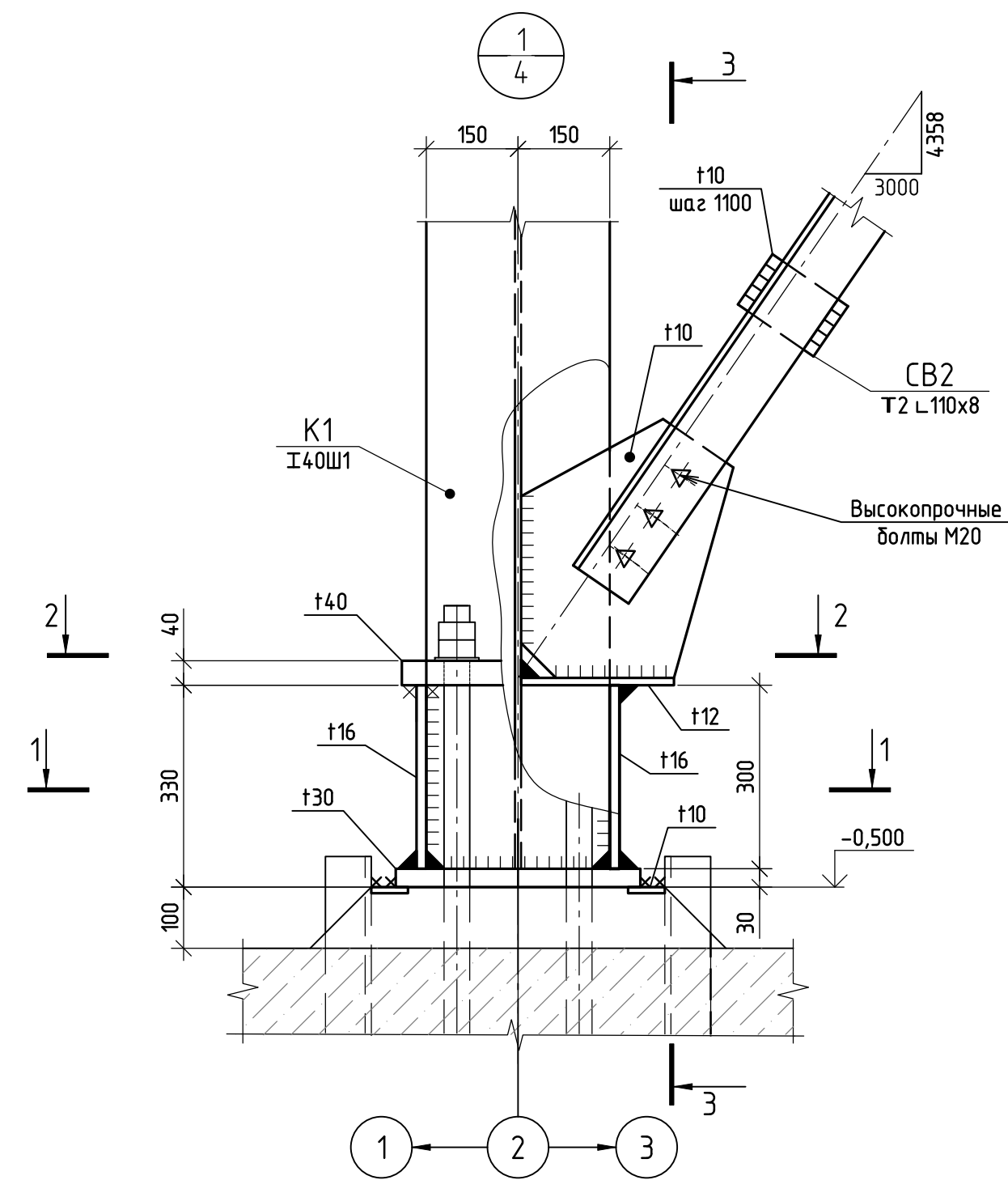
Береговая насосная станция (БНС)


П 4

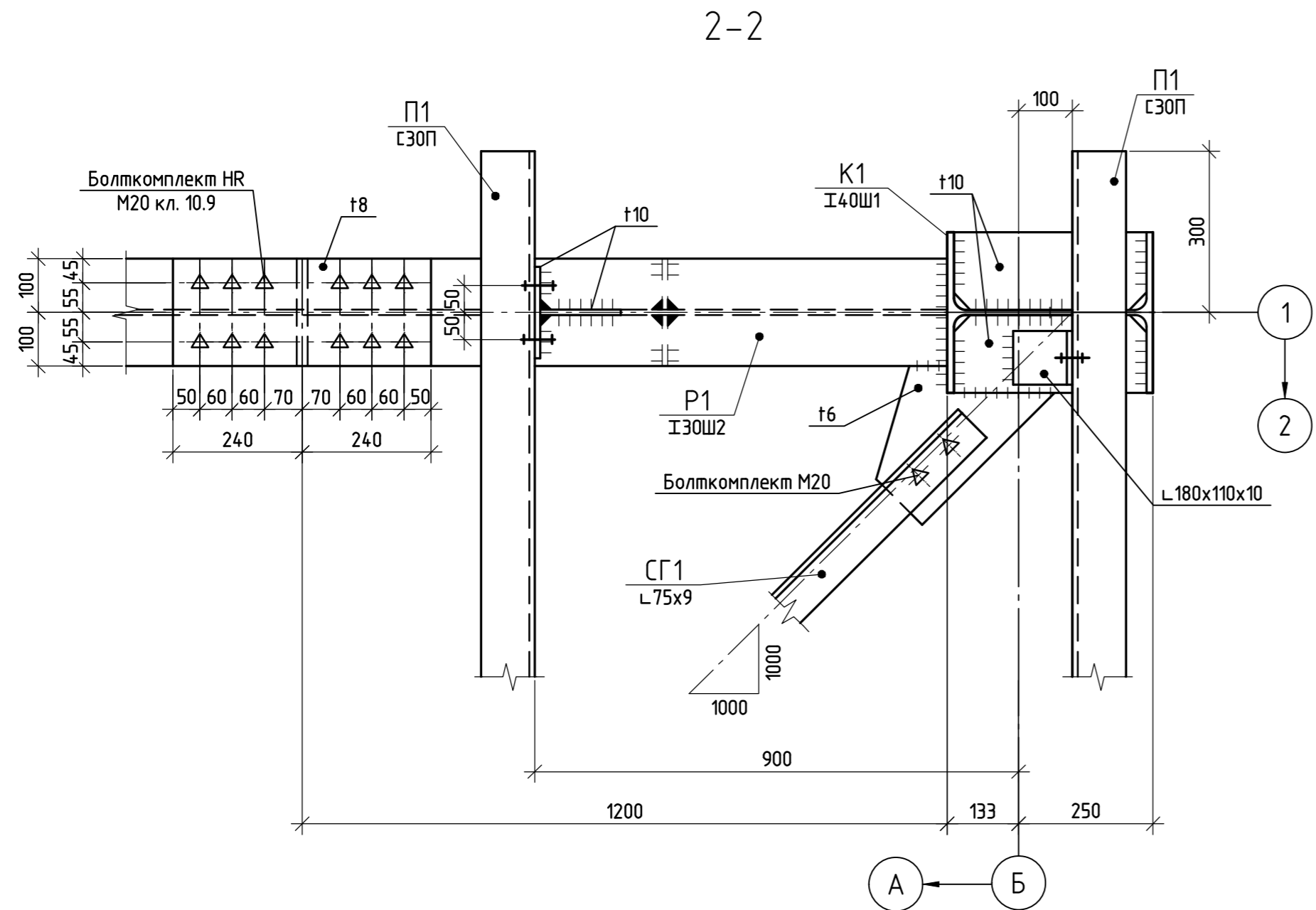
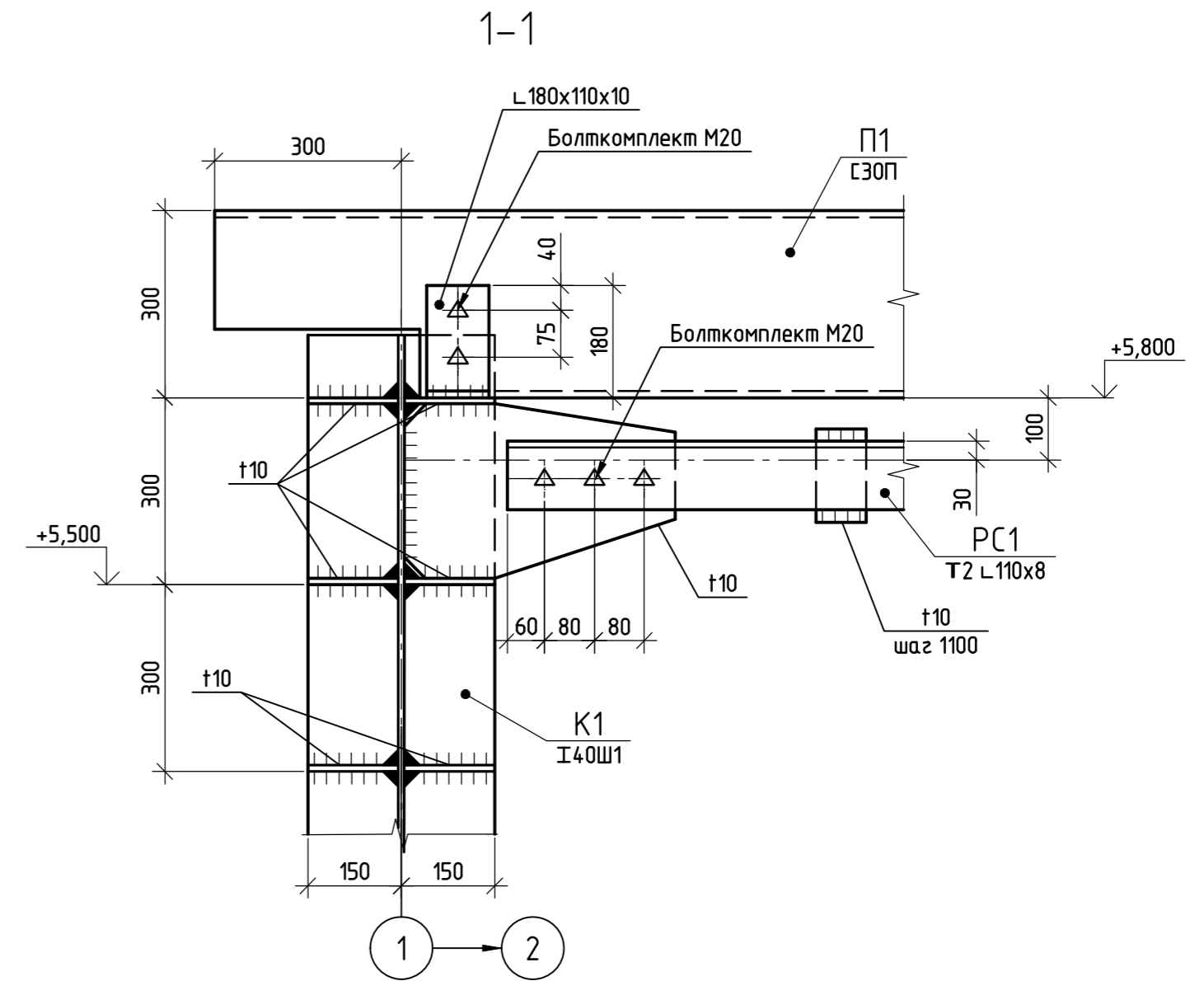
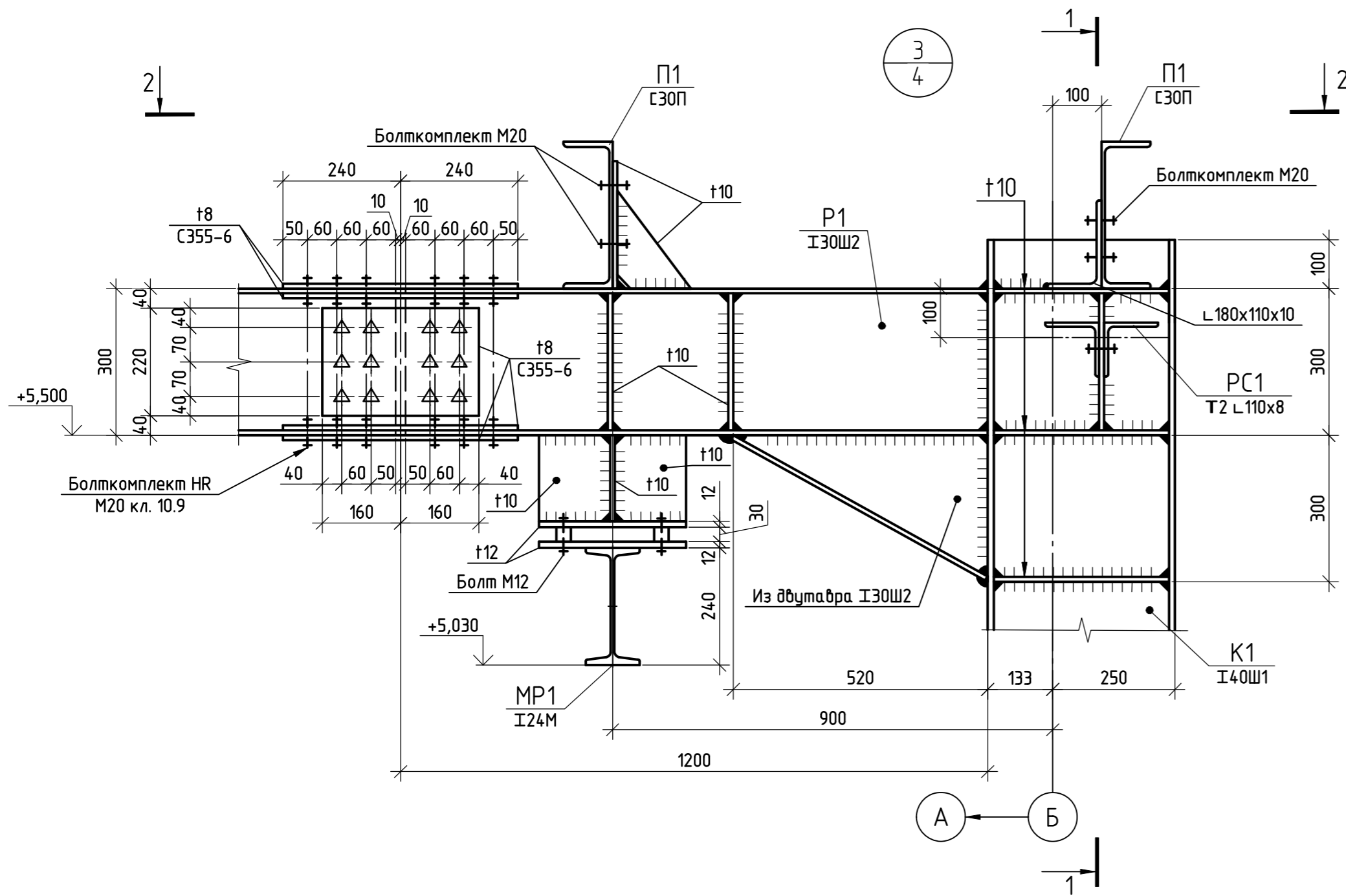
Схемы расположения элементов каркаса. Разрезы 1-1 - 3-3

ФГУП «ВЗЛЕТ»

Формат А3х3



Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата						YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0002.R					
Разраб. Колесова						Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).					
Проверил Рядова						3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап М1 - Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы.					
Рук. гр. Габрилов						Береговая насосная станция (БНС)					
Н. контр. Бобрешова						Стадия Лист Листов					
Нач. отд. Притыков						П 5					
523-1668						Узлы 1, 2					
						 ГСПИ РОСАТОМ					



УКТ1.В.Л530.8.040400.000031.000.0002.Р					
Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).					
Этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 - Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Колегова				
Проверил	Рябова				
Рук. гр.	Габрилов				
				Стадия	Лист
				П	6
				Листов	
				Узел 3	
				 ГСПИ РОСАТОМ	
Н. контр.	Бобрешова				
Нач. отд.	Притьмов				

Инд. № подл. 523-1568  
 Подп. и дата  
 Взам. инб. №

Схема расположения стеновых панелей по оси А

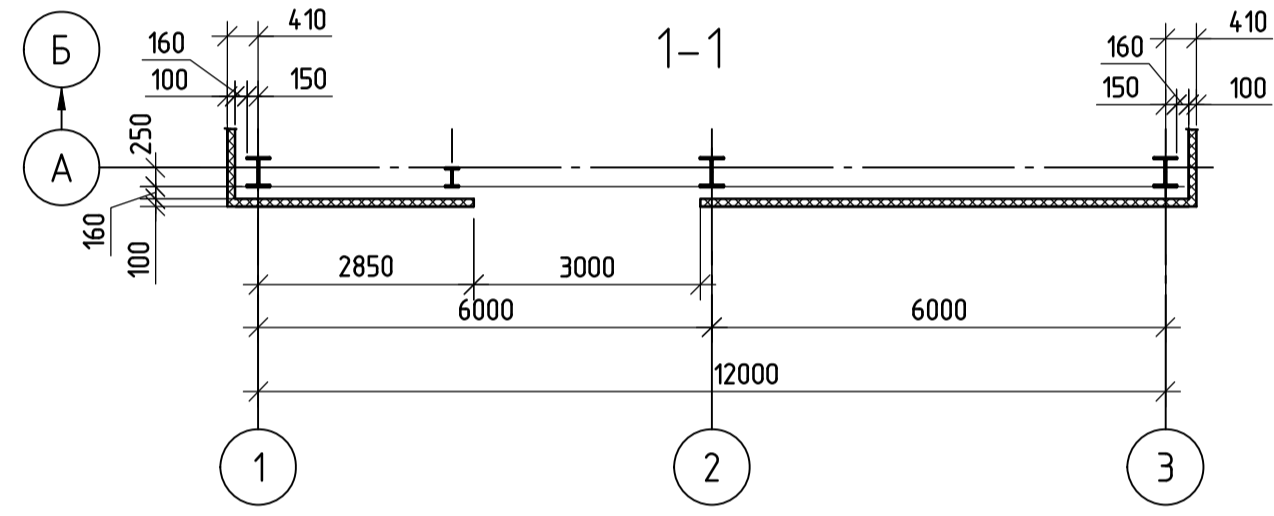
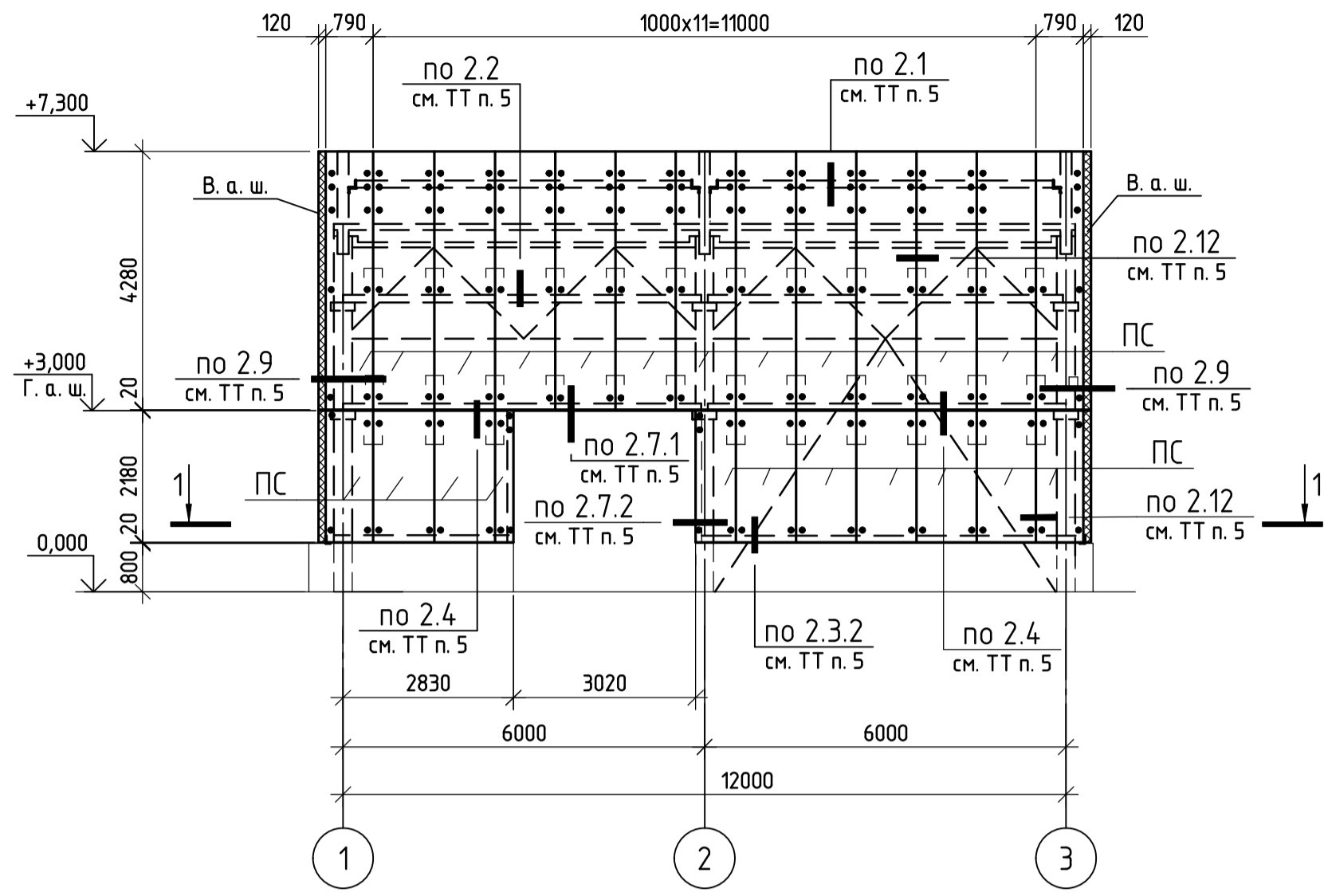


Схема расположения стеновых панелей по оси Б

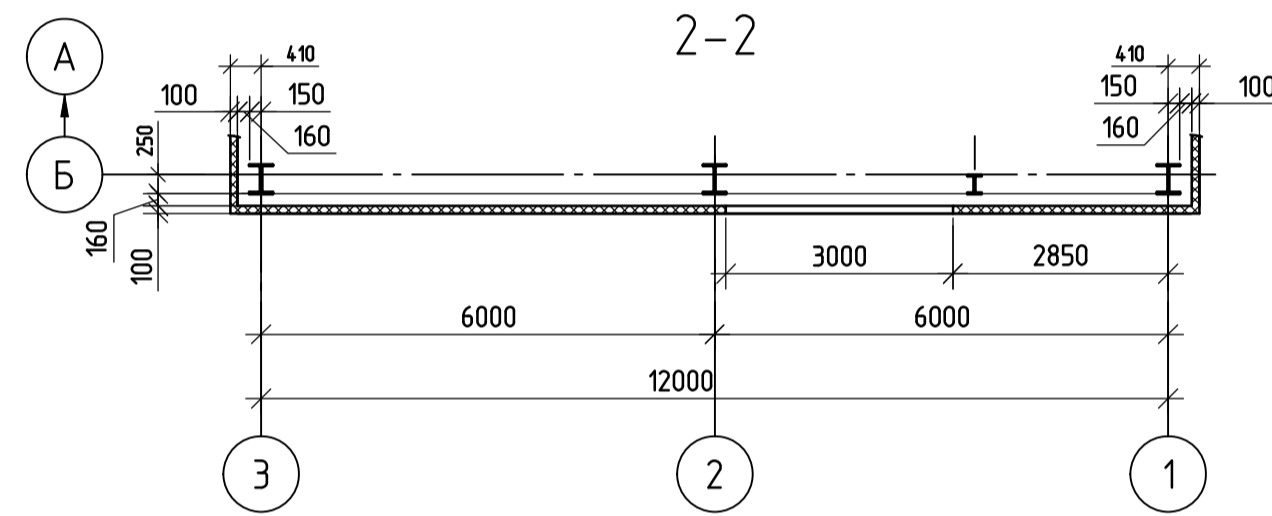
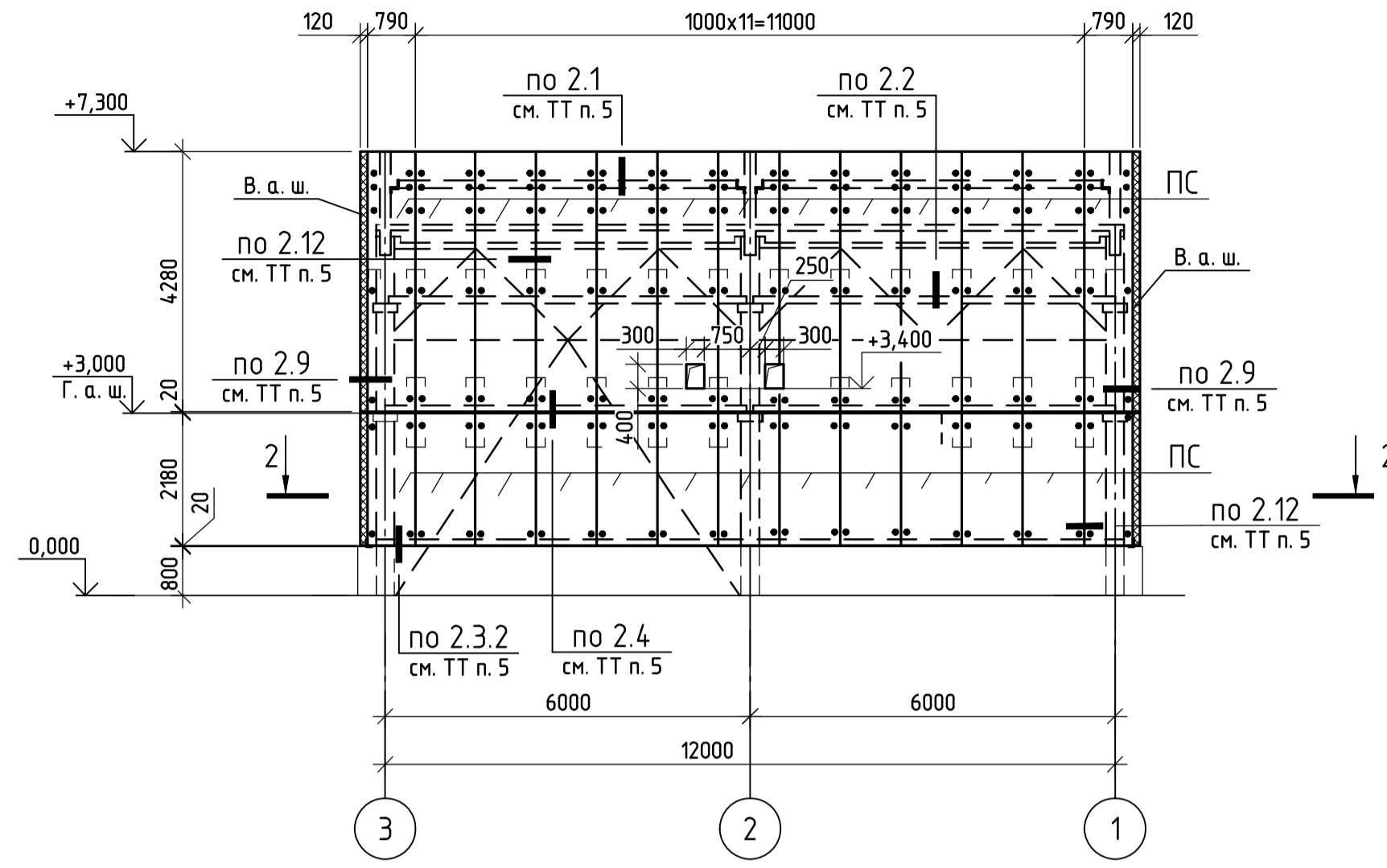


Схема расположения стеновых панелей по оси 1

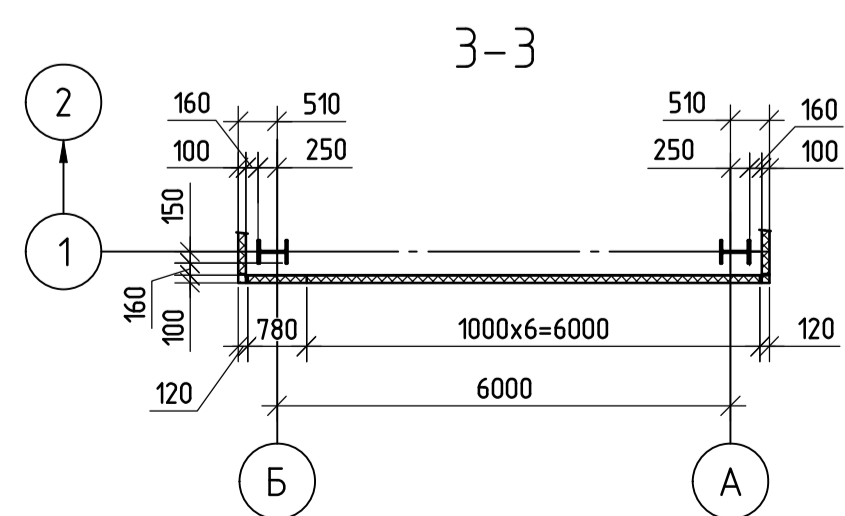
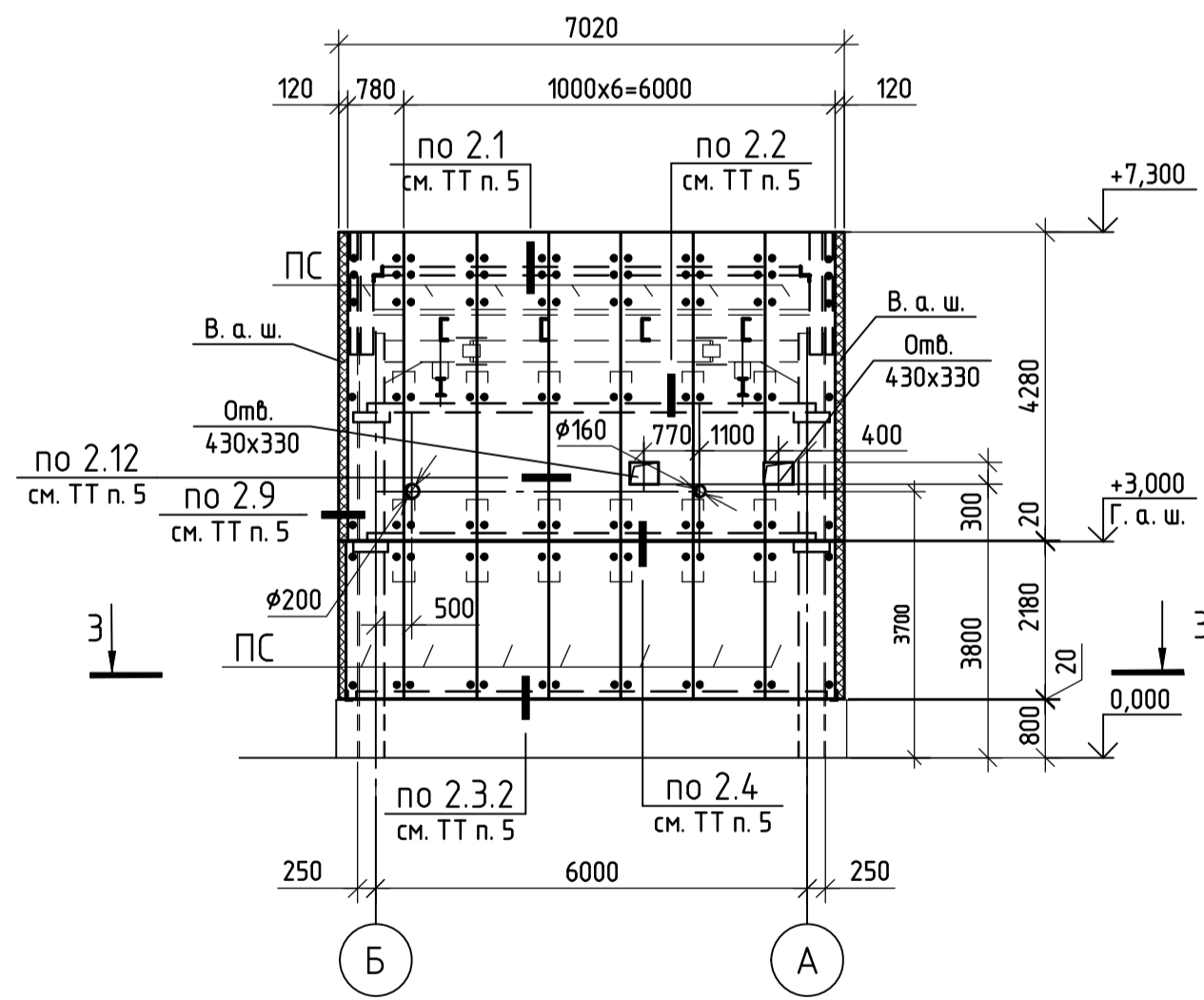
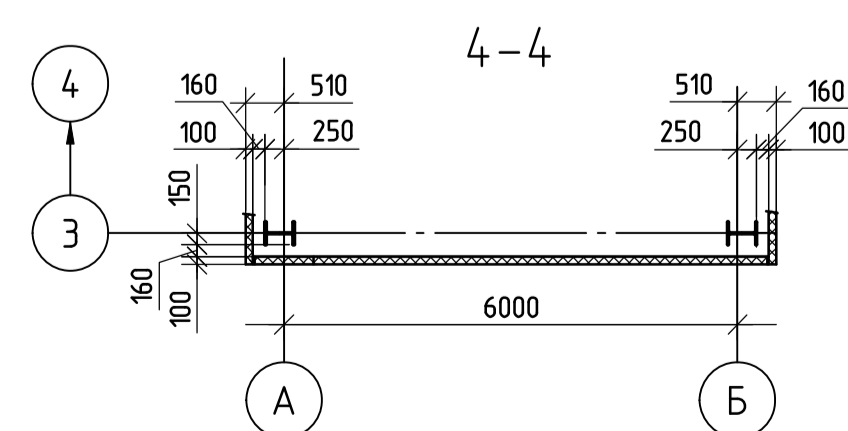
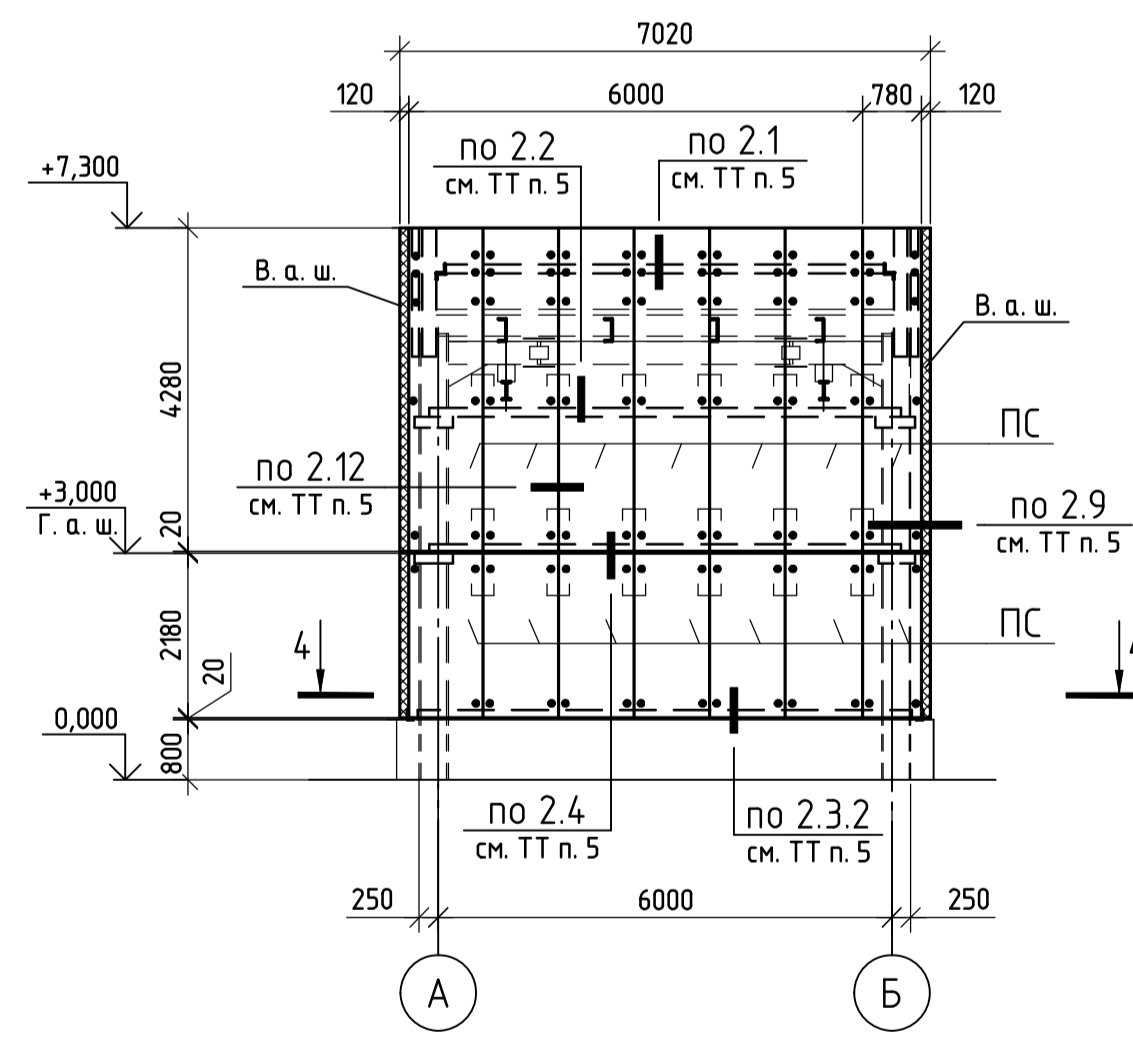


Схема расположения стеновых панелей по оси 3



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		<b>Стеновые панели</b>			
		МП-ТСП-7-100-1000-Г-Г-МВ ГОСТ 32603-2012	240,16		м²
		<b>Крепежные элементы</b>			
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Саморез $\Phi 4,2 \times 19$ с прессшайбой	429		шт.
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Саморез $\Phi 5,5 \times 190$ с ЭПДМ прокладкой	18		шт.
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Саморез $\Phi 5,5 \times 32$ с ЭПДМ прокладкой	30		шт.
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Анкерный дюбель $\Phi 8 \times 80$	110		шт.
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	МС1	92		шт.
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	МС2	102		шт.
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	КД1 L=130	312		шт.
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	КД2 L=140	238		шт.
		Проволока 5Вр1 ГОСТ 6727-80	70		пог. м
		<b>Фасонные элементы</b>			
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	ФИ1х270, t=0.5	37,0	1,6	пог. м
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	ФИ2х150, t=0.5	37,0	0,78	пог. м
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	ФИ7, t=0.5	30,0	0,61	пог. м
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	ФИ12, t=0.5	4,0	0,2	пог. м
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	ФИ17х56, t=0.5	3,0	0,61	пог. м
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	ФИ19х300, t=0.5	3,0	0,52	пог. м
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	ФИ20х400, t=0.5	3,0	1,8	пог. м
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	ФИ25, t=0.5	4,0	0,49	пог. м
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	ФИ27х92, t=0.5	26,8	1,83	пог. м
		<b>Материалы</b>			
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Уплотнитель терморазделяющая полоса		40,0	пог. м
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Уплотнитель сэндвичей горизонтальный ЭПДМ		132,0	пог. м
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Герметик силиконовый		0,1	м³
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Минеральная вата		0,6	м³
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Утеплитель пенополистерол		0,1	м³
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Монтажная пена		0,1	м³

- 1 Лист смотреть совместно с листами 4, 8.
- 2 Стеновое ограждение принято из металлических трехслойных панелей с утеплителем из минераловатных плит на базальтовой основе. Профиль стеновых панелей - гладкий, ширина панелей - 1000 мм, толщина панелей - 100 мм, толщина облицовки - 0,7 мм.
- 3 Собственный бес панели передается только на опорные и цокольные ригели.
- 4 Крепление оборудования к стеновым панелям запрещено.
- 5 Узлы крепления стеновых панелей выполнять по узлам Альдома технических решений ООО "Компания Металл Профиль".

		УКТ1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0002.R	
Объекты внешней инфраструктуры автономной электрической станции малой мощности на базе реверсивной подстанции РВТН-2001 мощностью не менее 33 МВт в 35кВ-Якинской районе Республики Саха (Якутия).			
3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и теплоэнергетические водобойки с водоразлищем. Подзапол МТ-Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения насосов с теплоэнергетическими водобойками.			
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.
Разраб.	Колесова	Подп.	Дата
Проверил	Рябова	Стадия	Лист
Руч. зр.	Гаврилов	Листов	
Н. контр.	Бобрешова	Схема расположения стеновых панелей по осям А, Б, 1, 3. Разрезы 1-1 - 4-4	
Нач. отд.	Притыков		

Схема расположения металлоконструкций фахверка по оси А

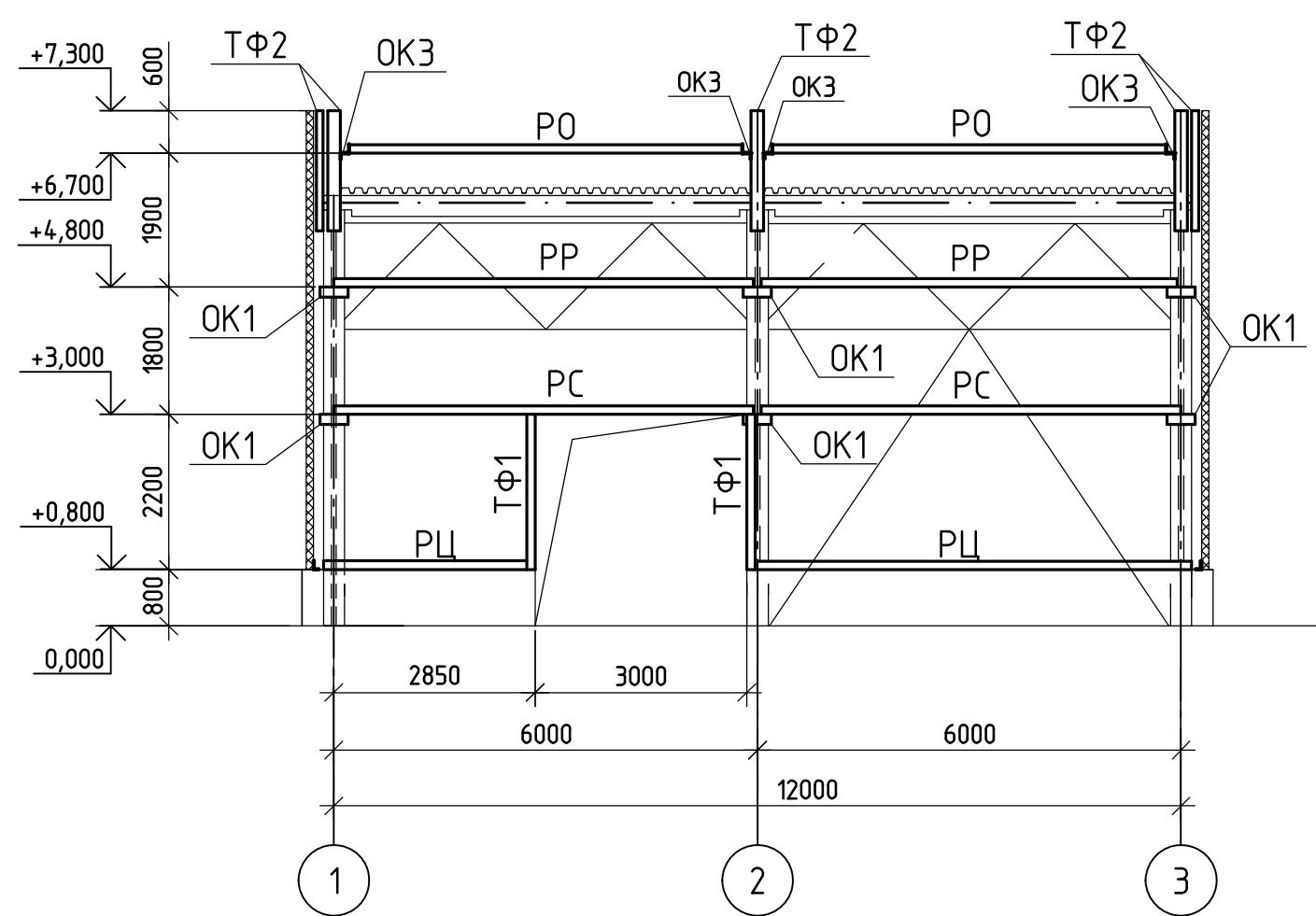


Схема расположения фахверка по оси 1

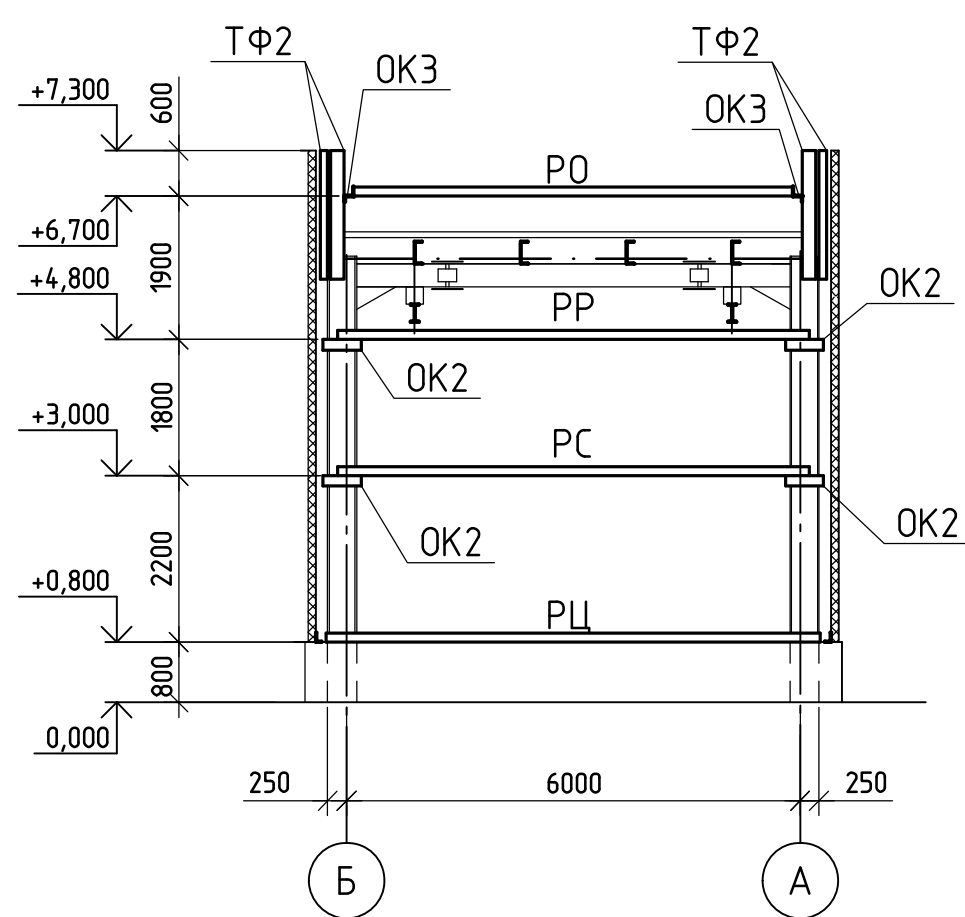


Схема расположения металлоконструкций фахверка по оси Б

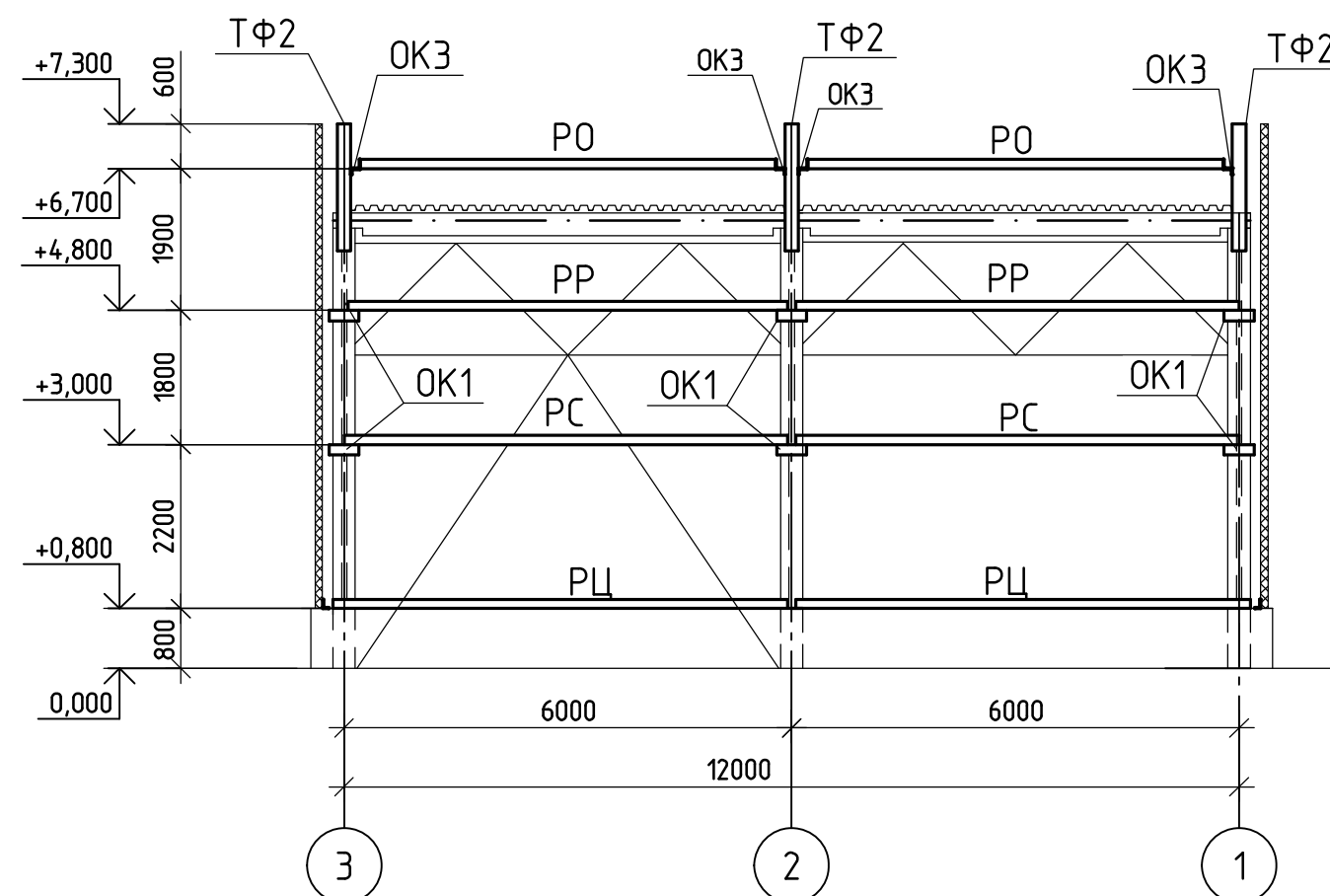
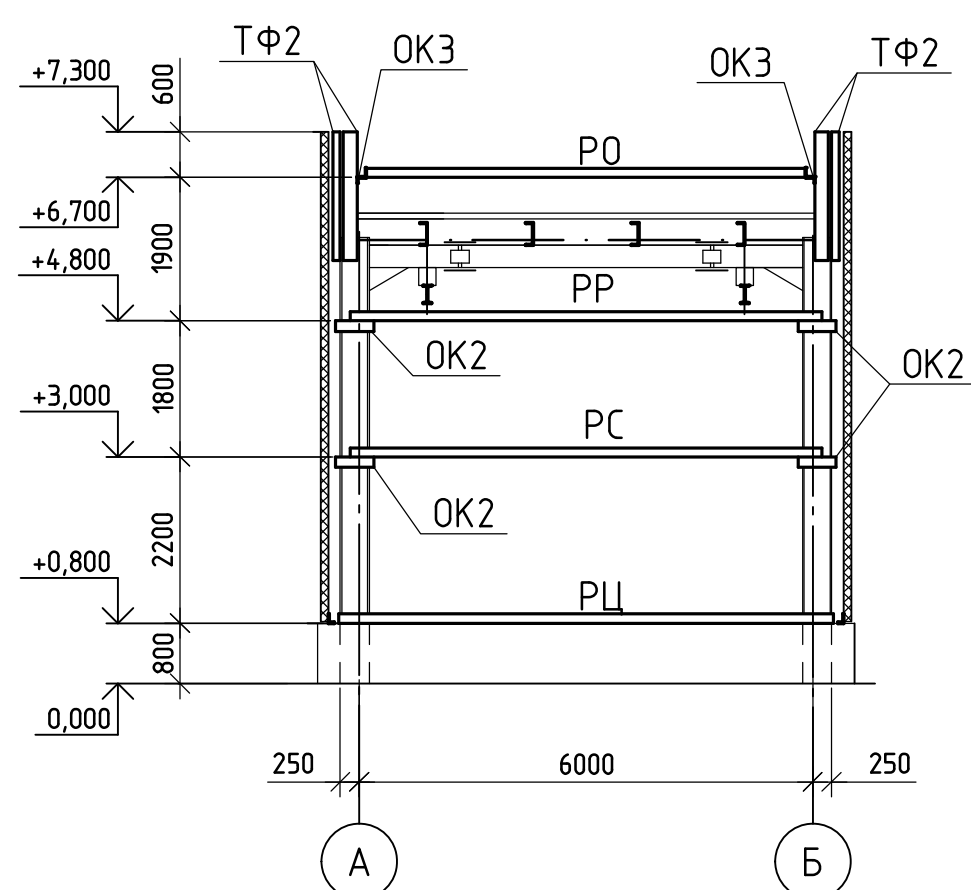


Схема расположения металлоконструкций фахверка по оси 3



Ведомость элементов

Марка элемента	Сечение		Усилия для прикрепления			Наименование или марка металла	Примечание
	Эскиз	Поз.	Состав	А, кН	Н, кН		
РЦ	□	1	Л125x80x8			С355-6	
РО	2-φ 1	1	Гн.□120x6			С355-6	
		2	2Л80x6			С355-6	
РР	2-φ 1	1	Гн.□120x6			С355-6	
		2	Л80x6			С355-6	
РС	2-φ 1	1	Гн.□120x6			С355-6	
		2	2Л80x6			С355-6	
ТФ1	□		Гн.□120x6			С355-6	
ТФ2	□		Гн.□160x5			С355-6	
ОК1	1-φ 2	1	Л125x8			С355-6	
		2	-10x110x110			С355-6	
ОК2	1-φ 2	1	Л125x8			С355-6	
		2	-10x110x110			С355-6	
ОК3	1-φ 2	1	Л140x90x8			С355-6	
		2	-10x80x130			С355-6	

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		Стойки фахверка ТФ1, ТФ2			
		Профиль 120x120x6 ГОСТ 30245-2003 С355-6 ГОСТ 27772-2021	4,4	20,75	пог. м
		Профиль 160x160x5 ГОСТ 30245-2003 С355-6 ГОСТ 27772-2021	17	23,83	пог. м
		Ригели фахверка РО, РР, РС			
		Профиль 120x120x6 ГОСТ 30245-2003 С355-6 ГОСТ 27772-2021	108	20,75	пог. м
		Уголок 80x80x6 ГОСТ 8509-93 С355-6 ГОСТ 27772-2021	180	7,36	пог. м
		Ригели фахверка РЦ			
		Уголок 125x80x8 ГОСТ 8510-86 С355-6 ГОСТ 27772-2021	39	12,58	пог. м
		Опорные столбики ОК1, ОК2, ОК3			
		Уголок 125x125x8 ГОСТ 8509-93 С355-6 ГОСТ 27772-2021	9	15,46	пог. м
		Уголок 140x90x8 ГОСТ 8510-86 С355-6 ГОСТ 27772-2021	4	14,13	пог. м
		Лист 10 ГОСТ 19903-2015 С355-6 ГОСТ 27772-2021	0,3	78,5	м²

- Лист смотреть совместно с листами 4, 7.
- Узлы крепления опорных столбиков и ригелей фахверка выполнять по серии 1432.2-24. Болты для крепления бетровых ригелей принять М16.
- Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75.
- Столбики для опирания ригелей фахверка подлежат газотермическому цинкованию. Толщина покрытия - 120 мкм. Степень очистки поверхности металлоконструкций перед цинкованием должна соответствовать 1-ой степени очистки по ГОСТ 9.402-2004.
- Все остальные металлоконструкции окрасить эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020 за 2 раза. Общая толщина лакокрасочного покрытия, включая грунтовку, должна быть не менее 80 мкм. На сварных швах толщина покрытия должна быть увеличена на 30 мкм. Степень очистки поверхности металлоконструкций перед нанесением лакокрасочного покрытия должна соответствовать 2-ой степени очистки по ГОСТ 9.402-2004. Площадь окраски металлоконструкций 127,386 м².
- Все замкнутые профили по торцам должны иметь заглушки, заваренные герметично.

ИЗМ. №						Лист						№ док.						Подп.						Дата						Изд.																	
Изм.						Кол. уч.						Лист						№ док.						Подп.						Дата						Изд.											
Разраб.						Колесова						Проверил						Рябова						Рук. гр.						Гафрилов						Изд.											
Н. контр.						Бобрешова						Нач. отд.						Притымов						Изд.						Изд.																	
УКТ1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0002.R												Объекты внешней инфраструктуры автономной электрической станции наой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).												3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с воздухоулавливателем Подэтап М1 - Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы																							
Береговая насосная станция (БНС)												Стадия												Лист												Листов											
Схема расположения металлоконструкций фахверка по осям А, Б, 1, 3												П												8												Изд.											



Схема расположения перегородок на отм. 0,000

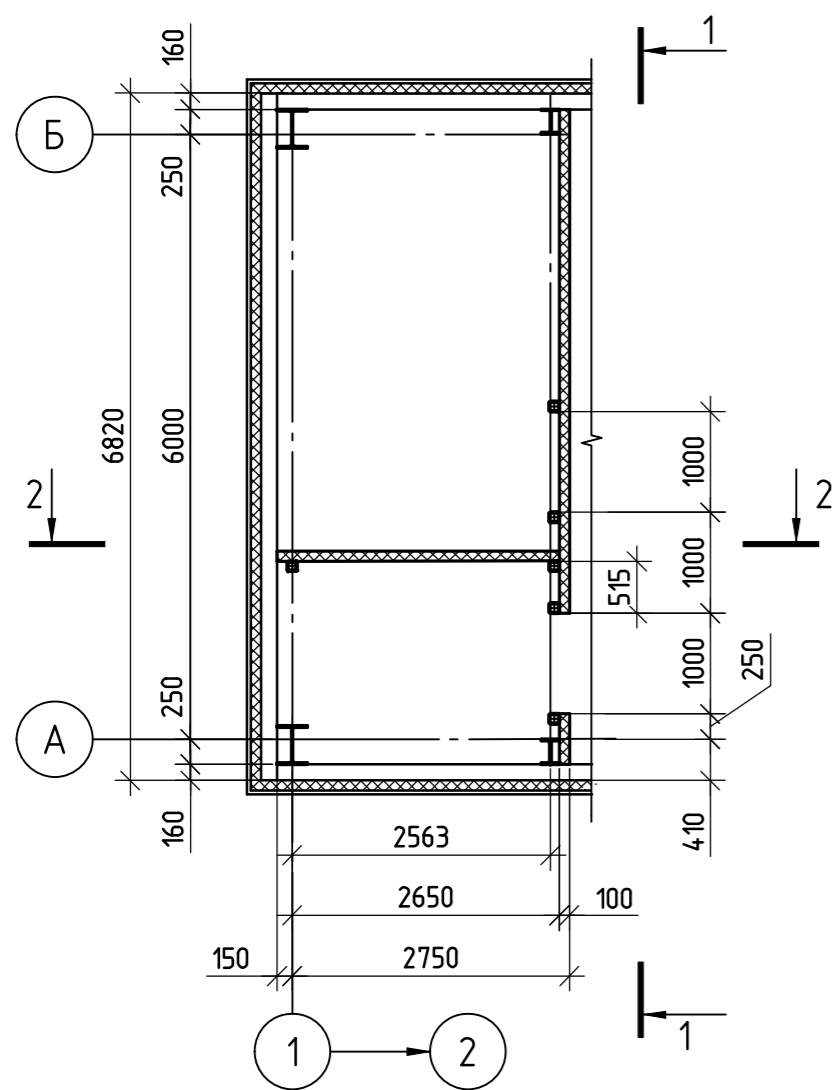
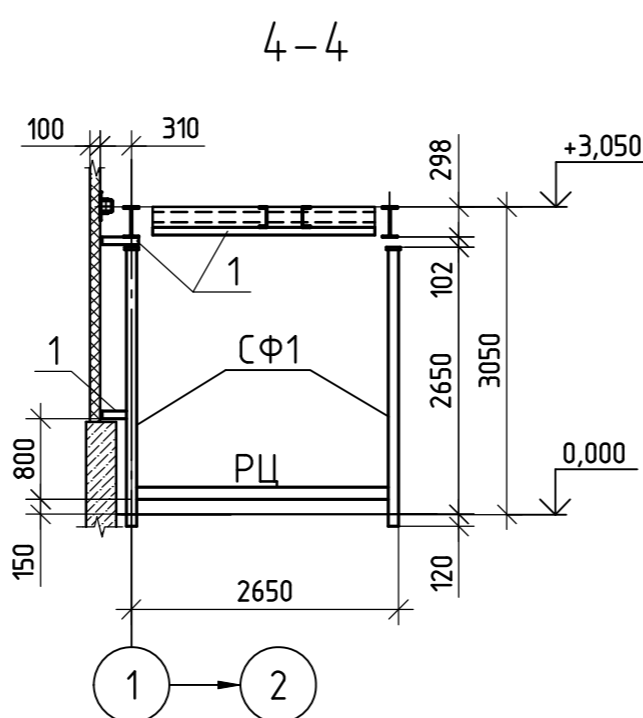
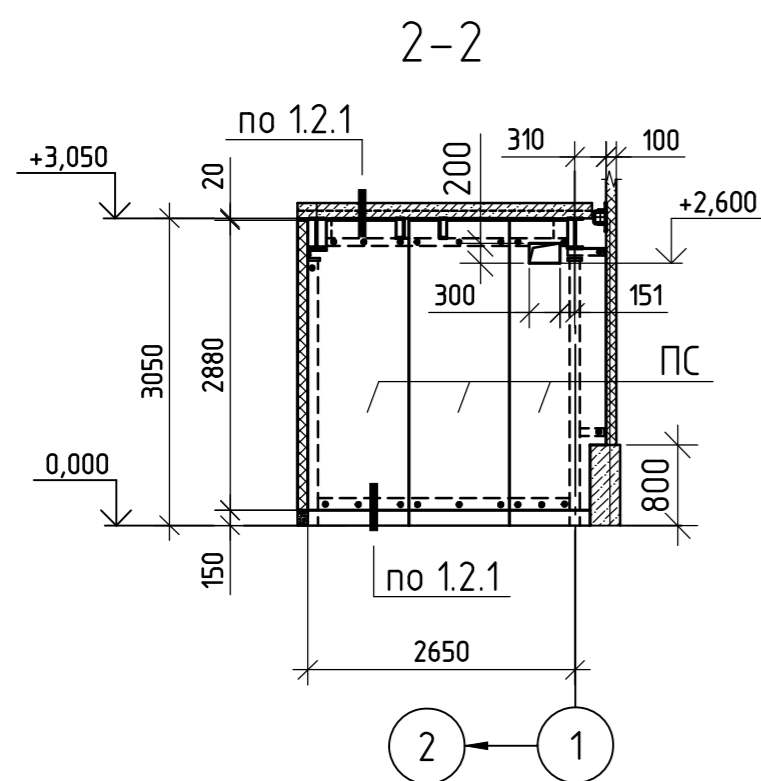
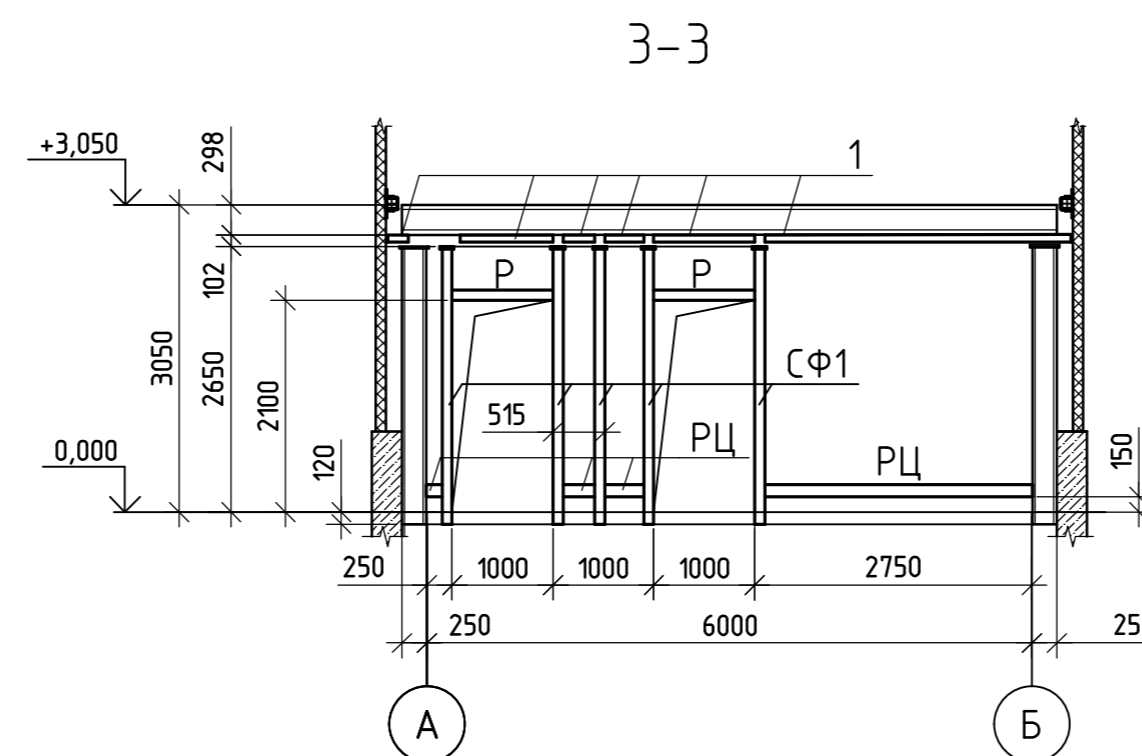
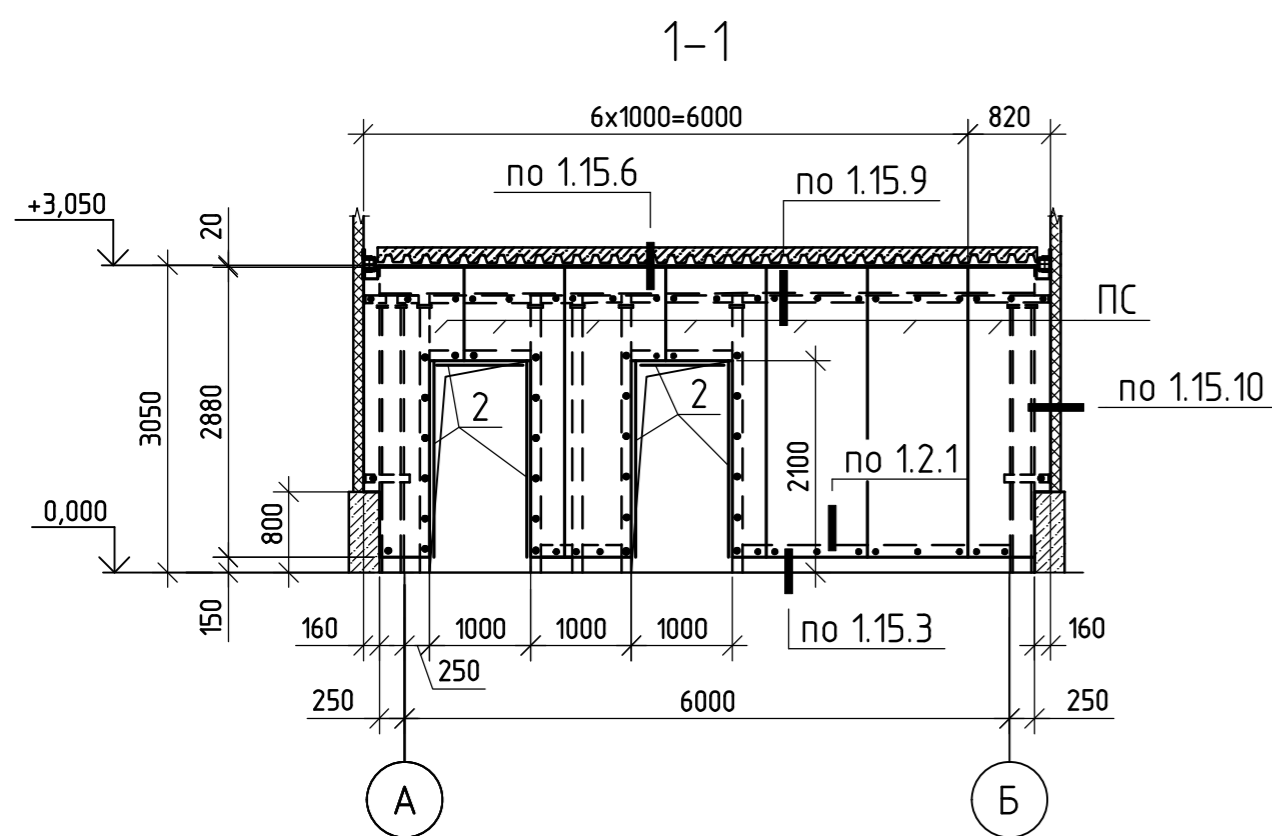
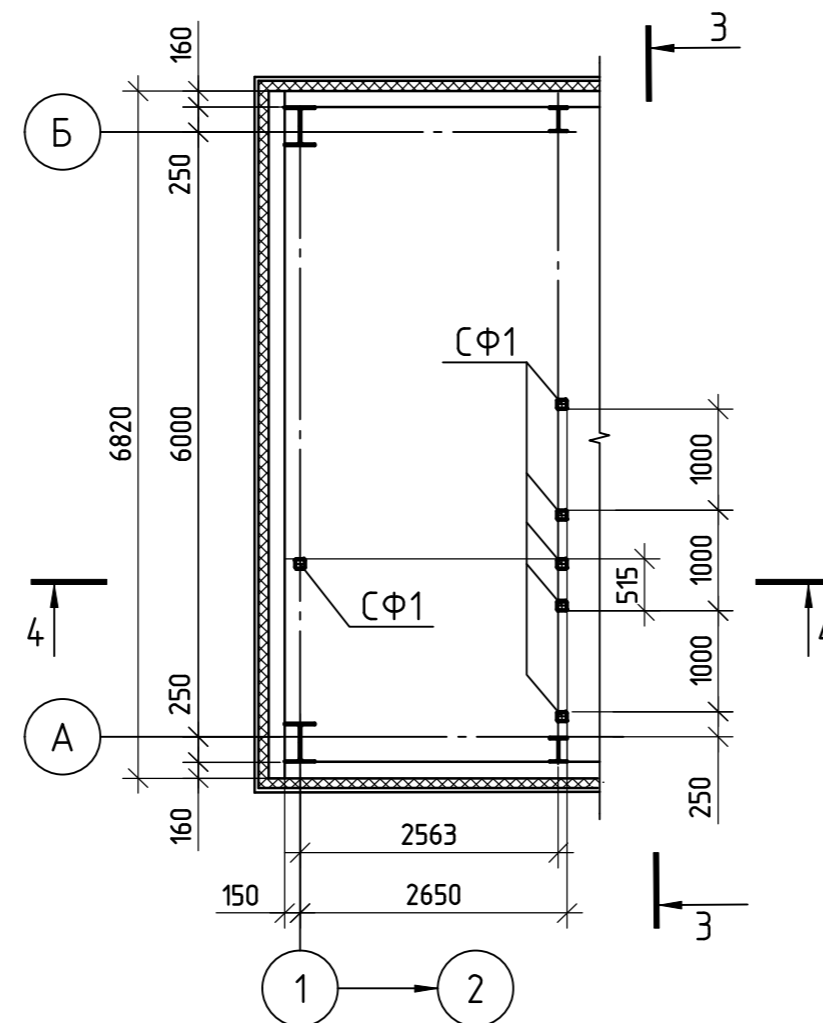


Схема расположения стоек на отм. 0,000



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
<b>Стеновые панели</b>					
ПС		МП-ТСП-Z-100-1000-Г-Г-МВ ГОСТ 32603-2012	28,16		м <sup>2</sup>
<b>Стойки</b>					
СФ1		Профиль 100x100x6 ГОСТ 30245-2003 С355-6 ГОСТ 27772-2021	16,62	16,98	пог. м
<b>Ригели</b>					
Р		Профиль 100x100x6 ГОСТ 30245-2003 С355-6 ГОСТ 27772-2021	2,0	16,98	
РЦ		Уголок 125x80x8 ГОСТ 8510-86 С355-6 ГОСТ 27772-2021	6,0	12,58	
<b>Монтажные элементы</b>					
1		Уголок 75x75x6 ГОСТ 8509-93 С355-6 ГОСТ 27772-2021	9,0	6,89	пог. м
2		Лист 4x150 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2021	9,8	4,71	пог. м
<b>Крепежные элементы</b>					
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Саморез $\phi 4,2 \times 19$ с прессшайбой	390		шт.
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Саморез $\phi 5,5 \times 190$ с ЭПДМ прокладкой	95		шт.
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Пружинный анкер "Sprike" DT10-4.8x32 с шайбой	25		шт.
<b>Фасонные элементы</b>					
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	ФИ7, t=0.5	11,7	0,61	пог. м
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	ФИ8, t=0.5	25,24	0,61	пог. м
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	ФИ11, t=0.5	9	0,81	пог. м
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	ФИ18x165, t=0.5	9	0,98	пог. м
<b>Материалы</b>					
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Уплотнитель терморазделяющая полоса			11,5 пог. м
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Герметик силиконовый			0,08 м <sup>3</sup>
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Минеральная вата			0,5 м <sup>3</sup>
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Утеплитель пенополистерол			0,1 м <sup>3</sup>
	Каталог 000 "Компания Металл Профиль, г. Москва	Монтажная пена			0,1 м <sup>3</sup>

- 1 Лист смотреть совместно с листами 4, 7.
- 2 Ограждение для перегородок принято из металлических трехслойных панелей с утеплителем из минераловатных плит на базальтовой основе. Профиль стеновых панелей - гладкий, ширина панелей - 1000 мм, толщина панелей - 100 мм, толщина облицовки - 0,7 мм.
- 3 Крепление оборудования к стеновым панелям запрещено.
- 4 Узлы крепления стеновых панелей выполнить по узлам Альдома технических решений ООО "Компания Металл Профиль".
- 5 Металлоконструкции окрасить эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020 за 2 раза. Общая толщина лакокрасочного покрытия, включая грунтовку, должна быть не менее 80 мкм. На сварных швах толщина покрытия должна быть увеличена на 30 мкм. Степень очистки поверхности металлоконструкций перед нанесением лакокрасочного покрытия должна соответствовать 2-ой степени очистки по ГОСТ 9.402-2004. Площадь окраски металлоконструкций 15,48 м<sup>2</sup>.

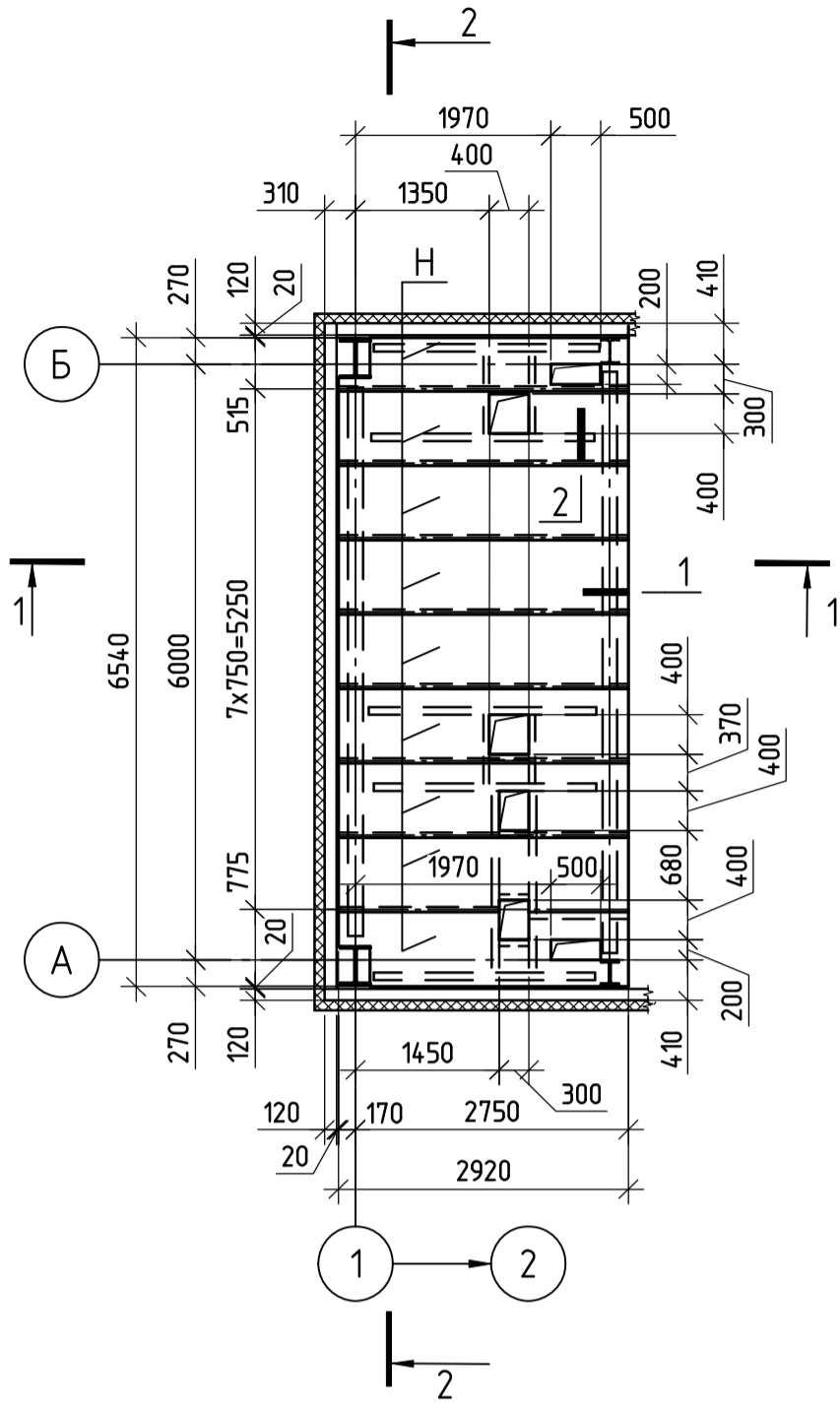
					УКТ1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0002.R			
					Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).			
					3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 - Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы			
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Береговая насосная станция (БНС)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Колегова				П	9	
Проверил		Рябова						
Рук. гр.		Гаврилов						
Н. контр.		Бобрешова			Схема расположения перегородок и стоек на отм. 0,000. Разрезы 1-1 - 4-4			
Нач. отд.		Притьмов						



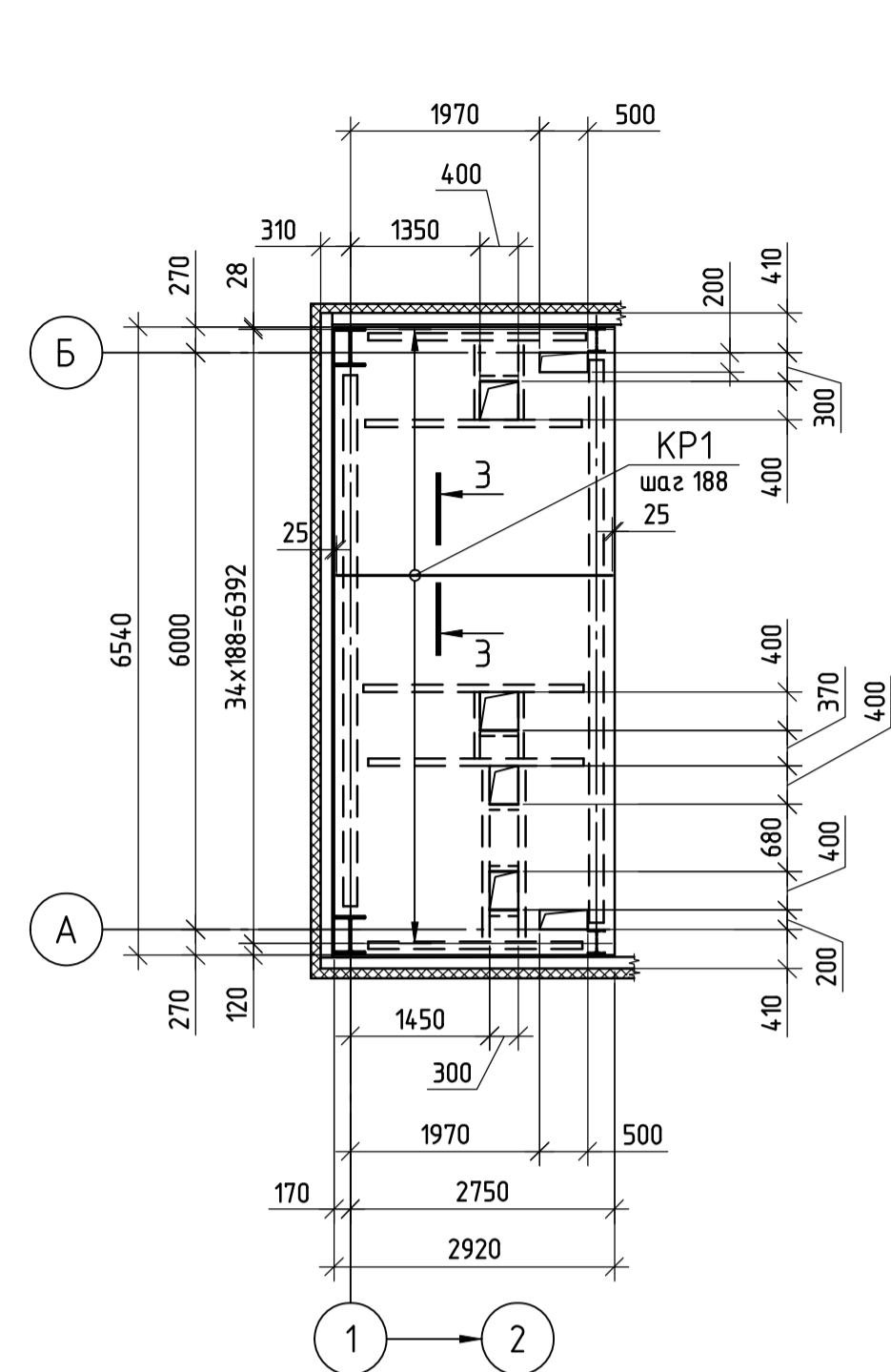
Инд. № подл. 523-1568  
Подп. и дата  
Взам. инв. №



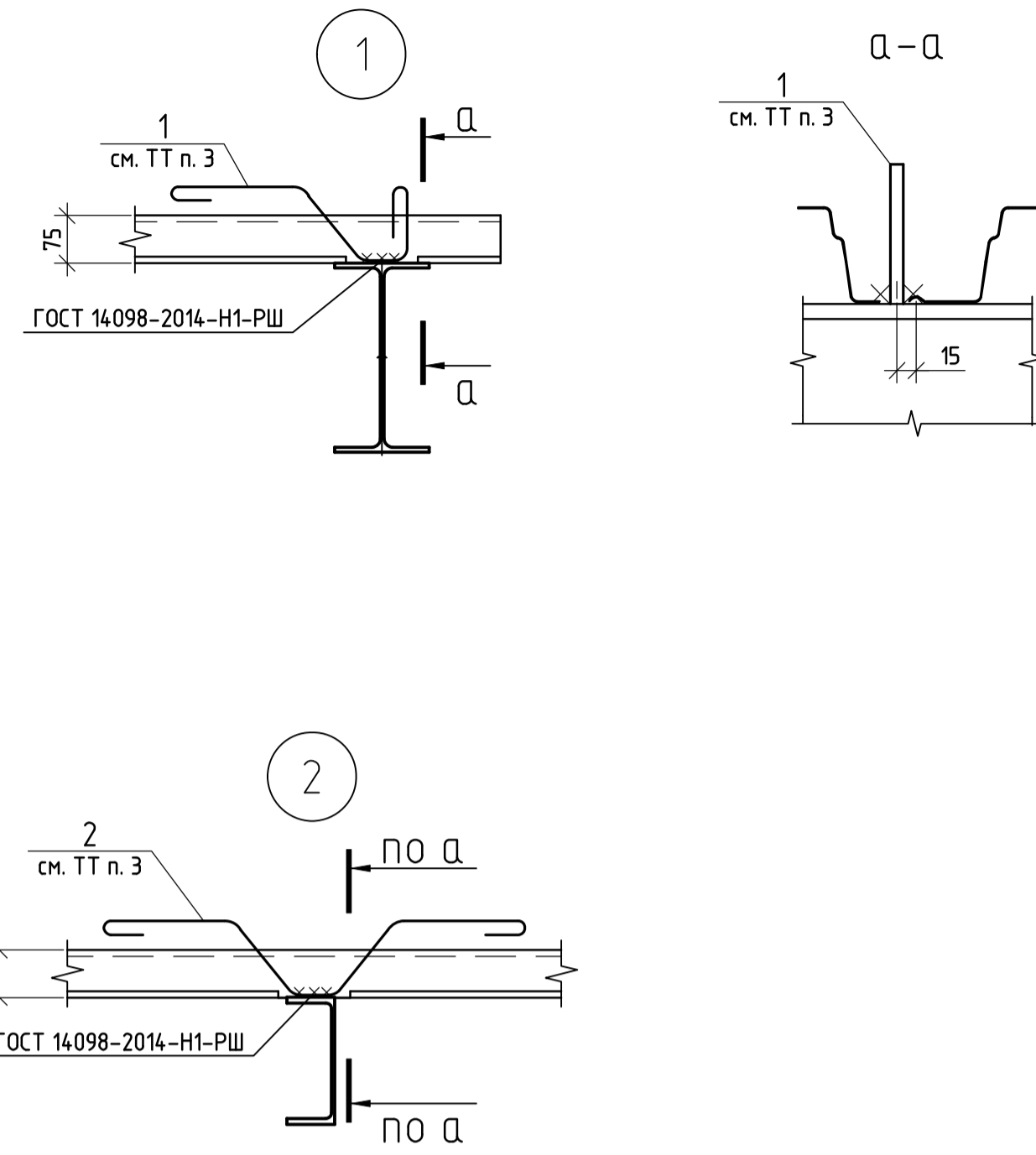
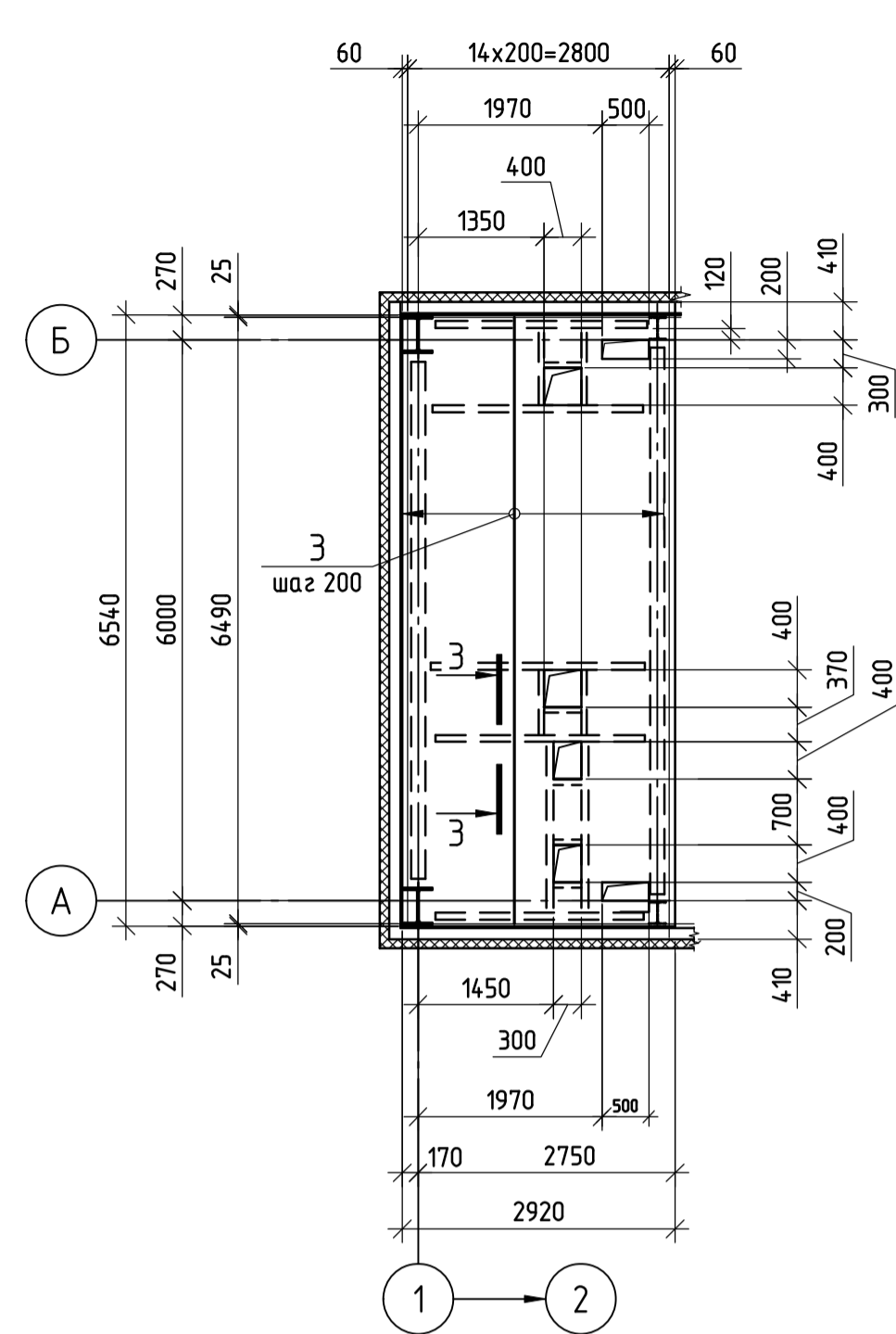
Схема раскладки настила перекрытия на отм. +3,050



Армирование перекрытия на отм +3,200  
Схема раскладки арматурных каркасов



Армирование перекрытия на отм +3,200  
Схема раскладки верхних стержней

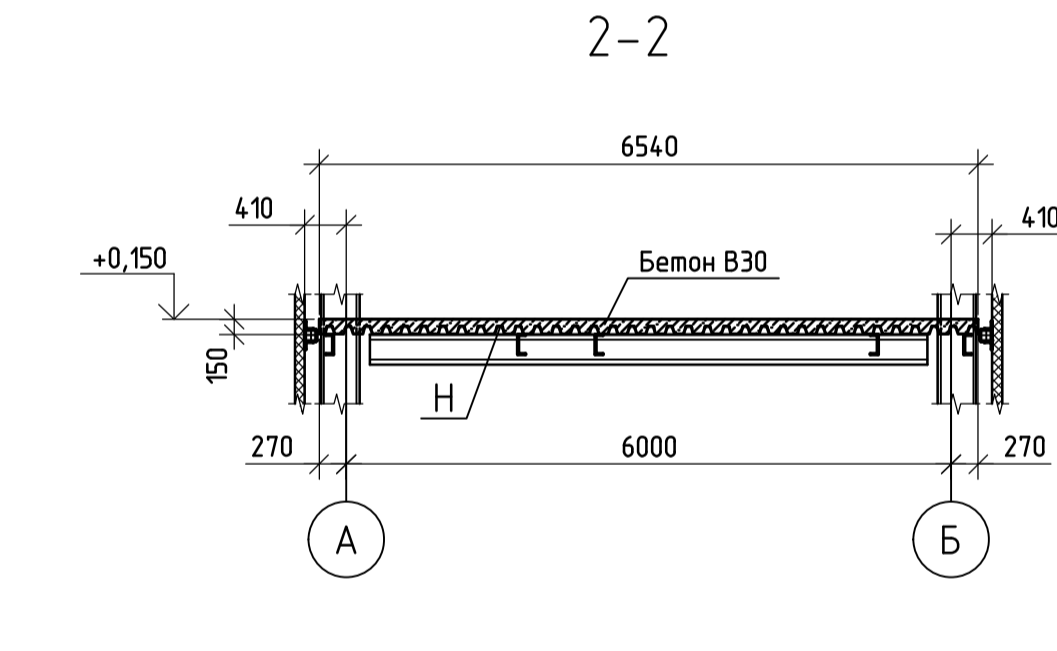
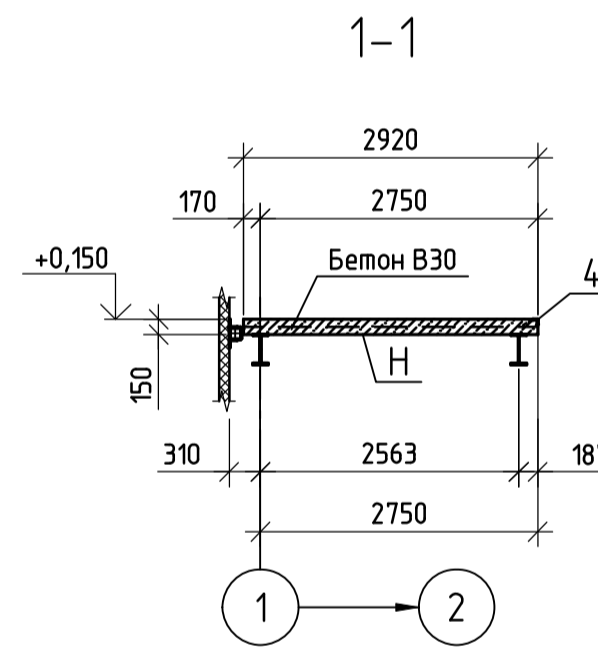


Спецификация

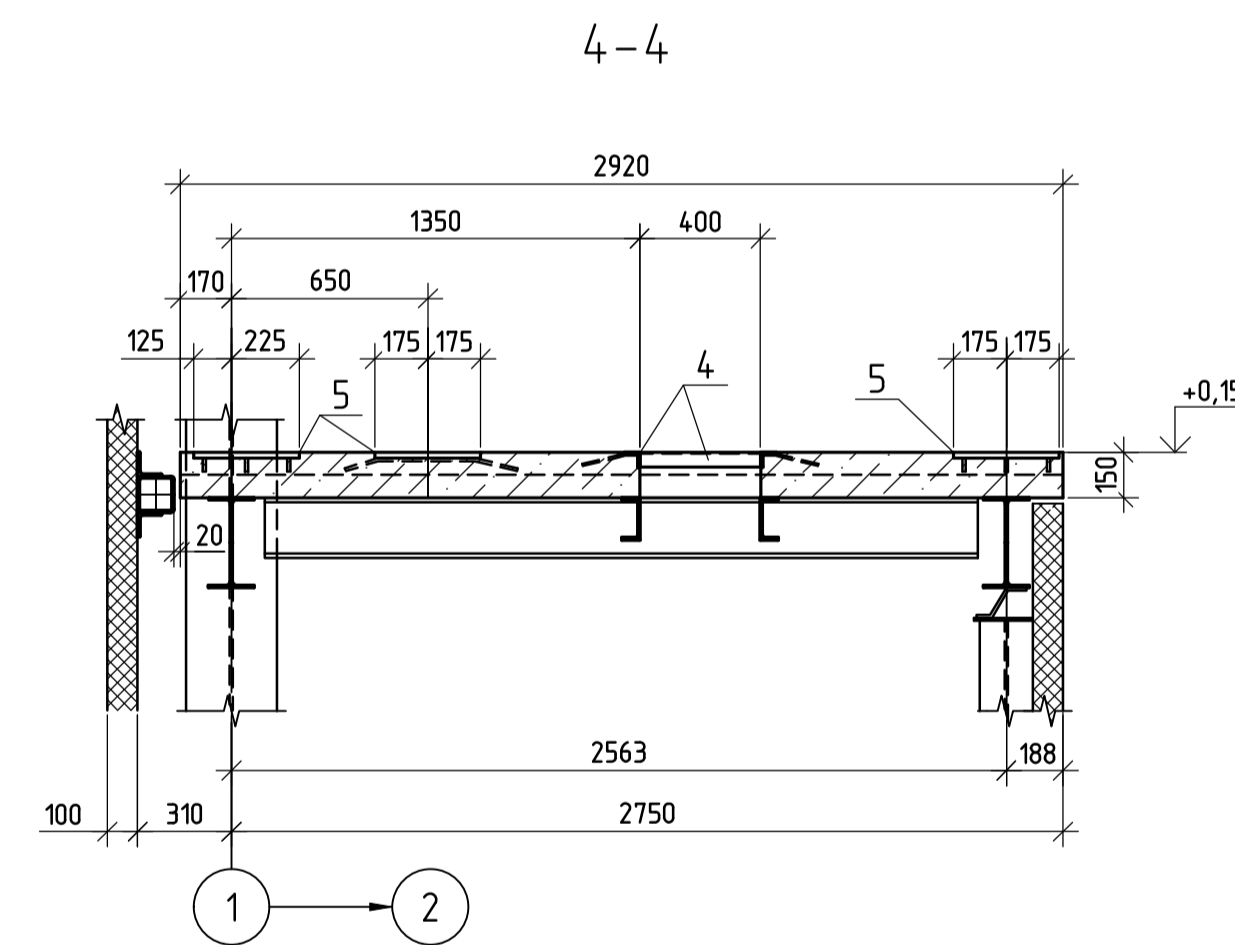
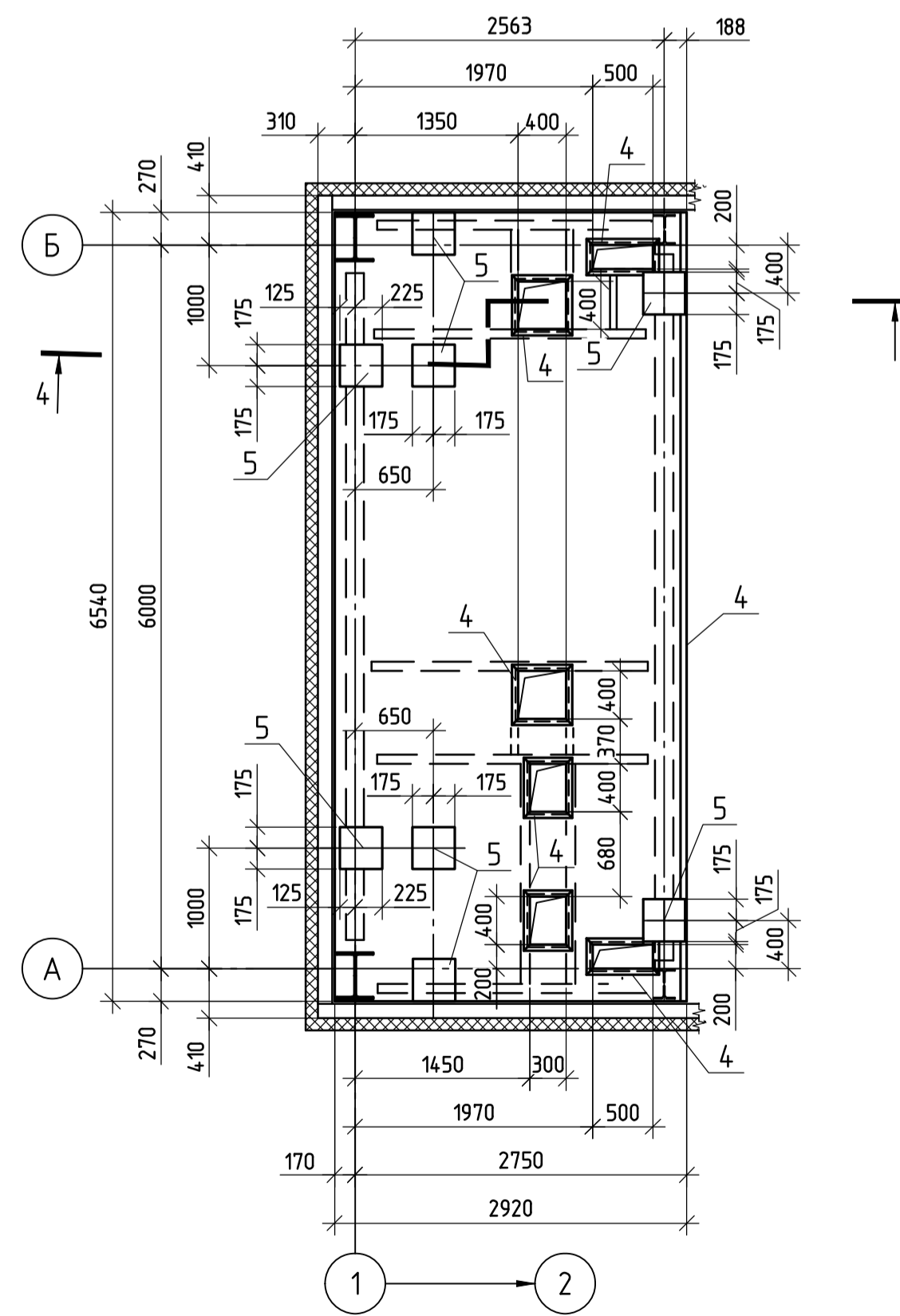
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
<b>Перекрытие</b>					
H		H75-750-0,8 СтЭлс ГОСТ 24045-2016	19,1		м²
<b>Крепежные элементы</b>					
		Защелка ГОСТ Р ИСО 15980-2017-3,2x6-St/St	56		шт.
<b>Сборочные единицы</b>					
KP1		KP1	100,5		поз. м
		12-A500CE ГОСТ 34028-2016	201,0	0,888	поз. м
		10-A500CE ГОСТ 34028-2016	36,2	0,616	поз. м
<b>Детали</b>					
1		10-A240 ГОСТ 5781-82* L=640	95	0,4	шт.
2		10-A240 ГОСТ 5781-82* L=850	43	0,52	шт.
3		12-A500CE ГОСТ 34028-2016	97,4	0,888	поз. м
<b>Изделия закладные</b>					
4	серия 14.00-15 0.0.1	MH5+8	15,64	4,2	поз. м
5		MH1	8	9,98	шт.
		Лист 10X350X350 ГОСТ 19903-2015 C355-6 ГОСТ 27772-2021	8	9,62	шт.
		8-A500CE ГОСТ 34028-2016 L=300	24	0,12	шт.
<b>Материал</b>					
		Бетон В30, W6, ГОСТ 26663-2015			2,0 м³

Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия арматурные						Изделия закладные						Всего
	Арматура класса						Арматура класса		Прокат марки				
	A500CE			A240			A500CE		C345-6				
	ГОСТ 34028-2016	ГОСТ 5781-82*	Итого	ГОСТ 34028-2016	ГОСТ 19903-2015	ГОСТ 8509-93	ГОСТ 34028-2016	ГОСТ 19903-2015	ГОСТ 8509-93	ГОСТ 34028-2016	ГОСТ 19903-2015	ГОСТ 8509-93	
Перекрытие	22,29	264,97	287,26	60,36	60,36	347,17	9,14	9,14	76,96	76,96	59,43	59,43	145,53



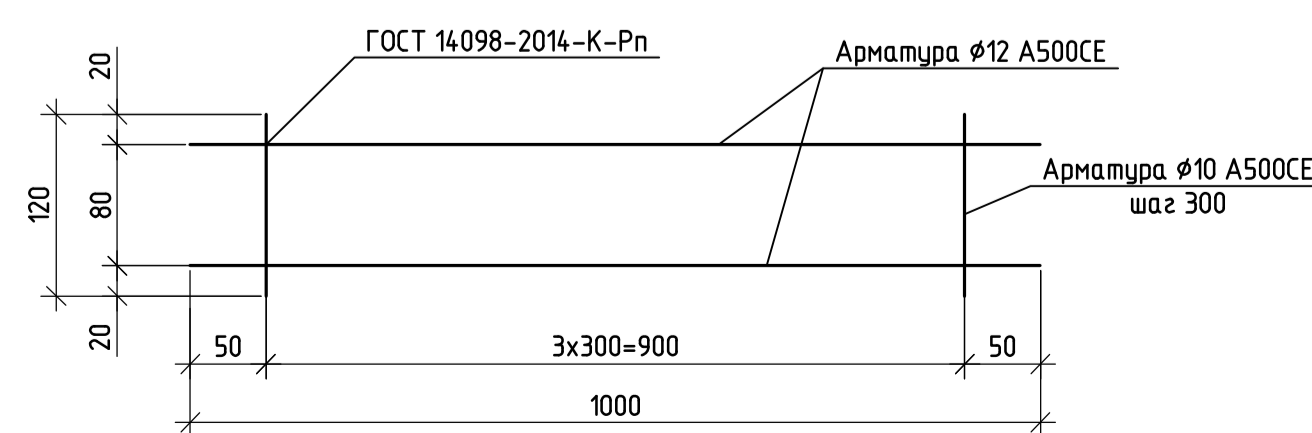
План пола на отм +3,200



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
1	
2	

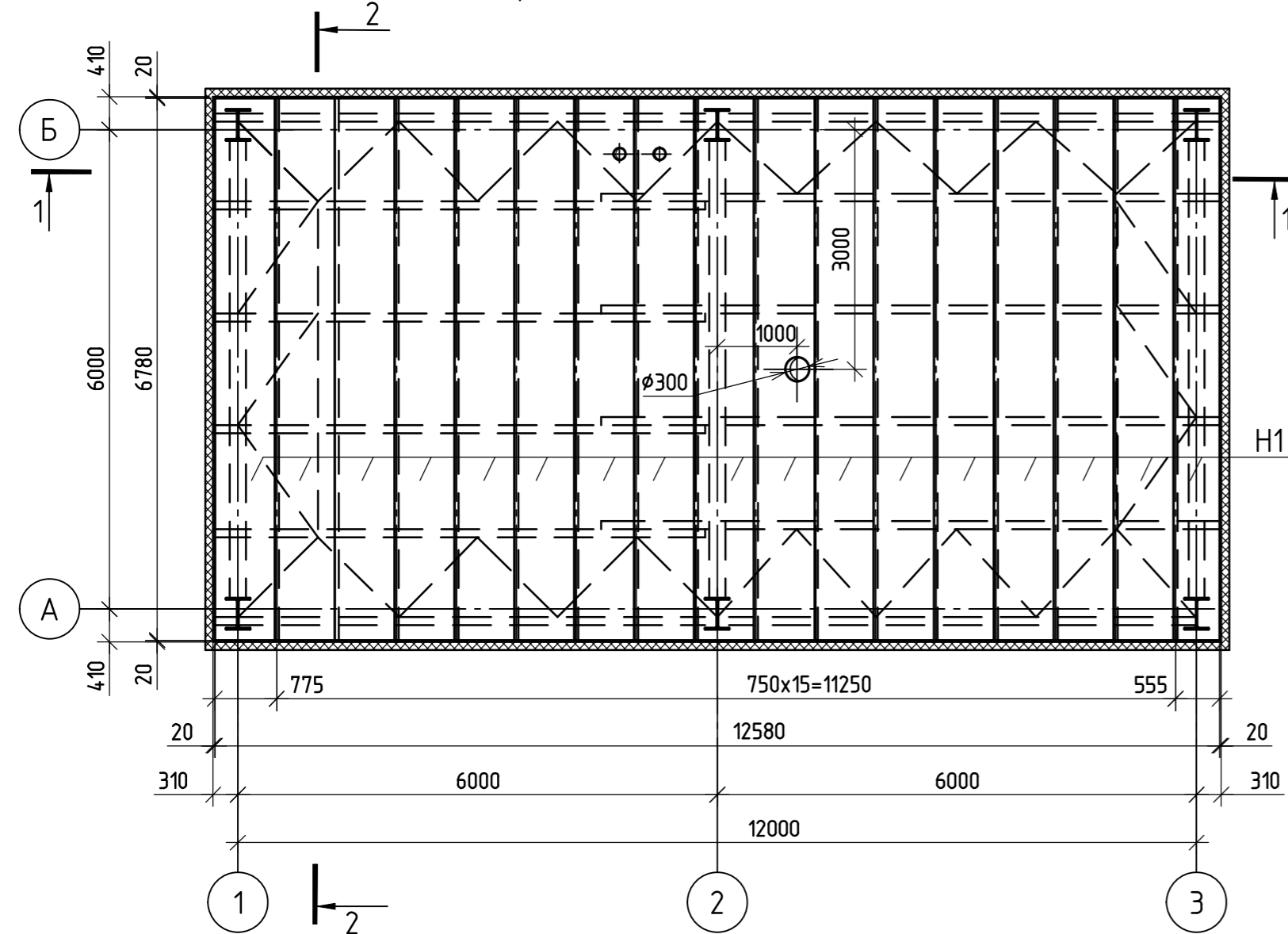
Плоский каркас KP1



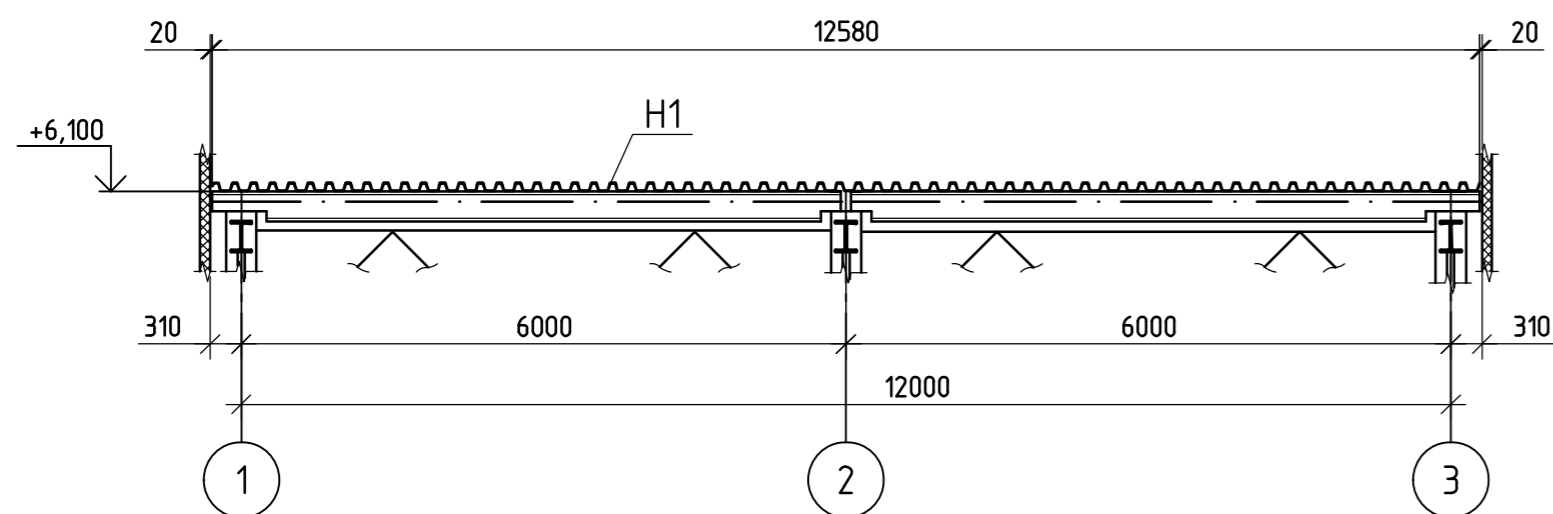
- Профлист монтировать широкими полками вниз.
- По ширине профлисты стыкуются путем нахлестки боковых граней, соединяя их между собой защелками ГОСТ Р ИСО 15980-2017-3,2x6-St/St с шагом 500 мм.
- На указанные балки приварить арматурные стержни поз. 1, 2 по узлам 1, 2. Стержни поз. 1, 2 приварить по контуру монолитного перекрытия с установкой их в каждой гофре, либо с шагом 200 мм. К остальным балкам поз. 1 приварить с установкой через гофру, либо с шагом 400 мм. Сварку стержней поз. 1, 2 к опорным балкам выполнять через предварительно выполненные отверстия в несъемной опалубке, отверстия выполнять длиной 100 мм (вдоль стержня), шириной 30 мм. Каплярную канавку по краям отверстия сплющить молотком.
- В местах проемов арматуру вырезать по месту.

ИЗМ. Кол. чч. Лист № док. Подп. Дата			УКТ1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0002.R		
Разраб. Колесова			Объекты внешней инфраструктуры автономной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РЯТМ-2001 мощностью не менее 55 МВт в с/п-и Янгильдяйского района Республики Саха (Якутия).		
Проверил Рязова			3 этап. Водооборудовый узел (ВЗУ) и теплоэнергетические водободы с водохранилищем. Подэтап ИТ-1. Березовая насосная станция (БНС), камера проекционных водободы с теплоэнергетическими водободы.		
Руч. гр. Габрилов			Береговая насосная станция (БНС)		
Н. контр. Бобрешова			Страница Лист Листов		
Нач. отд. Притыков			П 10		
			Схемы раскладки настила перекрытия на отм. +3,050. Армирование перекрытия на отм. +3,200.		

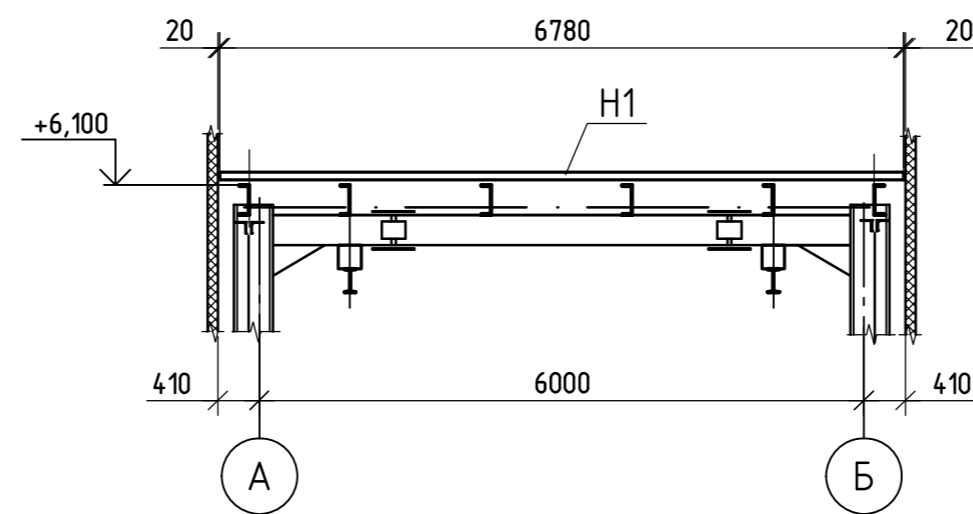
Схема раскладки настила  
покрытия на отм.+6,100



1-1



2-2



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		<b>Покрытие</b>			
		H75-750-0,8 СтЗпс ГОСТ 24045-2016	85,3		м <sup>2</sup>
		<b>Крепежные элементы</b>			
		Винт 5,5x25 1-К1-У-СКП ГОСТ Р 59905-2021	270		шт.
		Заклепка ГОСТ Р ИСО 15980-2017-3,2x6-St/St	50		шт.

1 Стальной профилированный настил крепить винтами 5,5x25 1-К1-У-СКП по ГОСТ Р 59905 2021 к промежуточным прогонам – через гофру, а по периметру сооружения – в каждой гофре. По ширине профлисты стыкуются путем нахлестки боковых граней, соединяя их между собой заклепками ГОСТ Р ИСО 15980-2017-3,2x6-St/St с шагом 500мм.

Инв. № подл. 523-1568  
Подп. и дата  
Взам. инв. №


УКТ1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0002.R					
Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).					
3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 – Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Колезова				
Проверил	Рябова				
Рук. гр.	Габрилов				
Береговая насосная станция (БНС)				Стадия	Лист
				П	11
Н. контр. Бодрешова				Схема раскладки настила покрытия на отм. +6,100. Разрезы 1-1, 2-2	
Нач. отд. Притымов				 ГСПИ РОСАТОМ	

Схема металлоконструкций под оборудование

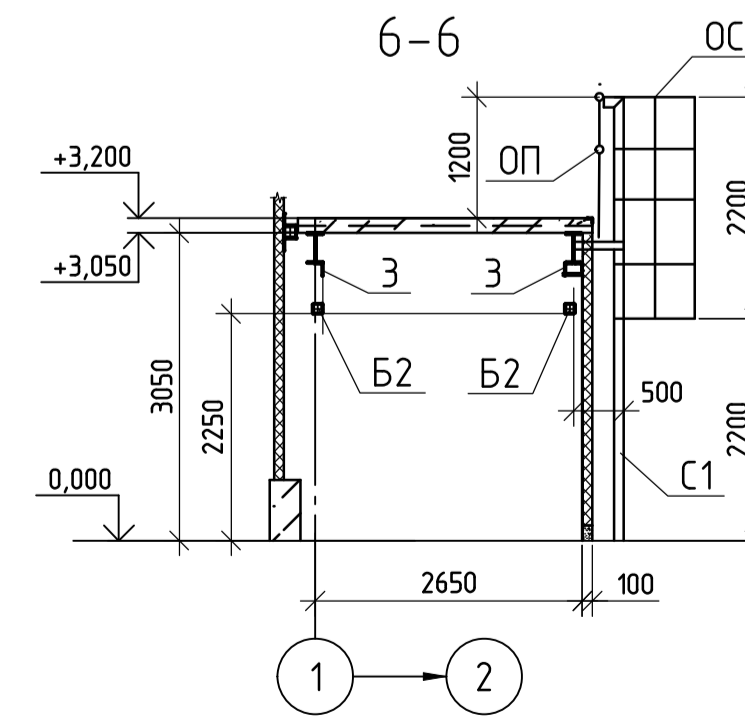
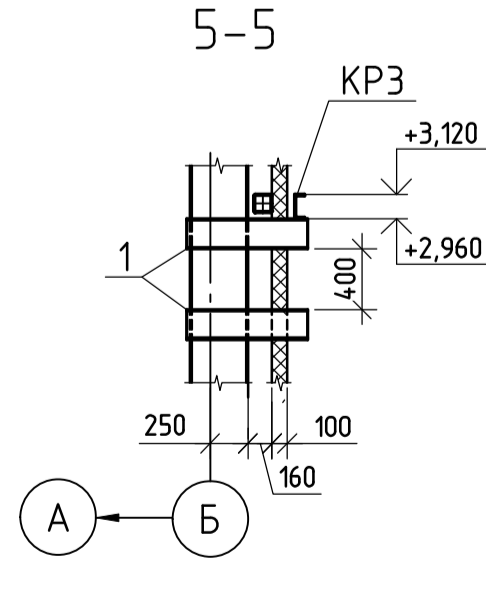
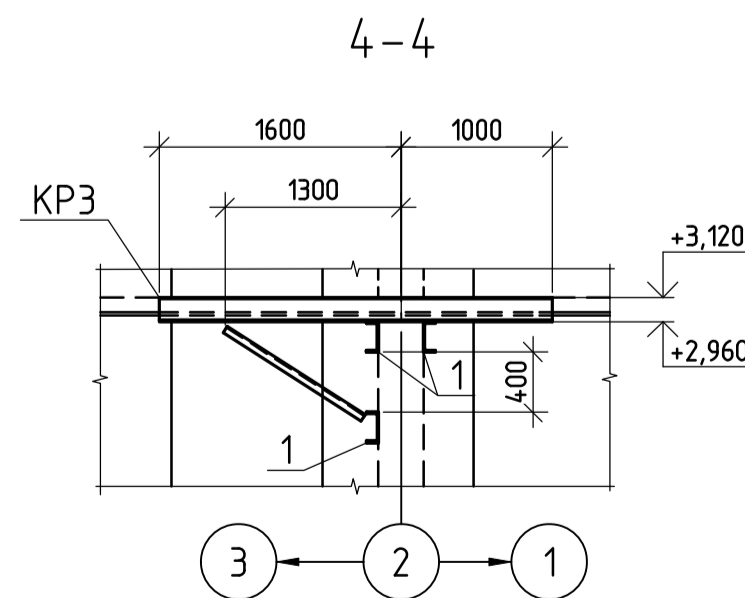
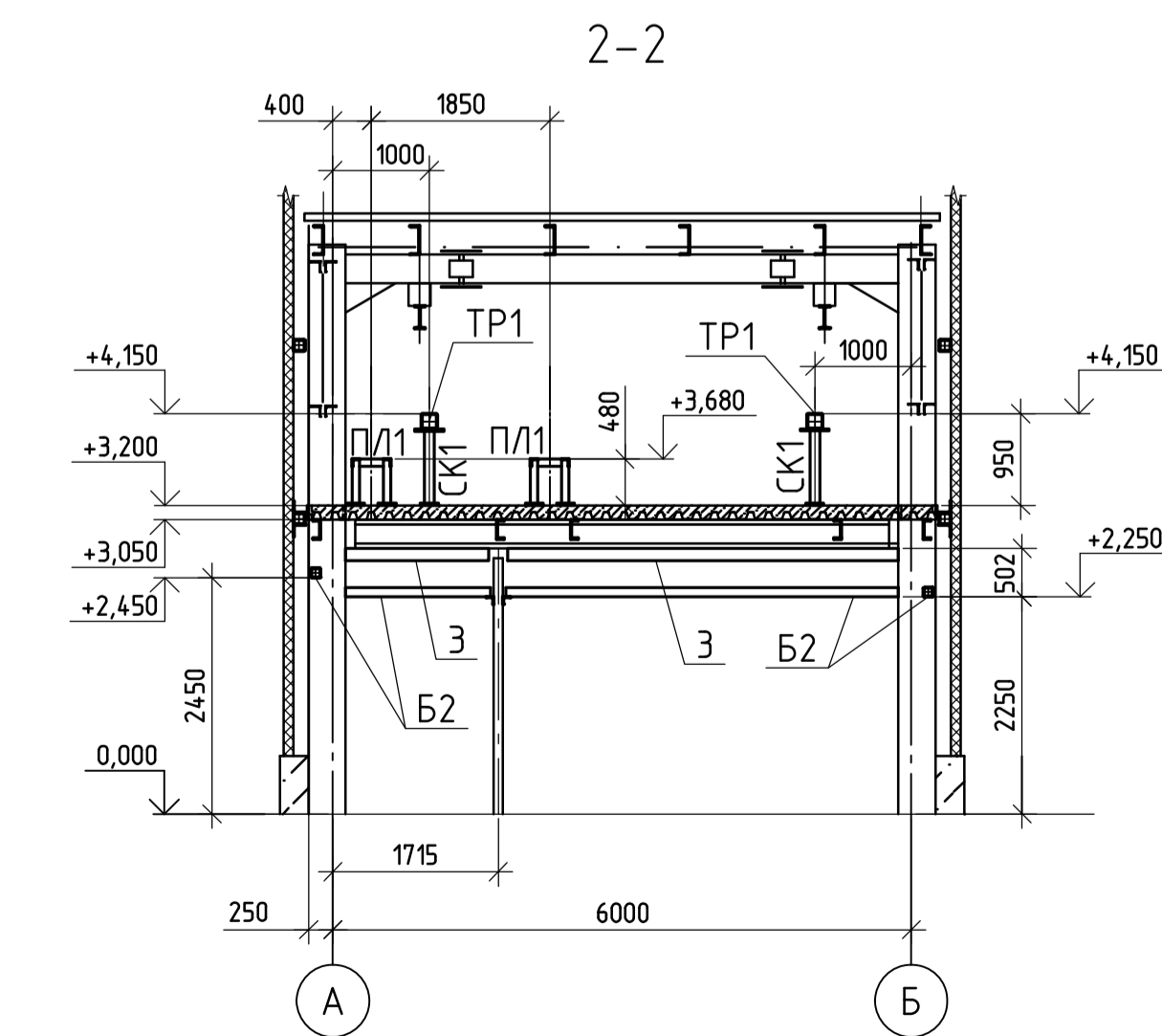
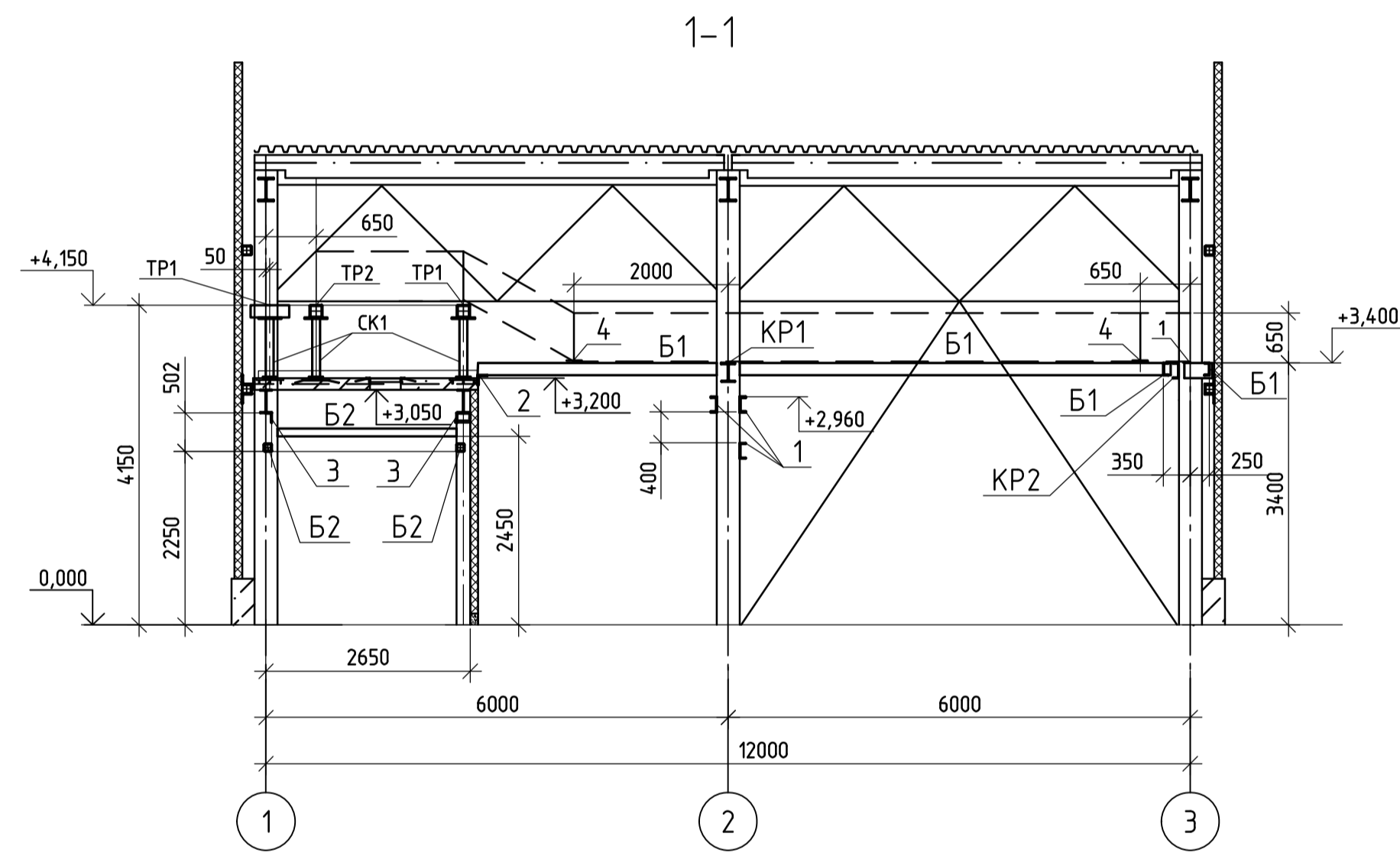
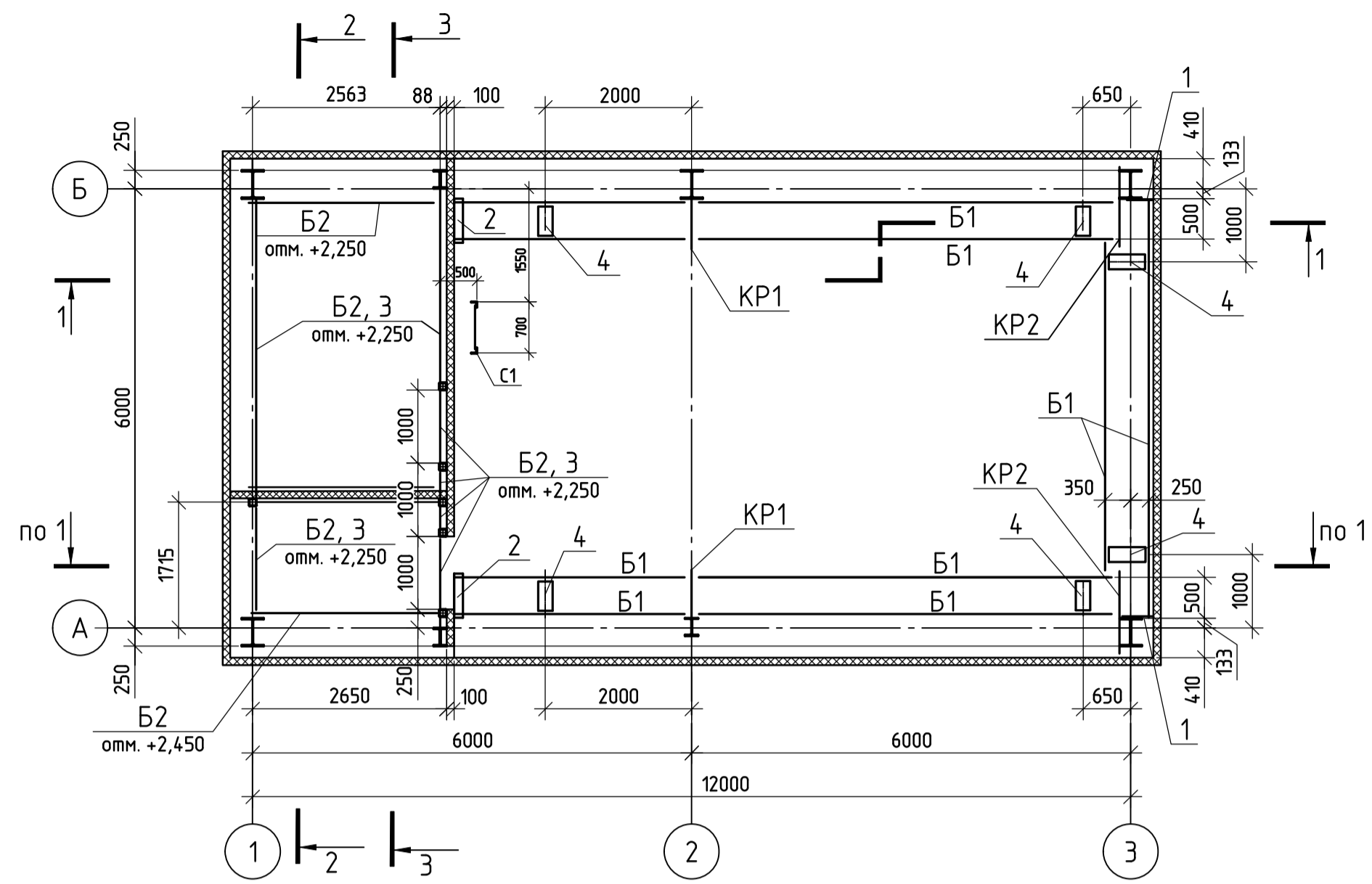
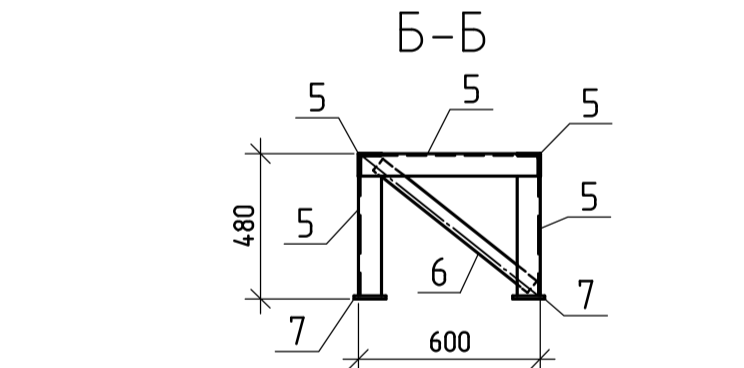
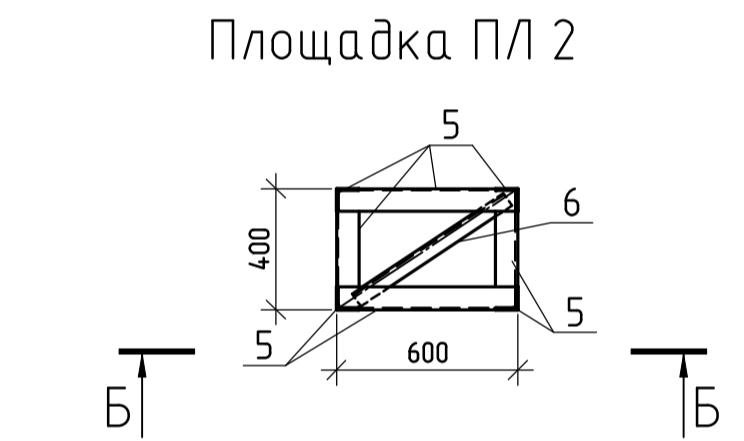
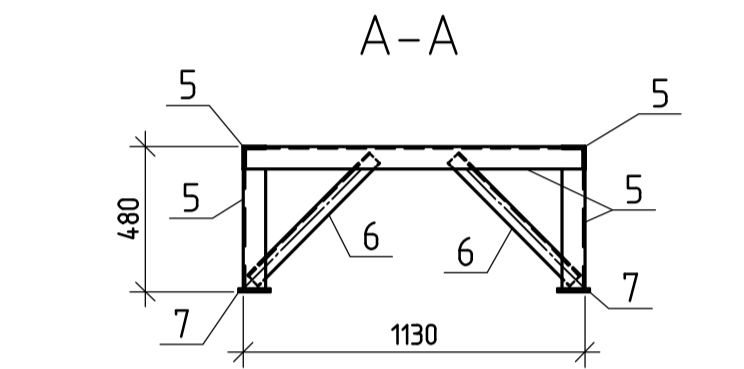
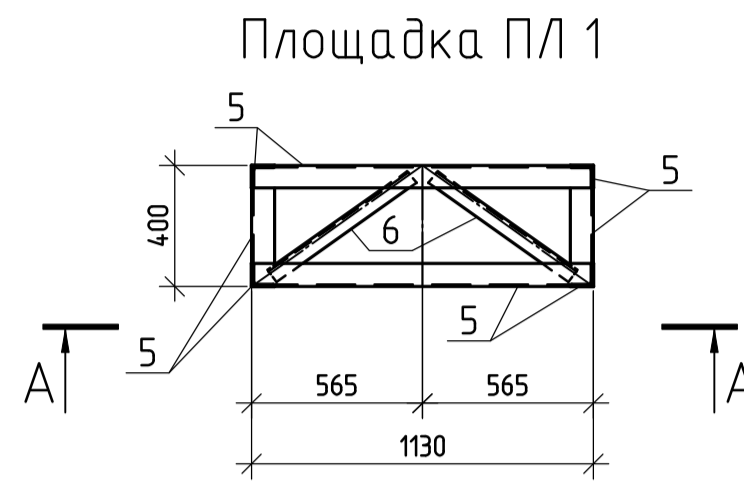
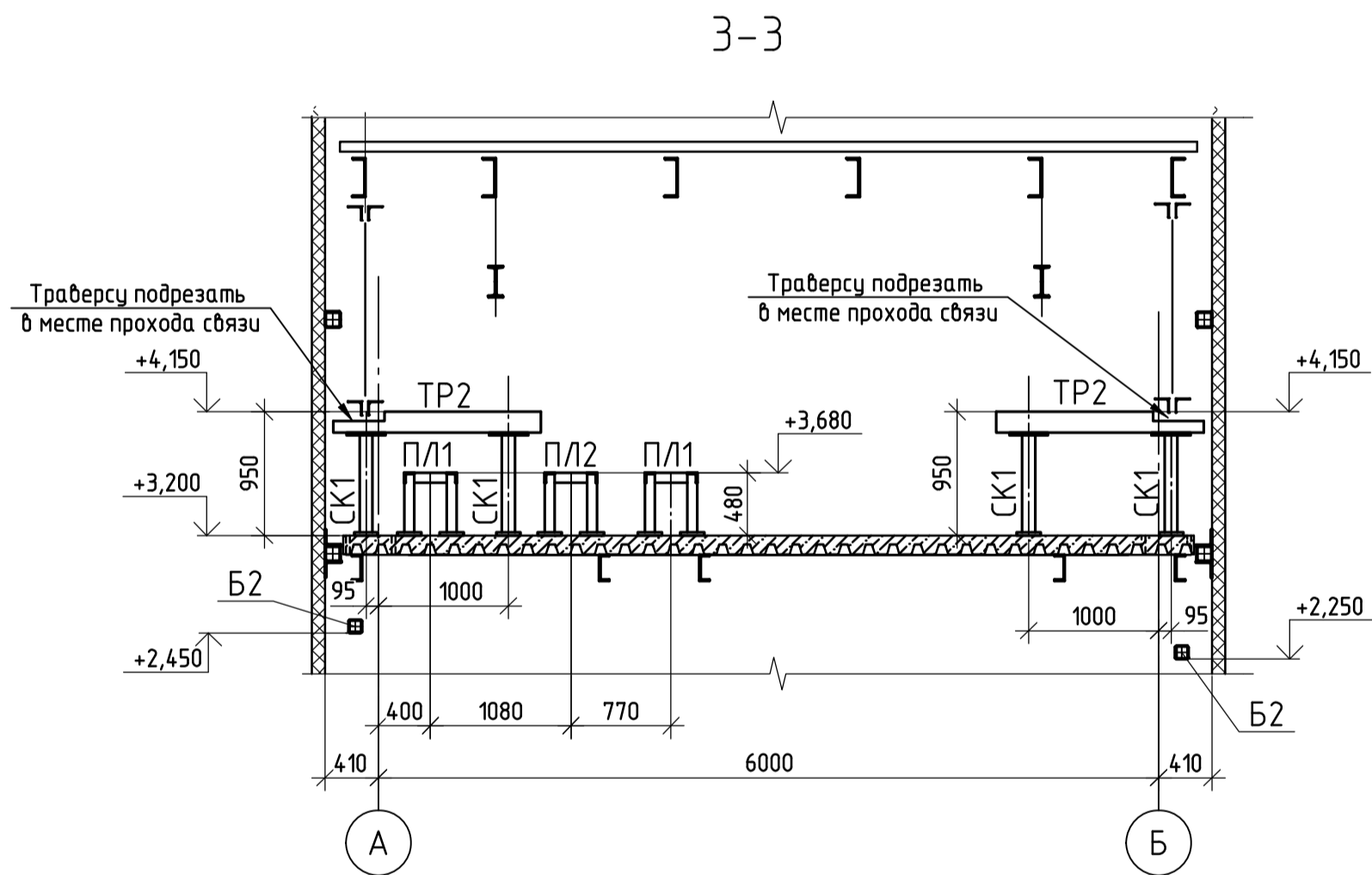
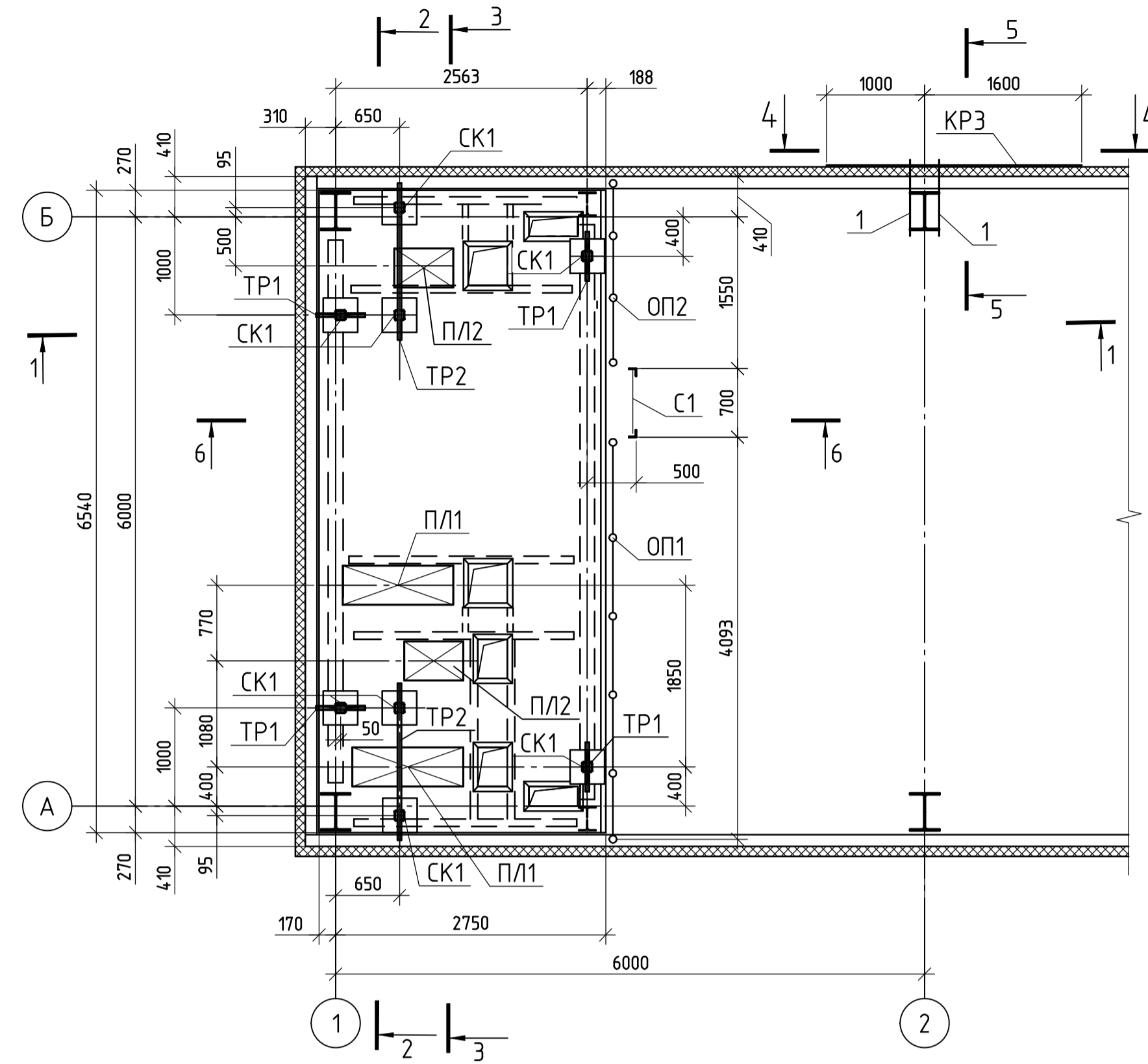


Схема металлоконструкций под оборудование на отм. +3,120, +3,200



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		Балки			
Б1		Швеллер 16П ГОСТ 8240-97 С355-6 ГОСТ 21772-2021	47	14,2	поз. м
Б2		Профиль 100х100х6 ГОСТ 30245-2003 С355-6 ГОСТ 21772-2021	16,8	16,98	поз. м
		Кронштейны			
КР1		КР1	2		шт.
		Двутавр 25Ш1 ГОСТ 57837-2017 L=650 С355-6 ГОСТ 21772-2021	2	28,73	шт.
		Узлок 75х75х6 ГОСТ 8509-93 L=700 С355-6 ГОСТ 21772-2021	2	4,82	шт.
КР2		КР2	2		шт.
		Швеллер 20П ГОСТ 8240-97 L=1050 С355-6 ГОСТ 21772-2021	2	19,32	шт.
		Узлок 75х75х6 ГОСТ 8509-93 L=700 С355-6 ГОСТ 21772-2021	2	4,82	шт.
КР3		КР3	1		шт.
		Швеллер 16П ГОСТ 8240-97 L=2600 С355-6 ГОСТ 21772-2021	1	36,92	шт.
		Узлок 75х75х6 ГОСТ 8509-93 L=1500 С355-6 ГОСТ 21772-2021	1	10,34	шт.
		Монтажные элементы			
1		Швеллер 20П ГОСТ 8240-97 L=800 С355-6 ГОСТ 21772-2021	3	14,72	шт.
2		Узлок 75х75х6 ГОСТ 8509-93 С355-6 ГОСТ 21772-2021	1,4	15,46	поз. м
3		Узлок 125х80х8 ГОСТ 8510-93 С355-6 ГОСТ 21772-2021	11,4	12,58	поз. м
4		Лист 6х200 ГОСТ 19903-2015 С355-6 ГОСТ 21772-2021	2,3	9,42	поз. м
ПЛ1, ПЛ2		Площадки ПЛ1, ПЛ2			
5		Узлок 75х75х6 ГОСТ 8509-93 С355-6 ГОСТ 21772-2021	16,52	6,89	поз. м
6		Узлок 50х50х5 ГОСТ 8509-93 С355-6 ГОСТ 21772-2021	13,3	3,77	поз. м
7		Лист 8х150 ГОСТ 19903-2015 С355-6 ГОСТ 21772-2021	2,4	9,42	поз. м
		Стойки СК1			
		Профиль 100х100х6 ГОСТ 30245-2003 С355-6 ГОСТ 21772-2021	6,13	16,98	поз. м
		Лист 12 ГОСТ 19903-2015 С355-6 ГОСТ 21772-2021	1,44	94,2	м²
		Лист 8 ГОСТ 19903-2015 С355-6 ГОСТ 21772-2021	0,64	62,8	м²
		Лист 6 ГОСТ 19903-2015 С355-6 ГОСТ 21772-2021	0,64	4,7,1	м²
		Траверсы ТР1, ТР2			
		Профиль 160х160х5 ГОСТ 30245-2003 С355-6 ГОСТ 21772-2021	5,2	16,98	поз. м
		Лист 8 ГОСТ 19903-2015 С355-6 ГОСТ 21772-2021	0,72	62,8	м²
		Лист 4 ГОСТ 19903-2015 С355-6 ГОСТ 21772-2021	0,18	4,7,1	м²
		Лист 4 ГОСТ 19903-2015 Т235 ГОСТ 21772-2021	0,64	31,4	м²
С1	Серия 1.450.3-7.94 в. 0, в. 2	Стремянка СГ-46	1	82,8	шт.
ОС	Серия 1.450.3-7.94 в. 0, в. 2	Ограждение стремянки ОСГ-24	1	22,9	шт.
ОП1	Серия 1.450.3-7.94 в. 0, в. 2	Ограждение площадок ОПБГ-12.42	1	59,1	шт.
ОП2	Серия 1.450.3-7.94 в. 0, в. 2	Ограждение площадок ОПБГ-12.18	1	26,9	шт.

- 1 Лист смотреть совместно с листами 4, 10
- 2 Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75.
- 3 Металлоконструкции окрасить эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020 за 2 раза. Общая толщина лакокрасочного покрытия, включая грунтующую, должна быть не менее 80 мкм. На сварных швах толщина покрытия должна быть увеличена на 30 мкм. Степень очистки поверхности металлоконструкций перед нанесением лакокрасочного покрытия должна соответствовать 2-ой степени очистки по ГОСТ 9.402-2004. Площадь окраски металлоконструкций 71,61 м².
- 4 Все замкнутые профили по торцам должны иметь заглушки, заваренные герметично.
- 5 Стремянку и ограждение стремянки и площадку выпилить по серии 1.450.3-7.94 в. 0, в. 2.

Изм. №		Кол. ч.	Лист №	Формат	Подп.		Дата		<p>УКТ1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0002.R</p> <p>Объекты внешней инфраструктуры автономной электрической станции малой мощности на базе реканальной установки РИПТ-2021 мощностью не менее 33 МВт в ЗСР «Ясский район» Республики Саха (Якутия).</p> <p>Этап: Водовазварный узел (ВЗУ) и теплоэнергетический водовод с водохранилищем. Подэтап П1: Береговая насосная станция (БНС), камера перекачки воды и теплоэнергетический водовод.</p>
Разраб.	Колесова				Стадия	Лист	Листов		
Проверил	Рябова				П	12			
Руч. зр.	Гаврилов								
Н. контр.	Бобрешова								
Нач. отд.	Притыков								

Схемы расположения металлоконструкций под оборудование на отм. +3,120, +3,200. Разрезы 1-1-6-6

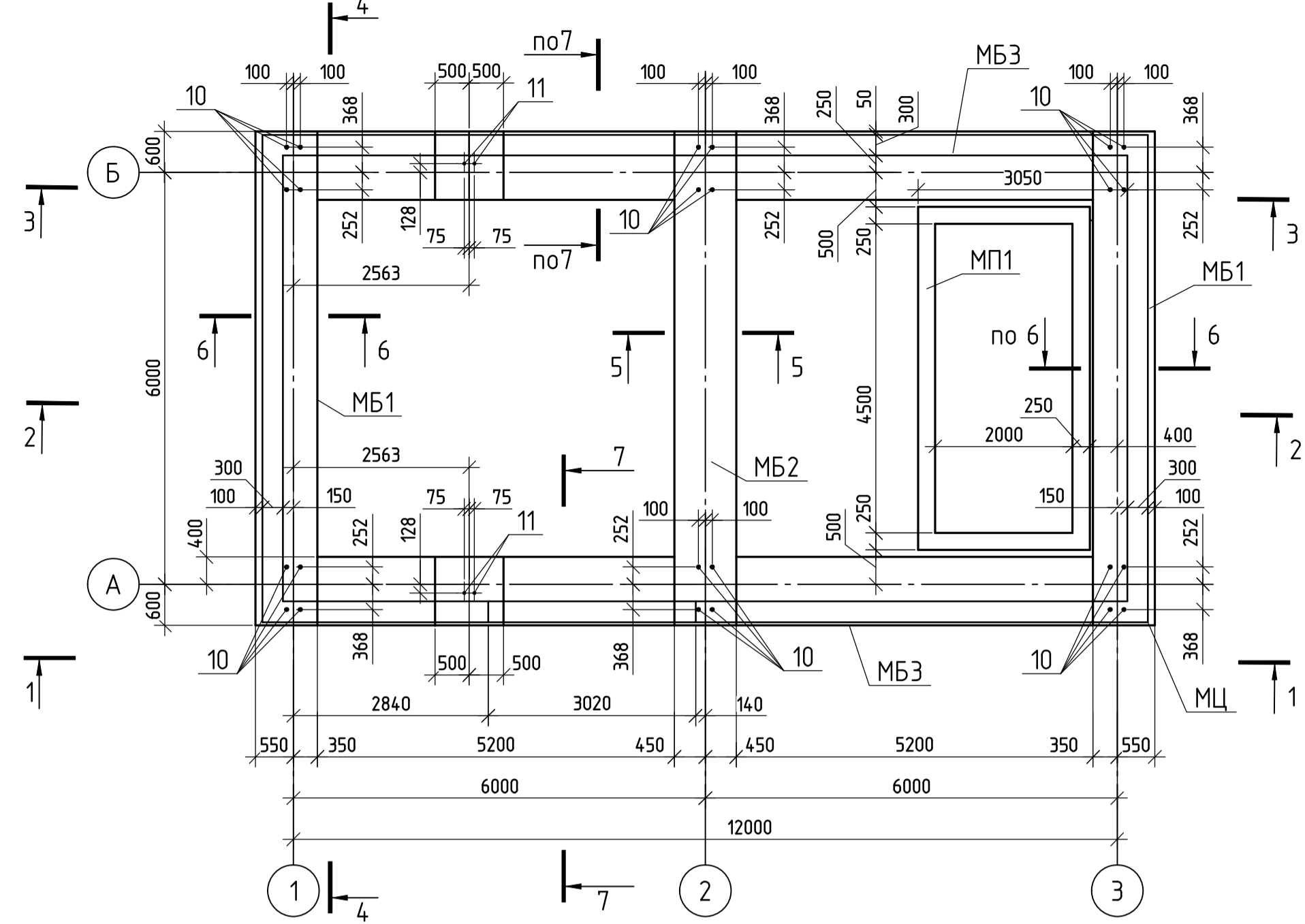
Формат А1

Изм. № 523-1568

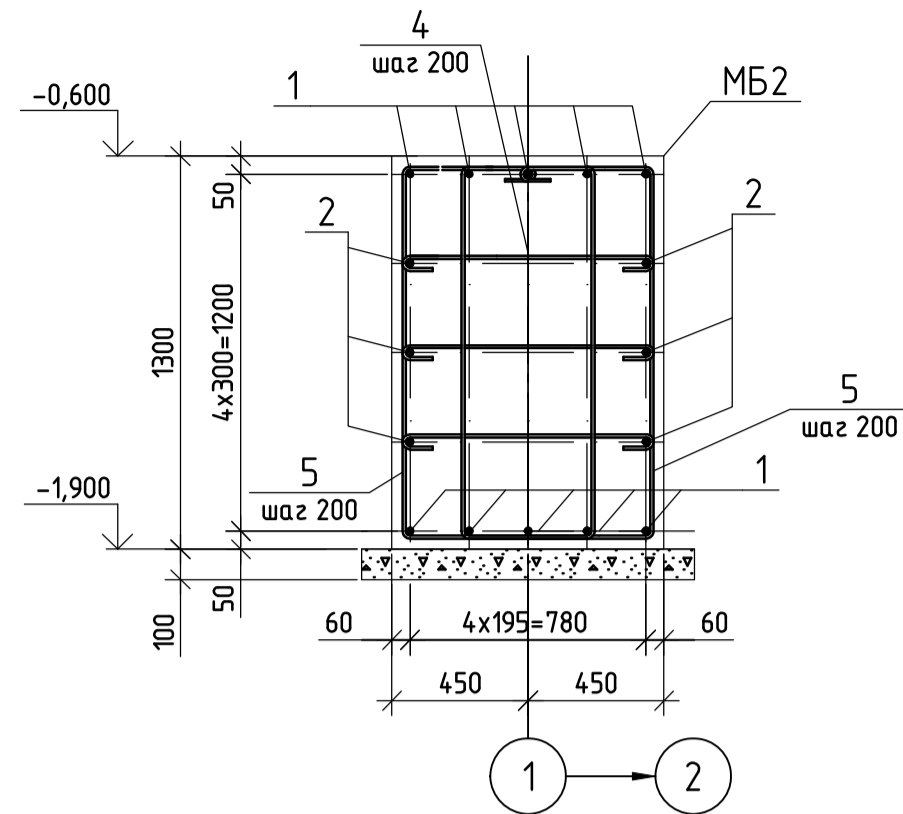
Подп. и дата

Взам. инв. №

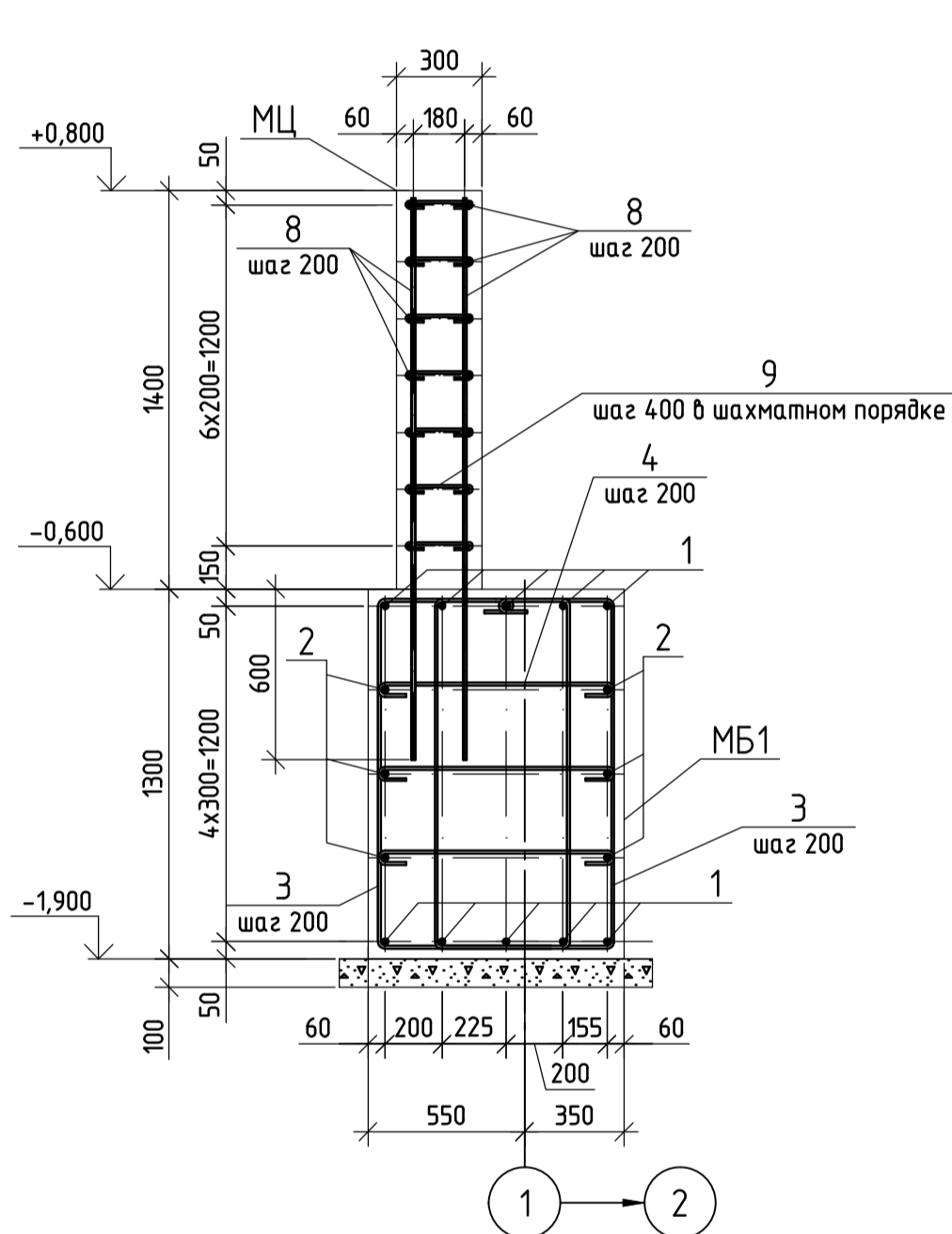
Геометрические размеры фундамента



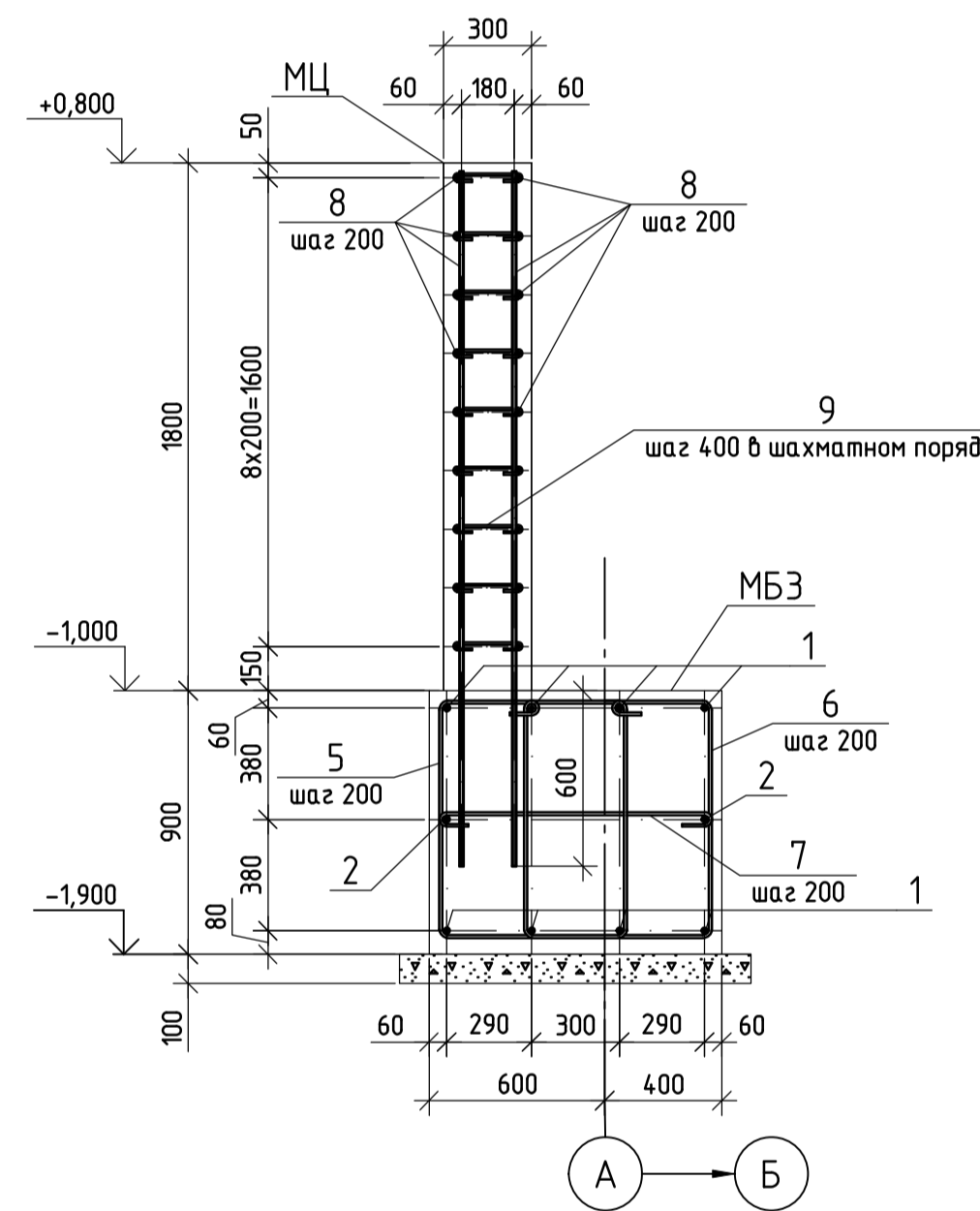
5-5  
Армирование



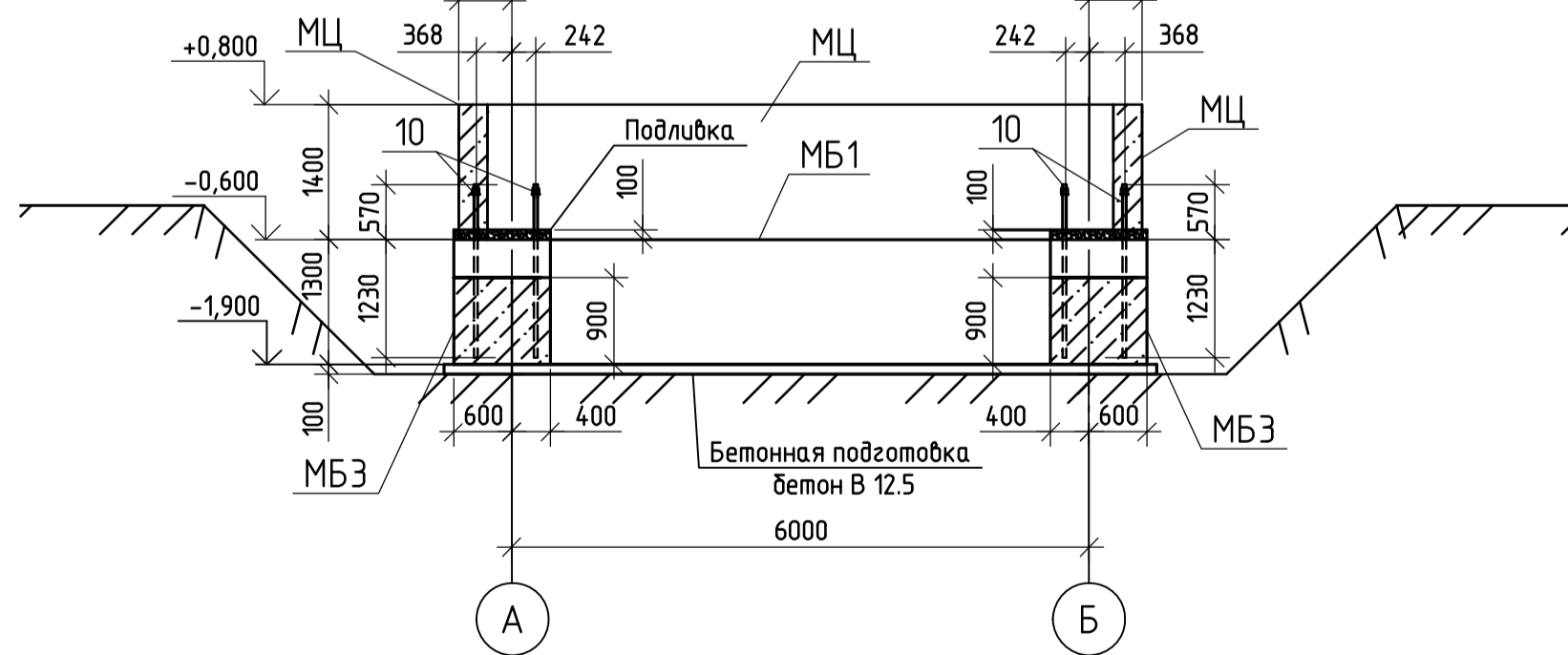
6-6  
Армирование



7-7  
Армирование



4-4



Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия арматурные						Всего
	Арматура класса						
	A500CE			A240			
	ГОСТ 34028-2016	ГОСТ 5781-82*		ГОСТ 34028-2016		ГОСТ 5781-82*	
	Ø12	Ø16	Ø20	Итого	Ø8	Ø10	Итого
МБ1	136,5	355,68	492,18		495,8	495,8	987,98
МБ2	68,26	177,84	246,1		62,16	62,16	308,26
МБ3	82,79	513,76	596,55		488,16	488,16	1084,71
МЦ	809,86			809,86	121,94	121,94	931,8

Ведомость деталей

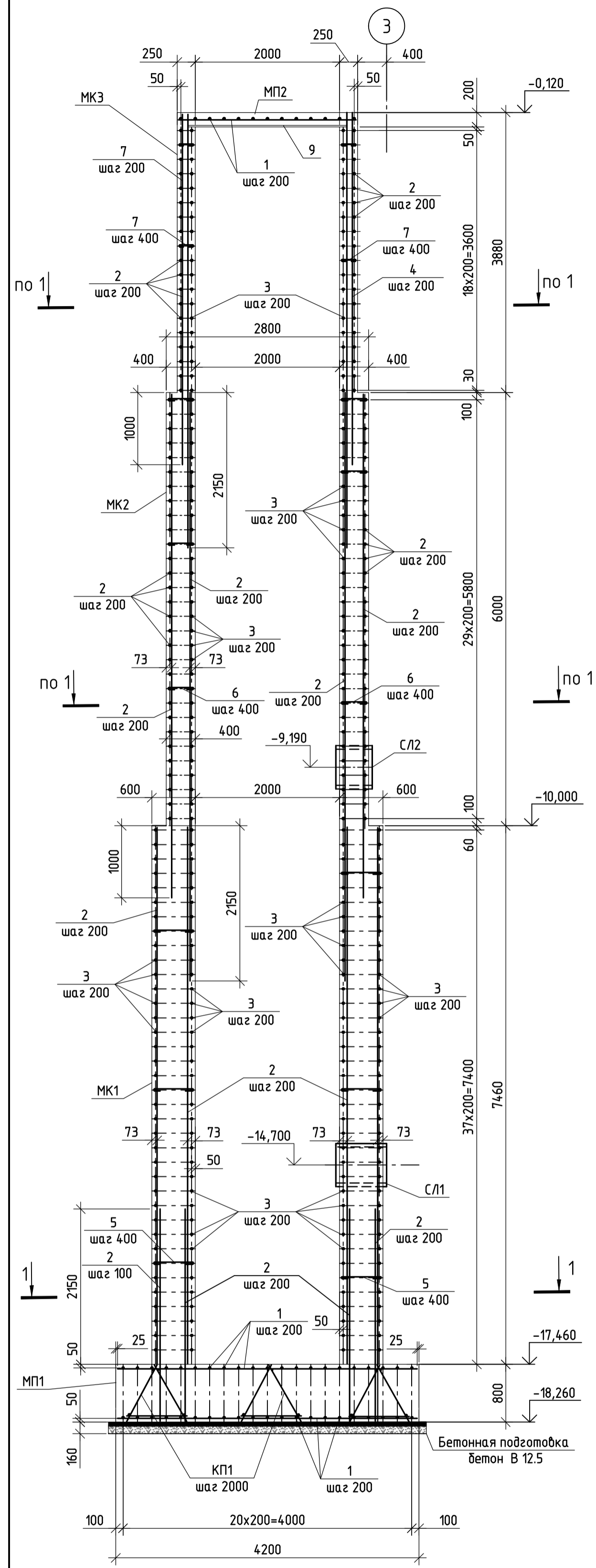
Поз.	Эскиз
3	
4	
5	
6	
7	
9	

- Лист смотреть совместно с листом 14.
- За относительную отметку 0,000 принята абсолютная отметка 39,60.
- При бетонировании обратить особое внимание на фиксацию долгов, закладных деталей, отделимых стержней в проектном положении и обеспечить мероприятия предотвращающие их сдвиги во время бетонирования.
- Отдельные стержни вязать вязальной проволокой диаметром 2 мм по ГОСТ 3282-74 во всех точках пересечения.
- При изготовлении бетона монолитных конструкций и подготовки под них необходимо использовать сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 26663-2015. Толщину защитного слоя арматуры для граничных элементов железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом принимать не менее 50 мм.
- Армирование железобетонных элементов фундаментов принято стержнями из арматурной стали класса А500СЕ по ГОСТ 34028-2016, А240 по ГОСТ 5781-82. Арматура класса А500СЕ применяется с дополнительным ограничением по содержанию углерода не более 0,20% по кобальтовой пробе или не более 0,20% в готовом прокате. Для арматуры А240 марка стали принята СтЗсп по ГОСТ 380-2005.
- Все поверхности железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, обмазать битумной мастикой за 2 раза, предварительно обработав поверхности вытучным праймером.
- В качестве обратной засыпки использовать гравийно-галечниковый грунт с песчаным заполнителем.
- Обратная засыпка под полы - 79 м³. Обратная засыпка вокруг сооружения - 156,5 м³.
- Между железобетонной подготовкой под полы и цоколем, колодец проложить пеноплекс толщиной 20 мм на всю высоту подготовки.

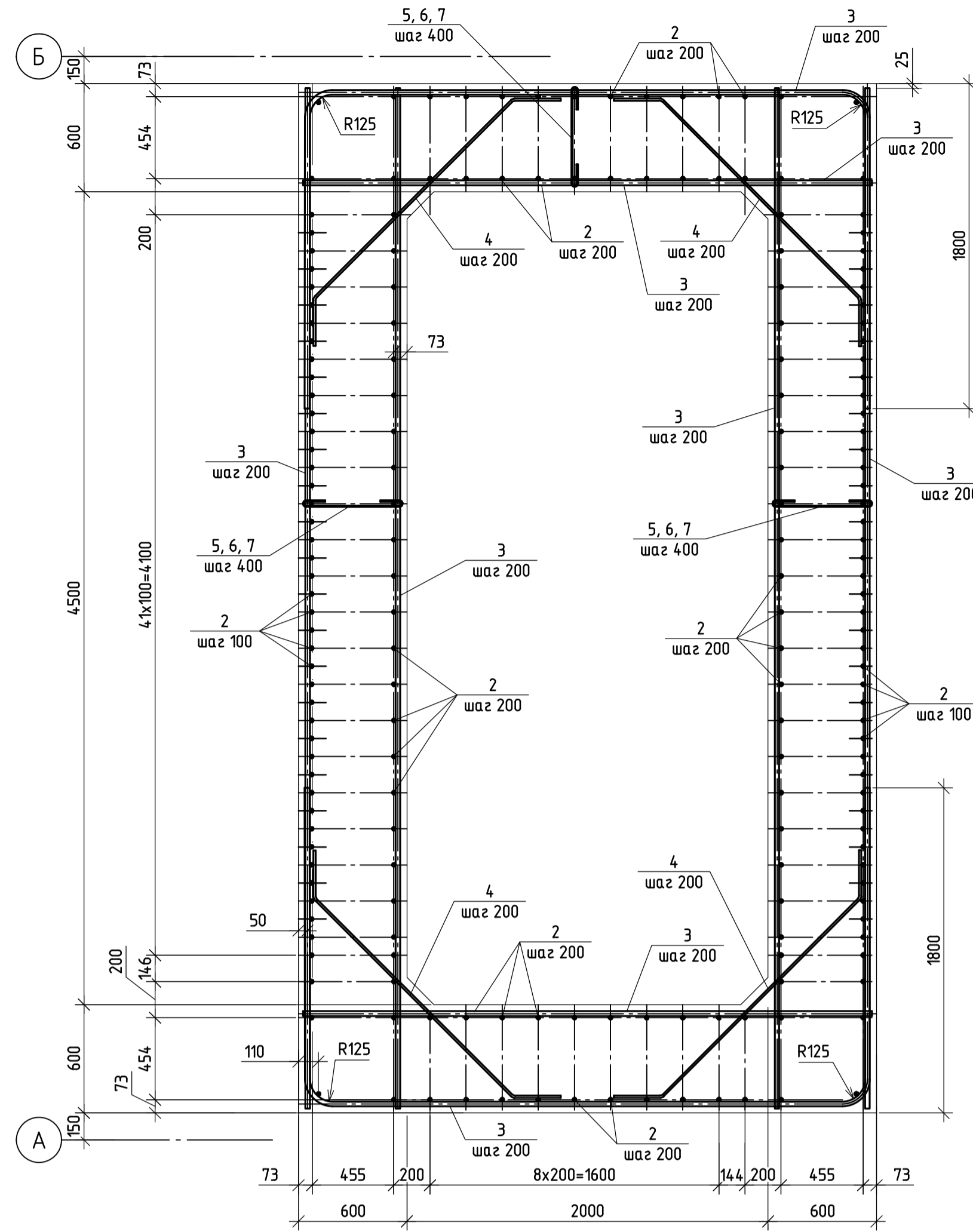
Изм.		Кол. чл.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	УКТ1.B.530.8.040400.000031.000.DP.0002.R
Разраб.	Колесова						Объекты внешней инфраструктуры точной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РЯТМ-2001 мощностью не менее 33 МВт в ст. Янсийск-Республика Саха (Якутия).
Проверил	Рябова						Электр. водозаборный узел (ВЗУ) и теплоэнергетические водоводы с водохранилищем. Подзем. ИТ-камеры насосной станции (НС), камеры перекачки воды и теплоэнергетические водоводы.
Руч. зр.	Гаврилов						Береговая насосная станция (БНС)
Н. контр.	Бобрешова						Стадия
Нач. отд.	Прильнов						Лист
							Листов
							Геометрические размеры фундамента. Разрезы 1-1 - 7-7



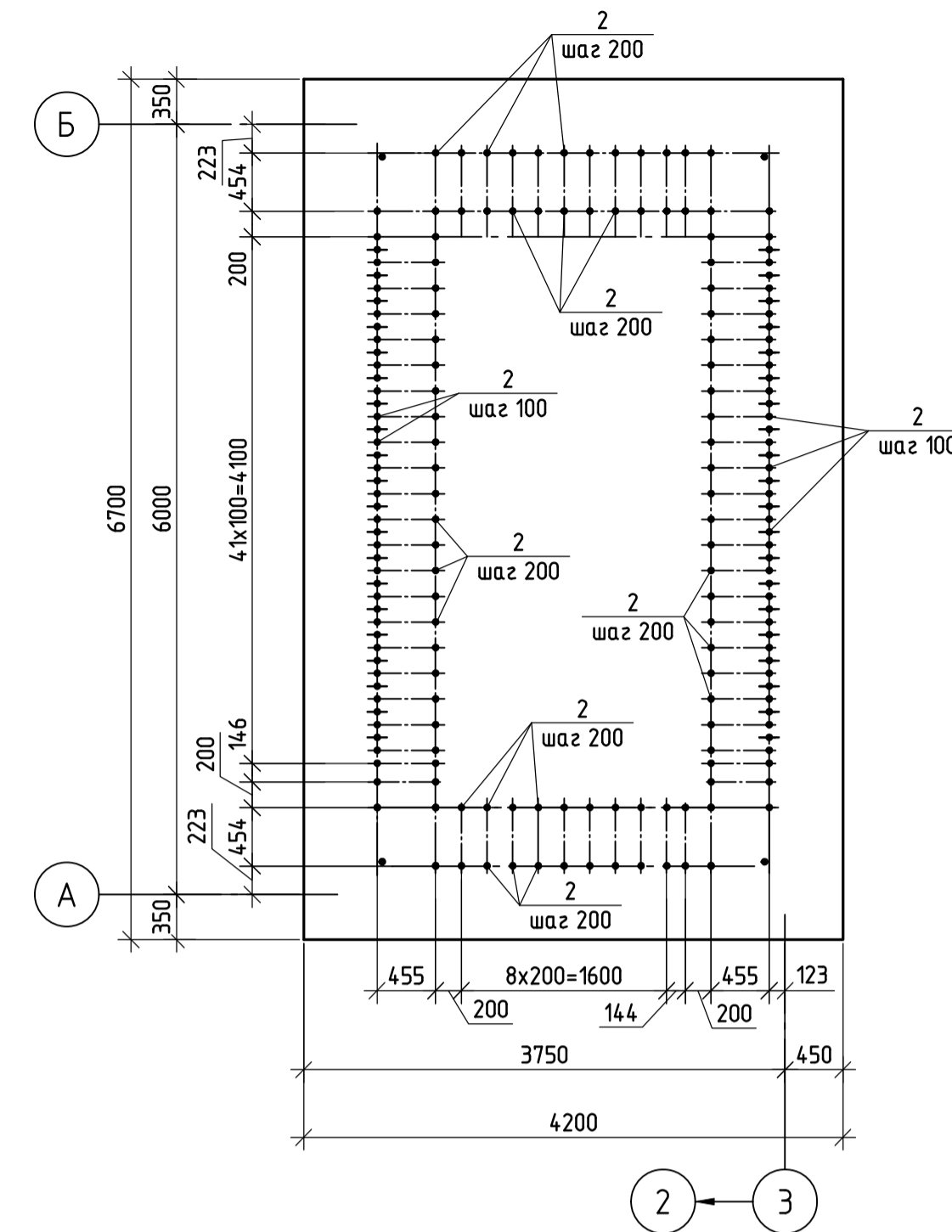
Геометрические размеры и армирование колодца



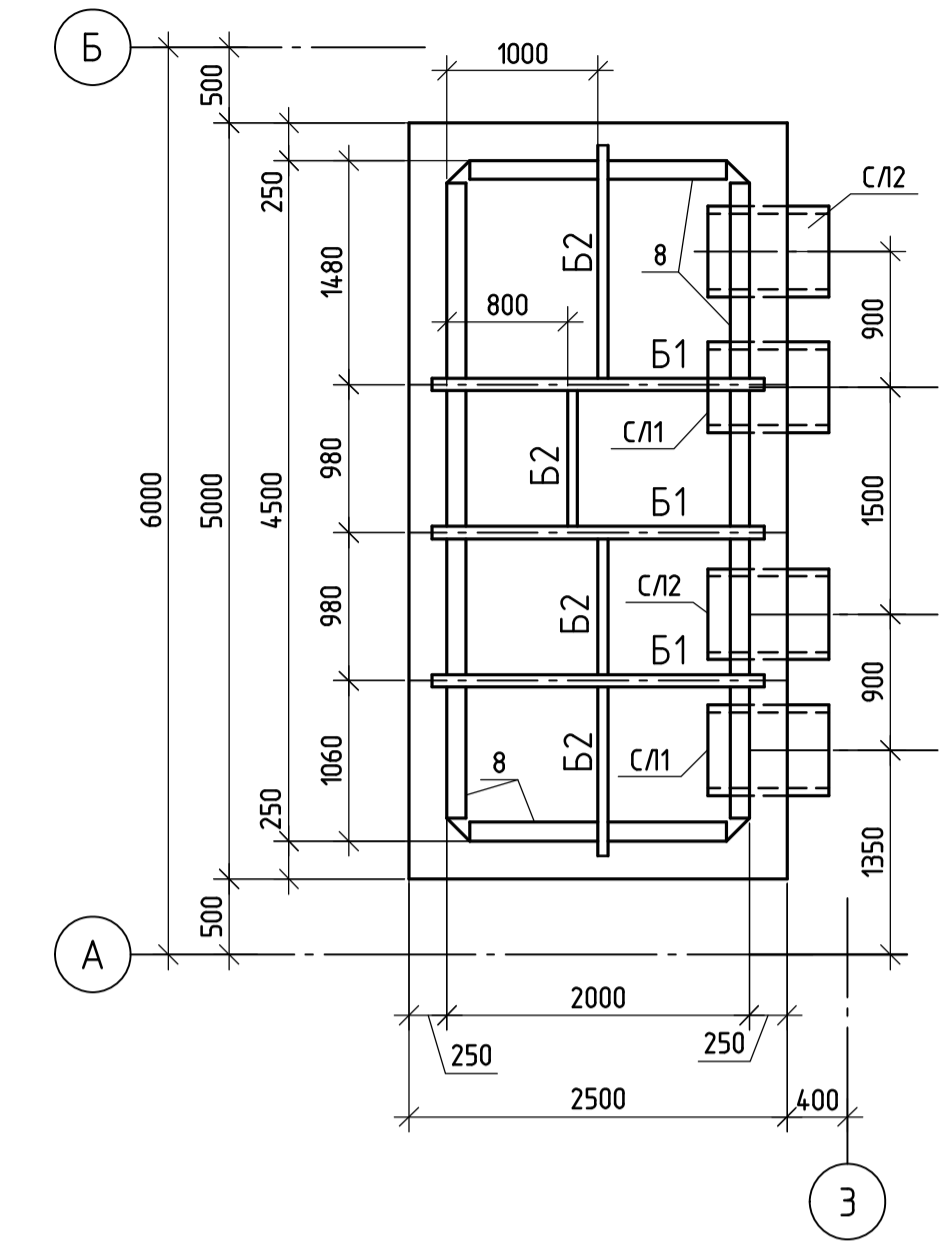
1-1 Армирование



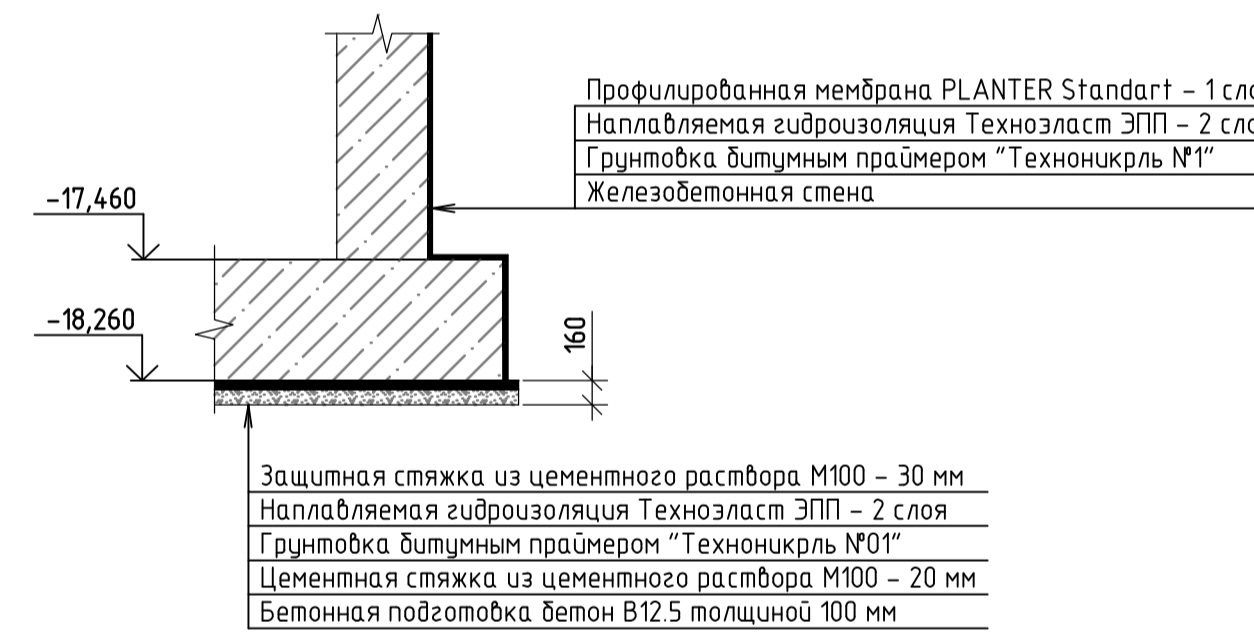
Геометрические размеры плиты ПМ1 на отм. -18,260. Расположение выпусков из плиты



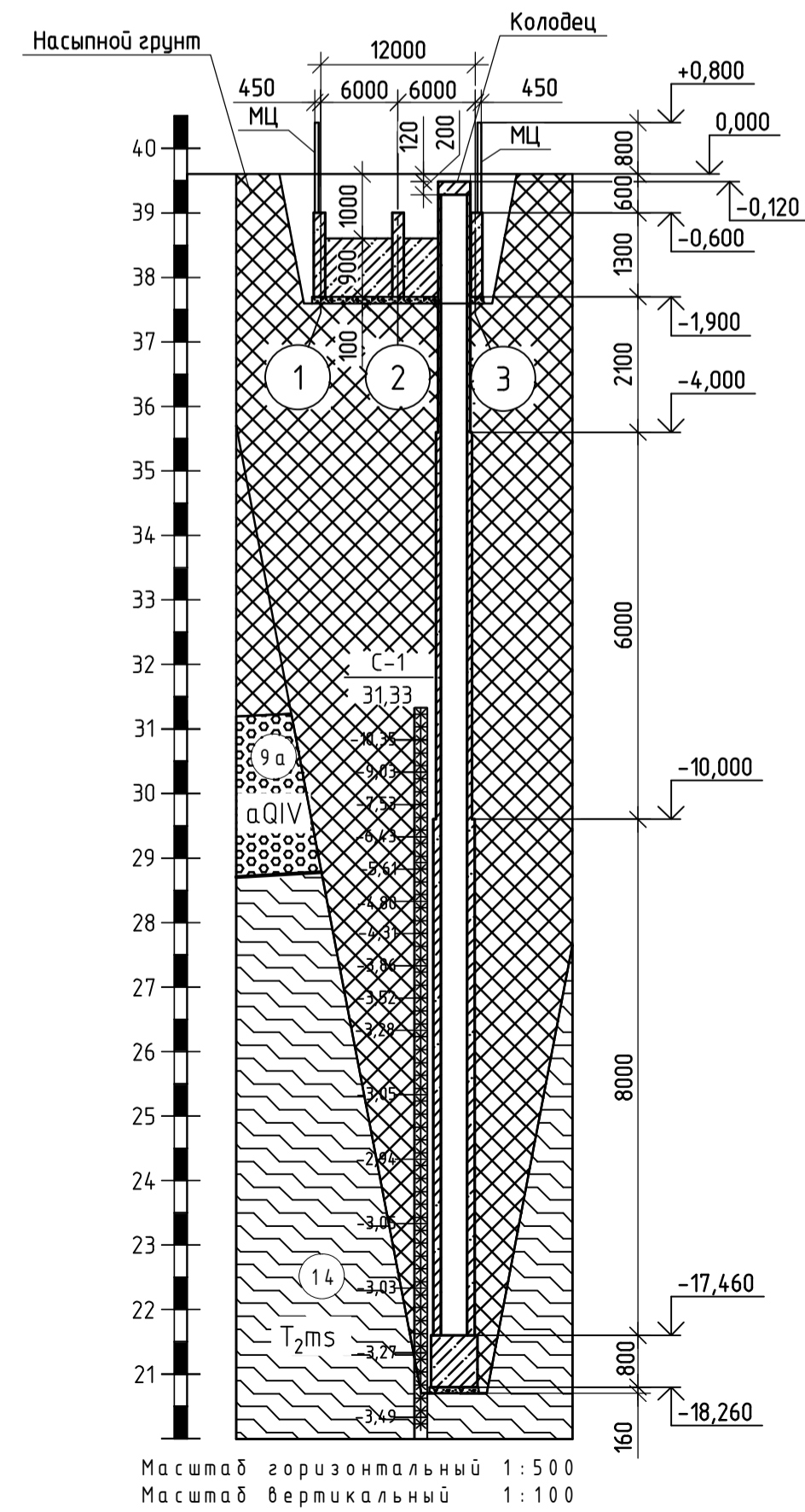
Геометрические размеры колодца на отм. -0,120



Устройство наружной гидроизоляции



Геологический разрез



Условные обозначения

- aQIV Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 17%, твердомерзлый, слабодыстый, массивной криогенной текстуры, при оттаивании водонасыщенный
- T<sub>2ms</sub> Мерзлые скальные грунты: Кварц-серпичит-биотитовый сланец морозный, слабодыстый, очень плотный, при оттаивании прочный, невязкий, с линзами размягчаемого, слабодыветрелый
- Насынный грунт

- 1 Спецификация и ведомость расхода стали см. на листе 15.
- 2 При изготовлении бетона монолитных конструкций и подготовки под них необходимо использовать сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 26663-2015. Толщину защитного слоя арматуры для грани элементов железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом принимать не менее 50 мм.
- 3 Армирование железобетонных элементов колодца принято стержнями из арматурной стали класса А500СЕ по ГОСТ 34028-2016, А240 по ГОСТ 5781-82. Арматура класса А500СЕ применяется с дополнительным ограничением по содержанию углерода не более 0,20% по ковочной пробе или не более 0,20% в готовом прокате. Для арматуры А240 марка стали принята СтЭсп по ГОСТ 380-2005.
- 4 Стыковку проволочных стержней выполнять с помощью нахлестки в соответствии с требованиями, приведенными в СП 63.13330.2018.
- 5 Отдельные стержни вязать вязальной проволокой диаметром 2 мм по ГОСТ 3282-74 во всех точках пересечения.
- 6 Шпильки поз. 5, 6, 7 ставить с шагом 400 в шахматном порядке.
- 7 Внутреннюю поверхность монолитного колодца и дна покрыть двумя слоями раствора Пенетрон. Расход при нанесении в два слоя - 0,8-1,2 кг/м<sup>2</sup>. Приготовление и нанесение раствора Пенетрон выполнять в соответствии с требованиями технологического регламента. Площадь поверхности дна - 9 м<sup>2</sup>, стен - 225,42 м<sup>2</sup>.
- 8 Для гидроизоляции шва бетонирования использовать саморасширяющийся жгут Пеневар по ТУ 5772-001-779183102006. Жгут Пеневар - 53 поз. м.

Изм.		Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	YKT1B.L530.8.040400.000031.000.DP.0002.R Объекты инженерной инфраструктуры единой электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РЯТМ-200п мощностью не менее 55 МВт в ЗСм - Яском районе Республики Саха (Якутия). 3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и теплоэнергетические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 - Береговая насосная станция (БНС), камеры переключной подстанции и технологические водоводы.	Стандия	Лист	Листов
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	П		14		
Разработчик	Колесова									
Проверил	Рябова									
Руч. гр.	Габрилов									
Н. контр.	Бабрешова									
Нач. отд.	Притыков									

### Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		<u>МКЗ</u>			
2		20-A500CE ГОСТ 34028-2016	418,0	2,47	пог. м
3		25-A500CE ГОСТ 34028-2016	281,0	3,85	пог. м
4		16-A500CE ГОСТ 34028-2016	902,0	1,58	пог. м
7		8-A240 ГОСТ 5781-82* L=315	300	0,13	шт.
		<u>Материал</u>			
		Бетон В35, W10, F <sub>4</sub> 00 ГОСТ 26663-2015			13,04 м <sup>3</sup>
		<u>МП2</u>			
Б1		Двутавр 16Б1 ГОСТ 57837-2017 С355-6 ГОСТ 27772-2021	6,6	12,7	пог. м
Б2		Швеллер 16П ГОСТ 8240-97 С355-6 ГОСТ 27772-2021	4,7	14,2	пог. м
1		12-A500CE ГОСТ 34028-2016	123,2	0,888	пог. м
8		Уголок 125х125х8 ГОСТ 8509-93 С355-6 ГОСТ 27772-2021	13,0	15,46	пог. м
		Уголок 63х63х5 ГОСТ 8509-93 С355-6 ГОСТ 27772-2021	3,4	4,81	пог. м
9		Рифл. сталь 6 ГОСТ 8568-77 С235 ГОСТ 27772-2021	10,34	50,1	м <sup>2</sup>
Люк		Люк	1		
		Рифл. сталь 6 ГОСТ 8568-77 С235 ГОСТ 27772-2021	0,72	50,1	м <sup>2</sup>
		Лист 6 ГОСТ 19903-2015 С355-6 ГОСТ 27772-2021	0,06	47,1	м <sup>2</sup>
		10-A240 ГОСТ 5781-82* L=315	0,8	0,616	пог. м
		<u>Материал</u>			
		Бетон В35, W10, F <sub>4</sub> 00 ГОСТ 26663-2015			2,5 м <sup>3</sup>
		<u>Материалы</u>			
		Мембрана PLANTER Standart			364,5 м <sup>2</sup>
		Техноэласт ЭПП			785,3 м <sup>2</sup>
		Праймер битумный Техноникль №1			392,65 м <sup>2</sup>
		Стяжка из цементного раствора М100 - 20мм			0,56 м <sup>3</sup>
		Защитная стяжка из цементного раствора М100 - 30мм			0,85 м <sup>3</sup>
		Крепеж Техноникль №1 для фиксации мембраны PLANTER			2348 шт.
		Шов бетонирования Пенетар			53 пог. м

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		<u>Колодец</u>			
МП1		МП1	1		
1		12-A500CE ГОСТ 34028-2016	553,2	0,888	пог. м
КП		КП1	3		шт.
		16-A240 ГОСТ 5781-82	122,0	1,58	пог. м
		14-A240 ГОСТ 5781-82	79,8	1,21	пог. м
		8-A240 ГОСТ 5781-82	21,0	0,395	пог. м
		<u>Материал</u>			
		Бетон В35, W10, F <sub>4</sub> 00 ГОСТ 26663-2015			22,51 м <sup>3</sup>
		Подготовка Бетон В12,5 ГОСТ 26663-2015			3,01 м <sup>3</sup>
		<u>МК1</u>			
2		20-A500CE ГОСТ 34028-2016	1565,0	2,47	пог. м
3		25-A500CE ГОСТ 34028-2016	1941,0	3,85	пог. м
4		16-A500CE ГОСТ 34028-2016	317,0	1,58	пог. м
5		8-A240 ГОСТ 5781-82 L=670	342	0,27	шт.
		<u>Изделия закладные</u>			
СЛ1	5.900-3	Сальники нажимные Дн 600 L=800	2	143	шт.
		<u>Материал</u>			
		Бетон В35, W10, F <sub>4</sub> 00 ГОСТ 26663-2015			69,28 м <sup>3</sup>
		<u>МК2</u>			
2		20-A500CE ГОСТ 34028-2016	1800,0	2,47	пог. м
3		25-A500CE ГОСТ 34028-2016	486,0	3,85	пог. м
4		16-A500CE ГОСТ 34028-2016	234,0	1,58	пог. м
6		8-A240 ГОСТ 5781-82* L=470	640	0,19	шт.
		<u>Изделия закладные</u>			
СЛ2	5.900-3	Сальники нажимные Дн 600 L=500	2	112,3	шт.
		<u>Материал</u>			
		Бетон В35, W10, F <sub>4</sub> 00 ГОСТ 26663-2015			34,39 м <sup>3</sup>

### Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия арматурные									Всего
	Арматура класса									
	A500CE					A240				
	ГОСТ 34028-2016					ГОСТ 5781-82*				
	φ12	φ16	φ20	φ25	Итого	φ 8	φ 14	φ 16	Итого	
МП1	491,3				491,3	8,3	96,6	192,8	297,7	789,0
МК1		501,0	3865,6	7473,0	11839,6	92,4			92,4	11932,0
МК2		369,72	4446,0	1871,1	6686,0	121,6			121,6	6808,42
МКЗ		1425,2	1032,5	1082,0	3539,7	39,0			39,0	3578,7
МП2	109,4			109,4	109,4					109,4

1 Данный лист смотреть совместно с листами 13, 14.

УКТ1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0002.R					
<small>Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия). 3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические вододоходы с водохранилищем. Подэтап №1 - Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические вододоходы</small>					
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Колегова				
Проверил	Рябова				
Рук. гр.	Гаврилов				
Береговая насосная станция (БНС)					Лист
Спецификация					15
Н. контр.	Бобрешова				
Нач. отд.	Притьмов				

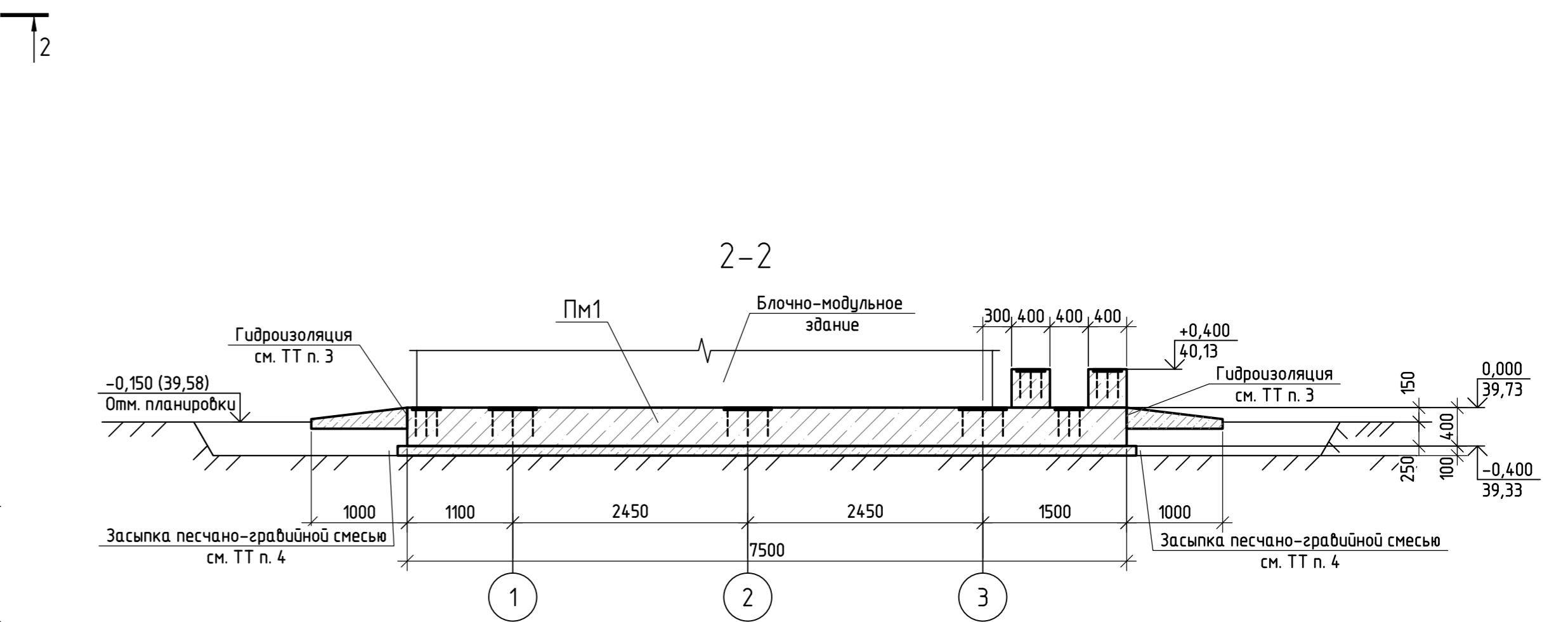
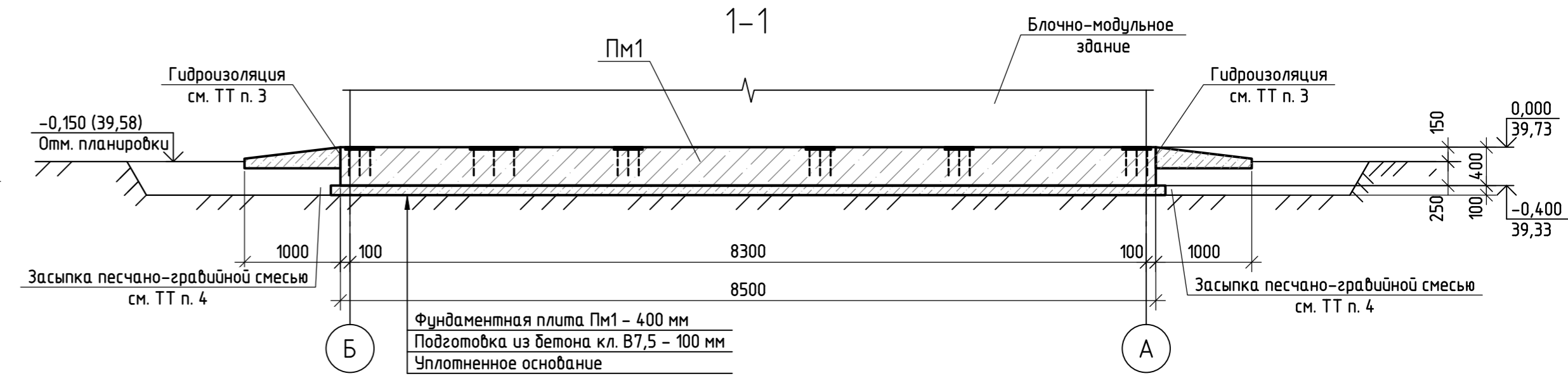
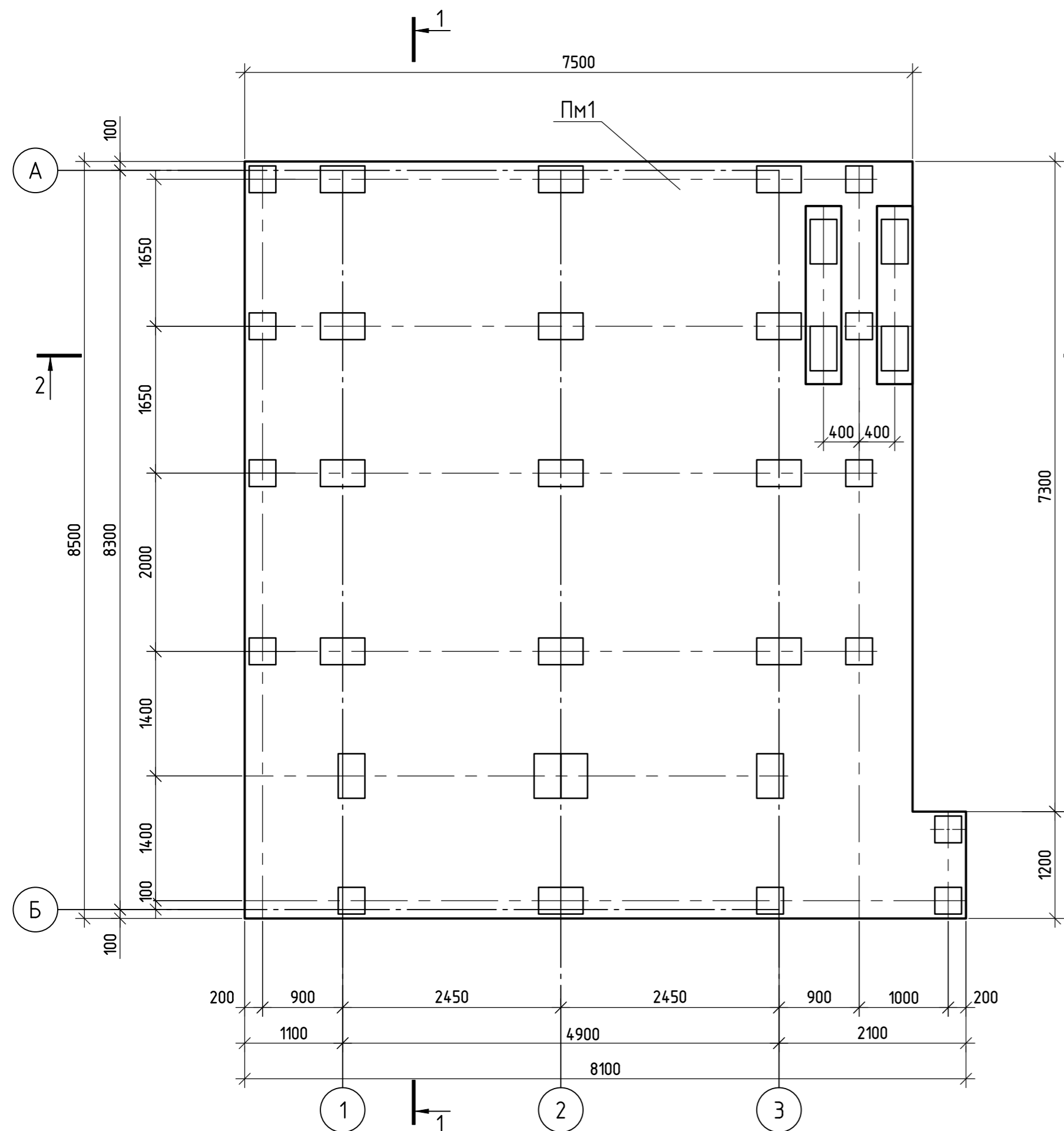


Инв. № подл. 523-1568

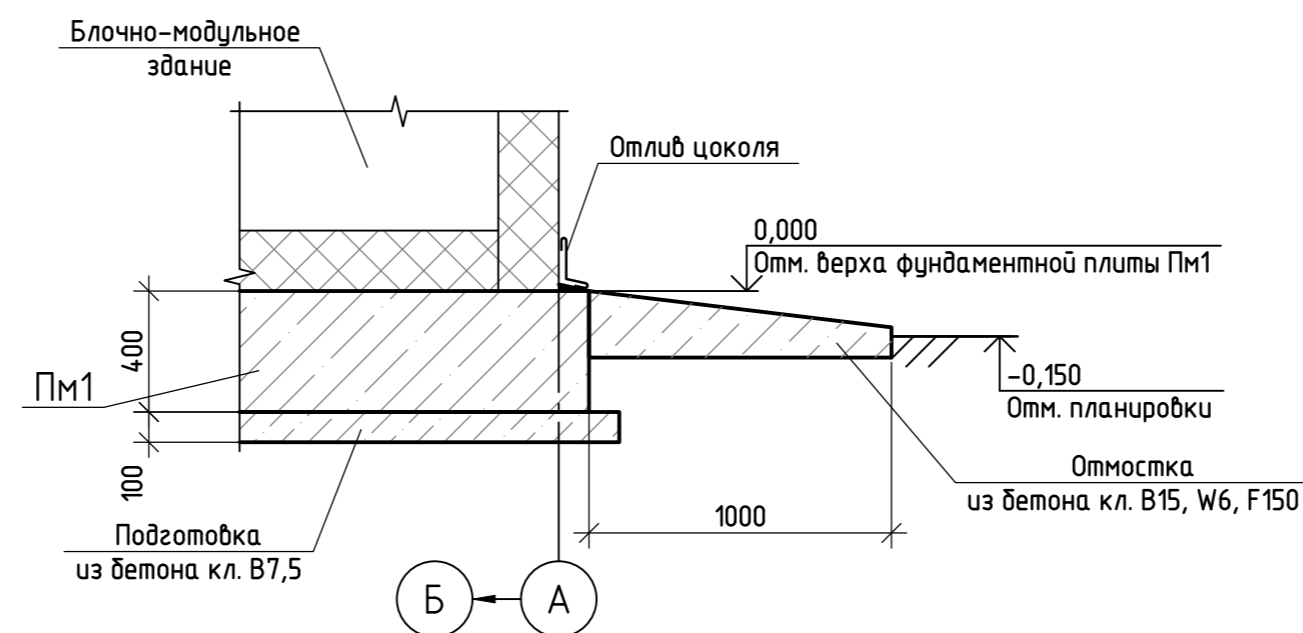
Подп. и дата

Взам. инв. №

# Схема расположения фундамента



## Деталь устройства отмостки



## Спецификация к схеме расположения фундамента

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		Конструкции монолитные			
ПМ1	УКТ1.В.Л530.8.040400.000031.000.DP.0003.R	Фундаментная плита ПМ1	1		
		Материалы			
		Песчано-гравийная смесь ГОСТ 23735-2014			12,00 м <sup>3</sup>
		Отмостка			
		Бетон В15, W6, F150 ГОСТ 26633-2015			5,40 м <sup>3</sup>

- 1 За относительную отметку 0,000 принят верх фундаментной плиты под блочно-модульное здание КТП 10/0,4 кВ, что соответствует абсолютной отметке 39,73 в Балтийской системе высот 1977 г.
- 2 Основанием под подошву фундаментной плиты служит грунт из послойно уплотненного местного непучинистого и не набухающего грунта.
- 3 Все поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать Техноколь №21 ТУ 5775-018-17925162-2004 за 2 раза по грунтовке праймером битумным Техноколь №01 ТУ 5775-011-17925162-2003 за один раз. Общая площадь обмазки 20,1 м<sup>2</sup>.
- 4 Обратную засыпку котлована производить песчано-гравийной смесью с послойным уплотнением. Засыпка мерзлым грунтом или грунтом с содержанием органических включений не допускается.
- 5 После установки блочно-модульного здания по ее периметру выполнить отмостку по детали устройства отмостки на данном чертеже.

Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Стандия	Лист	Листов
					П	1	2
Разраб.	Маняйкина				КТП 10/0,4 кВ		
Проверил	Дурнов				Схема расположение фундамента. Разрезы 1-1, 2-2.		
Рук. гр.	Дурнов				Деталь устройства отмостки		
Н. контр.	Бобрешова				ГСПИ РОСАТОМ		
Нач. отд.	Притьмов				Формат А2		

Инд. № подл. 523-1568

Взам. инв. №

Подп. и дата

# Геометрические размеры фундаментной плиты Пм1

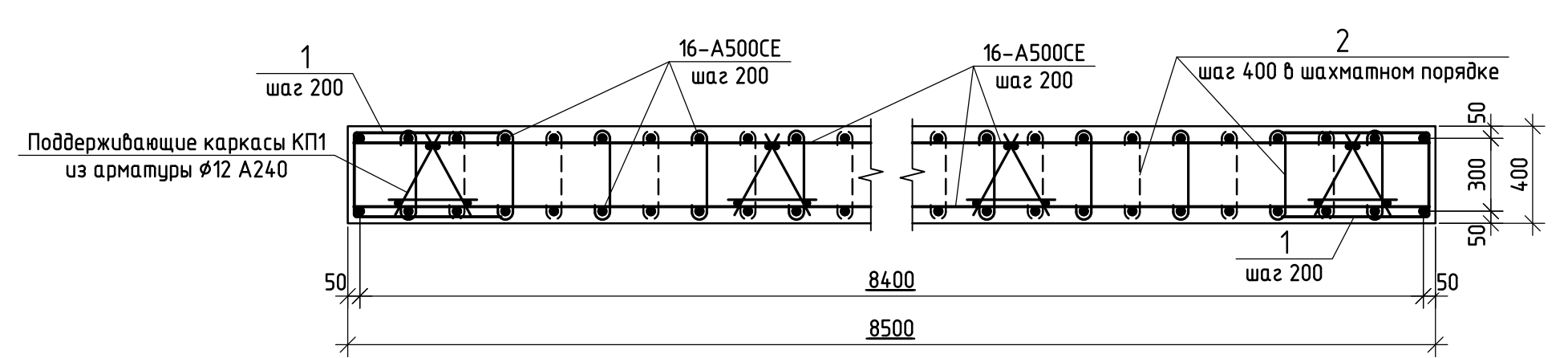
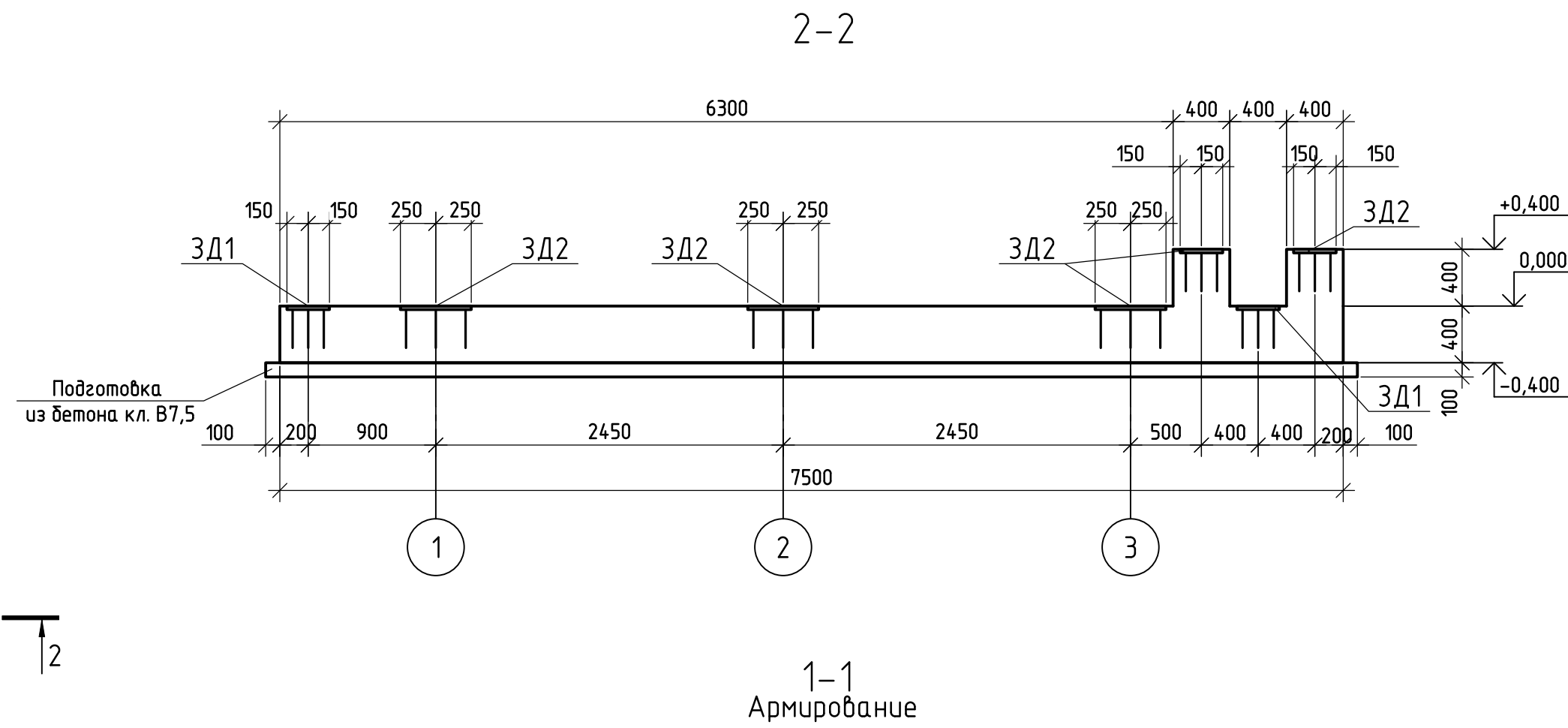
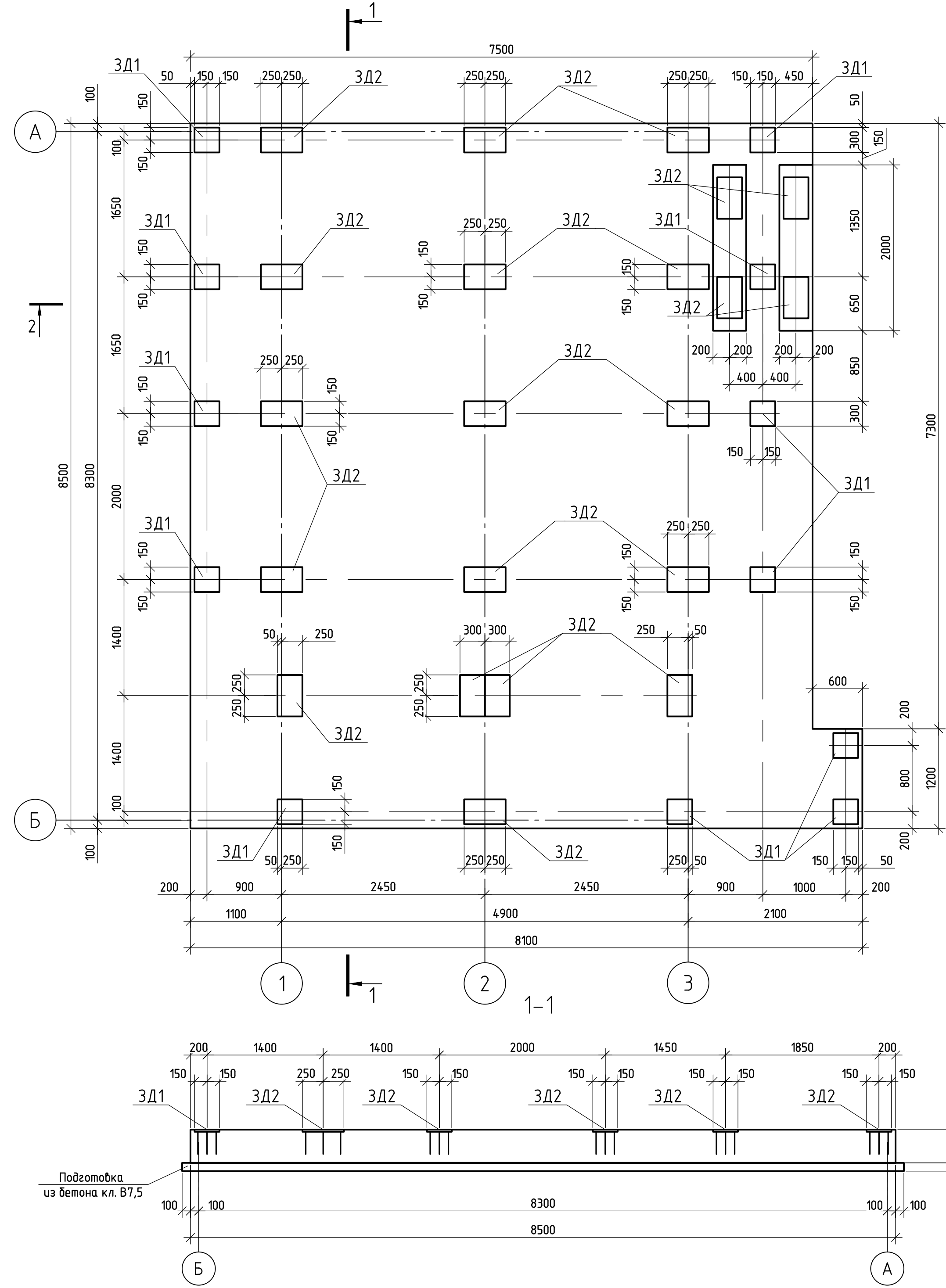
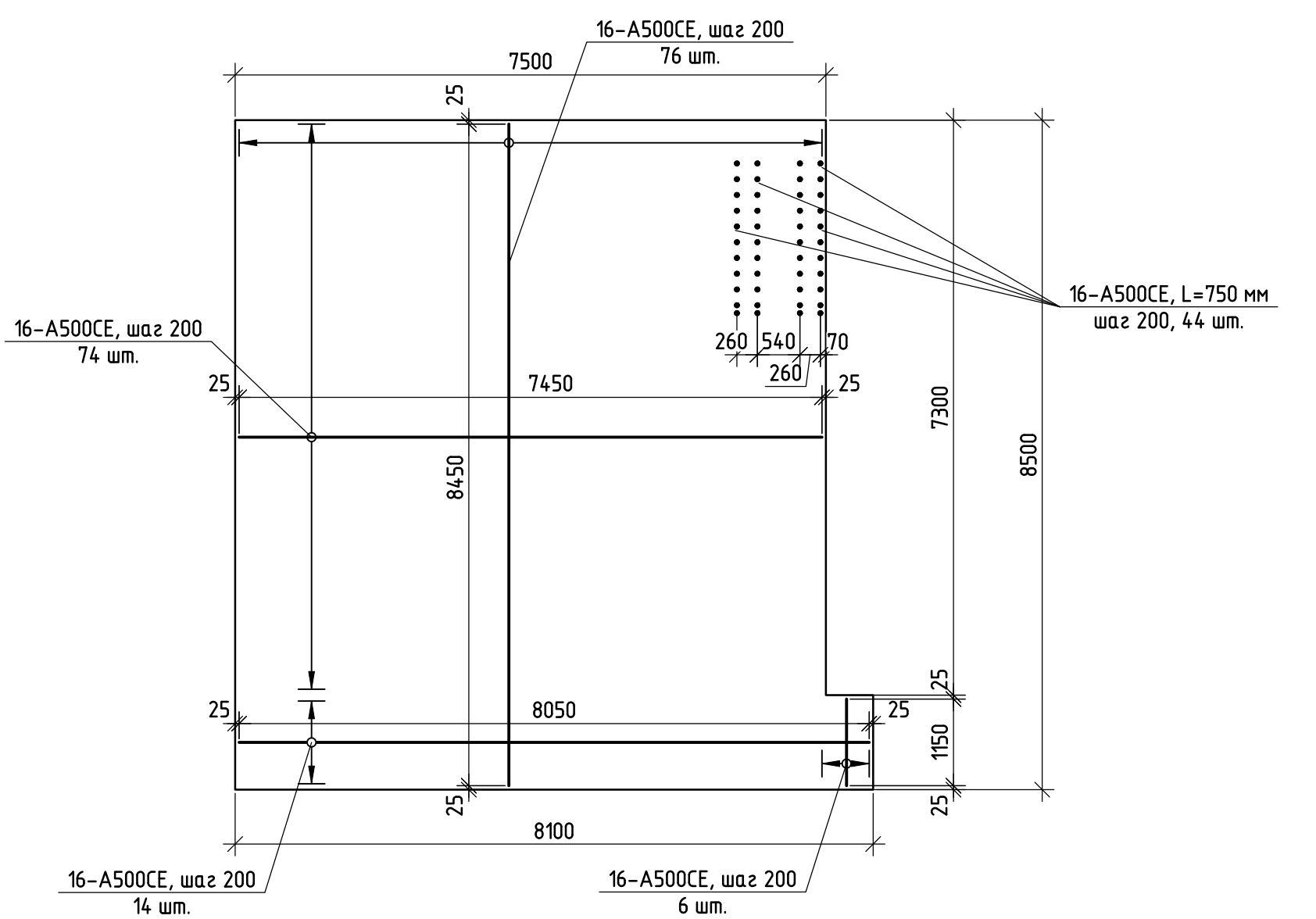
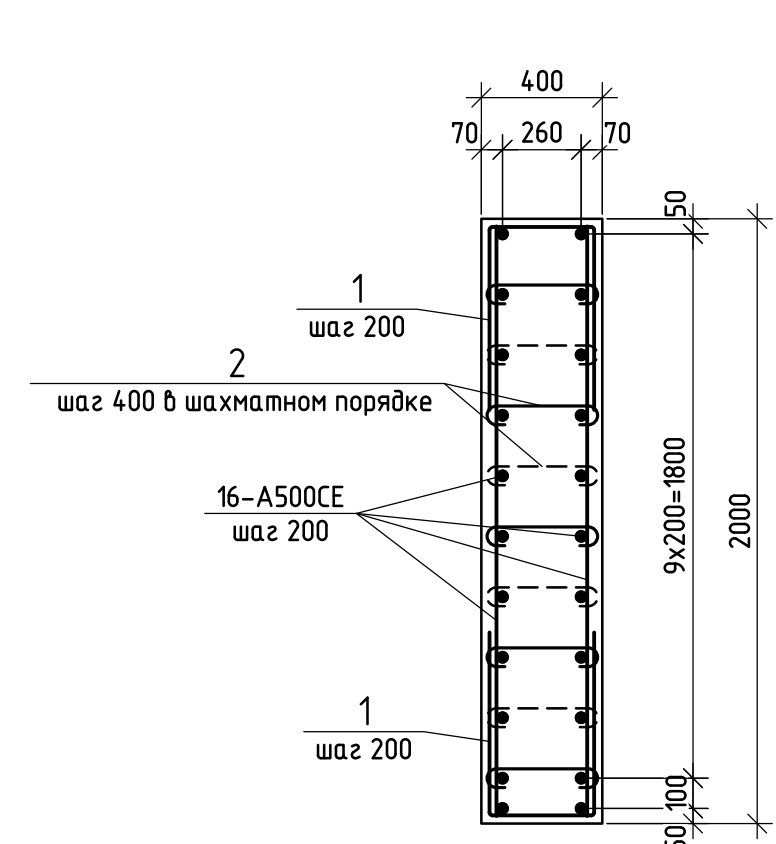


Схема расположения верхней и нижней арматуры плиты из отдельных стержней



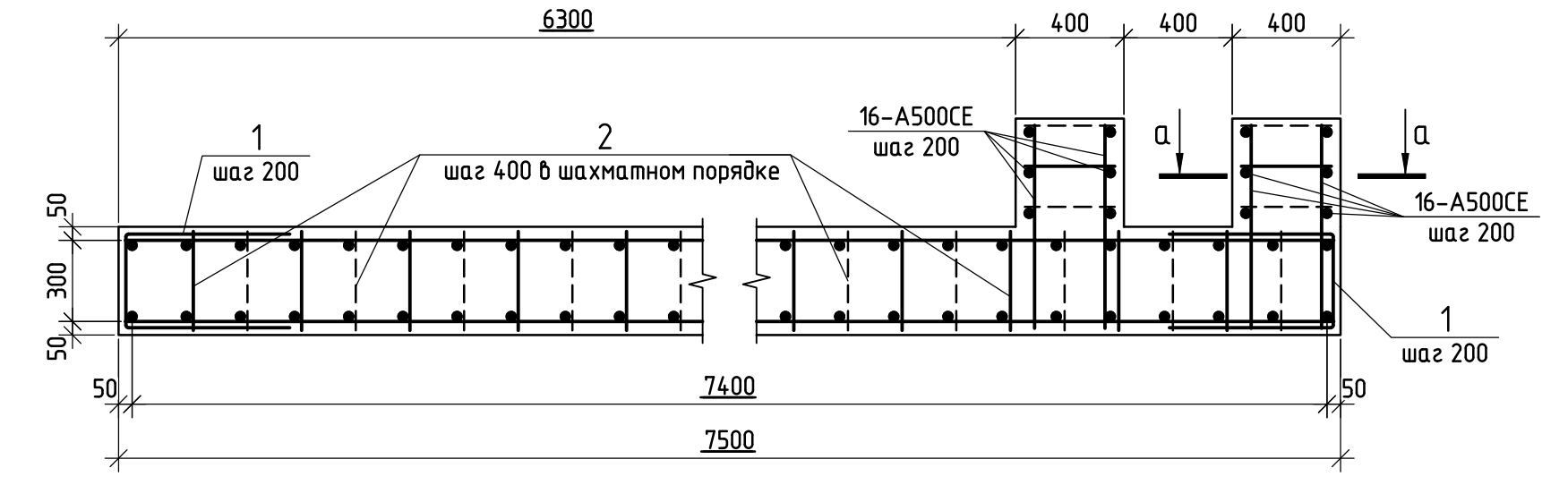
## а-а Армирование



## Спецификация к фундаментной плите Пм1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
Плита Пм1					
Сборочные единицы					
3Д1	Серия 1.400-15 вып.1	МН150-3	12	7,60	
3Д2	Серия 1.400-15 вып.1	МН154-3	21	11,60	
Армирование					
		16-A500CE ГОСТ 34028-2016		1,58	1370,00 поз. н.
КП1		12-A240 ГОСТ 5781-82 Ст3пс ГОСТ 380-2005		8,46	45,30 поз. н.
1		12-A500CE ГОСТ 34028-2016, L=1550	178	1,38	
2		8-A240 ГОСТ 5781-82 Ст3пс ГОСТ 380-2005	910	0,19	
Материалы					
		Бетон кл. В35, W10, F400 ГОСТ 26633-2015			26,50 м³
		Бетон кл. В7,5 ГОСТ 26633-2015			6,80 м³

## 2-2 Армирование



## Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
1	
2	

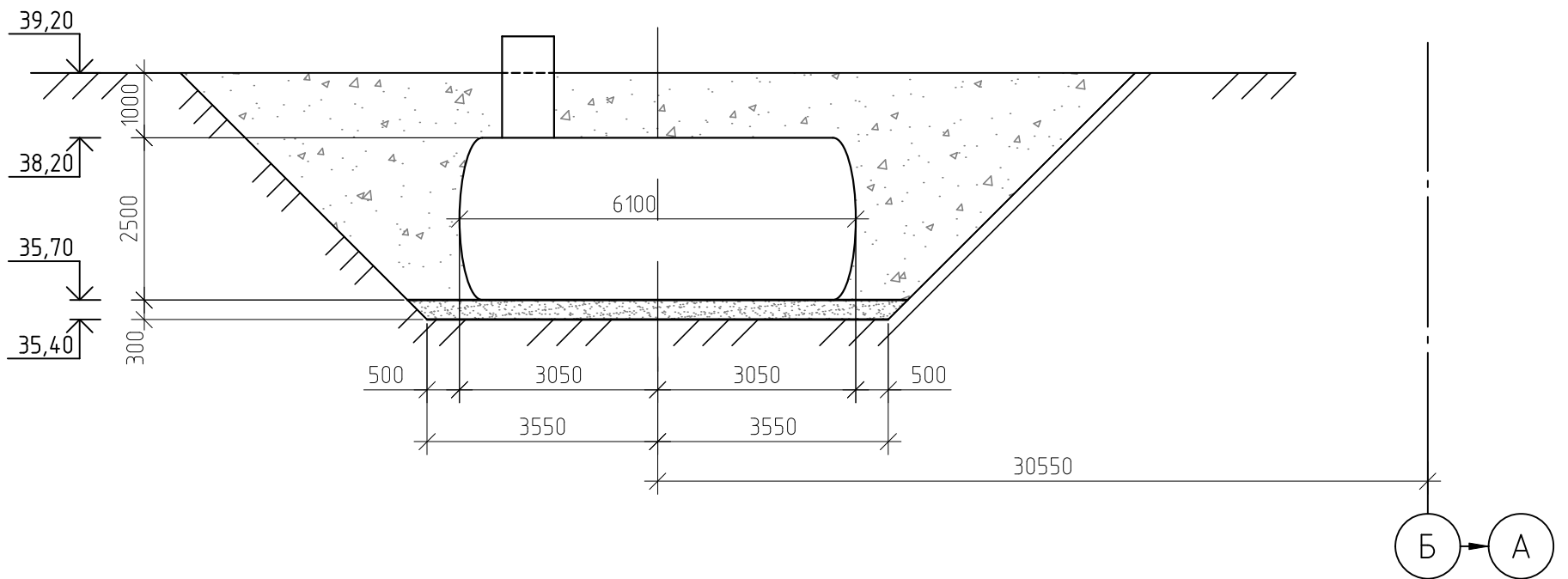
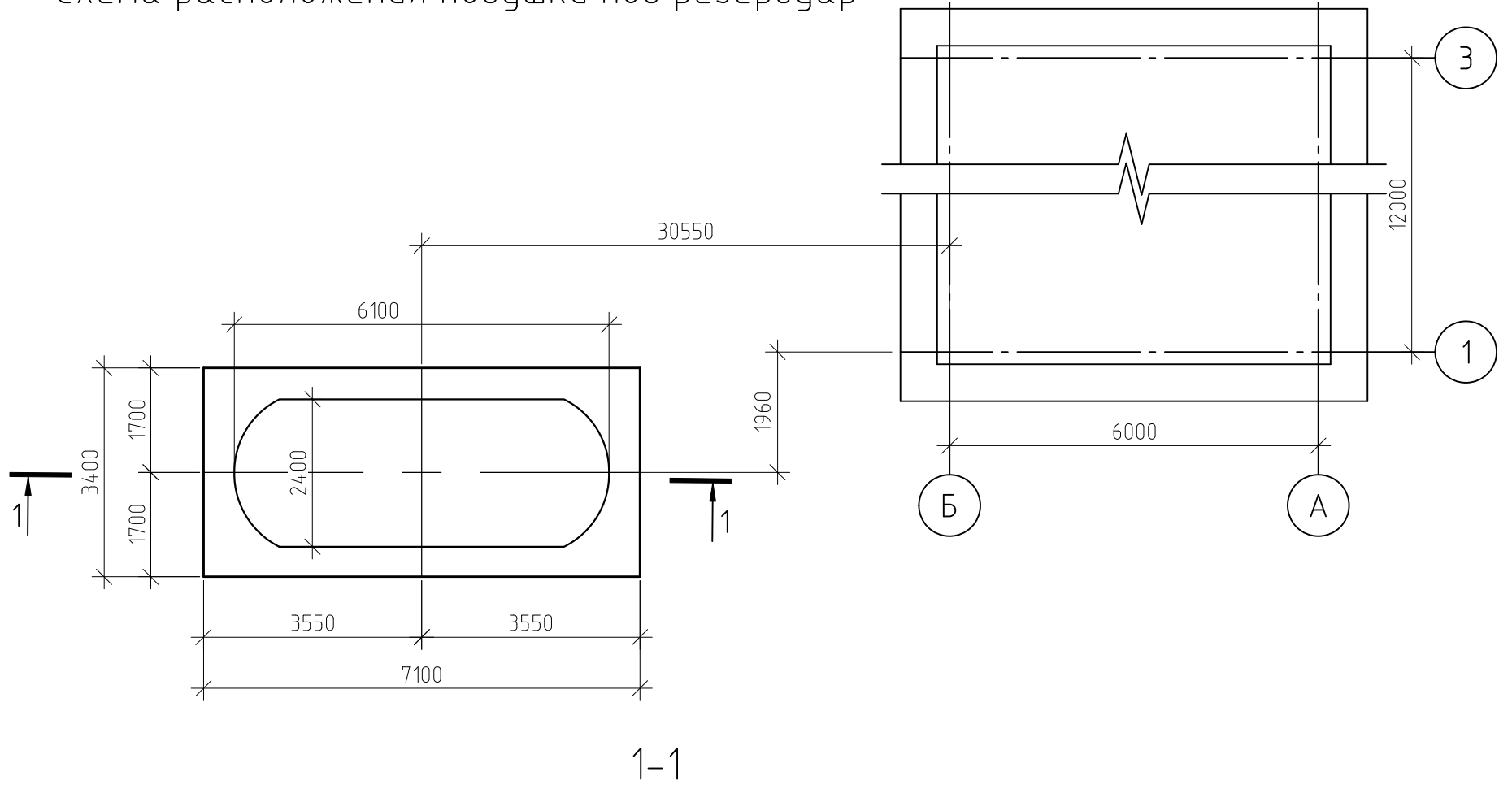
- 1 Отдельные стержни вязать вязальной проволокой Ø2 мм по ГОСТ 3282-74 во всех точках пересечения.
- 2 В ведомости деталей размеры шпилек даны по внутренним границам стержней, а гнутых стержней по наружным.
- 3 Арматурные стержни поз. 1 вязать вязальной проволокой к рабочей арматуре плиты.
- 4 Для закладных деталей принять марку стали пластин С345 по ГОСТ 27772-2021, стержни из арматурной стали по ГОСТ 34028-2016 класса А500СЕ.
- 5 Мероприятия по обеспечению проектного положения арматурных стержней разработать в ППР.
- 6 Незакрытые бетонные поверхности закладных деталей окрасить эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 за два раза по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020 в два слоя.

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата						ИТК1.В.Л530.8.040400.000031.000.0003.R					
Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200М мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).											
3 этап. Воздухоприемный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с воздухоприемником. Подэтап М1 - Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы											
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КТП 10/0,4 кВ			Стандия	Лист	Листов
Разраб.	Манякина								П	2	
Проверил	Дурнов										
Рук. гр.	Дурнов										
Н. контр.	Бобрешова					Геометрические размеры и армирование фундаментной плиты Пм1					
Нач. отд.	Претьмов										

Инд. № подл. 523-1668  
Подп. и дата. Взам. инв. №



# Схема расположения подушки под резервуар




## Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		Резервуар объемом 20 м <sup>3</sup>			
		Материал			
		Песок мелкий (подушка) ГОСТ 8736-2014			8,22 м <sup>3</sup>

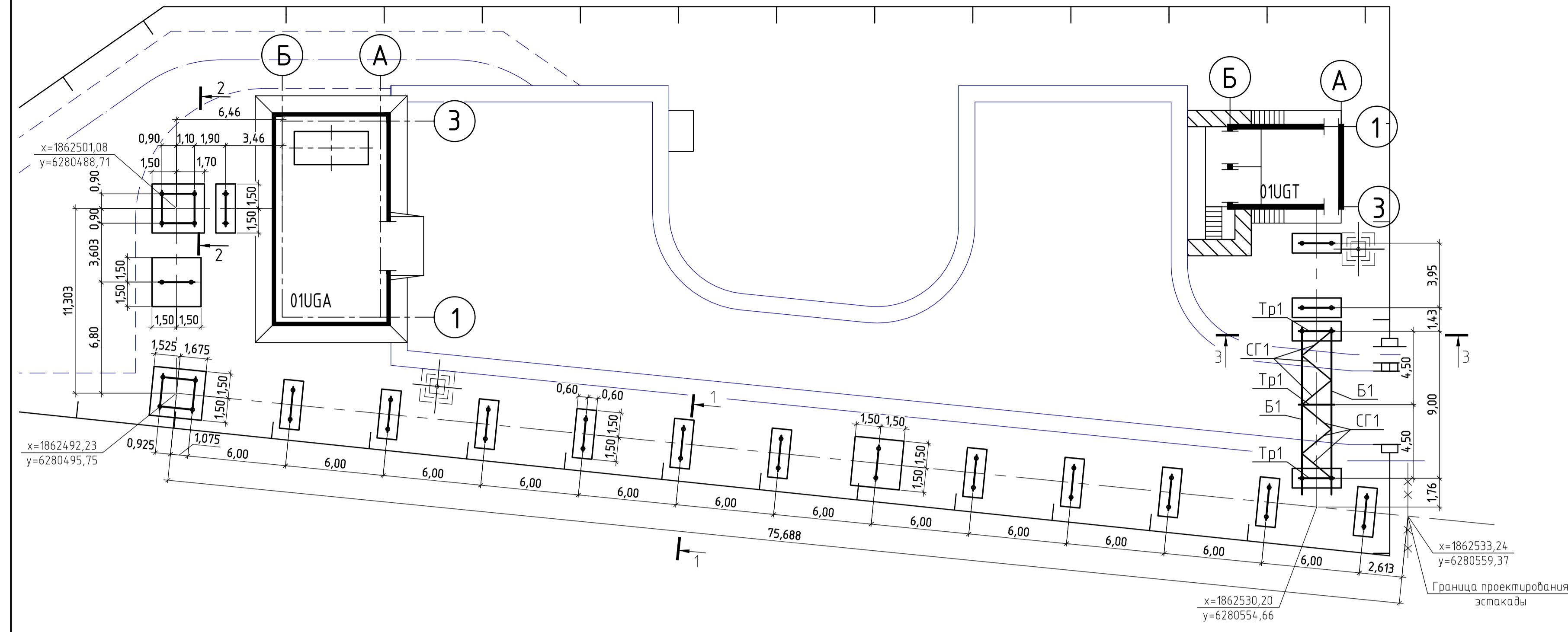
1 Подушку под резервуар выполнить из мелкого песка по ГОСТ 8736-2014. Подушку выполнить с послойным уплотнением слоями не более 30 см и доведением коэффициента уплотнения  $K_{с\text{от}}$  до 0,98.

2 Обратную засыпку для резервуара выполнить извлеченным грунтом с послойным уплотнением слоями 20-30 см и доведением коэффициента уплотнения  $K_{с\text{от}}$  до 0,98. Объем обратной засыпки 287,8 м<sup>3</sup>.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
523-1568		

					УКТ1.В.Л530.8.040400.000031.000.ДР.0004.Р				
					Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).				
					3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 - Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Емкость для приема поверхностных стоков	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Голобаненко						П		1
Проверил	Семенова					Схема расположения подушки под резервуар. Разрез 1-1	 ГСПИ РОСАТОМ		
Рук. гр.	Гаврилов								
Н. контр.	Бобрешова								
Нач. отд.	Притьмов								

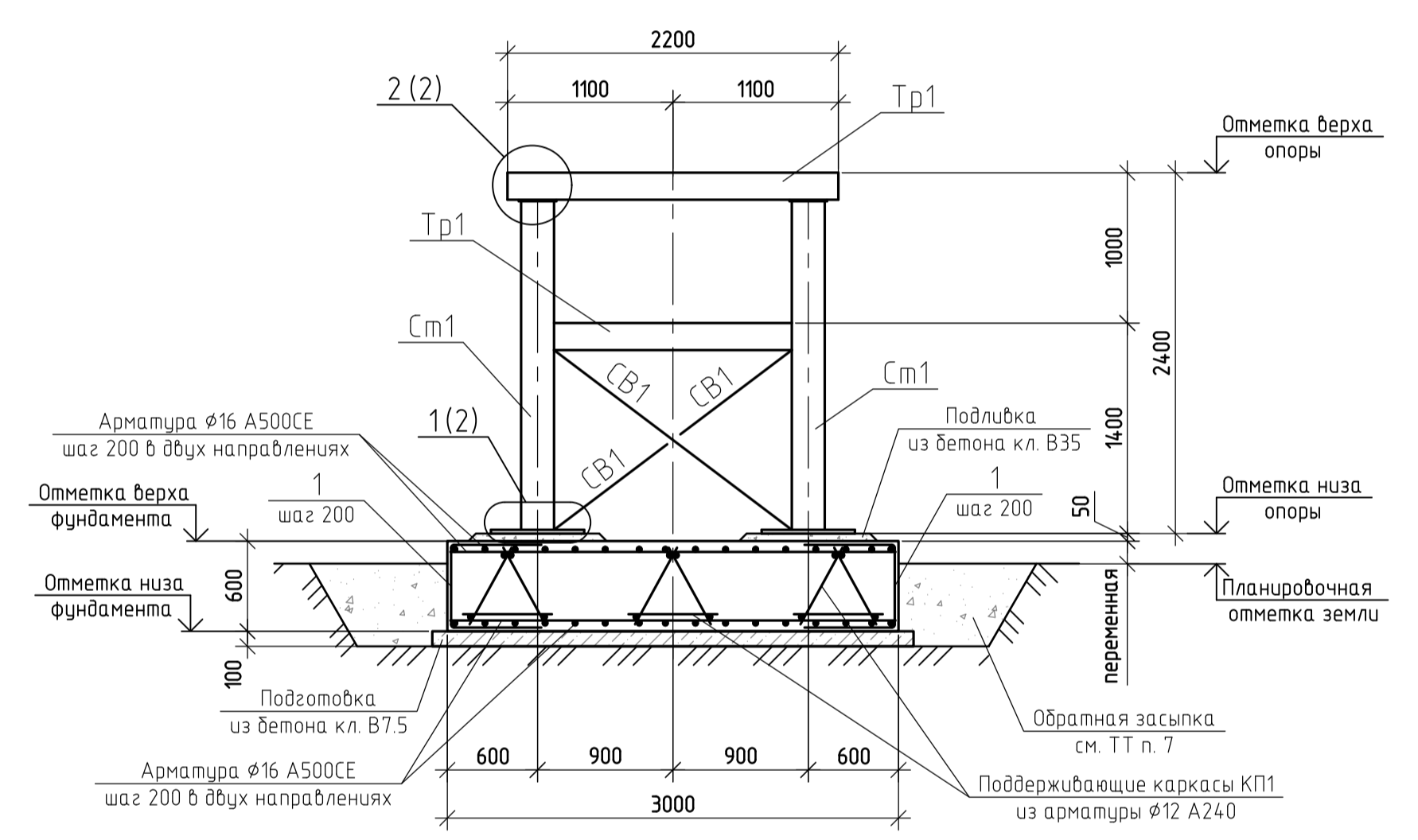
Эстакада технологических трубопроводов и кабельных трасс на площадке БНС



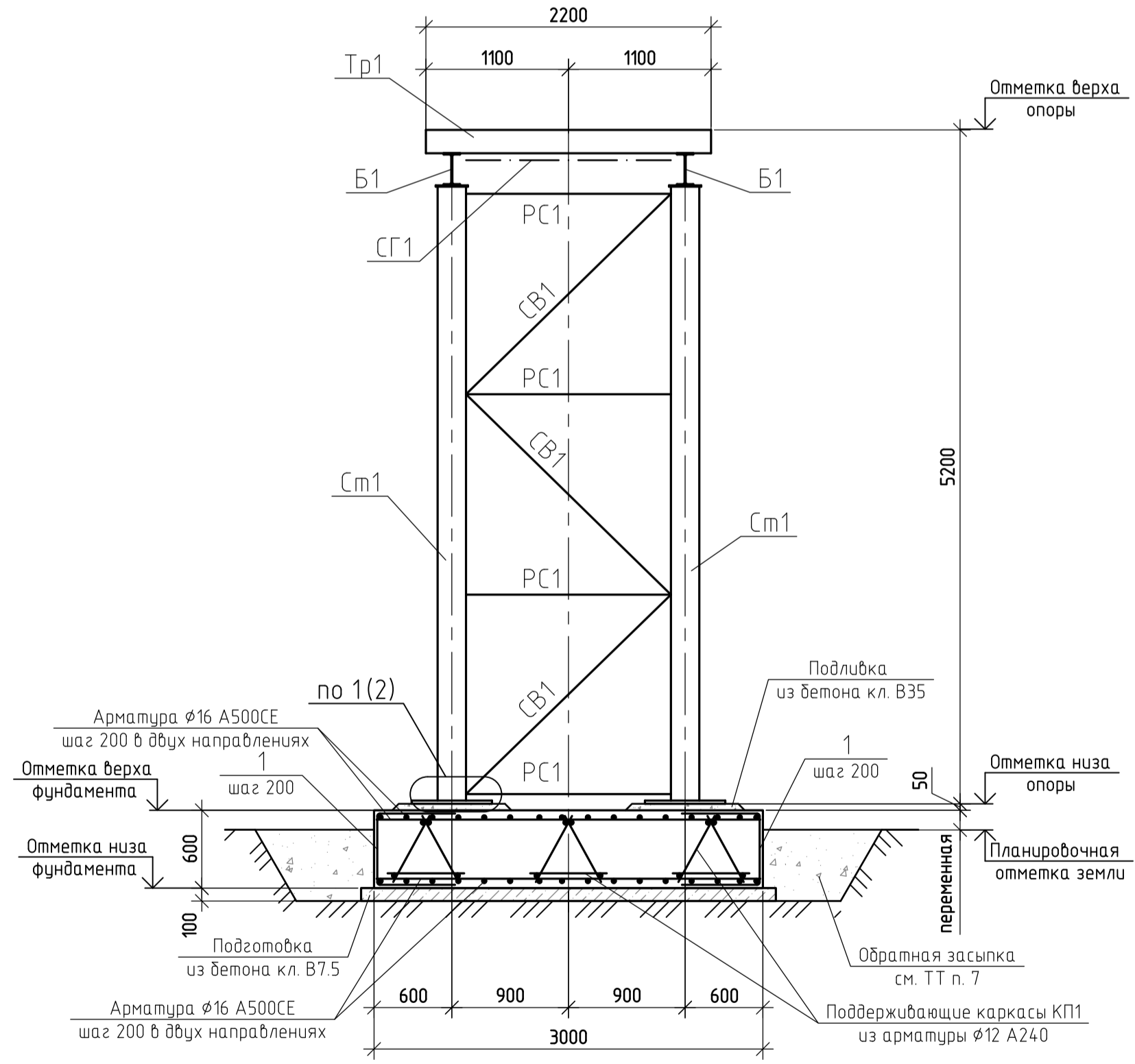
Спецификация к опорам эстакады

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
<b>Металлические опоры</b>					
См1		Труба 219Х6-С345-ГОСТ Р 54864-2016		31,52	108,20 поз. м
Б1		Балка 25Б1 ГОСТ Р 57837-2017		25,70	33,80 поз. м
Тр1		Профиль 180х180х6 ГОСТ 30245-2003		32,05	98,30 поз. м
СВ1		Т2 уголок 75х75 ГОСТ 8509-93		6,89	271,10 поз. м
СГ1		Уголок 75х75 ГОСТ 8509-93		6,89	39,30 поз. м
Р1		Т2 уголок 75х75 ГОСТ 8509-93		6,89	28,10 поз. м
		Лист 25 ГОСТ 19903-2015		196,25	17,77 м²
		Лист 20 ГОСТ 19903-2015		157,00	1,24 м²
		Лист 12 ГОСТ 19903-2015		94,20	11,11 м²
		Лист 10 ГОСТ 19903-2015		78,50	35,18 м²
		Лист 6 ГОСТ 19903-2015		47,10	3,06 м²
		Лист 4 ГОСТ 19903-2015		31,40	5,10 м²
<b>Фундаменты</b>					
<b>Сборочные единицы</b>					
КП1		12-A240 ГОСТ 5781-82		0,89	1206,80 поз. м
<b>Детали</b>					
1		12-A500CE ГОСТ 34028-2016, L=1750	913	1,56	
		16-A500CE ГОСТ 34028-2016		1,58	2366,00 поз. м
		Швеллер 16П ГОСТ 8240-97		14,20	132,38 поз. м
		Стандартные изделия			
		ГОСТ 24379.1-2012	Болт 2.1М24х710 09Г2С	176	4,37
<b>Материалы</b>					
		Бетон кл. В35, W10, F400			58,50 м³
		ГОСТ 26633-2015			
		Бетон кл. В7,5 ГОСТ 26633-2015			11,50 м³
		Бетон кл. В35, W10, F400			3,85 м³
		ГОСТ 26633-2015 на мелком заполнителе			

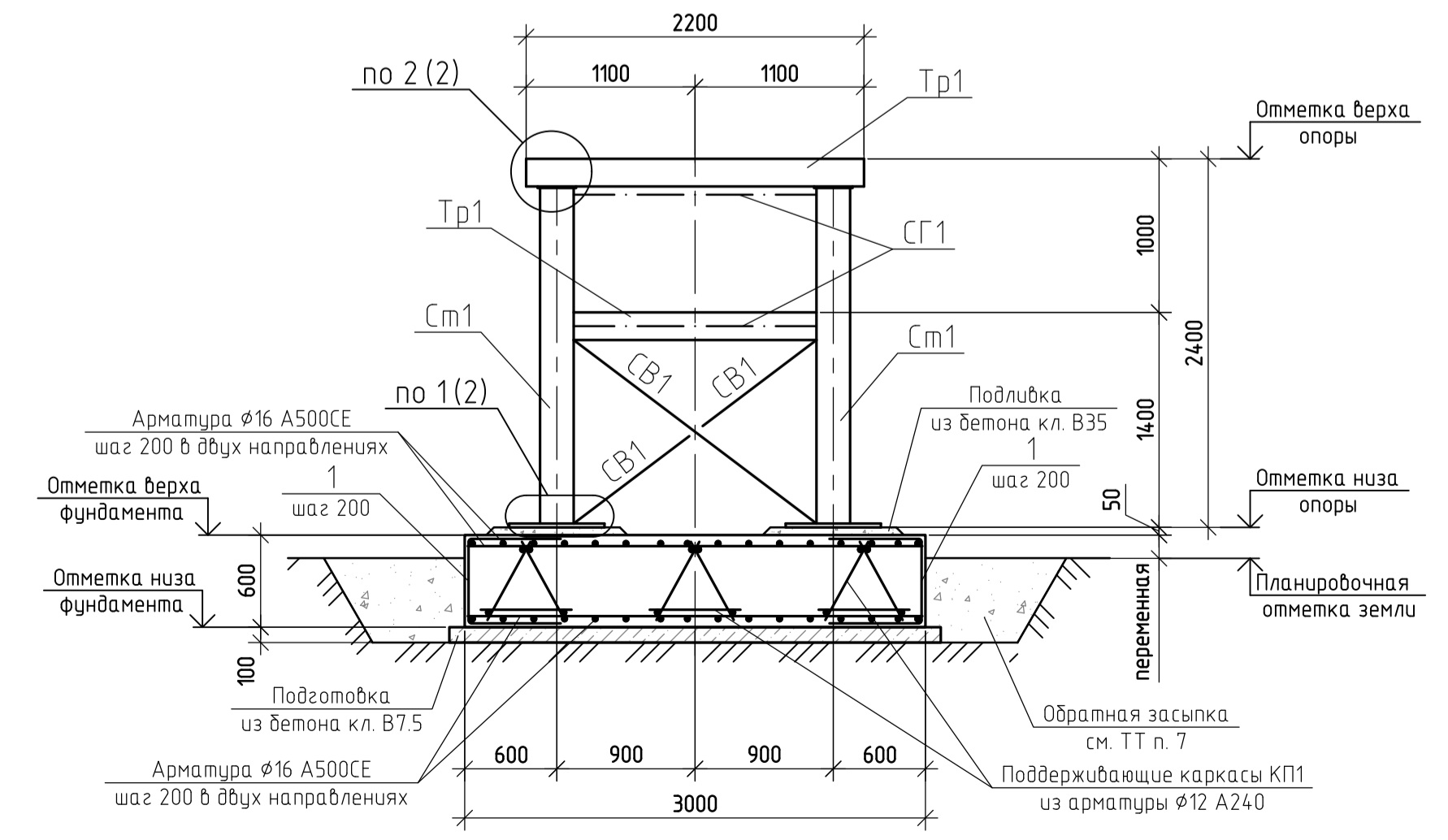
1-1



3-3



2-2



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
1	

- Основанием под подошву фундаментов служит грунт из послойно уплотненного местного непучинистого и не набухающего грунта.
- Армирование фундаментов выполнять отдельными стержнями.
- Отдельные стержни вязать вязальной проволокой  $\phi 2$  мм по ГОСТ 3282-74 во всех точках пересечения.
- Арматурные стержни поз. 1 вязать вязальной проволокой к рабочей арматуре плиты.
- В ведомости деталей размеры гнутых стержней даны по наружным граням.
- Все поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать Техноколь №21 ТУ 5775-018-17925162-2004 за 2 раза по грунтовке праймером битумным Техноколь №01 ТУ 5775-011-17925162-2003 за один раз.
- Обратную засыпку котлованов фундаментов производить гравийно-песчаной смесью с послойным уплотнением. Засыпка мерзлым грунтом или грунтом с содержанием органических включений не допускается.
- Минимальное усилие для крепления металлоконструкций - 50 кН.
- Сварку производить электродами 350А по ГОСТ 9467-75. Катеты сварных швов принимать в соответствии с п. 14.17 СП 16.13330.2017.
- Все металлоконструкции опор покрыть органосиликатной композицией ОС-1203 по ТУ 2313-003-33416862-2014 в два слоя.
- Для проката из труб, а также листового стали (толщиной более 5 мм) требуется испытание на ударный изгиб с температурой типа КСV, при температуре испытаний  $-40^{\circ}\text{C}$ . Показатель ударной вязкости должен быть не менее 34 Дж/см² в соответствии с таблицей В.1 СП 16.13330.2017.
- Химический состав стали для элементов опор должен соответствовать требованиям таблицы В.2 СП 16.13330.2017.

УКТ1.В.Л530.8.040400.000031.000.DP.0005.R

Объект: Внешняя инфраструктура атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-2001 мощностью не менее 35 МВт в Зелье-Якском районе Республики Саха (Якутия).

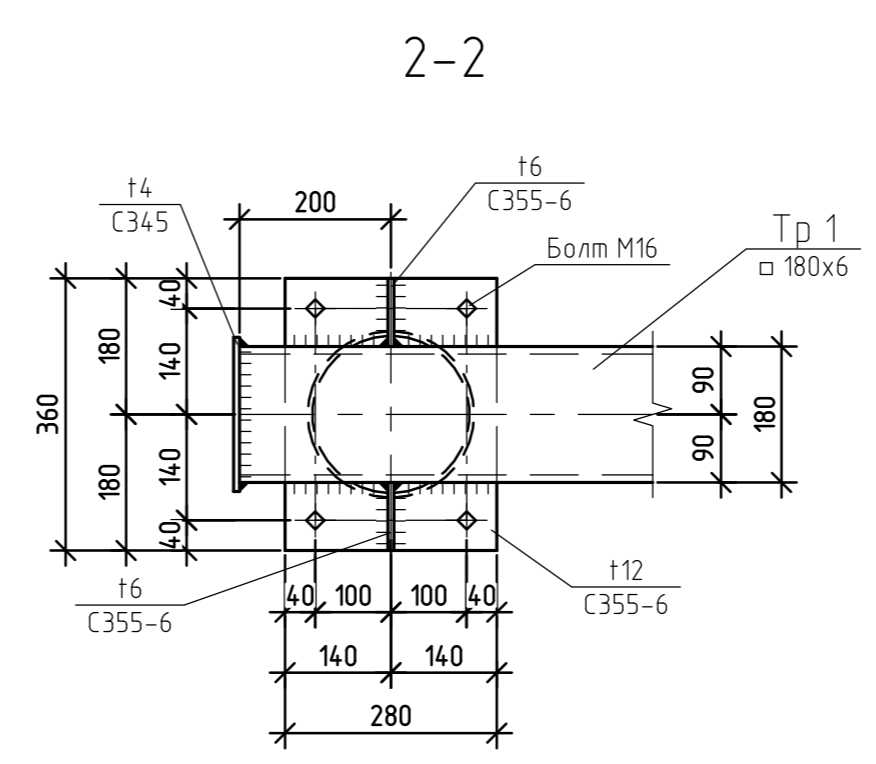
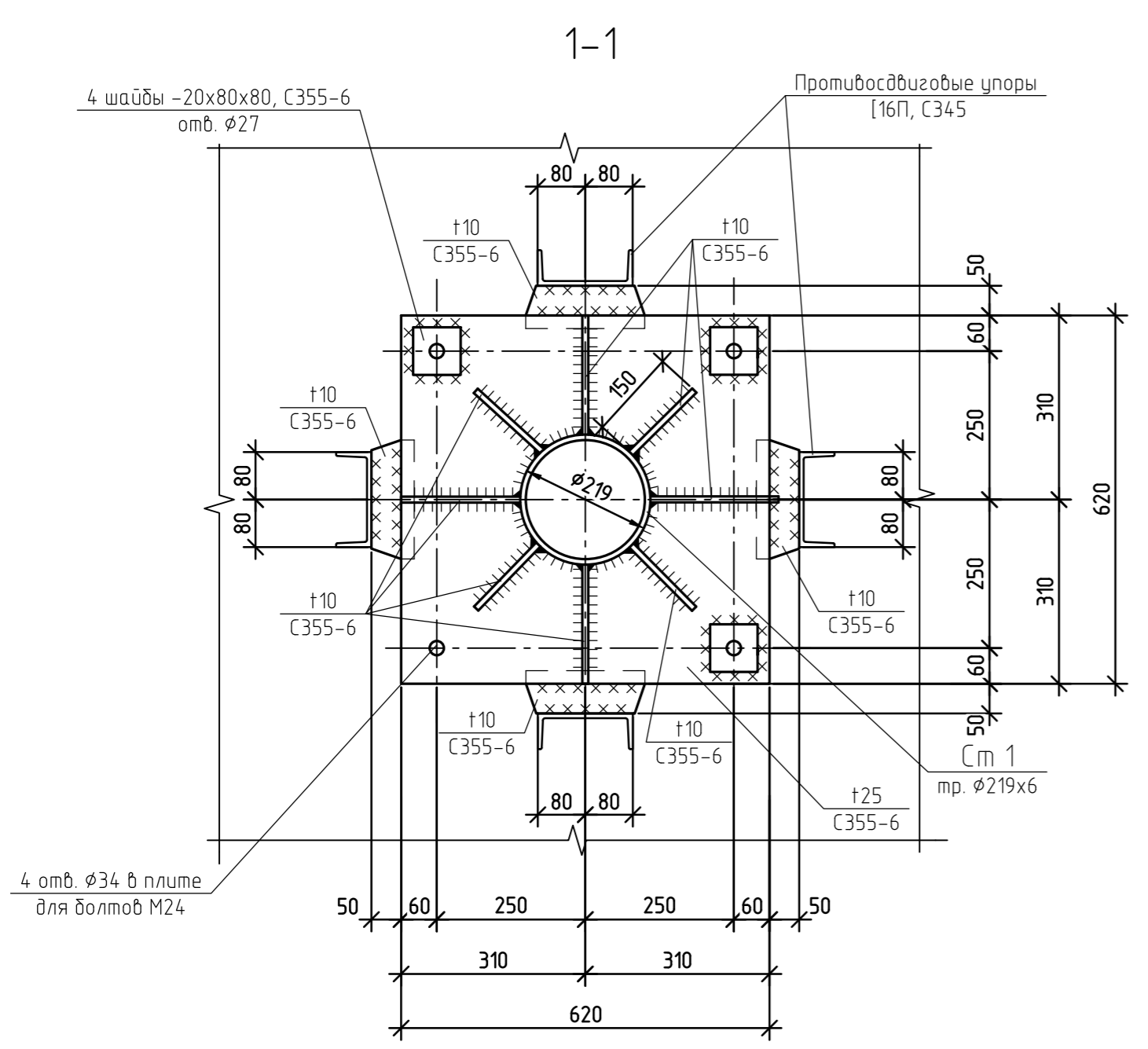
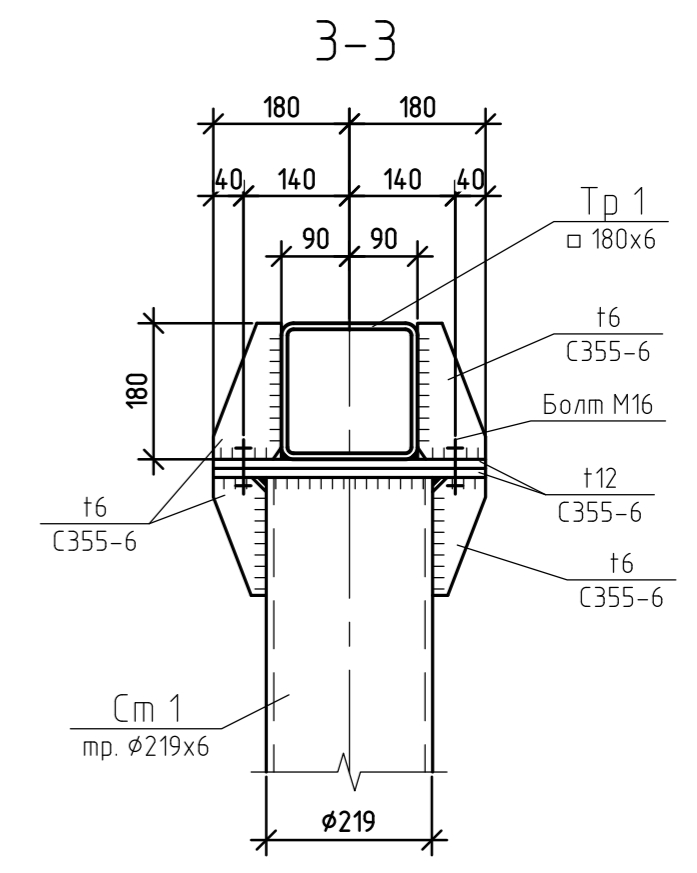
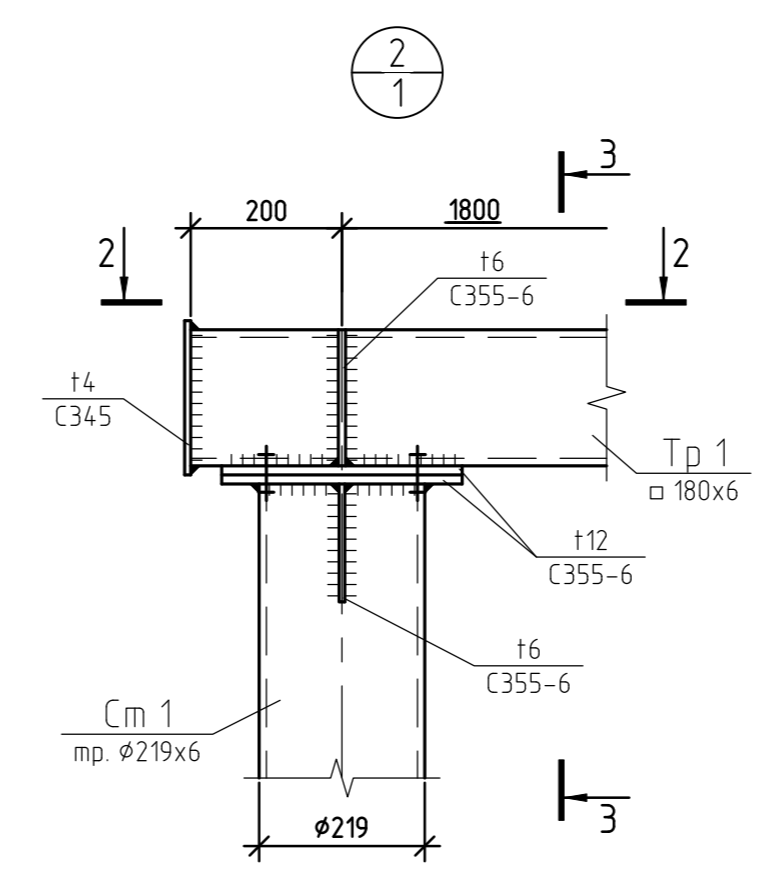
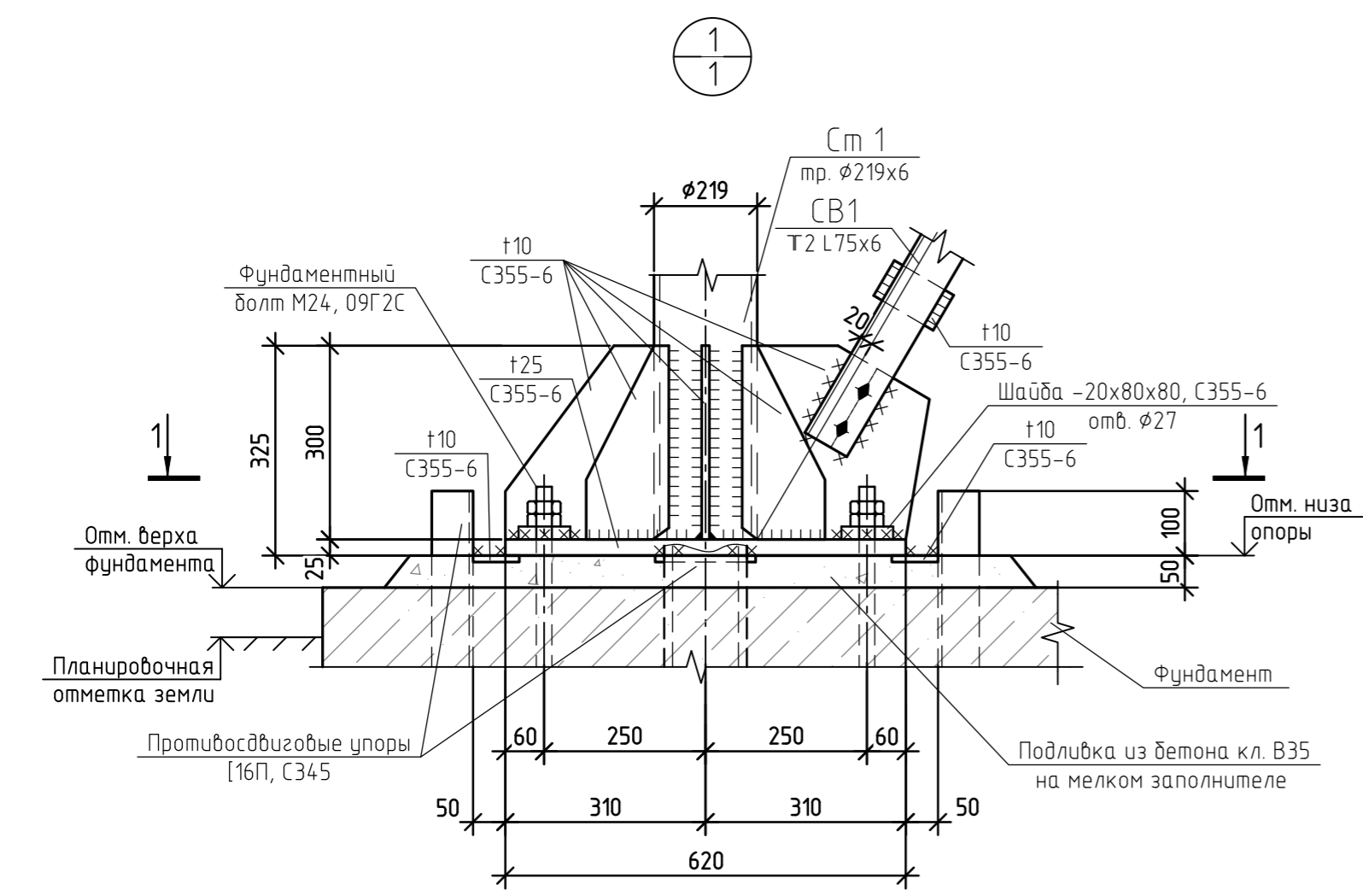
Этап: Водоборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водоразливом. Подзем. М1-Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения водоводов и технологические водоводы.

Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стандия	Лист	Листов
Разраб.	Якунина					П	1	2
Проверил	Рожкова							
Нач. гр.	Дурнов							
Н. контр.	Бобрешова							
Нач. отд.	Притыков							

Эстакада технологических трубопроводов и кабельных трасс на площадке БНС

Формат А1

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № 523-1568

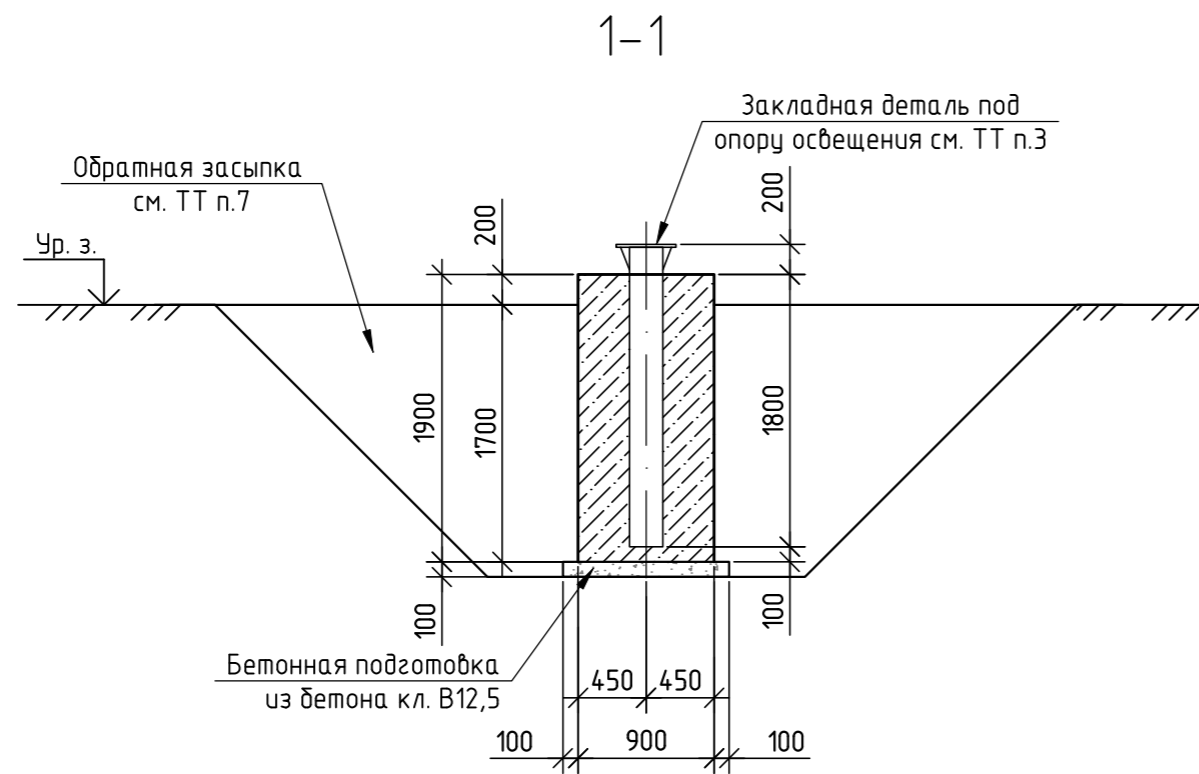
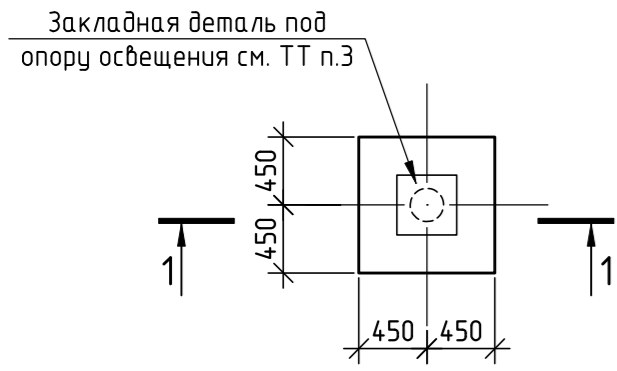


1 Данный лист смотреть совместно с листом 1.  
 2 Минимальное усилие для крепления металлоконструкций - 50 кН.  
 3 Сварку производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Катеты сварных швов принимать в соответствии с п. 14.17 СП 16.13330.2017.

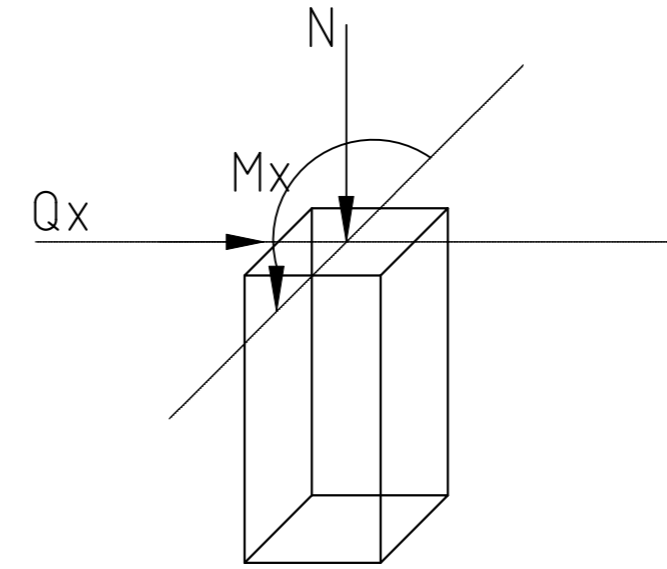
Инд. № подл. 523-1568  
 Подл. и дата  
 Взам. инв. №

УКТ1.В.Л530.8.040400.000031.000.ДР.0005.Р				
Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).				
3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 - Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы				
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата
Разраб.	Хохлова			
Проверил	Рожкова			
Нач. гр.	Дурнов			
Технологическая эстакада			Лист	Листов
			П	2
Узлы 1, 2				
Н. контр.	Бобрешова			
Нач. отд.	Притьмов			

# Фундамент ФМ1 Геометрические размеры



# Схема нагрузок на фундамент ФМ1



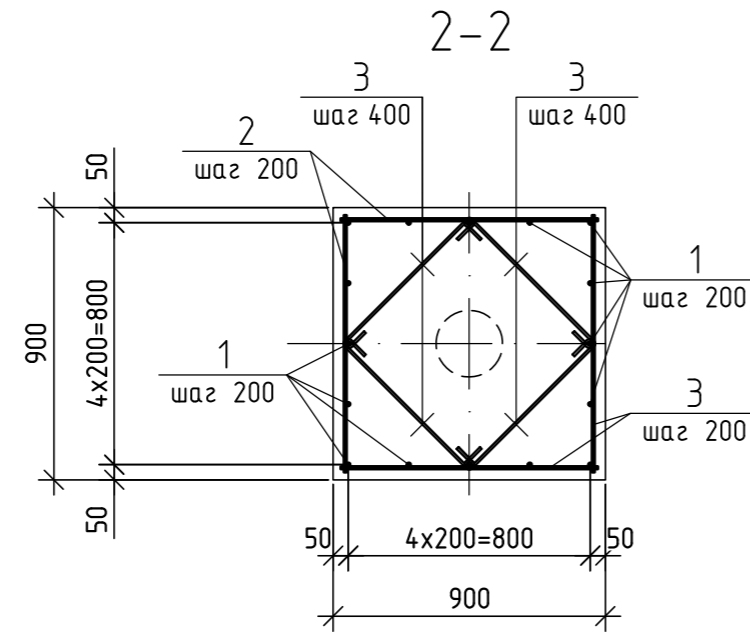
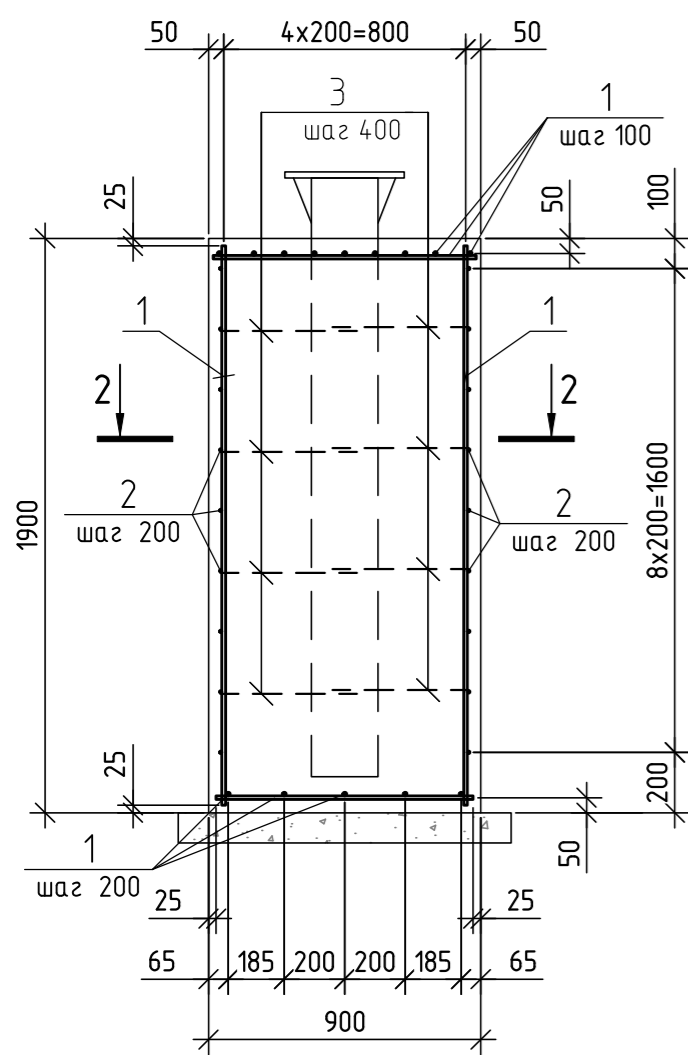
# Сочетание нагрузок на фундамент ФМ1

	N, м	Qx, м	Mx, мм
ФМ1	+0,176	±0,11	±0,77

# Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
3	

# Фундамент ФМ1 Армирование



# Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия арматурные					Всего
	Арматура класса					
	A240		A500CE			
	ГОСТ 5781-82		34028-2016			
	φ8	Итого	φ8	φ12	Итого	
Фундамент ФМ1	4,7	4,7	12,3	47,9	60,2	64,9

# Спецификация к фундаменту ФМ1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
<b>Сборочные единицы</b>					
<b>Детали</b>					
1		12-A500CE ГОСТ 34028-2016		0,89	53,8 поз. м
2		8-A500CE ГОСТ 34028-2016		0,4	30,6 поз. м
3		8-A240 ГОСТ 5781-82* L=730	16	0,29	см. ведомость деталей
<b>Материалы</b>					
		Бетон В35, F400, W10 ГОСТ 26633-2015 на сульфатостойком портландцементе			1,54 м³
		Бетон В12,5 ГОСТ 26633-2015 (подготовка)			0,12 м³

- Для армирования монолитных железобетонных конструкций приняты следующие классы арматурных стержней: А500СЕ по ГОСТ 34028-2016, А240 по ГОСТ 5781-82. Для арматуры класса А500СЕ содержание углерода должно быть не более 0,20 % по ковшевой пробе или не более 0,22 % в готовом прокате. Для арматуры А240 марка стали принята СтЗсп по ГОСТ 380-2005.
- В спецификации и ведомости расхода стали указан расход на один фундамент. Общее количество сооружений 3 шт.
- Закладная деталь и порядок ее установки смотреть УКТ1.В.1.530.8.040501.000031.000.СА.00001.Р.
- При бетонировании обратить особое внимание на фиксацию закладных деталей, отдельных стержней в проектное положение и обеспечить мероприятия предотвращающие их сдвигу во время бетонирования.
- Отдельные стержни вязать между собой вязальной проволокой диаметром 2 мм по ГОСТ 3282-74 во всех точках пересечения.
- При изготовлении бетона монолитных конструкций и подготовки под них необходимо использовать сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 22266-2015. Толщину защитного слоя арматуры для грани элементов железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом принимать не менее 50 мм.
- Обратную засыпку фундаментов ФМ1 выполнить вытесненным из котлобана грунтом. Объем обратной засыпки - 83,50 м³.
- Все поверхности железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, обмазать битумной мастикой за 2 раза, предварительно обработав поверхности битумным праймером. Площадь обмазки - 18,40 м².

Инд. № подл. 523-1568  
Подп. и дата  
Взам. инв. №

УКТ1.В.1.530.8.040400.000031.000.ДР.0006.Р

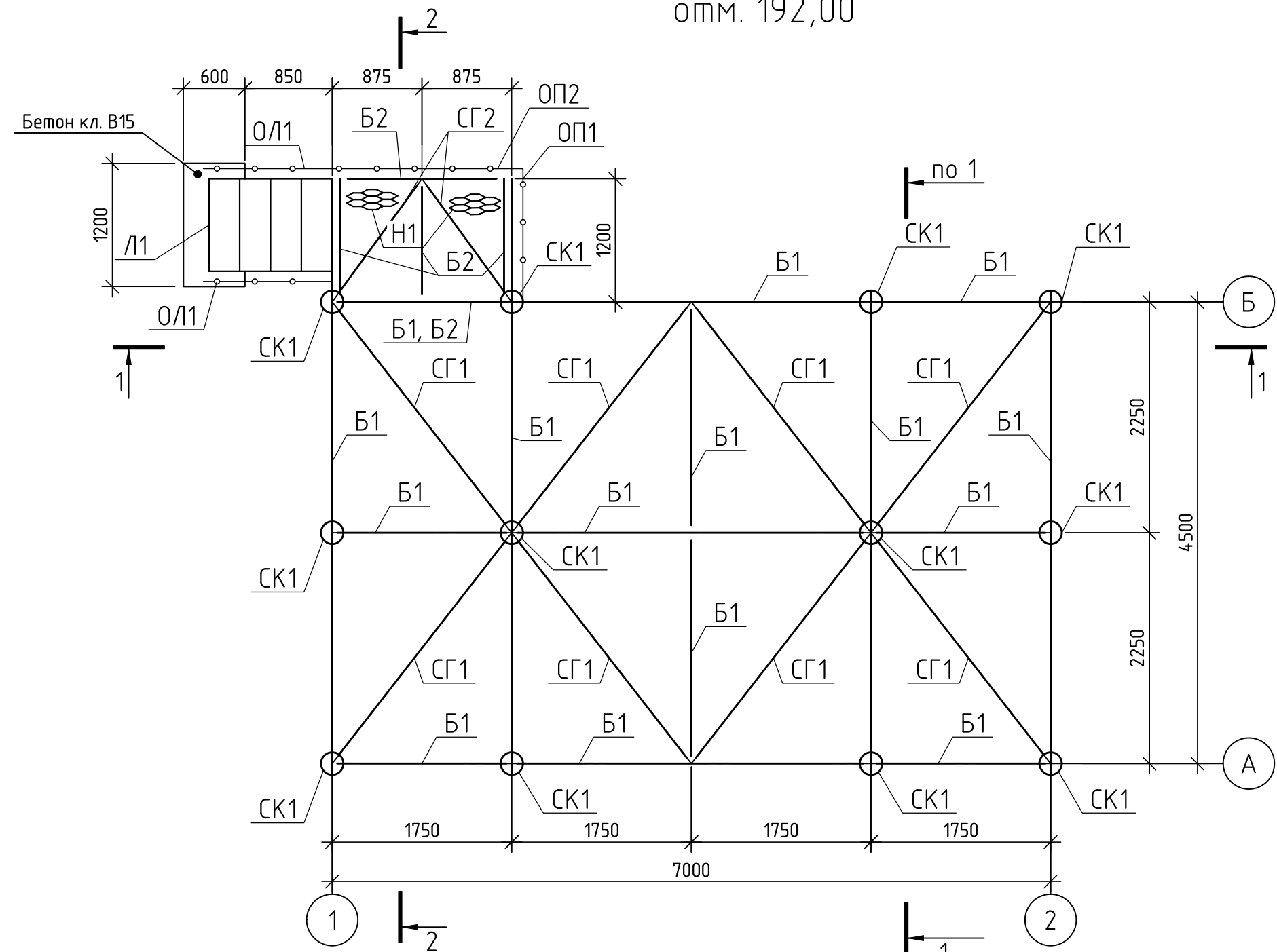
Объекты внешней инфраструктуры автономной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).

3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подэтап №1 - Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы

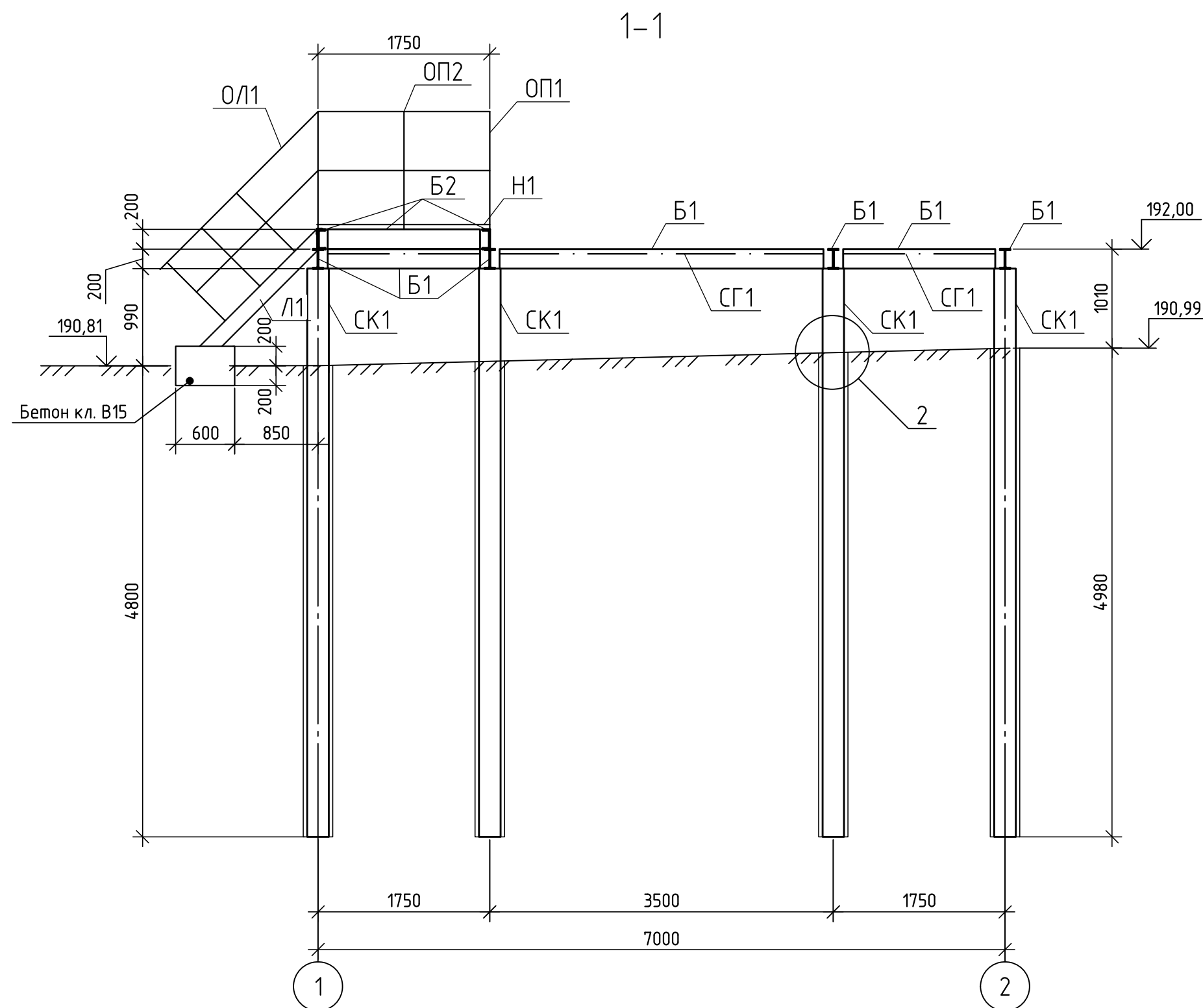
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Опора освещения ОГК-9 (3шт.)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Орлова				Опора освещения ОГК-9 (3шт.)	П		1
Проверил		Гаврилов							
Рук. гр.		Гаврилов							
Н. контр.		Бобрешова				Фундамент ФМ1. Геометрические размеры и армирование			
Нач. отд.		Притыков							



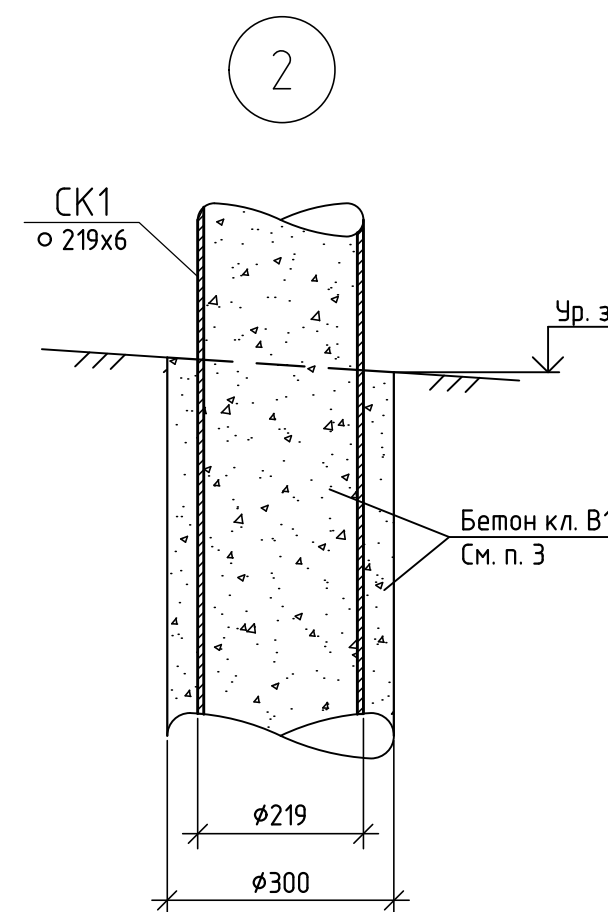
Схема расположения металлоконструкций на  
отм. 192,00



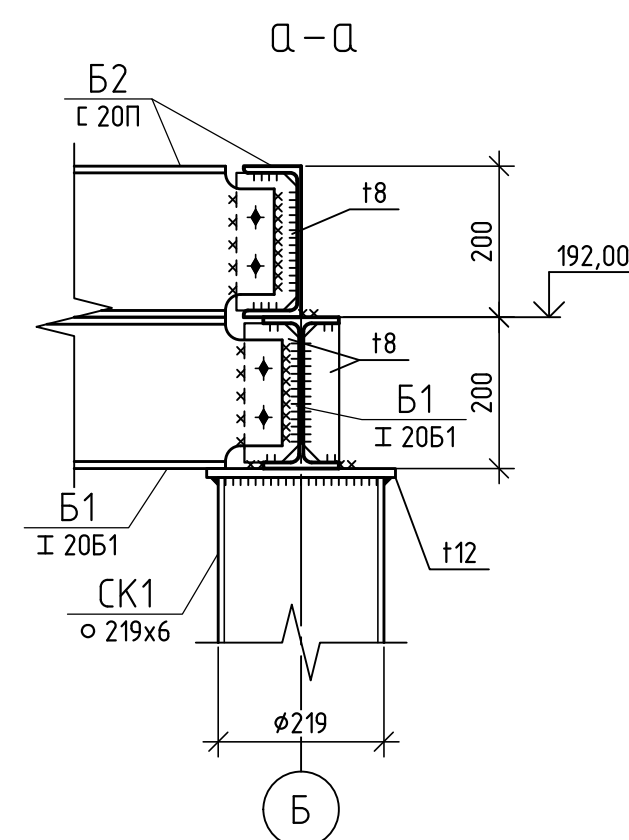
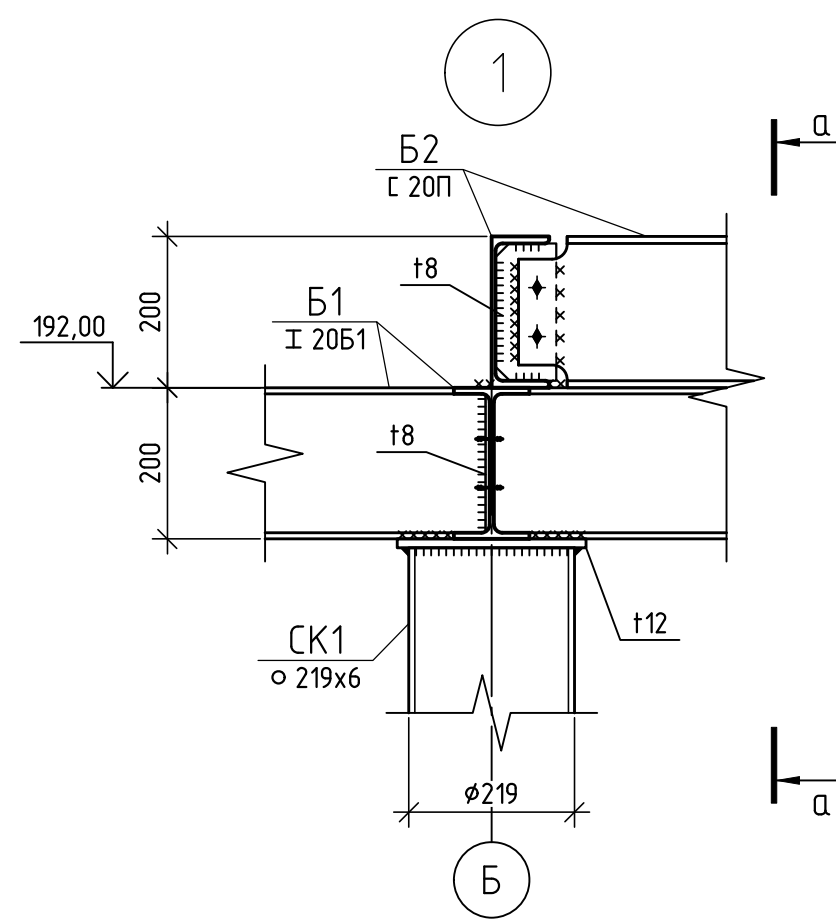
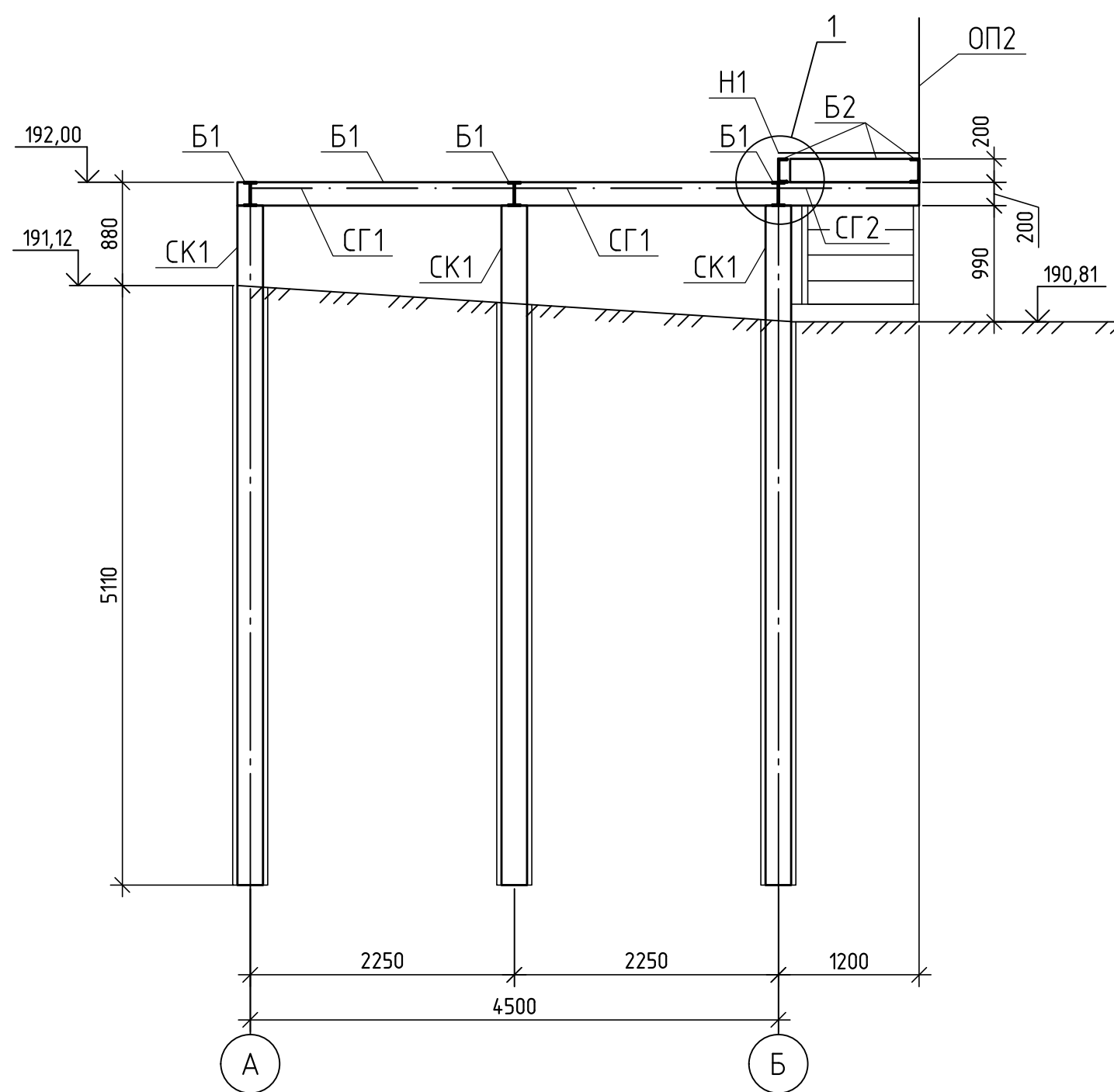
2-2



1-1




2



Спецификация

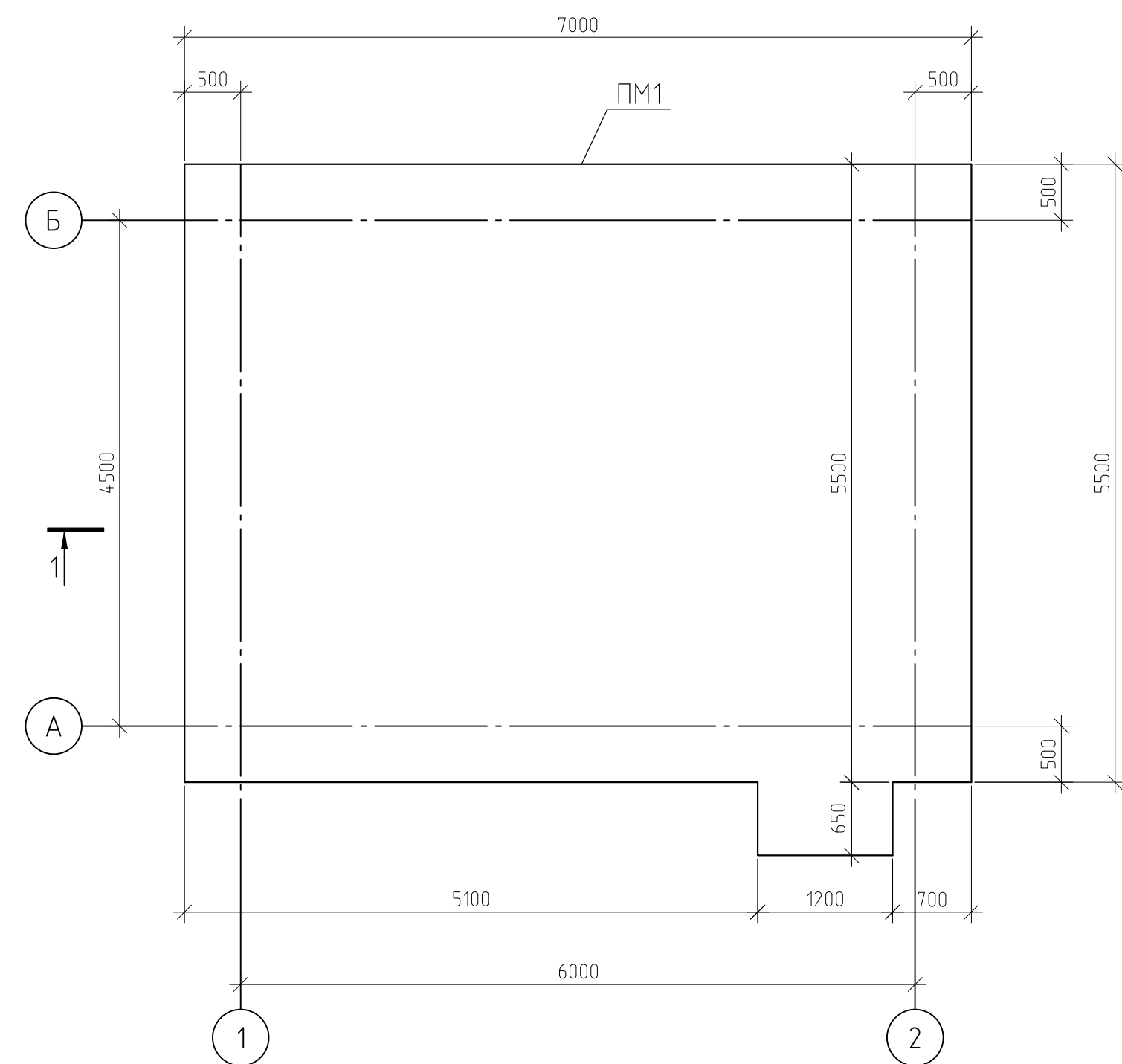
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
<b>Детали</b>					
СК1		Труба 219x6x5790-С345-ГОСТ Р 54864-2015	12	182,50	
Б1		Двутавр 20Б1 ГОСТ 57837-2017 С355-6 ГОСТ 27772-2021		21,30	46,50 поз. м
Б2		Швеллер 20П ГОСТ 8240-97 С355-6 ГОСТ 27772-2021		18,40	7,10 поз. м
СГ1		Уголок 110x7 ГОСТ 8509-93 С355-6 ГОСТ 27772-2021		11,89	22,80 поз. м
СГ2		Уголок 70x5 ГОСТ 8509-93 С355-6 ГОСТ 27772-2021		5,38	2,90 поз. м
Л1	Серия 1.450.3-7.94 в. 0, 2	ЛГВ45-12.9	1	71,20	
ОЛ1	Серия 1.450.3-7.94 в. 0, 2	ОЛГ 45-12.12	2	14,90	
ОП1	Серия 1.450.3-7.94 в. 0, 2	ОПБГ-12.12	1	21,40	
ОП2	Серия 1.450.3-7.94 в. 0, 2	ОПБГ-12.18	1	26,90	
Н1		Лист ПВ1-508 ТУ 36.26.11-5-89 С235 ГОСТ 27772-2021		20,90	2,10 м <sup>2</sup>
		Лист С16 ГОСТ 19903-2015 С355-6 ГОСТ 27772-2021		47,10	0,20 м <sup>2</sup>
		Лист С18 ГОСТ 19903-2015 С355-6 ГОСТ 27772-2021		62,80	1,50 м <sup>2</sup>
		Лист С112 ГОСТ 19903-2015 С355-6 ГОСТ 27772-2021		94,20	0,75 м <sup>2</sup>
<b>Материалы</b>					
		Бетон кл. В15; W6; F200 ГОСТ 26633-2015			4,60 м <sup>3</sup>

- В проекте приняты буропускные полые сваи СК1 с открытым нижним концом из труб диаметром 219x6 мм по ГОСТ Р 54864-2016.
- Для труб по ГОСТ Р 54864-2016 требуется испытание на ударный изгиб с концентратором типа КСV, при температуре испытаний минус 40 °С. Показатель ударной вязкости должен быть не менее 34 Дж/см<sup>2</sup>.
- Указания по производству работ:
  - не допускается наличие в стволе сваи посторонних предметов, воды, снега, льда;
  - перед началом погружения сваи, лидерную скважину заполнить мелкозернистым бетоном класса прочности В15, морозостойкости F200, водонепроницаемости W6;
  - способ и технологию погружения сваи определить в ППР;
  - после твердения/смерзания бетонной смеси, выверки и монтажа надземной части стойки СК1 выполнить заполнение внутреннего пространства полых свай мелкозернистым бетоном класса прочности В15, морозостойкости F200, водонепроницаемости W6;
  - гранулометрический состав мелкозернистого бетона принять в соответствии с требованиями ГОСТ 26633-2015 с крупностью заполнителя не более 10 мм;
  - монтаж оголовка опоры выполнять после полного замерзания или твердения мелкозернистого бетона;
  - полезную нагрузку на сваю можно передавать только после достижения расчётных температур грунтов основания.
- Температура бетонной смеси, заливаемой в скважину в теплое время года должна соответствовать температуре наружного воздуха, но не ниже плюс 5 °С. При отрицательных температурах наружного воздуха температура смеси должна быть не менее плюс 20 °С.
- Все металлоконструкции подземной и надземной части покрыть органосиликатной композицией ОС-1203 по ТУ 2313-003-33416862-2014 в два слоя. Площадь окраски - 116,70 м<sup>2</sup>.

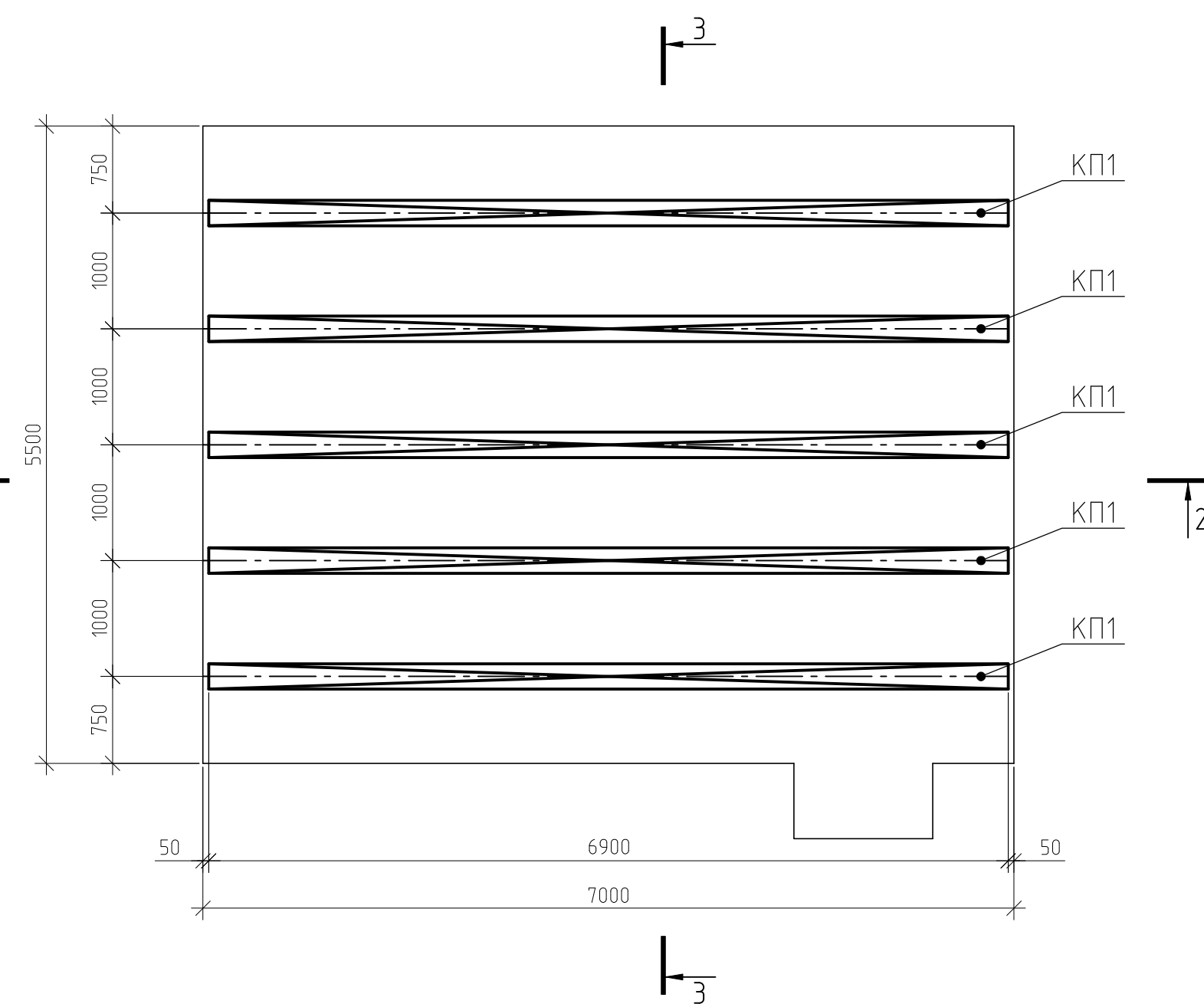
Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата						YKT1.B.L530.8.040400.000031.000.DP.0007.R		
Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200М мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия)						Стадия		
3 этап. Воздухоприёмный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с воздухоулавливателем. Подэтап М1 - Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы						Лист		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Камера переключения КП-1		
Разраб.	Семенова					П	Лист	Листов
Проверил	Гаврилов							1
Рук. гр.	Гаврилов							
Н. контр.	Бобрешова					Схема расположения металлоконструкций на отм. 192,00		
Нач. отд.	Пршмов					 ГСПИ РОСАТОМ		



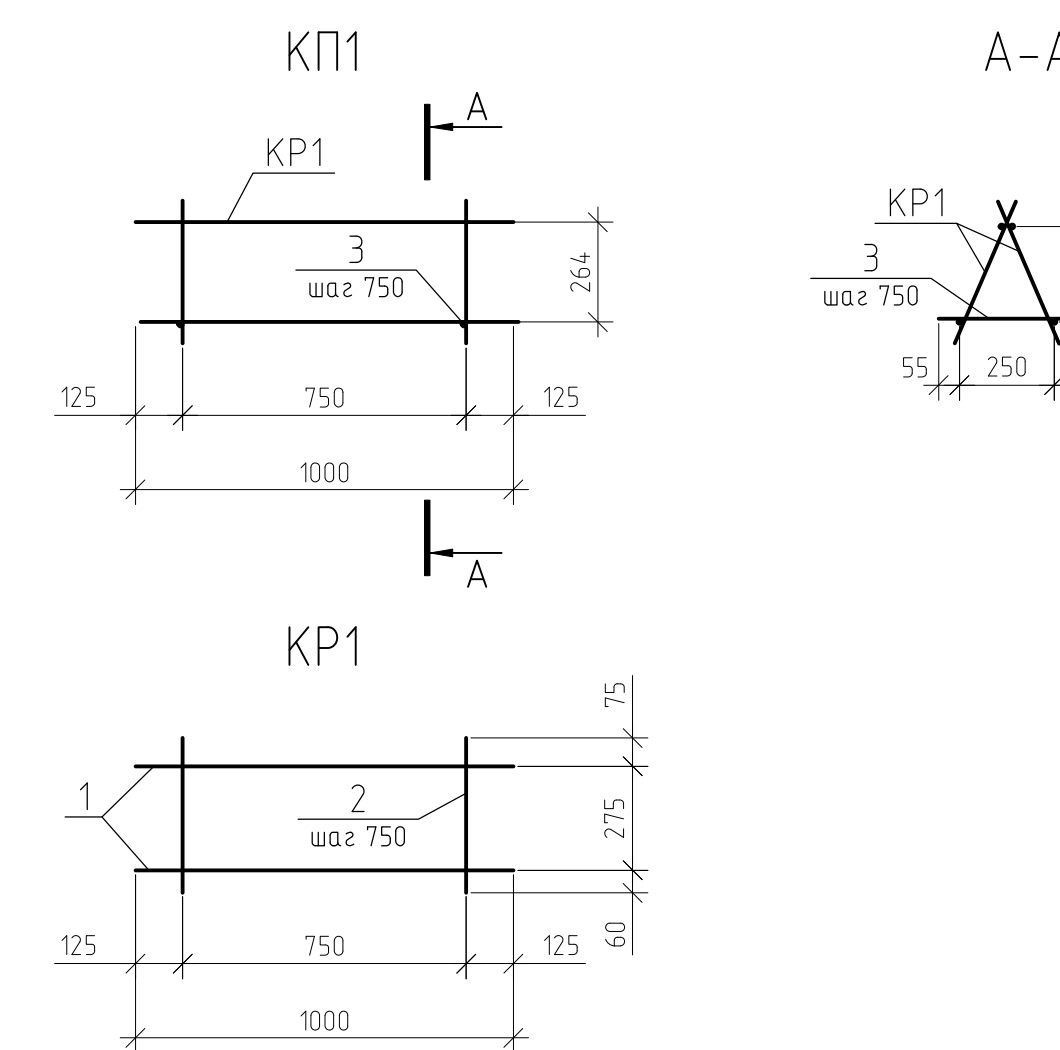
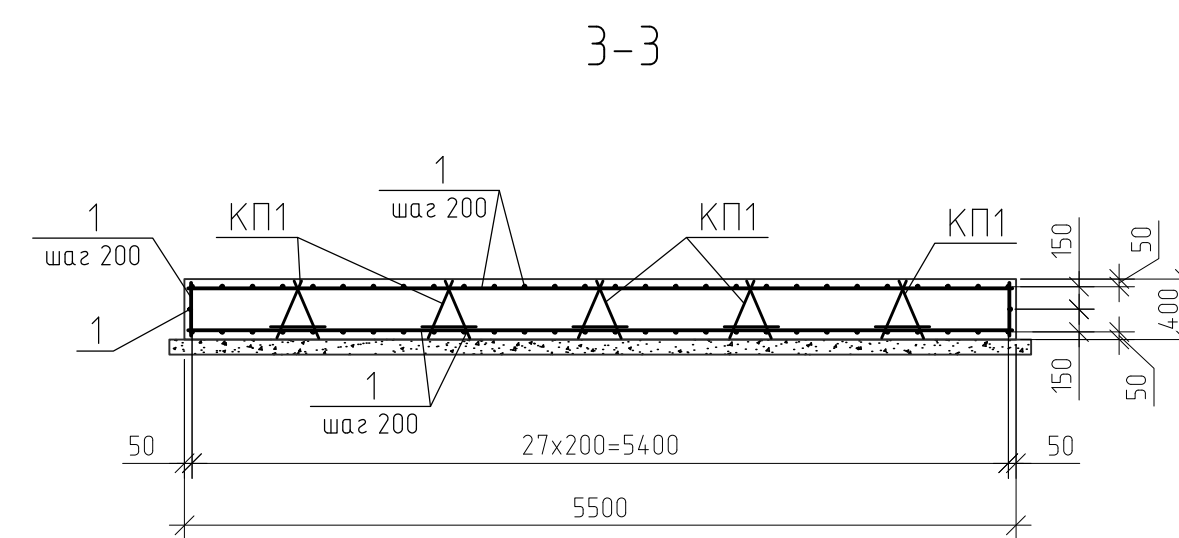
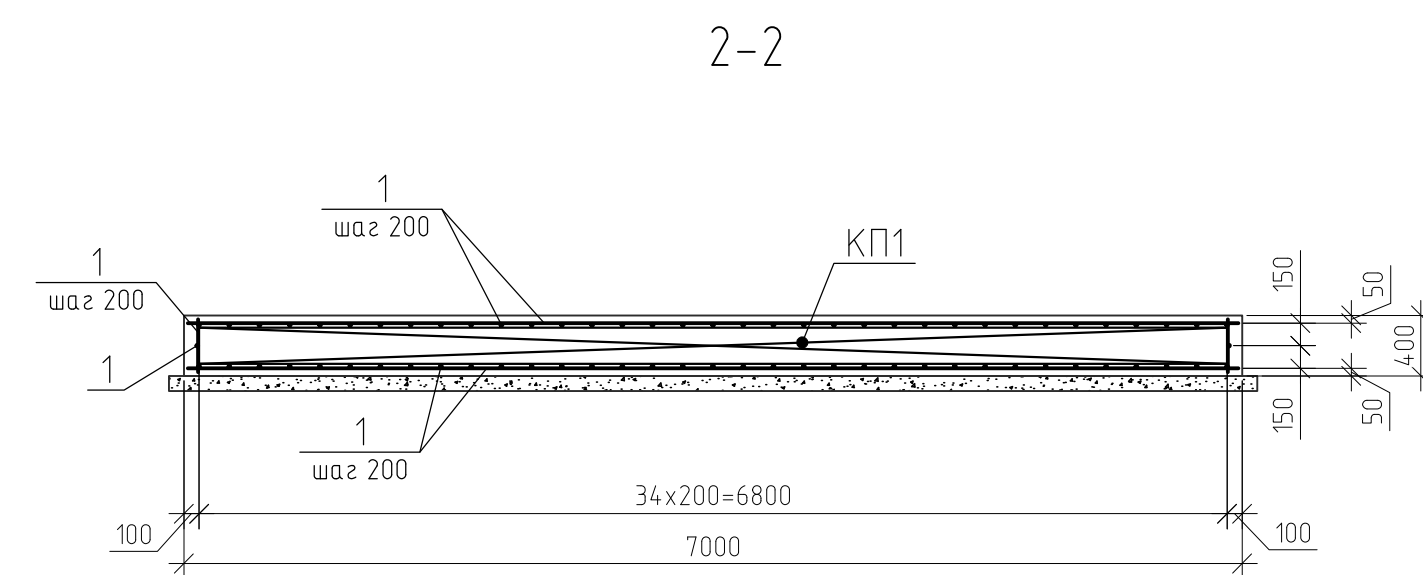
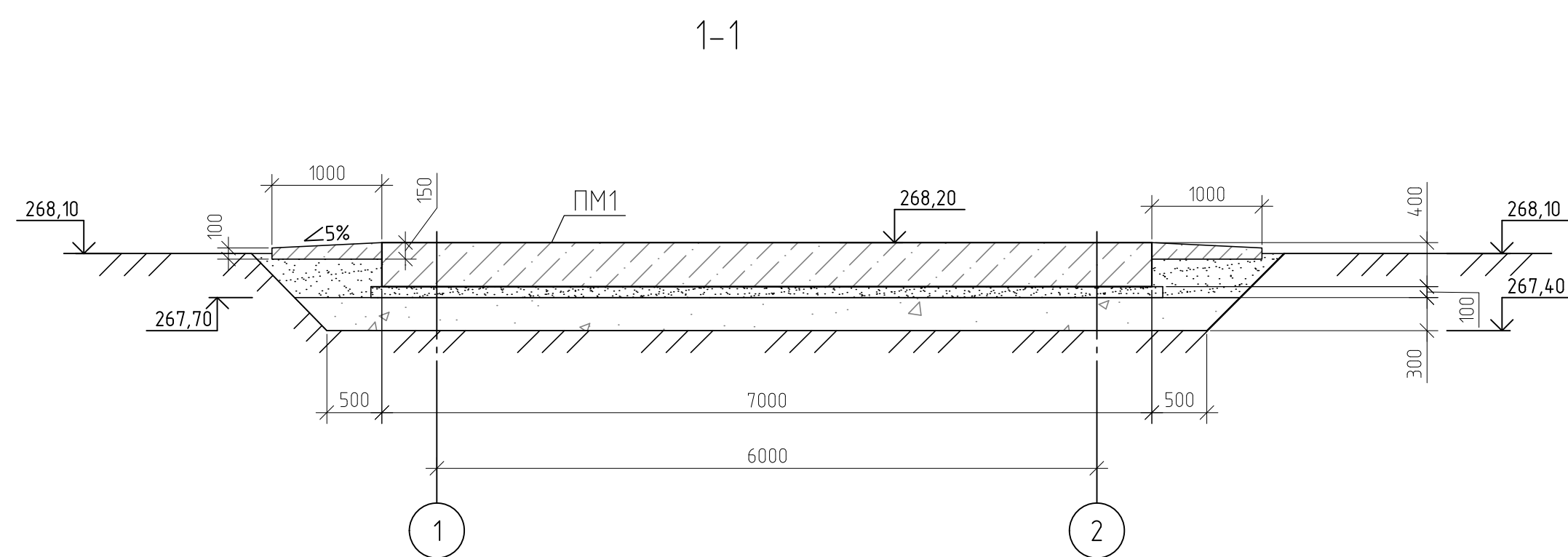
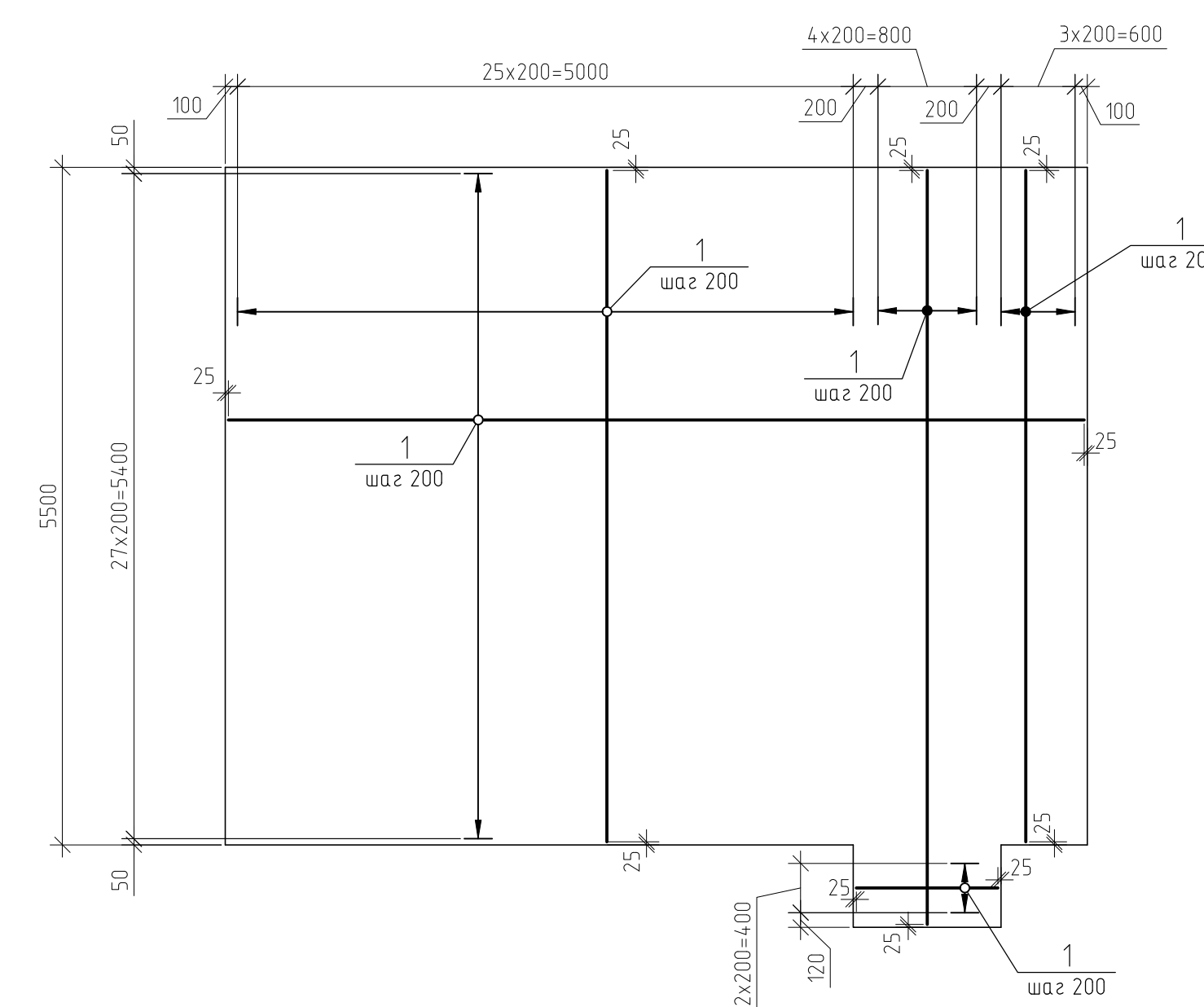
Геометрические размеры монолитной плиты ПМ1



Армирование монолитной плиты ПМ1. Схема раскладки поддерживающих каркасов



Армирование монолитной плиты ПМ1. Схема раскладки нижних и верхних стержней



Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия арматурные					
	Арматура класса					
	A240			A500CE		
	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 34028-2016	Итого	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 34028-2016	Итого
ФМ2	31,74	85,56	117,30	759,62	759,62	876,92

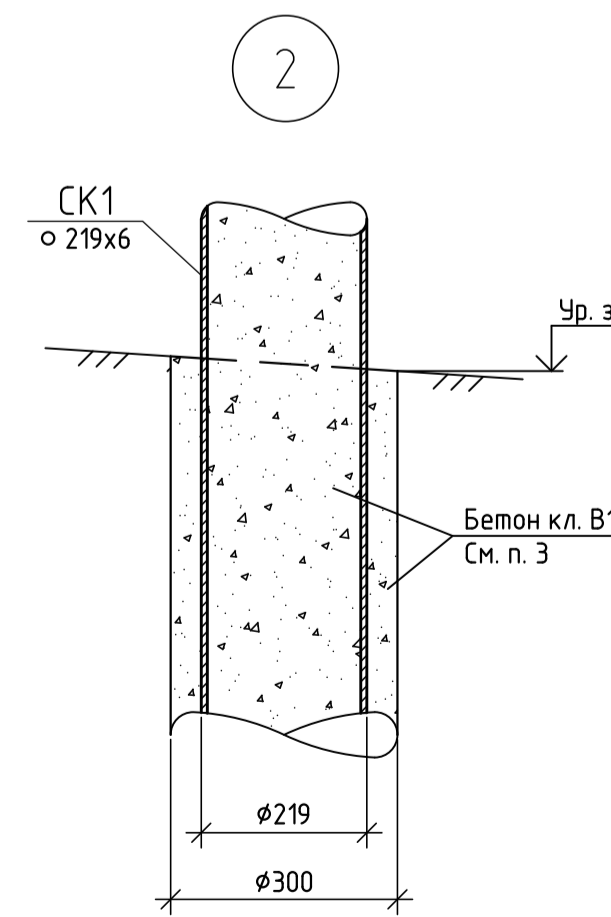
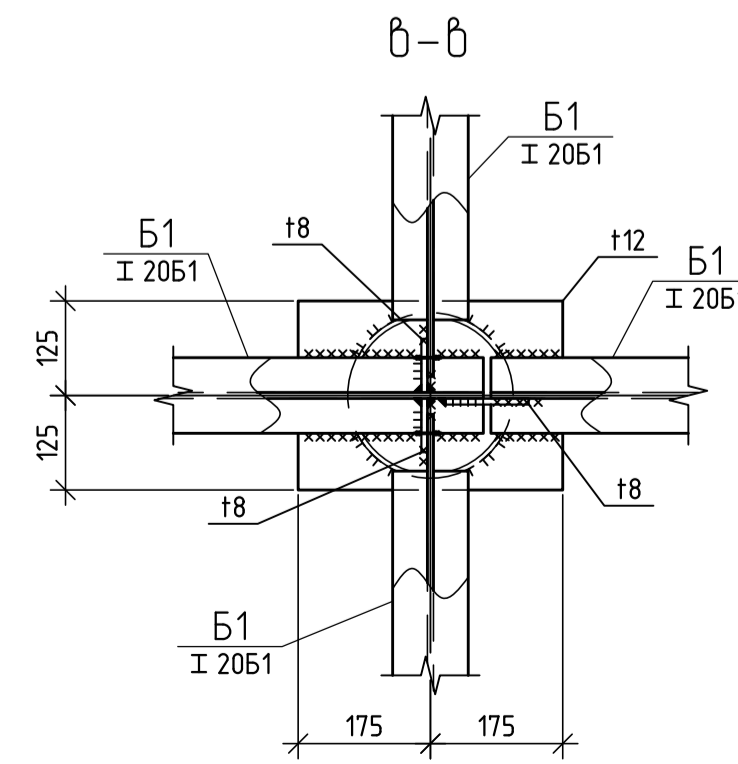
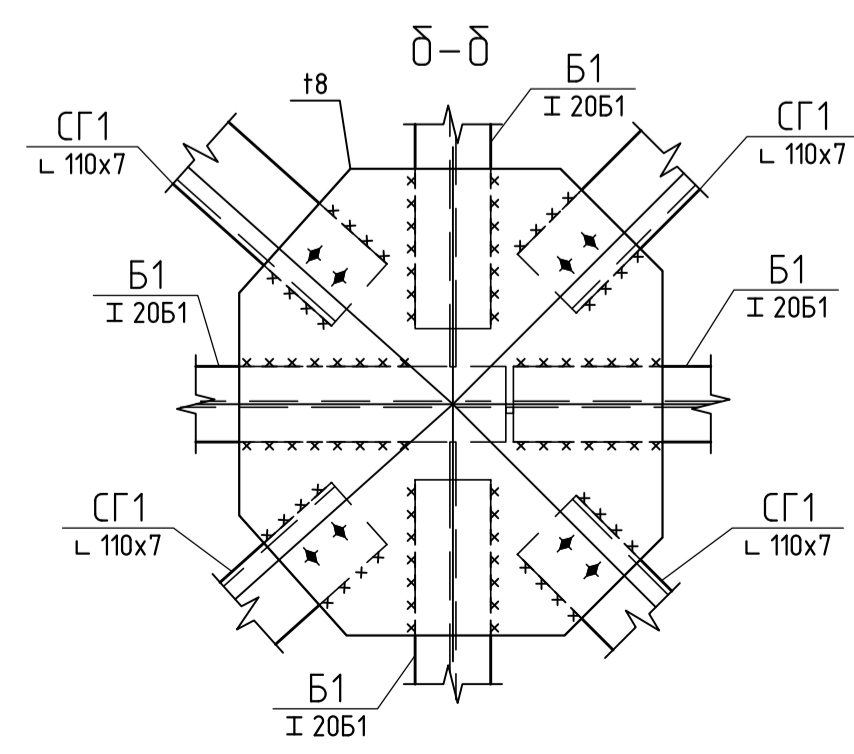
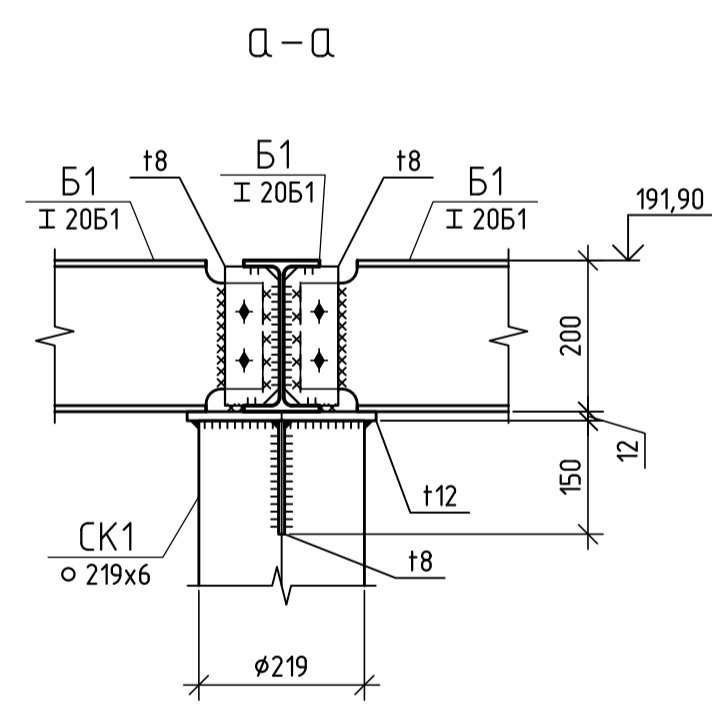
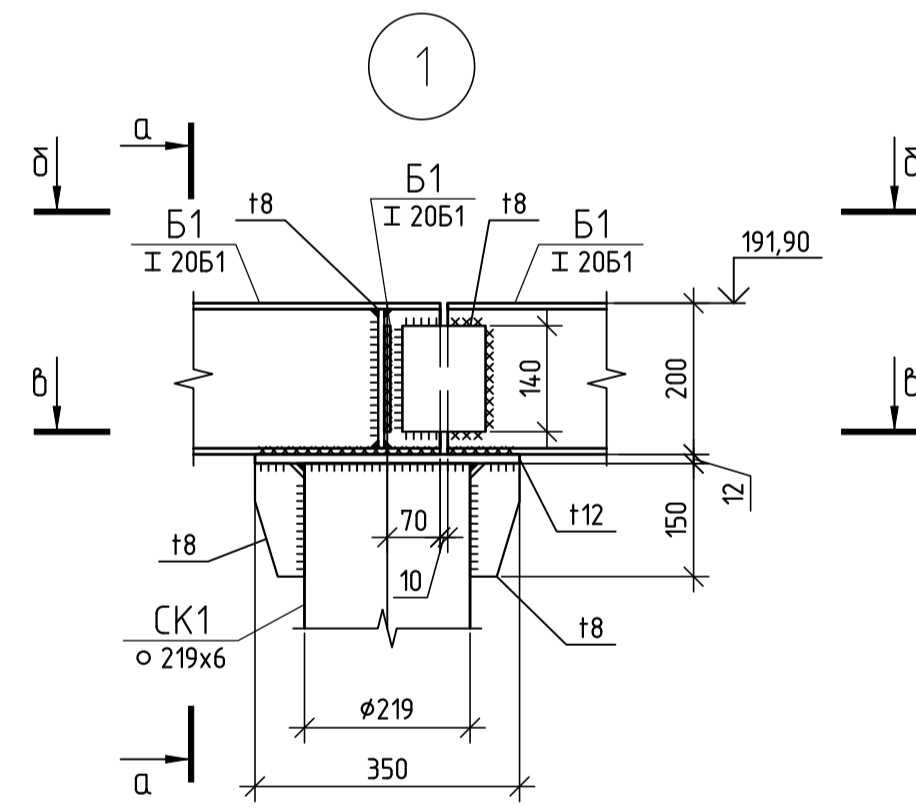
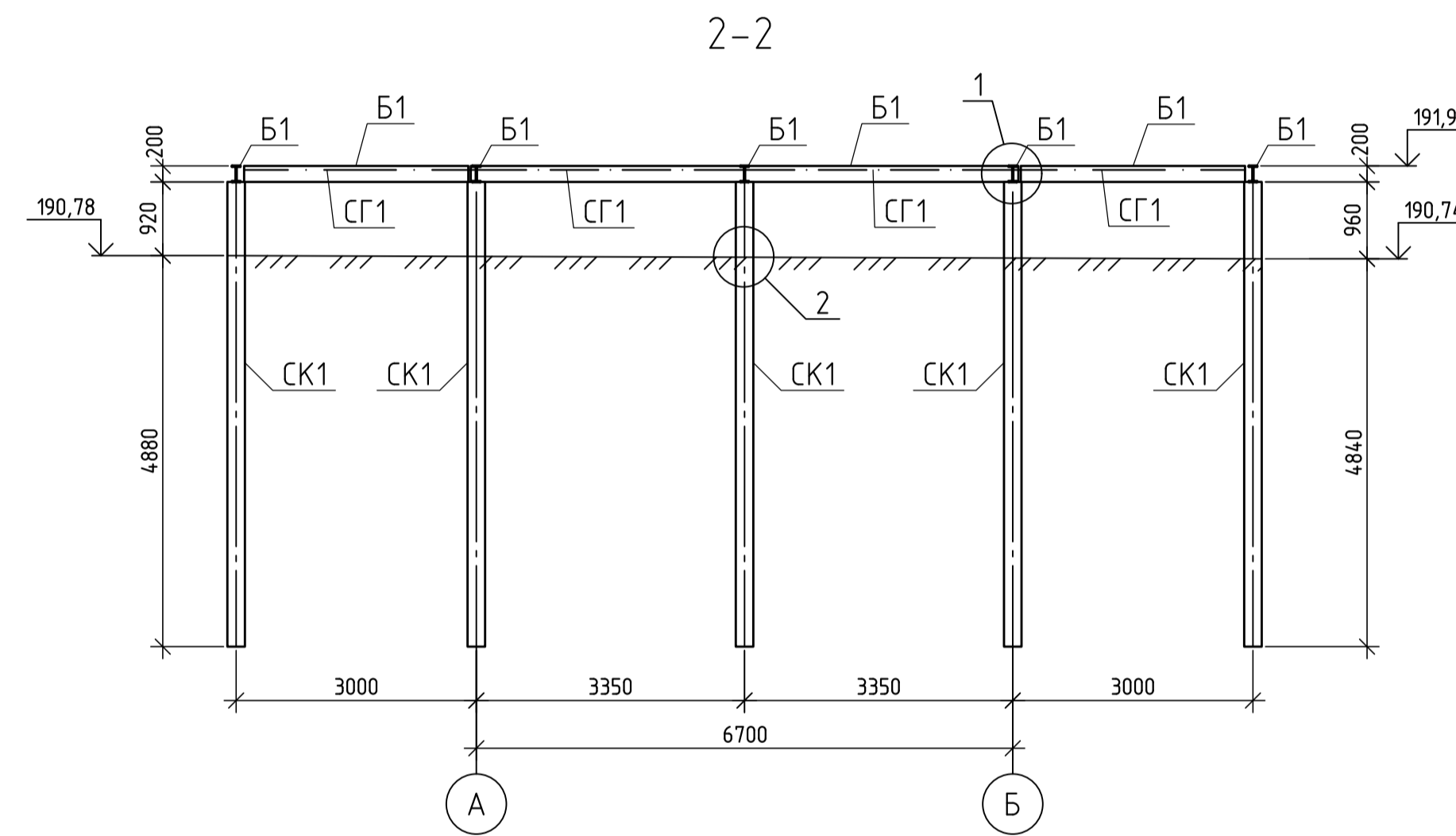
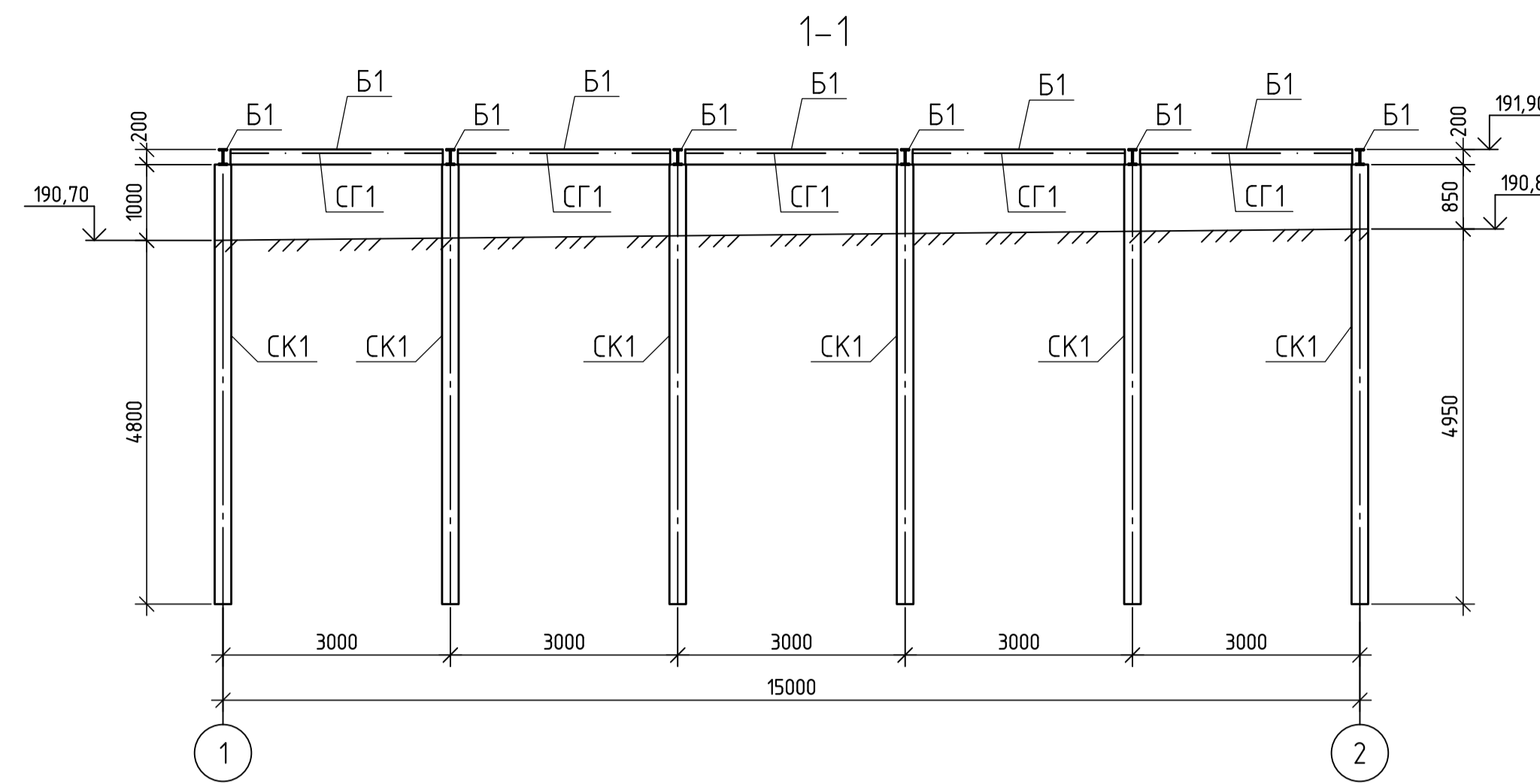
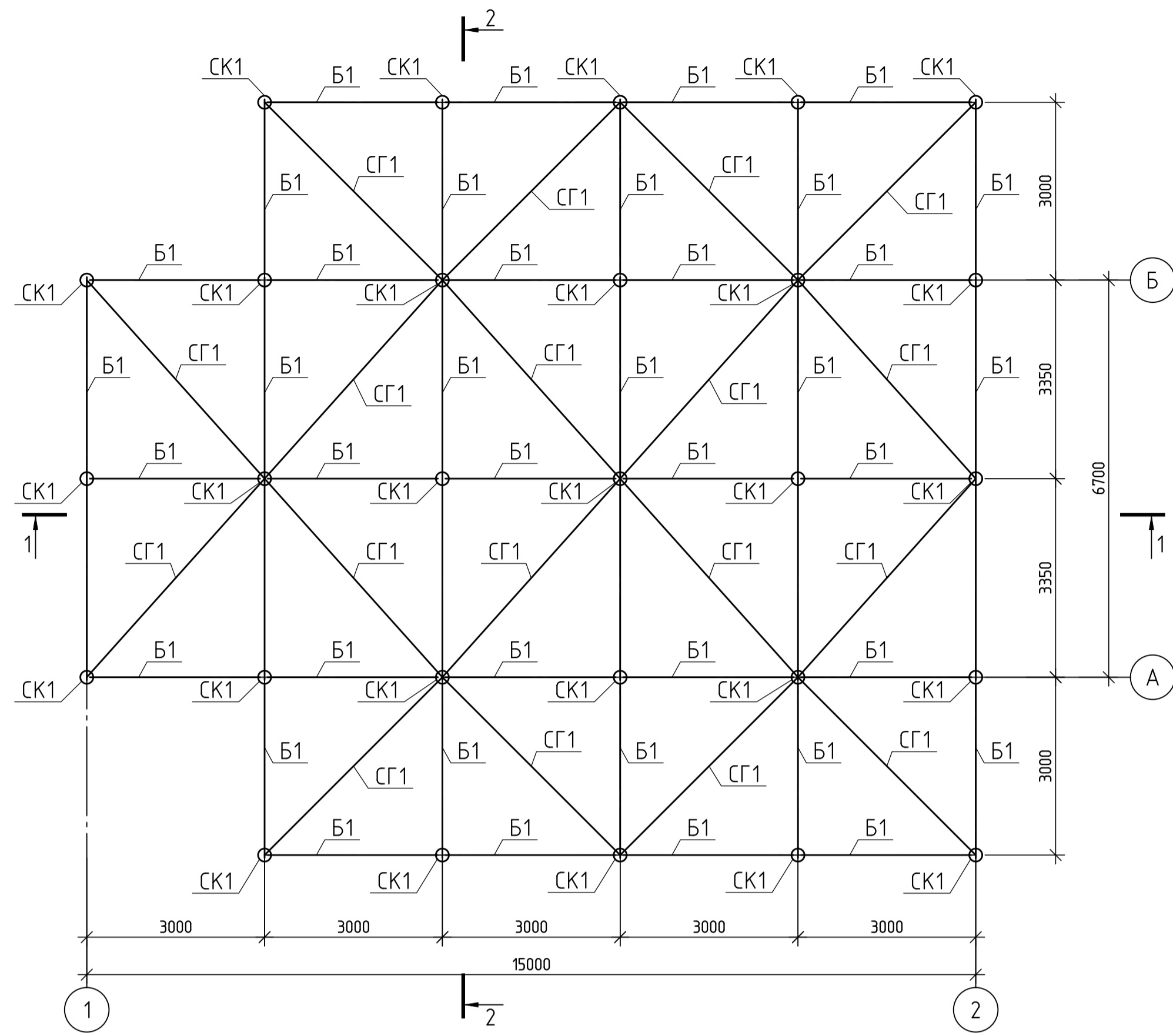
Спецификация к монолитной плите ПМ1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		ПМ1			
		Сборочные единицы			
		Каркасы пространственные			
КП1		КП1	3,40	34,50	пог. м
		Детали			
1		12-A500CE ГОСТ 34028-2016	0,89	853,50	пог. м
		Каркас пространственный КП1			
		Сборочные единицы			
КР1		КР1	2	1,56	
		Детали			
3		8-A240 ГОСТ 5781-82 L=360	2	0,14	
		Каркас плоский КР1			
		Детали			
1		10-A240 ГОСТ 5781-82 L=1000	2	0,62	
2		8-A240 ГОСТ 5781-82 L=410	2	0,16	
		Материал			
		Бетон кл. В35; W10; F400 ГОСТ 26633-2015		15,71	м³
		Бетон кл. В12,5 ГОСТ 26633-2015 (подготовка)		4,20	м³
		Песчано-гравийная смесь ГОСТ 23735-2014		17,43	м³
		Отмостка			
		Материал			
		Бетон кл. В35; W10; F400 ГОСТ 26633-2015		3,89	м³

- В проекте для монолитной фундаментной плиты ПМ1 принят бетон по прочности класса В35, по водонепроницаемости W10, по морозостойкости F400.
- При изготовлении бетона фундаментной плиты следует использовать сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 22266-2013.
- Армирование железобетонных фундаментов принято стержнями из арматурной стали класса А500СЕ по ГОСТ 34028-2016, А240 по ГОСТ 5781-82. Арматура класса А500СЕ применяется с дополнительным ограничением по содержанию углерода не более 0,20 % по кодовой пробе или не более 0,22 % в готовом прокате. Для арматуры А240 марка стали принята СтЗсп по ГОСТ 380-2005.
- Под фундаментную плиту выполнить подготовку из бетона кл. В12,5, толщиной 100 мм.
- Боковые поверхности фундаментной плиты, соприкасающиеся с грунтом, обмазать битумной мастикой за два раза по грунтовке из битумного праймера. Площадь окраски 10,52 м².
- Стыковку продольных арматурных стержней диаметром до 20 мм. при необходимости, выполнять с помощью нахлестки в соответствии с требованиями, приведенными в СП 63.13330.2018 и СП 14.13330.2018. Стыковку продольных стержней диаметром 20 мм и более осуществлять с помощью специальных механических муфт. Длина нахлестки должна быть на 30 % больше значений, требуемых по действующим нормативным документам на бетонные и железобетонные конструкции (СП 14.13330.2018).
- Подушку в основании фундамента выполнить из песчано-гравийной смеси по ГОСТ 23735-2014. Подушку выполнить с послойным уплотнением слоями не более 30 см и доведением коэффициента уплотнения Kсot до 0,98.
- В качестве обратной засыпки фундаментной плиты использовать гравийно-галечниковый грунт с песчаным наполнителем.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Итого
Разраб.	Голованенко					
Проверил	Семенова					
Рук. гр.	Гаврилов					
Н. контр.	Бобрешова					
Нач. отд.	Пршмывов					

Схема расположения металлоконструкций на отм. 191,90



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
<b>Детали</b>					
СК1		Труба 219x6x5800-С345-ГОСТ Р 54864-2015	28	182,50	
Б1		Двутавр 20Б1 ГОСТ 57837-2017		21,30	140,00 поз. м
СГ1		Уголок 110x7 ГОСТ 8509-93		11,89	79,00 поз. м
		Лист С355-6 ГОСТ 27772-2021		62,80	5,30 м²
		Лист С355-6 ГОСТ 27772-2021		94,20	2,50 м²
<b>Материалы</b>					
		Бетон кл. В15; W6; F <sub>200</sub> ГОСТ 26633-2015			10,70 м³

1 В проекте приняты буронапускные полые сваи СК1 с открытым нижним концом из труб диаметром 219x6 мм по ГОСТ Р 54864-2016.

2 Для труб по ГОСТ Р 54864-2016 требуется испытание на ударный изгиб с концентратором типа КСV, при температуре испытаний минус 40 °С. Показатель ударной вязкости должен быть не менее 34 Дж/см².

3 Указания по производству работ:

- не допускается наличие в стволе сваи посторонних предметов, воды, снега, льда;
- перед началом погружения сваи, лифтерную скважину заполнить мелкозернистым бетоном класса прочности В15, морозостойкости F<sub>200</sub>, водонепроницаемости W6;
- способ и технология погружения сваи определить в ППР;
- после твердения/замерзания бетонной смеси, выверки и монтажа надземной части стойки СК1 заполнить внутреннее пространство полый сваи мелкозернистым бетоном класса прочности В15, морозостойкости F<sub>200</sub>, водонепроницаемости W6;
- гранулометрический состав мелкозернистого бетона принять в соответствии с требованиями ГОСТ 26633-2015 с крупностью заполнителя не более 10 мм;
- монтаж оголовка опоры выполнять после полного замерзания или твердения мелкозернистого бетона;
- полезную нагрузку на сваю можно передавать только после достижения расчетных температур грунтов основания.

4 Температура бетонной смеси, заливаемой в скважину в теплое время года должна соответствовать температуре наружного воздуха, но не ниже плюс 5 °С. При отрицательных температурах наружного воздуха температура смеси должна быть не менее плюс 20 °С.

5 Все металлоконструкции подземной и надземной части покрыть органосиликатной композицией ОС-1203 по ТУ 2313-003-334.16862-2014 в два слоя. Площадь окраски - 276,80 м².

				УКТ1.В.Л530.8.04.04.00.000031.000.0P.0009.R			
Объекты внешней инфраструктуры единой электрической станции малой мощности на базе реакторной установки ЯЭТМ-2001 мощностью не менее 33 МВт в ЗСЭТ-Якском районе Республики Саха (Якутия).							
Этап: Водозабирный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем. Подпол М1. Барокамера насосной станции (НС), камера переключений изливов и технологические водоводы.							
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Статус	Лист
Разраб.		Семенова				Листов	
Проверил		Гаврилов				П	1
Руч. зр.		Гаврилов					
Н. контр.		Бобрешова				Схема расположения металлоконструкций на отм. 191,90	
Нач. отд.		Притыков				Формат А1	

