



Общество с ограниченной ответственностью «ОНИКС»

**Внешнее электроснабжение 2 очереди строительства ЖК Мурино
расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский
муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ.
Архитектурно-строительные решения**

008-500-АС

Изм.	№ док	Подп.	Дата
1	07-18	<i>М.С.</i>	08.18



Общество с ограниченной ответственностью «ОНИКС»

**Внешнее электроснабжение 2 очереди строительства ЖК Мурино
расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский
муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ.
Архитектурно-строительные решения**

008-500-АС

Изм.	№.док	Подп.	Дата
1	07-18		08.18

Главный инженер проекта



Д.Д. Кезевич

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2018



Общество с ограниченной ответственностью «ОНИКС»

Внешнее электроснабжение 2 очереди строительства ЖК Мурино
расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский
муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ.
Архитектурно-строительные решения**

008-500-АС

Изм.	№ док	Подп.	Дата

Главный инженер проекта

Д.Д. Кезевич

ФИЛИАЛ АО «ЛОЭСК»
«ПРИГОРОДНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»
СОГЛАСОВАНО
ПРОЕКТ № 008-500-АС
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2018

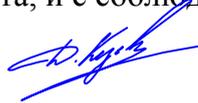
Handwritten signature: Д.Д. Кезевич

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта АС

Лист	Наименование	Примечание
1.1-1.3	Общие данные	л.1.1 Изм.1 (Зам.)
2.1-2.30	Пояснительная записка	
3	Фасад в осях А-В, 1-2 и В-А, 2-1	
4	План на отм. 0.000	
5	Разрез 1-1 в осях 1-2	Изм.1 (Зам.)
6	Разрез 2-2 в осях В-А	Изм.1 (Зам.)
7	Разрез 3-3 в осях В-А	Изм.1 (Зам.)
8	План на отм. -1.900	Изм.1 (Зам.)
9	Схема расположения отверстий для ввода кабеля	Изм.1 (Зам.)
10	Монтажные схемы (схема стыковки верхнего и нижнего модулей)	
11	Монтажные схемы (схема установки наружных лестниц)	
12	Схема строповки	
13	Фундаментная плита	
14	План кровли	
15	Схема дренажа	Изм.1 (Зам.)
16	Дренаж. Разрезы А-А, Б-Б, В-В, Г-Г, Д-Д	Изм.1 (Зам.)
17	Продольный профиль дренажа	Изм.1 (Зам.)
18	Схема устройства котлована	
19	Схема планировочной организации земельного участка	

Рабочая документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, актом выбора трассы, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасности зданий, строений, сооружений и безопасного использования, прилегающих к ним территорий, государственными стандартами, нормами и правилами, действующими на дату выпуска проекта, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта



Д. Д. Кезевич

008-500-АС

Внешнее электроснабжение 2 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, поселок Бугры

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Объект	Стадия	Лист	Листов
1	-	Зам.	07-18		08.18				
Разработал	Корень			07.18					
ГИП	Кезевич			07.18					
Н. контр.	Уткин			07.18					
Общие данные							ООО "ОНИКС"		

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ТУ 3412-003-49991404-2015	Подстанции трансформаторные комплектные в бетонной оболочке БКТП мощностью от 100 до 1600 кВА на напряжение 6-10 кВ.	ООО"ЭТИ Групп"
ГОСТ 31416-2009	Трубы и муфты хризотилцементные. Технические условия.	
ГОСТ Р 52544-2006	Прокат арматурный свариваемый периодического профиля классов а500с и в500с для армирования железобетонных конструкций. Технические условия	
ГОСТ 8267-93	Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.	
ГОСТ 8736-2014	Песок для строительных работ. Технические условия.	
ГОСТ 7473-2010	Смеси бетонные. Технические условия.	
ГОСТ 28013-98	Растворы стротельные. Общие технические условия.	
ГОСТ 8509-93	Уголки стальные горячекатаные равнополочные	
ГОСТ 10704-91	Трубы стальные электросварные прямошовные	
ГОСТ 103-2006	Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой	
ГОСТ 30693-2000	Мастики кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия.	
РМД 50-06-2009 Санкт-Петербург	Дренажи в проектировании зданий и сооружений	

Прилагаемые документы

БКТП.01.МН.27.00	Лестница внутренняя	На 1-м листе
САФД.305161.601 СБ	Лестница наружная	На 1-м листе
ТПР 902-09-22.84 КЖИ.10.00	Соединительный элемент МС-1	На 1-м листе
Серия 3.900.1-14.1-45	Ходовая скоба МН-1	На 1-м листе
006-500-АС.С л.1.1-1.2	Сводная спецификация изделий и материалов	На 2-х листах
006-500-АС.ВР л.1.1-1.3	Ведомость объемов работ	На 3-х листах
Приложение 1	Расчеты	На 16-ти листах
Приложение 2	Свидетельство СРО	На 5-ти листах
Приложение 3	Технические условия для присоединения к электрическим сетям	На 3-х листах
Приложение 4	Техническое задание	На 3-х листах
Приложение 5	Согласование цветовых решений фасадов с Застройщиком	На 1-м листе
Приложение 6	Согласования в ООО "Самолет ЛЮ"	На 1 листе

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						008-500-АС	Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		1.2

Состав рабочего проекта

	Обозначение	Наименование	Примечание
1.1	008-500-ЭП	БКТП-5 2х1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения	
1.2	008-500-АС	БКТП-5 2х1600 кВА 10 кВ. Архитектурно-строительные решения	
1.3	008-410-КЛ1	Кабельные линии 10 кВ БКТП-5 - БКТП-4	
1.4	008-410-КЛ2	Кабельные линии 0,4 кВ БКТП-5 - ГРЩ-2, БКТП-5 - ГРЩ-3	
1.5	008-ПОС	Проект организации строительства БКТП-4, КЛ 10 и 0,4 кВ	

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

008-500-АС

Лист
1.3

1 Общие сведения по БКТП 1600 кВА 10 кВ

1.1 Основания для разработки проекта

Основанием для разработки проекта являются:

- Договор об оказании услуги по технологическому присоединению к электрической сети № 17-570/005-ПС-16 от 23.11.2016 года;
- Технических условий для присоединения к электрическим сетям выданные АО «ЛОЭСК» (Приложение №4 к договору № 17-570/005-ПС-16 от 23.11.2016 года);
- Техническое задание по объектам строительства (Приложение №1 к Дополнительному соглашению № 3 от 27.04.2018 к Договору № 00-0376/2017 ПИР от 21.04.2017 года).
- инвестиционная программа АО «ЛОЭСК»

1.2 Общая информация

В данном разделе рабочей документации описаны основные архитектурно – строительные решения по строительству новой БКТП 10 кВ в объемах Технического задания на проектирование. Установка БКТП обусловлена необходимостью подключения новых потребителей 10 кВ.

Проектом предусматривается установка БКТП-5 в следующем исполнении 2БКТП-1600/10/0,4-УХЛ1 – блочная комплектная трансформаторная подстанция в железобетонной оболочке служит для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока напряжением 10 кВ:

- по количеству силовых трансформаторов - 2;
- по мощности силовых трансформаторов – 1600 кВА;
- по уровню напряжения стороны ВН - 10 кВ;
- по уровню напряжения стороны НН - 0,4 кВ.

БКТП представляет собой железобетонную конструкцию, состоящую из верхних и нижних модулей. Нижние модули (кабельный этаж) предназначены для ввода и вывода

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. №			

							008-500-АС		
							Внешнее электроснабжение 2 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, поселок Бугры.		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Архитектурно-строительные решения			
Разработал	Корень				07.18				
ГИП	Кезевич				07.18	Стадия	Лист	Листов	
						Р	2.1	28	
Пояснительная записка							ООО «ОНИКС»		

кабельных линий, верхние модули предназначены для установки трансформаторов и распределительных устройств.

Адрес объекта строительства: Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, поселок Бугры.

Вид строительства: новое строительство.

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола БКТП, соответствующая абсолютной отметке 25.50. При этом планировочная относительная отметка верха асфальтобетонной площадки (подъездов вокруг БКТП), будет -1.00, соответствующая абсолютной отметке 24.50.

Отметка верха отмостки по линии примыкания отмостки к стене БКТП – минус 0.95, что соответствует абсолютной отметке 24.55.

2 Архитектурные решения

2.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации

2.1.1. Проектируемое здание по архитектурной типологии является энергетическим производственным зданием.

Признаки классификации:

- назначение – прием, преобразование и распределение электрической энергии трехфазного переменного тока напряжением 10 и 0,4 кВ частотой 50 Гц;
- этажность – одноэтажное (исторически традиционный тип производственных зданий);
- капитальность – капитальное;
- характер эксплуатации – без постоянного присутствия обслуживающего персонала, выездными оперативными бригадами;

2.1.2. Здания подобной типологии имеют характерный внешний и внутренний вид – предельная простота архитектурного стиля.

Форма здания в плане – прямоугольная.

Форма фасадов – прямоугольная.

Форма помещений в плане – прямоугольная.

Кровля – двускатная, с небольшим уклоном (5%).

2.1.3. Здание проектировалось на основе выполнения следующих требований (обязательных условий):

- функциональных – зависят от назначения здания и обеспечивают его эксплуатацию в соответствии с этим назначением;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	008-500-АС	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	008-500-АС	Лист
							2.2

– обеспечить удобные и безопасные условия его осмотра без снятия напряжения (п. 4.2.205 ПУЭ);

– устанавливать в отдельной камере, расположенной на первом этаже (п. 4.2.216 ПУЭ);

– обеспечить в каждой камере трансформатора отдельный выход наружу или в смежное помещение категорий Г или Д (п. 4.2.220 ПУЭ);

– как следствие предыдущего абзаца выполнять в качестве смежных помещений тамбур, в котором на основании п. 2.1.6.1, для выполнения требования п. 4.2.220 ПУЭ о присвоении помещению категории Г или Д, не должны размещаться электrorаспределительные щиты, пункты управления, шкафы релейной защиты, шкафы и панели с элементами преобразовательной техники, негерметичные свинцово-кислотные аккумуляторы, электролизные установки, маслонаполненные трансформаторы собственных нужд, закрытые распределительные устройства с элегазовым оборудованием, вакуумными или масляными выключателями, преобразовательное оборудование постоянного или переменного тока, кабельные помещения;

– обеспечить внутри помещения расстояния в свету от наиболее выступающих частей трансформаторов, расположенных на высоте 1,9 м и менее от пола: до задней и боковых стен не менее 0,6 м, со стороны входа до полотна двери 0,8 м для трансформаторов до 1600 кВА (п. 4.2.217 ПУЭ). При этом следует учесть, что в соответствии с п. 4.2.203 ПУЭ вышеуказанные требования по размещению трансформатора не относятся к установке трансформаторов, входящих в КТП с высшим напряжением до 35 кВ;

– при применении сетчатых ограждений токоведущих частей трансформаторов, установленных внутри здания, выполнять их высотой 1,9 м от пола с нижней кромкой на уровне пола с ячейками сетки не более 25x25 мм. Допускается при входе в отсек трансформатора выполнять барьер для осмотра трансформатора при наличии напряжения на токоведущих частях. Барьеры выполнять съемными и устанавливать на высоте 1,2 м. При высоте пола камер над уровнем земли более 0,3 м необходимо оставить между воротами в отсек и барьером расстояние не менее 0,5 м или предусмотреть площадку перед дверью для осмотра (п. 4.2.29 ПУЭ).

2.1.5.1.11. В части размещения силовых трансформаторов при шинном соединении трансформатора с РУ 0,4 кВ для предотвращения передачи механических усилий на контактные выводы аппаратов и опорные изоляторы от температурных деформаций, а также в качестве устройства, применяемого для гашения вибрации шин, применять компенсирующие устройства (п. 4.2.25 ПУЭ). В этом случае, с учетом максимального габарита применяемых трансформаторов 2,17 м (ТМГ 1600 кВА), длины компенсатора (КША 120x10 БУ2) 450 мм (120мм контактная площадка), зазора от шин до потолка 100 мм, высота помещения в свету должна быть не менее $2,17 + 0,45 - 120 + 0,10 = 2,60$ м. Тогда высота отдельной конструкции, предназначенной к

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №							Лист
			008-500-АС						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

перевозке, должна быть $2,60$ [высота в свету] + $0,15$ [пол] + $0,08$ [потолок] + $0,14$ [перепад кровли] = **2,97 м.**

2.1.5.1.12. В части высоты помещений кабельного этажа (на основании СНиП 21-01-97* п.8.5) высота прохода в свету должна быть не менее $1,8$ м. Тогда высота отдельной конструкции, предназначенной к перевозке, должна быть $1,8$ [высота в свету] + $0,1$ [пол] + $0,02$ [удлинение стен для выполнения замкового соединения модулей] = **1,92 м.**

2.1.5.1.13. На основании пп. 2.1.5.1.3, 2.1.5.1.5, 2.1.5.1.6, 2.1.5.1.11 и 2.1.5.1.12 высота отдельной конструкции, предназначенной к перевозке, должна быть не менее **2,97м.**

2.1.5.2. Фактические физико-технические качества среды вокруг подстанции в Ленинградской области (в соответствии со СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»)

2.1.5.2.1. Температурный режим

- температура воздуха в холодный период обеспеченностью $0,94$ – (-11°C)
- абсолютная минимальная температура холодного периода – (-36°C)
- абсолютная максимальная температура теплого периода – (36°C)
- температура воздуха в теплый период обеспеченностью $0,98$ – (24°C)
- средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца – (22°C)
- среднемесячная температура в холодный период – (-8°C)
- среднемесячная температура в теплый период – (18°C)

2.1.5.2.2. Влажностный режим

- средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца – 86%
- средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца – 76%

2.1.5.2.3. Ветровой режим

- преобладающее направление ветра за декабрь – февраль – юго-западное;
- средняя скорость ветра за холодный период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ – $2,8$ м/с
- преобладающее направление ветра за июнь – август – западное.
- минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 0 м/с

2.1.5.3. Требуемые физико-технические качества внутреннего пространства для надежного выполнения заявленных функций (в скобках приведены коды класса внешних воздействий по ГОСТ Р 50571.24-2000 "Электроустановки зданий. Выбор и монтаж электрооборудования")

2.1.5.3.1. Окружающая температура

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	008-500-АС	Лист
							2.6

– в части размещения силового трансформатора рабочий диапазон температур окружающего воздуха – от (-60°C) до (+40°C) (по ТУ на трансформатор) (код класса – не установлен);

– в части размещения РУ 10 кВ и 0,4 кВ – не ниже (+5°C) (п. 4.2.107 ПУЭ) (код класса – не установлен).

2.1.5.3.2. Атмосферная влажность

– в части размещения силового трансформатора относительная влажность воздуха – требования производителем не предъявлены, принимаем до 60% при любой температуре (код класса – не установлен);

– в части размещения РУ 10 кВ – среднегодовое не более 80% при температуре (+25°C), верхнее значение – не более 95% при температуре (+25°C) (по ТУ) (код класса – не установлен);

– в части размещения РУ 0,4 кВ – среднегодовое не более 80% при температуре (+25°C), верхнее значение – не более 98% при температуре (+25°C) (по ТУ) (код класса – не установлен).

2.1.5.3.3. Высота над уровнем моря

– в части размещения силового трансформатора, РУ 10 и 0,4 кВ – до 1000 м (код класса – АС1).

2.1.5.3.4. Наличие воды

– в части размещения силового трансформатора – незначительное (код класса – АД1);

– в части размещения РУ 10 и 0,4 кВ – свободно падающие капли (код класса – АД2).

2.1.5.3.5. Наличие посторонних твердых частиц

– в части размещения силового трансформатора – незначительное (код класса – АЕ1);

– в части размещения РУ 10 и 0,4 кВ – мелкие предметы (не менее 2,5 мм) (код класса – АЕ2)

2.1.5.3.6. По пп. 2.1.5.3.4, 2.1.5.3.5

– в части размещения силового трансформатора – степень защиты оборудования IP00;

– в части размещения РУ 10 и 0,4 кВ – степень защиты оборудования IP31.

2.1.5.3.7. Наличие коррозионно-активных и загрязняющих веществ

– в части размещения силового трансформатора, РУ 10 и 0,4 кВ – степень защиты оборудования IP00 – незначительное (код класса – АF1).

2.1.5.3.8. Механические внешние воздействия, удары

– в части размещения силового трансформатора, РУ 10 и 0,4 кВ – малые, низкая жесткость (код класса – АG1).

2.1.5.3.9. Вибрация

Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. №					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
008-500-АС					Лист
					2.7

– в части размещения силового трансформатора, РУ 10 и 0,4 кВ – низкая интенсивность (код класса – АН1).

2.1.5.3.10. Наличие флоры и (или) плесени

– в части размещения силового трансформатора, РУ 10 и 0,4 кВ – неопасное (код класса – АК1).

2.1.5.3.11. Наличие фауны

– в части размещения силового трансформатора, РУ 10 и 0,4 кВ – неопасное (код класса – АЛ1).

2.1.5.3.12. Солнечная радиация

– в части размещения силового трансформатора, РУ 10 и 0,4 кВ – низкая (код класса – АН1).

2.1.5.3.13. Сейсмические эффекты

– в части размещения силового трансформатора, РУ 10 и 0,4 кВ – незначительные (код класса – АР1).

2.1.5.3.14. Воздействие молнии

– в части размещения силового трансформатора, РУ 10 и 0,4 кВ – незначительные (код класса – АQ1).

2.1.5.3.15. Движение воздуха

– в части размещения силового трансформатора, РУ 10 и 0,4 кВ – низкое (код класса – АR1).

2.1.5.3.16. Ветер

– в части размещения силового трансформатора, РУ 10 и 0,4 кВ – слабый (код класса – АS1).

2.1.5.3.17. Условия пользования электроэнергией

– в части размещения силового трансформатора, РУ 10 и 0,4 кВ – высококвалифицированный персонал (код класса – ВА5).

2.1.5.3.18. Условия экстренной эвакуации

– в части размещения силового трансформатора, РУ 10 и 0,4 кВ – легкие условия эвакуации (код класса – ВD1).

Дополнительно

2.1.5.4. В части вентиляции помещений трансформаторов должен обеспечиваться отвод тепла в таких количествах, чтобы при их нагрузке, с учетом перегрузочной способности и максимальной расчетной температуры окружающей среды, нагрев трансформаторов не превышал максимально допустимого для них значения (п. 4.2.104 ПУЭ). Вентиляция помещения трансформатора должна быть выполнена таким образом, чтобы разность температур воздуха,

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	008-500-АС	Лист
							2.8

образом, при применении соответствующей автоматики, не позволяющей в аварийных случаях подниматься температуре масла сверх допустимого ПТЭ ЭП, масло относится к пожароопасной горючей жидкости. В таком случае для помещений с масляными трансформаторами класс зоны по ПУЭ определяется только в соответствии с главой 7.4 "Электроустановки в пожароопасных зонах".

В соответствии с п. 7.4.3 ПУЭ помещение с масляным трансформатором относится к зоне класса П-I (зона, в которой обращаются горючие жидкости с температурой вспышки выше 61°C). Границы зоны определяются стенами помещений, где возможно обращение горючей жидкости - отсек трансформатора и бетонный маслосборник.

** Как правило преобразовательное электрооборудование устанавливается в отсеке распределительных устройств и их общая категория - В4/-;

В соответствии с требованиями "Перечня ..." категория помещения может быть понижена (вместо В1, например, В2, В3 или В4) при обосновании расчетом в зависимости от пожарной нагрузки.

На основании статьи 18 Федерального закона от 22.07.2008 №123 "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", к зоне с категорией П-Па - относится зона, расположенная в помещении, в котором обращаются твердые горючие вещества в количестве, при котором удельная пожарная нагрузка составляет не менее 1 МДж/м².

На основании таб. Б1 СП 12.13130.2009, которая регламентирует, что категория В4 соответствует пожарной нагрузке от 1 до 180 МДж/м², присвоению помещению категории В4 и выше должно сопутствовать присвоение этому же помещению категории П-Па (или выше), т.е. В4/П-Па, но так как незначительная пожарная нагрузка кабельной продукции заключена в негорючие кабель-каналы, то окончательно В4/-.

2.1.6.2. Пожарно-техническая информация здания:

Степень огнестойкости здания – определяется огнестойкостью его строительных конструкций (п. 5.17 СНиП 21-01-97), а так же в зависимости от этажности, класса функциональной пожарной опасности, площади пожарного отсека и пожарной опасности, происходящих в них технологических процессов, при этом предел огнестойкости строительных конструкций должен соответствовать принятой степени огнестойкости (ст. 87 ФЗ от 22.07.2008 №123).

Ограждающие конструкции помещений подстанции и закрытых камер с масляными трансформаторами должны иметь предел огнестойкости не менее 0,75 часа (45 мин) (п. 4.2.117 ПУЭ).

Предел огнестойкости перегородок в отсеках силовых трансформаторов (п. 4.2.98 ПУЭ), заделка отверстий в ограждающих конструкциях (п. 4.2.108 ПУЭ), а так же стенки

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	008-500-АС	Лист
							2.10

В виду простоты зонирования функционально-технологическая схема в альбоме не приводится - см. однолинейные схемы 10 кВ и 0,4 кВ в альбоме электротехники.

2.1.7.2. Функциональное зонирование на генеральном плане.

2.1.7.2.1. По условию пожарной безопасности отдельно стоящие подстанции должны быть расположены на расстоянии не менее 3,0 м от зданий I, II, III степеней огнестойкости и 5,0 м от зданий IV, V степеней огнестойкости. Расстояние от жилых зданий до отдельно стоящих трансформаторных подстанций следует принимать не менее 10,0 м при условии обеспечения допустимых нормальных уровней звукового давления (шума) (п.4.2.131.ПУЭ). При этом расположение отдельно стоящей трансформаторной подстанции должно соответствовать требованиям п.4.3 СП 4.13130.2013.

2.1.7.2.2. Размещать подстанцию на генплане лучше воротами отсека трансформатора на запад (см. п. 2.1.5.2.3), а также в противоположном направлении от оконных проемов проектируемых и существующих зданий. Это создает наилучшие условия отвода тепла в теплое время года из зоны размещения силового трансформатора и снижает уровень шума.

2.1.8. Планировочная организация (планировочная структура)

2.1.8.1. Проектом поддерживается модульная координация размеров, принятая к обязательному применению в РФ. Величина основного модуля – 100 мм.

Проектом предусмотрены размеры объемно – планировочных элементов здания кратных модулю.

Проектом предусмотрены размеры конструктивных и других элементов здания, как кратных, так и дробных модулю.

2.1.8.2. Объемно-планировочный элемент здания подстанции принято так же называть модулем – исторически сложившийся на заводе факт. На планах горизонтальная проекция указанного элемента является единичным планировочным элементом.

2.1.8.3. Принятые на планах координационные оси традиционно являются линиями пересечения модульных плоскостей. Шаг координационных осей совпадает с проектной длиной модулей.

2.1.8.4. Ширина модуля принята оптимальной как для перевозки, так и для размещения оборудования – 2500 мм, в целом ширина здания 5000 мм (узкогабаритное здание).

2.1.8.5. Пролет модуля, ограниченного шириной несущих стен 100 мм, 2300 мм.

2.1.8.6. Высота модуля с одной стороны (минимальная) ограничена необходимостью выполнения требований по размещению силового трансформатора (см. п.2.1.5.1.11), с другой стороны ограничена максимально допустимыми габаритами груза при автоперевозках.

2.1.8.7. На основе пространственной структуры проектом предложена архитектурно-планировочная композиция, которую можно описать следующим образом:

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №							
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

3 Конструктивные и объемно-планировочные решения

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

3.1.1. Топографические условия.

Участок производства работ расположен в пос. Бугры Всеволожского района Ленинградской области.

3.1.2. Инженерно-геологические условия.

По совокупности факторов согласно прил. А СП 47.13330.2012 инженерно-геологические условия характеризуются **II категорией** сложности (средней сложности).

В геологическом строении территории в пределах глубины разведки до 30.0 м принимают участие современные техногенные, верхнечетвертичные озерно-ледниковые, ледниковые нерасчлененные озерно-морские, а также среднечетвертичные ледниковые отложения.

В пределах глубины бурения выделено 16 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Современные техногенные образования (t IV)

ИГЭ 1-1 – Песок мелкий, влажный, с гравием до 10%;

ИГЭ 1-2 – Супесь пластичная с гравием до 10%;

Верхнечетвертичные озерно-ледниковые отложения – lg III

ИГЭ 2-1 – Песок пылеватый, плотный, влажный и насыщенный водой, с редким гравием;

ИГЭ 2-2 – Супесь пылеватая, пластичная, с прослоями песка, с редким гравием;

ИГЭ 2-3 – Супесь пылеватая, твердая, с прослоями песка, с редким гравием;

ИГЭ 2-4 - Суглинок тяжелый пылеватый текучепластичный ленточный тиксотропный с прослоями песка;

ИГЭ 2-5 - Суглинок легкий пылеватый текучепластичный слоистый тиксотропный, с утолщенными прослоями песка;

Верхнечетвертичные ледниковые отложения – g III

ИГЭ 3-1 - Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный с гравием, галькой до 10% с гнездами песка;

ИГЭ 3-2 - Суглинок легкий пылеватый тугопластичный с гравием, галькой до 10% с гнездами песка;

ИГЭ 3-3 - Суглинок легкий пылеватый полутвердый с гравием, галькой до 10% с гнездами песка;

Изн. №	Подпись и дата	Взам. инв. №							008-500-АС	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		2.16

Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов

Таблица 1

Номер инженерно-геологического элемента	Характеристика грунта	Характеристика	Природная влажность грунта W , доп. ед.	Плотность, г/см ³			Коэффициент пористости e , доп. ед.	Влажность на границе Текучести W_L , доп. ед.	Влажность на границе раскатывания W_p , доп. ед.	Число пластичности I_p , доп. ед.	Показатель текучести J_L , доп. ед.	Угол внутреннего трения φ , град	Удельное сцепление, C , кПа	Модуль общей деформации E , МПа	Расчетное сопротивление, R_0 , кПа (СП 22.13330.2011)	Метод определения механических характеристик	Порядковый номер грунта по ФЕР-2001-01
				влажногрунта ρ	сухого грунта ρ_d	частиц грунта ρ_s											
Современные техногенные грунты (t IV)																	
1	Песок мелкий, влажный, с гравием и до 10%	X _н X _л X _п													100		296
1-2	Супесь пластичная с гравием до 10%	X _н X _л X _п	0.208					0.235	0.17	0.065	0.58				100		366
Верхнечетвертичные озерно-ледниковые отложения (lgIII)																	
2-1	Песок пылеватый, плотный, влажный и насыщенный водой, с редким гравием	X _н X _л X _п		2.05			0.580					37 31 37	5 4 5	25		φ E, по стат. зондир С – по СП 22.13330.2011	29а
2-2	Супесь пылеватая, пластичная, с прослоями песка, с редким гравием	X _н X _л X _п	0.199	2.07	1.73	2.69	0.558	0.235	0.176	0.059	0.39	14 12 13	15 11 13	12		φ С – по лаборатории, E – по ТСН 50-302-2004* с учетом стат. зондир.	36а
2-3	Супесь пылеватая, твердая, с прослоями песка, с редким гравием	X _н X _л X _п	0.165	2.14 2.14±0.01 2.14±0.01	1.84	2.69	0.463	0.231	0.173	0.058	-0.15	30 26 30	29 19 29	19		φ С – по лаборатории, E – по ТСН 50-302-2004* с учетом стат. зондир.	366
2-4	Суглинок тяжелый пылеватый текучепластичный ленточный тиксотропный с прослоями песка	X _н X _л X _п	0.344	1.87 1.87±0.01 1.87±0.01	1.39	2.72	0.957	0.359	0.233	0.126	0.88	11 8 9	7 4 5	7		φ С – по лаборатории, E – по ТСН 50-302-2004* с учетом стат. зондир.	35а
2-5	Суглинок легкий пылеватый текучепластичный слоистый тиксотропный, с утолщенными прослоями песка	X _н X _л X _п	0.293	1.93 1.93±0.01 1.93±0.01	1.49	2.71	0.816	0.313	0.214	0.099	0.80	12 11 12	14 11 12	9		φ С – по лаборатории, E – по ТСН 50-302-2004* с учетом стат. зондир.	35а
Верхнечетвертичные ледниковые отложения (gIII)																	
3-1	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный с гравием, галькой до 10% с гнездами песка	X _н X _л X _п	0.249	2.01 2.01±0.01 2.01±0.01	1.61	2.71	0.682	0.279	0.191	0.088	0.66	17 14 15	21 14 17	10		φ С – по лаборатории, E – по ТСН 50-302-2004* с учетом стат. зондир.	10а
3-2	Суглинок легкий пылеватый тугопластичный с гравием, галькой до 10% с гнездами песка	X _н X _л X _п	0.233	2.02 2.02±0.04 2.02±0.02	1.64	2.71	0.656	0.285	0.202	0.083	0.38	23 20 23	29 19 29	12		φ С, E – по ТСН 50-302-2004* с учетом стат. зондир.	106

Изн. №	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Номер инженерно-геологического элемента	Характеристика грунта	Характеристика	Природная влажность грунта W , дол. ед.	Плотность, g/cm^3			Коэффициент пористости e , дол. ед.	Влажность на границе текучести W_L , дол. ед.	Влажность на границе раскатывания W_p , дол. ед.	Число пластичности I_p , дол. ед.	Показатель текучести J_L , дол. ед.	Угол внутреннего трения φ , град	Удельное сцепление, C , кПа	Модуль общей деформации E , МПа	Расчетное сопротивление, R_0 , кПа (СП 22.13330.2011)	Метод определения механических характеристик	Порядковый номер грунта по ФЕР-2001-01
				влажного грунта ρ	сухого грунта ρ_d	частиц грунта ρ_s											
3-3	Суглинок легкий пылеватый полутвердый с гравием, галькой до 10% с гнездами песка	X_n X_I X_{II}	0.225	2.07	1.69	2.72	0.610	0.305	0.208	0.097	0.18	24 21 24	33 22 33	13		φ С, Е – по ТСН 50-302-2004* с учетом стат. зондир.	
3-4	Супесь пылеватая пластичная с гравием, галькой до 10% с гнездами песка	X_n X_I X_{II}	0.160	2.16 2.16±0.01 2.16±0.01	1.86	2.69	0.444	0.191	0.141	0.05	0.39	17 13 15	18 10 13	12		φ С – по лаборатории, Е – по ТСН 50-302-2004* с учетом стат. зондир.	
3-5	Супесь пылеватая твердая с гравием, галькой до 10% с гнездами песка	X_n X_I X_{II}	0.112	2.24 2.24±0.02 2.24±0.01	2.01	2.68	0.335	0.160	0.123	0.037	-0.28	34 31 32	37 25 37	20		φ С – по лаборатории, Е – по ТСН 50-302-2004* с учетом стат. зондир. и компресс. исп.	
3-6	Песок гравелистый плотный, насыщенный водой, с галькой до 20%	X_n X_I X_{II}		2.09			0.520					38 34 38	1	43		φ Е, по стат. зондир С – по СП 22.13330.2011	
Нерасчетные озерно-морские отложения (m, I III)																	
4-1	Песок пылеватый плотный насыщенный водой с прослойками супеси с низким содержанием органического вещества	X_n X_I X_{II}	0.214	2.05	1.69	2.66	0.575					33 29 33	6 4 6	26		φ Е, С – по стат. зондир с учетом СП 22.13330.2011	
4-2	Суглинок легкий пылеватый полутвердый с низким содержанием органического вещества	X_n X_I X_{II}	0.217	2.03 2.03±0.02 2.03±0.01	1.66	2.71	0.628	0.297	0.207	0.090	0.11	24 21 24	37 25 37	14		φ С, Е – по лаборатории с учетом ТСН 50-302-2004*	
Среднечетвертичные ледниковые отложения (gII)																	
5	Супесь песчаная, твердая, с гравием и галькой до 20%, с гнездами песка	X_n X_I X_{II}	0.096	2.28 2.28±0.01 2.28±0.01	2.08	2.68	0.287	0.143	0.112	0.031	-0.47	30 24 26	104 58 75	24		φ С – по лаборатории, Е – по ТСН 50-302-2004* с учетом стат. зондир. и компресс. исп.	

* в соответствии с прим. 2 п.5.3.18 СП 22.13330.2011

X_n - нормативные значения характеристик

X_I - расчетные значения характеристик грунтов для расчетов по несущей способности при доверительной вероятности - 0.95

X_{II} - расчетные значения характеристик грунтов для расчетов по деформации при доверительной вероятности - 0.85

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

008-500-АС

Лист

2.22

опасности строительных конструкций должен соответствовать принятому классу конструктивной пожарной опасности (ст. 87 пп. 5, 6 ФЗ от 22.07.2008 №123).

В соответствии с п. 6.1 и таб. 6.1 СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты» при категории здания (помещений) по группе **В**, при высоте здания **до 24 м**, площади пожарного отсека **до 25000 м²** для подтверждения **степени огнестойкости III класс конструктивной пожарной опасности** должен быть **С0**, а в соответствии со ст. 87 п. 6 и таб. 22 ФЗ от 22.07.2008 №123 при выбранном классе конструктивной пожарной опасности С0 стены, перегородки, перекрытия должны быть выполнены по **классу пожарной опасности строительных конструкций К0**.

Строительные конструкции (несущие и ограждающие конструкции, перекрытия), отнесенные к классу пожарной опасности К0 (непожароопасные), в соответствии с таб 1 СНиП 21-01-97 выполняются из железобетона с применением листовых и плитных негорючих материалов.

В соответствии с "Пособием по определению пределов огнестойкости конструкций ..." к СНиП II-2-80 "Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений":

– предел огнестойкости для железобетонной стены толщиной 113 (фактическая толщина железобетона 100 мм и 20 мм известково-цементной декоративной отделочной штукатурки, что эквивалентно по теплоизоляционным свойствам 13 мм тяжелого железобетона) – примерно (по таб. 4 "Пособия ...") составляет не менее 0,82 часа (**49 мин**);

– предел огнестойкости ненесущей железобетонной перегородки толщиной около 80 мм – примерно (по таб. 3 "Пособия ...") составляет не менее 1,25 часа (**75 мин**);

– предел огнестойкости для железобетонной плиты с опиранием по контуру Lx/Ly =[примерно]=2>1,5 (по по таб. 8 "Пособия ...") и толщине 80 мм – примерно составляет не менее 1 час (**60 мин**).

Выбирая по меньшему времени, без учета оговорок, принимаем, что существующим конструктивным решениям соответствует предел огнестойкости – около 49 мин, что больше требуемых 45 мин.

Вывод: принятые технические решения соответствуют степени огнестойкости III.

3.11.7.2. В соответствии с требованиями "Правил пожарной безопасности в компаниях, на предприятиях и в организациях энергетической отрасли" ГКД 34.03.303-99 проектом предусмотрено размещение в каждом отсеке силового трансформатора пары металлических ящиков с песком общей вместимостью до 0,5 куб. м. Для удобства извлечения песка из ящика весь песок расфасован по пакетам. Песок предназначается для тушения загораний и небольших очагов пожаров горючих жидкостей и ограничения их растекания. Тушение песком производить

Изн. №	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	008-500-АС	Лист
							2.28

набрасыванием его на горящую поверхность, чем достигается механическое воздействие на пламя и его частичная изоляция.

3.12. Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, перегородок, а также отделки помещений

Конструкция полов - железобетонная плита толщиной 100 мм из бетона класса В30, F300, W12 армированная сеткой выполненной из арматуры А500С d12.

Конструкция кровли - железобетонная плита толщиной 80 мм из бетона класса В30, F300, W12 армированная сеткой выполненной из арматуры А500С d12. После установки подстанции формируется общая кровля для всех модулей из наплавляемого рулонного материала - изопласта. Изопласт укладывается в 2 слоя (нижний слой - ХПП-3.0; верхний слой - ЭКП-4.5).

3.13. Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

3.13.1. Часть предусмотренных проектом мероприятий по защите конструкций от разрушения является одновременно мероприятиями по гидроизоляции.

3.13.2. Для предотвращения коррозионного разрушения строительных материалов и конструкций предусмотреть следующие меры защиты:

первичные:

- защита от коррозии внешних закладных деталей методом порошковой окраски;
- проектом предусмотрен соответствующий защитный слой бетона, ограничивающий ширину раскрытия трещин.

вторичные:

- обмазка битумной мастикой подземных железобетонных конструкций.

3.13.3. Защита всех стальных конструкций от коррозии осуществляется в соответствии СП 28.13330.2017, СП 70.13330.2012 и по указаниям РД-23.040.00- КТН-189-06.

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

3.14.1. В объем проекта не входят мероприятия по защите объекта от опасных природных и техногенных процессов.

Весогабаритные характеристики модулей для варианта №6

Габариты верхнего модуля БКТП (ДхШхВ), мм:	5300x2500x3000
Габариты верхних модулей 2БКТП (ДхШхВ), мм:	5300x5000x3000

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	008-500-АС	Лист
							2.29

Габариты нижнего модуля БКТП (ДхШхВ), мм:	5180x2440x1920
Габариты нижних модулей 2БКТП (ДхШхВ), мм:	5180x4880x1920
Масса модуля (одного), кг: - модуль верхний (один); - модуль нижний (один);	15500* 11000*
Срок службы, лет	не менее 30

* - масса модулей указана без учета устанавливаемого оборудования.

Устройство дренажа

В настоящем проекте предусмотрено устройство однолинейного прифундаментного дренажа БКТП.

Нормативная глубина промерзания грунтов по данным технического отчета – 1,2 м.

Порядковый номер грунта по ФЕР-2001-01:

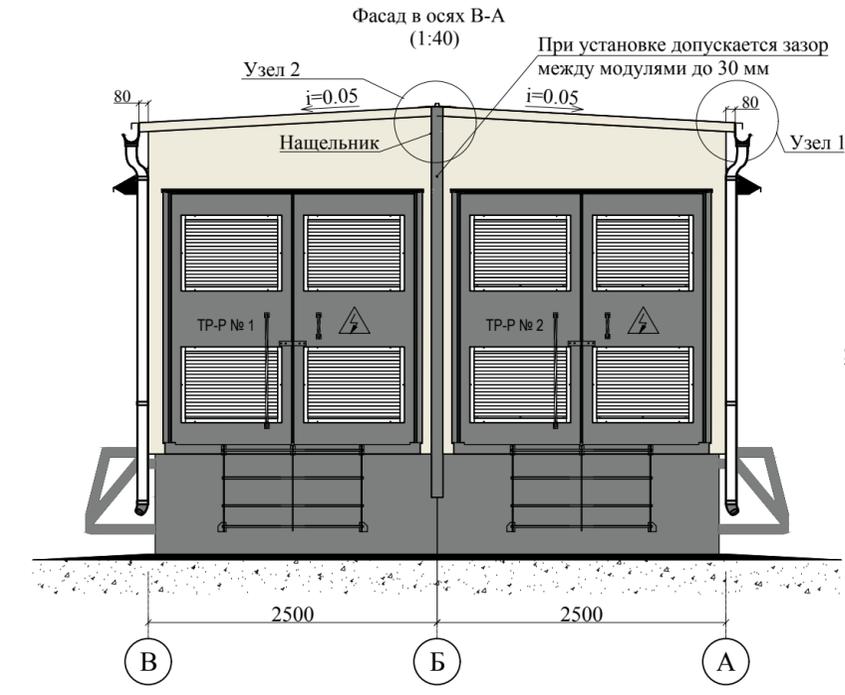
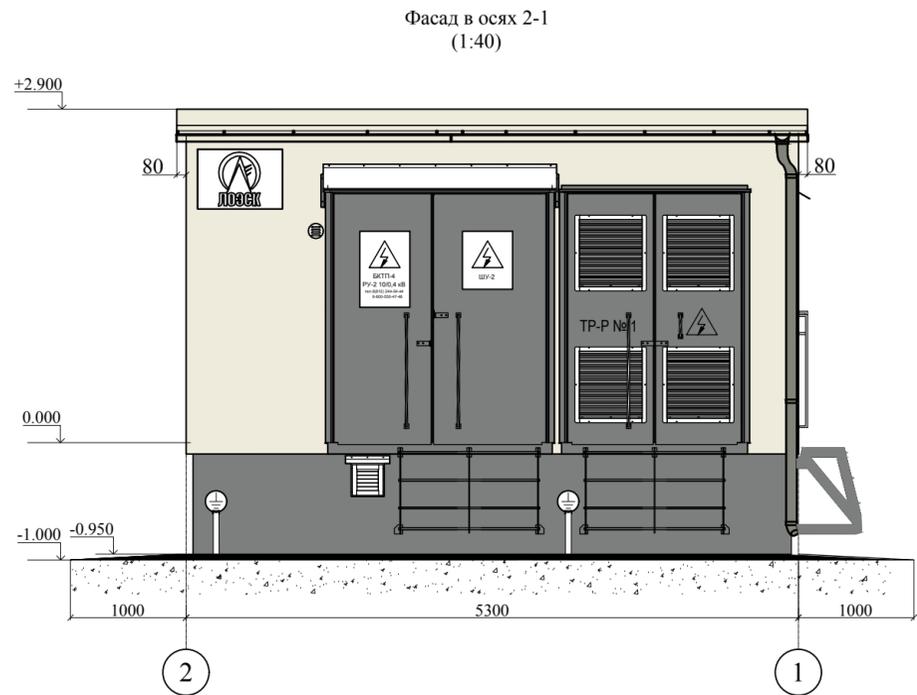
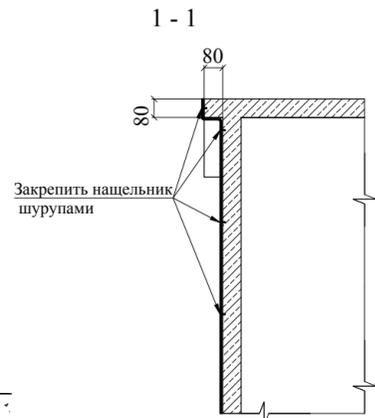
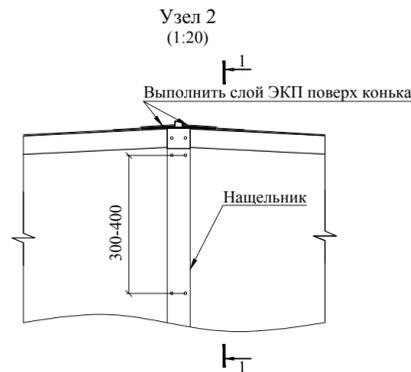
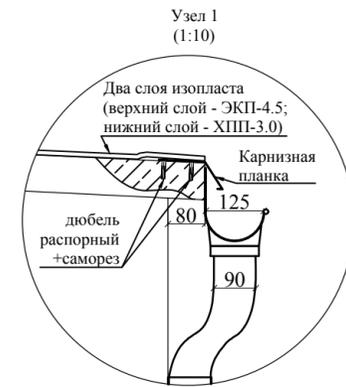
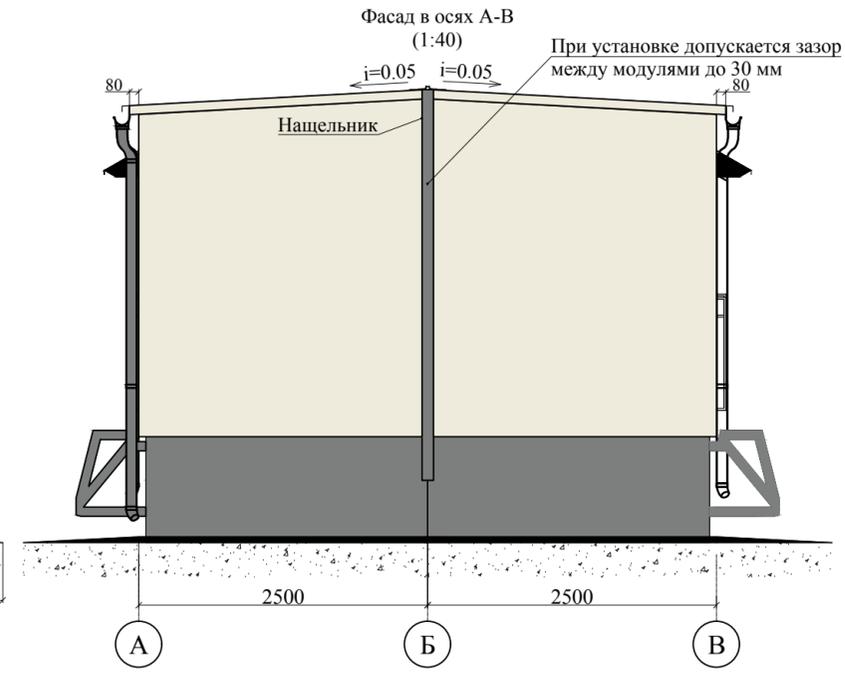
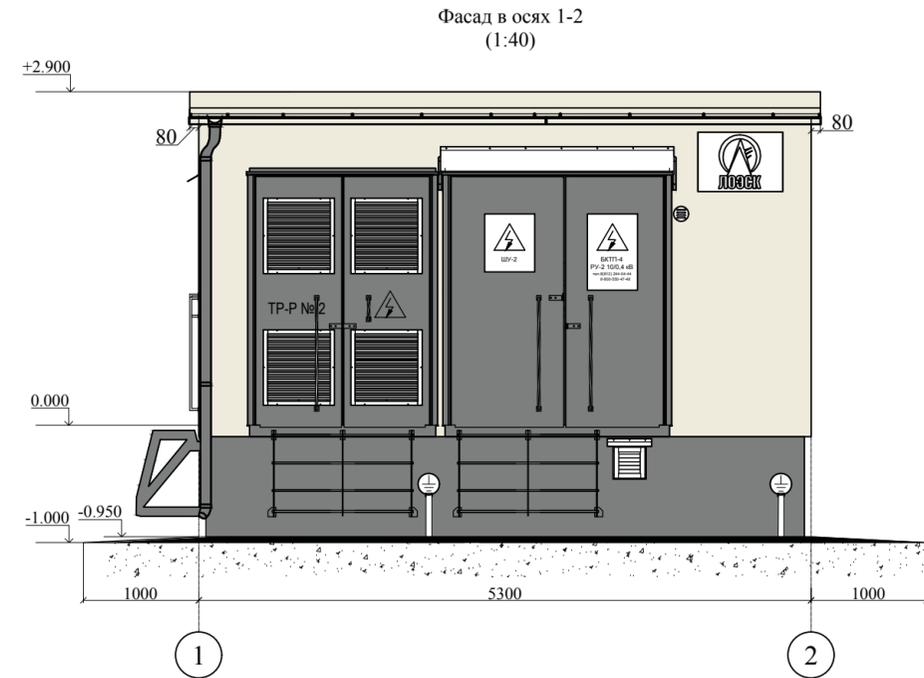
- песок мелкий с гравием до 10 % (ИГЭ-1) – (29б);
- супесь пылеватая пластичная (ИГЭ 2-2) – (36а);
- супесь пылеватая твердая (ИГЭ 2-3) – (36б);
- суглинок тяжелый пылеватый (ИГЭ 2-4) – (35а)

В качестве дренажных труб приняты трубы ПНД с перфорацией в геоткани, D=160 мм.

Проектом предусматривается устройство трубчатого дренажа с двухслойной фильтрующей обсыпкой, которая выполняет захват подземных вод. На границах слоев укладывается фильтрующее полотно типа Дорнит. Для первого (внутреннего) слоя используется щебень М1000-1200 с крупностью фракций 3-10 мм, а для второго (внешнего) – песок с коэффициентом фильтрации не менее 5 м/сут.

В качестве колодцев К-1...К-4 использованы железобетонные колодцы с футеровкой «ПБК ЭКОВЭЛЛ» Ø1000 мм. Дренажные трубы вводятся в колодец при помощи втулок.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №							Лист
			008-500-АС						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				



Ведомость отделки фасада

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Бетонные конструкции верхних модулей	Краска	RAL 9001	Кремово белый
2	Бетонные конструкции нижних модулей	Краска	RAL 7037	Пыльно серый
3	Металлические конструкции	Краска	RAL 7037	Пыльно серый

Спецификация элементов малой водосточной системы "Аквасистем"

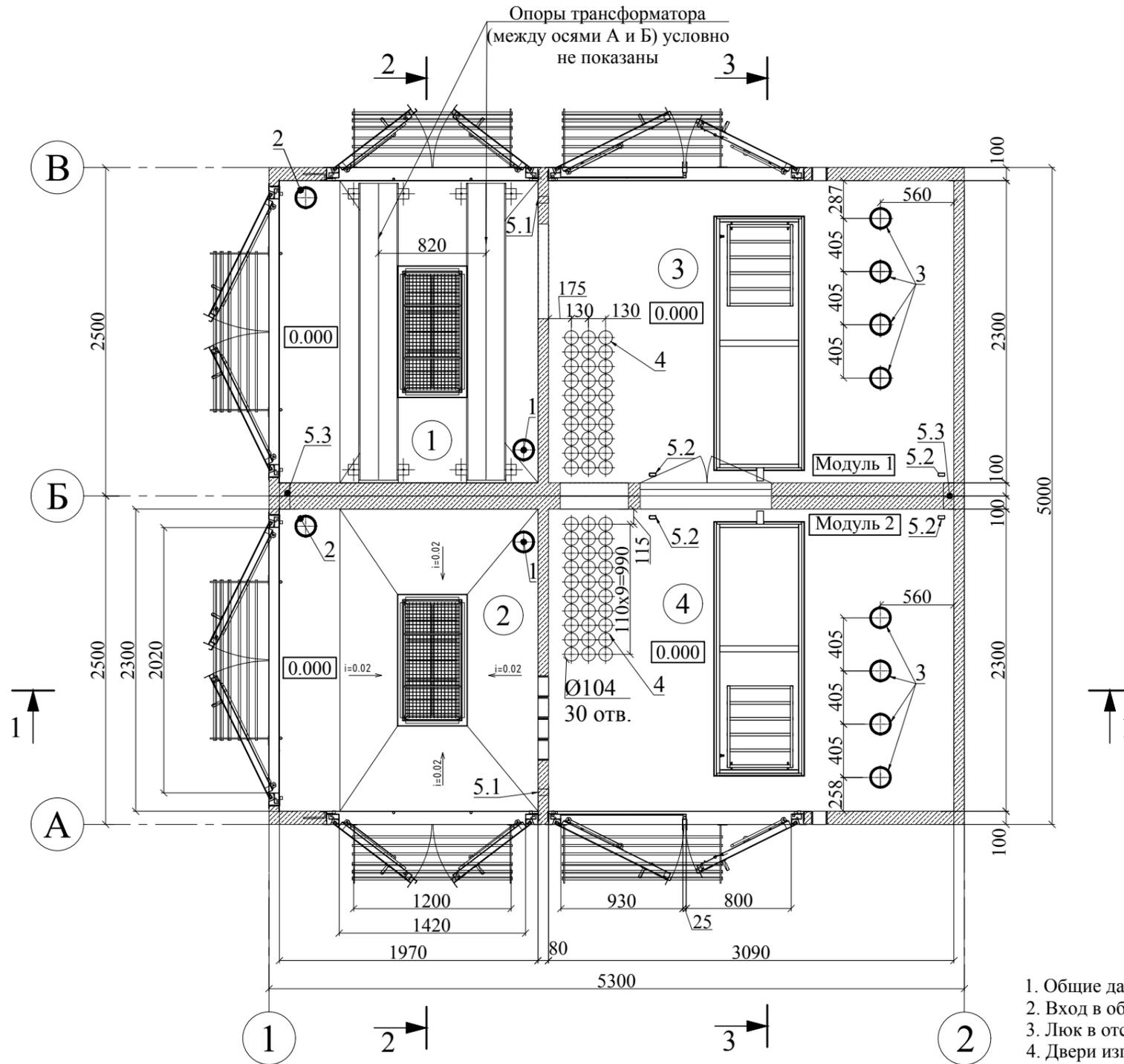
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во шт.	Масса, ед/кг	Примечание
1	"Аквасистем"	Желоб водосточный 125, L=3,0 м	4		
2	"Аквасистем"	Соединитель желоба	2		
3	"Аквасистем"	Заглушка универсальная	4		
4	"Аквасистем"	Воронка желоба	2		
5	"Аквасистем"	Крюк крепления желоба	20		
6	"Аквасистем"	Колено универсальное	4		
7	"Аквасистем"	Отвод трубы	2		
8	"Аквасистем"	Комплект крепления трубы	6		
9	"Аквасистем"	Водосточная труба 90, L=3,0 м	2		

- БКТП изготавливается из железобетонных сборных конструкций.
- Все металлоконструкции грунтуются специальным антикоррозийным покрытием.
- Кровля двускатная, покрывается двумя слоями изопласта.
- Для сбора и отвода воды с кровли БКТП используется малая водосточная система «Аквасистем» из стальных элементов.
- Наружная отделка фасадов и металлических конструкций производится цветами:
 - корпус БКТП - RAL 9001;
 - кабельное сооружение - RAL 7037;
 - металлоконструкции - RAL 7037.
- На дверях отсеков БКТП нанести знаки «Внимание высокое напряжение», маркировку назначения отсеков.
- На корпусе БКТП нанести в заводских условиях логотип компании «ЛОЭСК», на дверях - диспетчерский номер БКТП и телефон диспетчерской службы.
- Высота кабельного сооружения в свету составляет 1800 мм.
- За относительную отметку 0.000 БКТП, принята отметка чистого пола надземной части здания, соответствующая абсолютной отметке 25.50 м в Балтийской системе высот.

008-500-АС					
Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, пос.Бугры					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Корень			<i>[Signature]</i>	07.18
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	07.18
Н. контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	07.18
БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Архитектурно - строительные решения				Стадия	Лист
Фасад в осях А-В, 1-2 и В-А, 2-1				Р	3
				Листов	
				ООО "ОНИКС"	

Согласовано:
 Взам. инв. №
 Подл. и дата
 Инв. № подл.

План на отм. 0.000



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1	Камера трансформатора №1	4.53	В-1 П-1
2	Камера трансформатора №2	4.53	В-1 П-1
3	Помещение РУ-1	7.11	В4
4	Помещение РУ-2	7.11	В4

* - масса модулей указана без учета устанавливаемого оборудования.

Спецификация модулей в составе БКТП

Наименование	Кол. шт.	Масса ед/кг.	Примечание
Модуль 1	1	15500*	5300x2500x3000
Модуль 2	1	15500*	5300x2500x3000
Модуль нижний 1	1	11000*	5180x2440x1920
Модуль нижний 2	1	11000*	5180x2440x1920

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1. Общие данные к проекту см. л. 1.
2. Вход в объемный приямок осуществляется из отсека РУ по лестнице, поставляемой вместе с БКТП.
3. Люк в отсек РУ поставляется вместе с БКТП.
4. Двери изготавливаются из оцинкованной стали с последующим окрашиванием в заводских условиях.
5. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3 смотри л. 5, 6, 7.
6. За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола первого этажа.

Ведомость технологических отверстий

Поз.	Наименование	Примечание
1	Отверстие для кабеля "тр-р - РУ-10 кВ"	Хризотилцементная труба ГОСТ 31416-2009 БНТ Ду=150 мм L=150
2	Отверстие под патрубок для откачки масла	Хризотилцементная труба ГОСТ 31416-2009 БНТ Ду=150 мм L=150
3	Отверстия для подвода кабеля к РУ-10 кВ	Хризотилцементная труба ГОСТ 31416-2009 БНТ Ду=150 мм L=100
4	Отверстия для подвода кабеля к РУ-0.4 кВ	Хризотилцементная труба ГОСТ 31416-2009 БНТ Ду=100 мм L=100
5.1	Отверстия для прохода шин контура заземления	Ст. труба 50x25x2 ГОСТ 8645-68 L=80мм
5.2	Отверстия для прохода шин контура заземления	Ст. труба 50x25x2 ГОСТ 8645-68 L=100мм
5.3	Отверстия для прохода шин контура заземления	Ст. труба 80x60x3 ГОСТ 8645-68 L=80мм

008-500-АС

Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, пос.Бугры

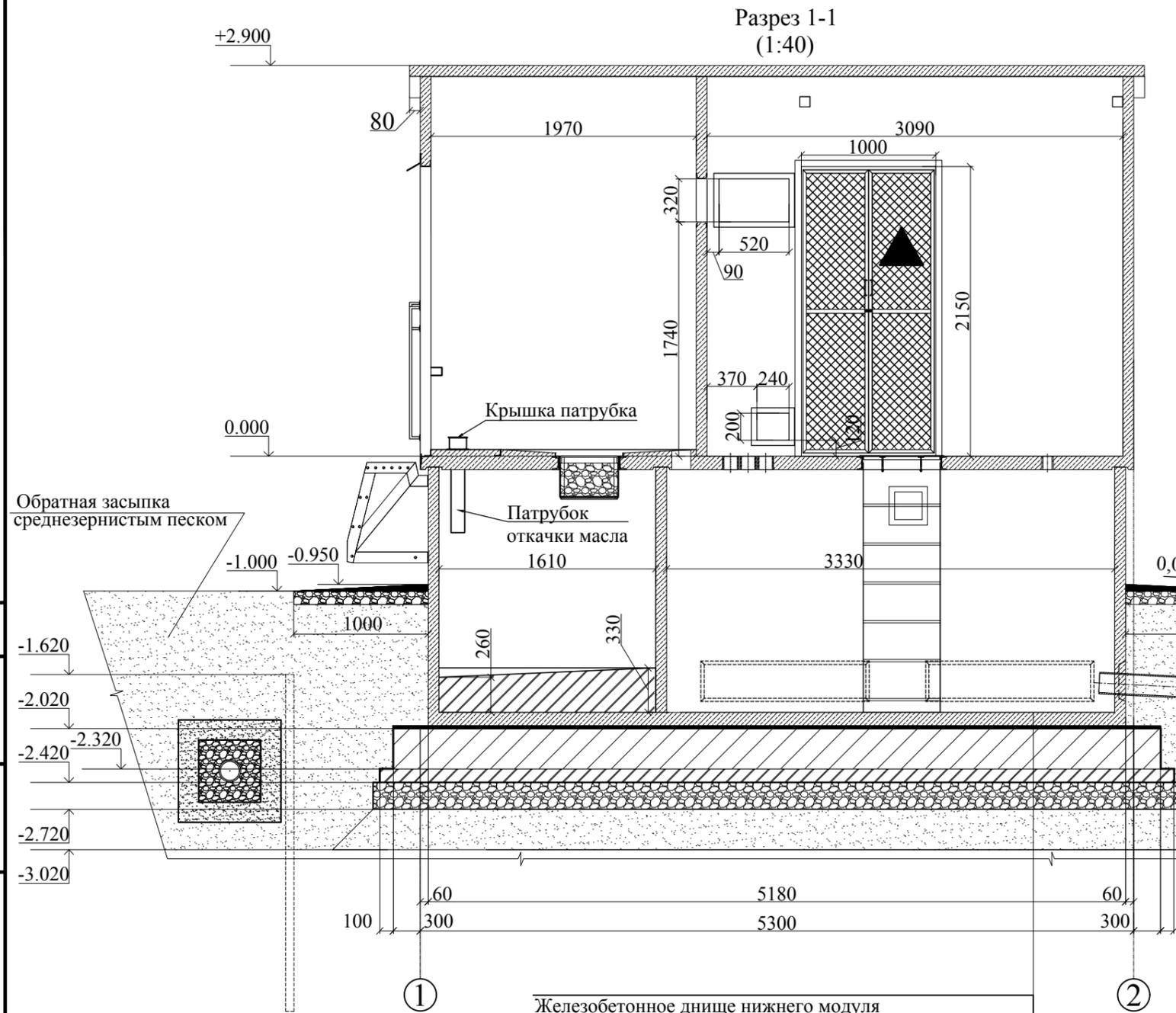
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Корень			<i>[Signature]</i>	07.18
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	07.18
Н. контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	07.18

БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ.
Архитектурно - строительные решения

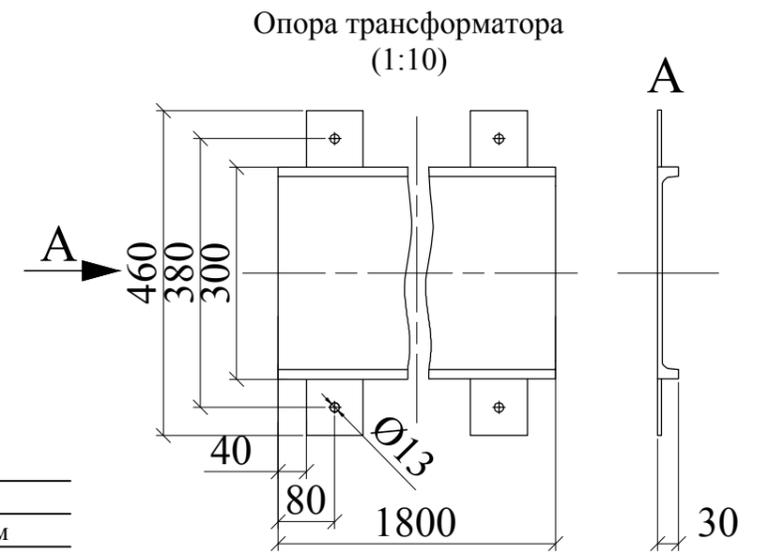
Стадия	Лист	Листов
Р	4	

План на отм. 0.000

ООО "ОНИКС"



Асфальтобетон -50 мм
 Щебеночное основание -150 мм
 Обратная засыпка среднезернистым песком



Наружный контур заземления ст.40x5
 Труба БНТ150-2200 ГОСТ 31416-2009

Песок Кф>5м/сут средней крупности
 Щебень М1000-1200 кр. фракций 3-10мм
 Труба дренажная ПНД D=160
 Геотекстиль Дорнит

Электрод заземления (стальной уголок 63x63x6) L=3000 мм

1. Общие данные к проекту см. л. 1.
2. По боковым поверхностям железобетонных элементов БКТП, соприкасающихся с грунтом, выполняются защитноизоляционные покрытия. Гидроизоляция выполняется битумной мастикой "МРБХ90".
3. Под устройство фундамента отрыть котлован глубиной 2,02 м от планировочной отметки территории.
4. Под фундаментом выполняется подушка из щебня фр. 20-40 мм толщиной 300 мм с покрытием полиэтиленовой пленкой и подушка из песка средней крупности толщиной 300 мм.
5. Обратную засыпку котлована производить среднезернистым песком.
6. За относительную отметку 0.000 БКТП принята отметка чистого пола надземной части здания, соответствующая абсолютной отметке 25.50 м в Балтийской системе высот.
7. На сетчатую дверь между секциями нанести предупреждающий знак "Внимание! Опасное напряжение".

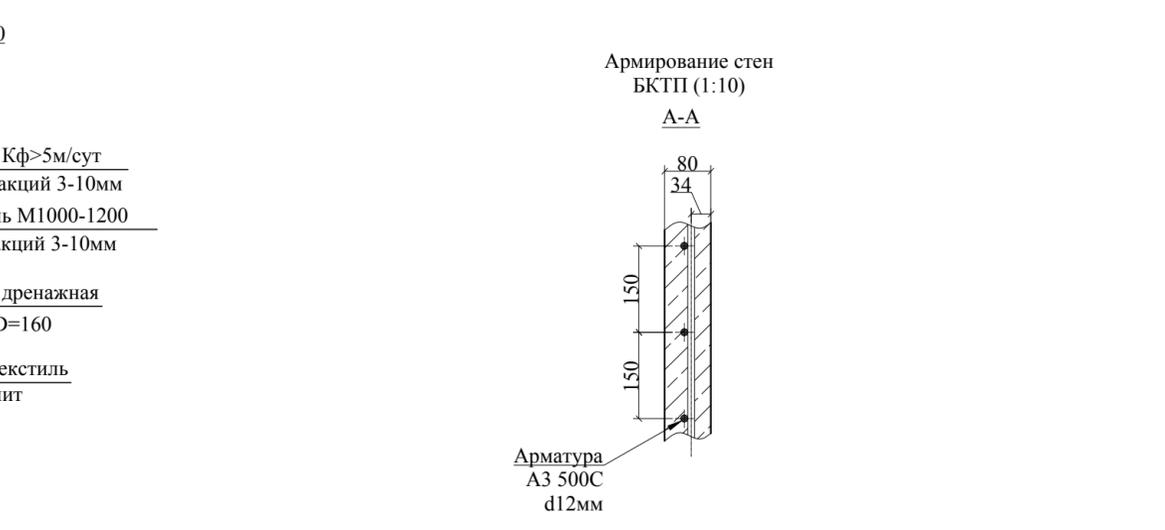
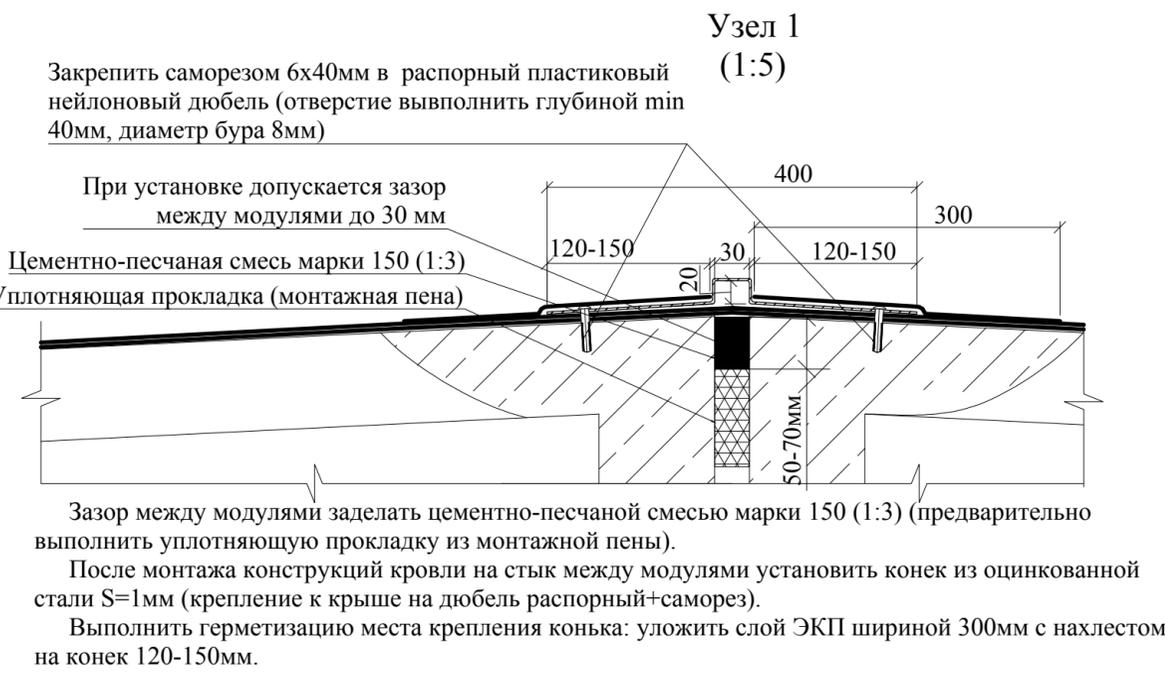
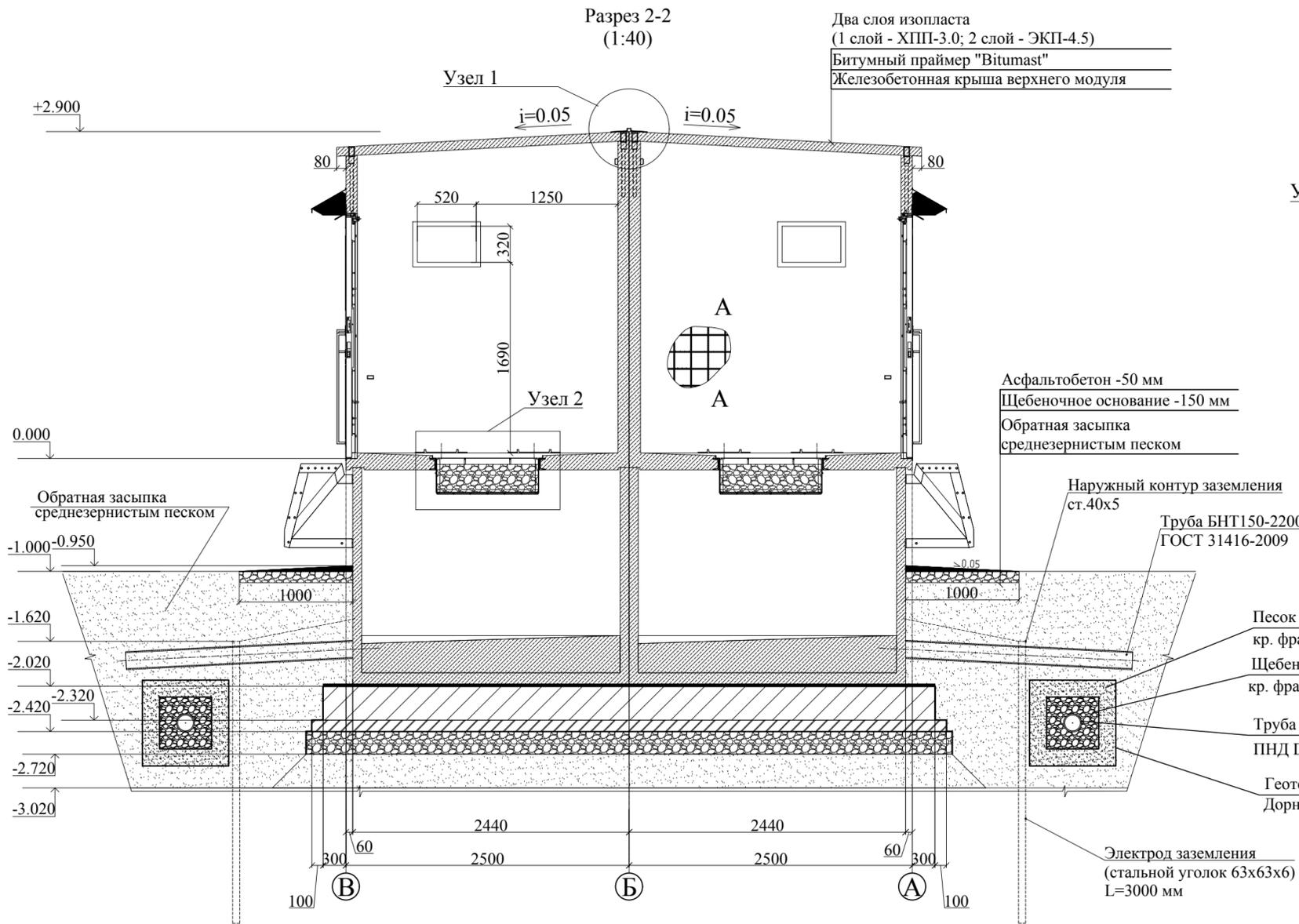
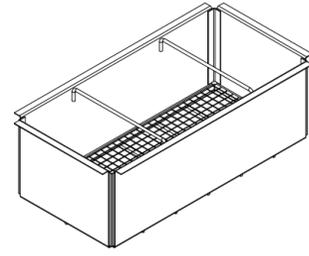
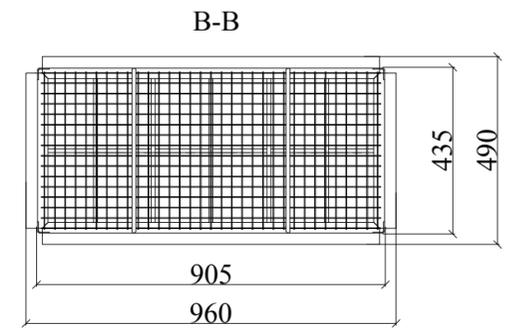
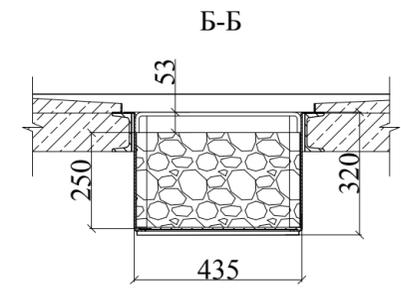
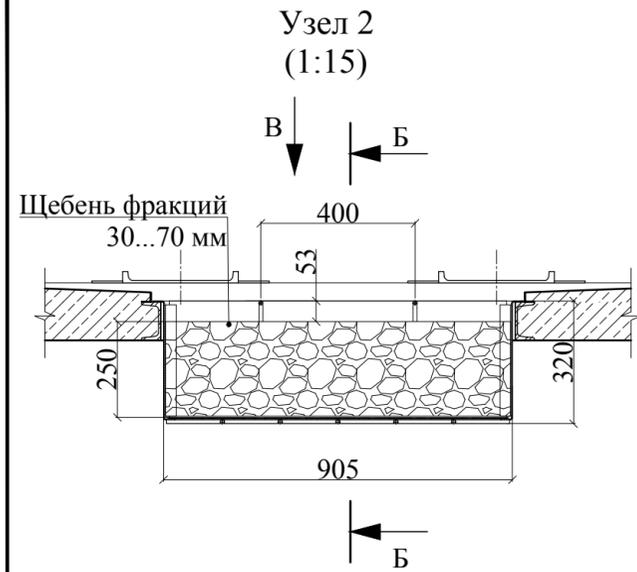
Железобетонное днище нижнего модуля
Выравнивающая стяжка и цементного раствора марки 100
Гидроизоляция-мастика МРБХ90 2 слоя;
Монолитная железобетонная фундаментная плита ФПм (В20, F150, W6) - 300 мм
Гидроизоляция -мастика МРБХ90 2 слоя;
Подготовка из бетона (В10, F50, W4) - 100 мм
Полиэтиленовая пленка
Подушка из щебня фр. 20-40 - 300 мм;
Песчаная подушка (песок средней крупности) - 300 мм
Геотекстиль "Дорнит";
Утрамбованный грунт основания

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
1	-	Зам.	07-18	<i>[Signature]</i>	08.18
		Разработал	Корень	<i>[Signature]</i>	07.18
		ГИП	Кезевич	<i>[Signature]</i>	07.18
		Н. контр.	Уткин	<i>[Signature]</i>	07.18

008-500-АС		
Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, пос.Бугры		
БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Архитектурно - строительные решения	Стадия Р	Лист 5
Разрез 1-1 в осях 1-2	ООО "ОНИКС"	

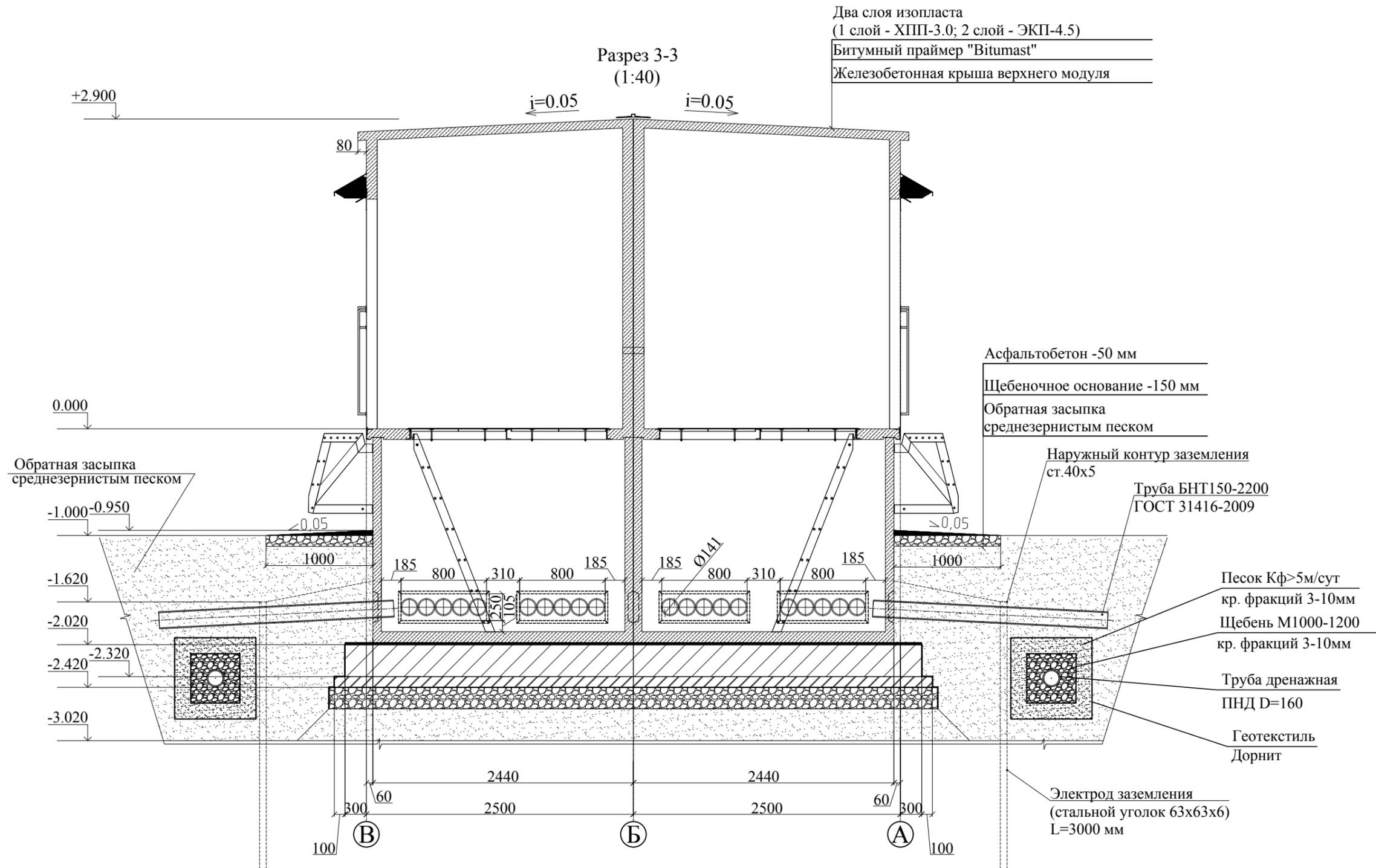
Согласовано:	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Согласовано:
 Подл. и дата
 Инв. № подл.
 Взам. инв. №



- Общие данные к проекту см. л. 1.
- По боковым поверхностям железобетонных элементов БКТП, соприкасающихся с грунтом, выполняются защитноизоляционные покрытия. Гидроизоляция выполняется битумной мастикой "МРБХ90".
- Под устройство фундамента отрыть котлован глубиной 2,02 м от планировочной отметки территории.
- Под фундаментом выполняется подушка из щебня фр. 20-40 мм толщиной 300 мм с покрытием полиэтиленовой пленкой (для предотвращения вытекания цементного молока) и подушка из песка средней крупности толщиной 300 мм.
- Обратную засыпку котлована производить среднежзернистым песком.
- За относительную отметку 0.000 БКТП принята отметка чистого пола надземной части здания, соответствующая абсолютной отметке 25.50 м в Балтийской системе высот.

008-500-АС							
1	-	Зам.	07-18	<i>[Signature]</i>	08.18		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Разработал	Корень			<i>[Signature]</i>	07.18		
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	07.18		
Н. контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	07.18		
Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, пос.Бугры					Стадия	Лист	Листов
БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Архитектурно - строительные решения					Р	6	
Разрез 2-2 в осях В-А					ООО "ОНИКС"		

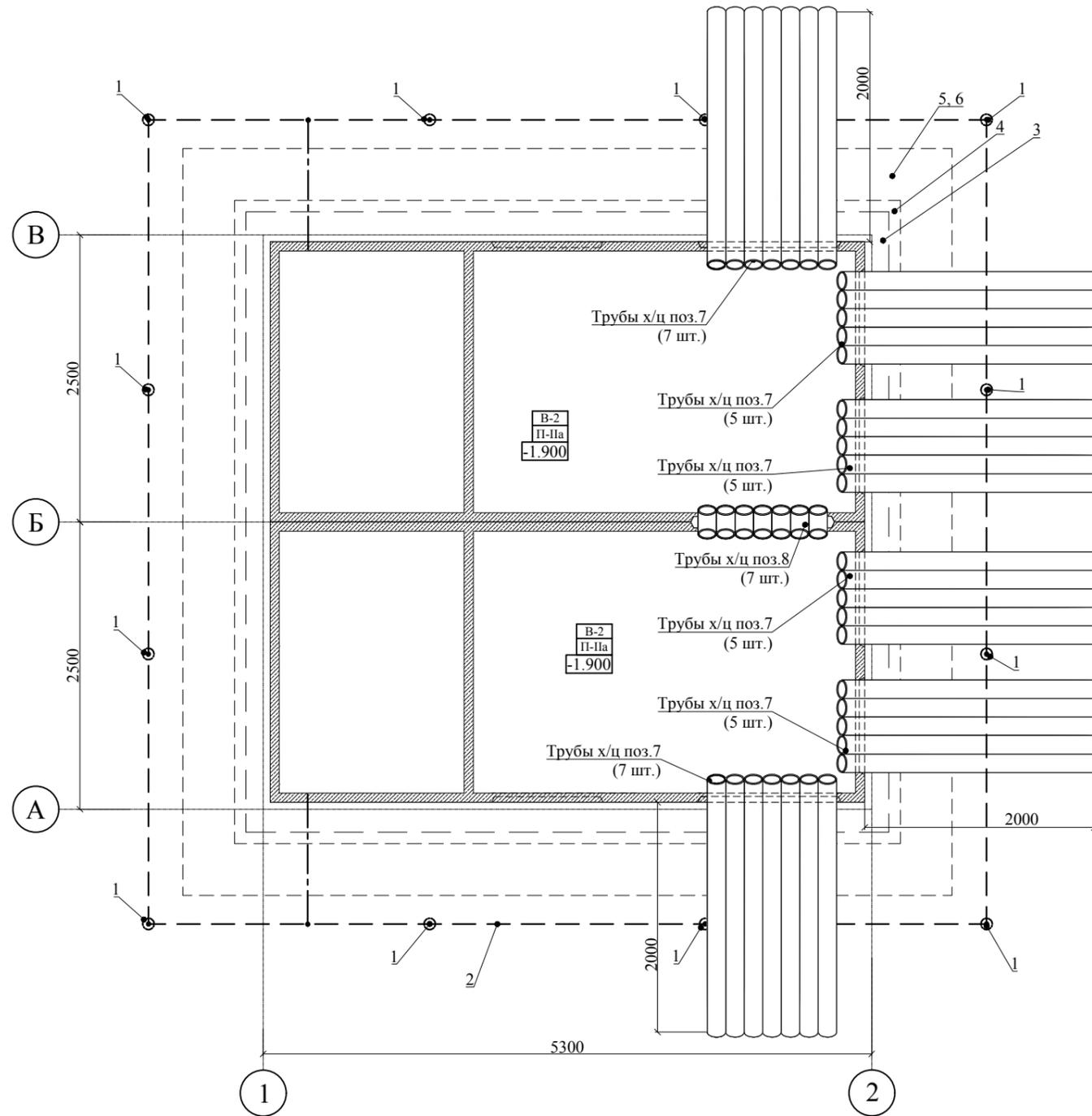


- Общие данные к проекту см. л. 1.
- По боковым поверхностям железобетонных элементов БКТП, соприкасающихся с грунтом, выполняются защитноизоляционные покрытия. Гидроизоляция выполняется битумной мастикой "МРБХ90".
- Под устройство фундамента отрыть котлован глубиной 2,02 м от планировочной отметки территории.
- Под фундаментом выполняется подушка из щебня фр. 20-40 мм толщиной 300 мм с покрытием полиэтиленовой пленкой (для предотвращения вытекания цементного молока) и подушка из песка средней крупности толщиной 300 мм.
- Обратную засыпку котлована производить среднезернистым песком.
- За относительную отметку 0.000 БКТП принята отметка чистого пола надземной части здания, соответствующая абсолютной отметке 25.50 м в Балтийской системе высот.

						008-500-АС			
						Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, пос.Бугры			
1	-	Зам.	07-18	<i>[Signature]</i>	08.18	БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Архитектурно - строительные решения	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		Р	7	
Разработал	Корень		<i>[Signature]</i>	07.18	Разрез 3-3 в осях В-А		ООО "ОНИКС"		
ГИП	Кезевич		<i>[Signature]</i>	07.18					
Н. контр.	Уткин		<i>[Signature]</i>	07.18					

Согласовано:	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

План на отм. -1.900
(1:50)



Спецификация к схеме элементов.					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Масса, ед/кг	Примечание
<u>Материалы</u>					
1	ГОСТ 8509-72	Уголок 63х63х6, L=3000 мм	12	17,16	
2	ГОСТ 535-2005	Полоса 40х5	50 м		
<u>Монолитные элементы</u>					
3		Плита фундаментная ФПм	1		V=9,9 м³
4		Бетонная подготовка	1		V=3,5 м³
<u>Слои основания</u>					
5	ГОСТ 8736-2014	Песчаная подушка			
6	ГОСТ 8267-93	Щебеночная подушка			
<u>Хризотилцементные трубы</u>					
7	ГОСТ 31416-2009	БНТ Ду=150 мм, L=2200 мм	34		
8	ГОСТ 31416-2009	БНТ Ду=150 мм, L=200 мм	7		

- Общие указания к проекту см. лист 1.
- Для ввода эл. кабелей в БКТП используются хризотилцементные трубы соответствующих диаметров и толщин стенок.
- Предусмотреть уклон при закладке вводного трубного блока в проектируемую БКТП 5%.
- Проемы для ввода труб зачеканить цементно-песчаным раствором с добавлением жидкого стекла.
- Ввод от внешнего заземляющего устройства производится снаружи через отверстия в стене (над полом БКТП).

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						008-500-АС		
						Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, пос.Бугры		
1	-	Зам.	07-18	<i>[Signature]</i>	08.18	БКТП-5 2х1600 кВА 10 кВ. Архитектурно - строительные решения		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Разработал	Корень		<i>[Signature]</i>		07.18	Р	8	
ГИП	Кезевич		<i>[Signature]</i>		07.18			
Н. контр.	Уткин		<i>[Signature]</i>		07.18	ООО "ОНИКС"		
План на отм. -1.900								

План на отм. -0.800
(1:50)

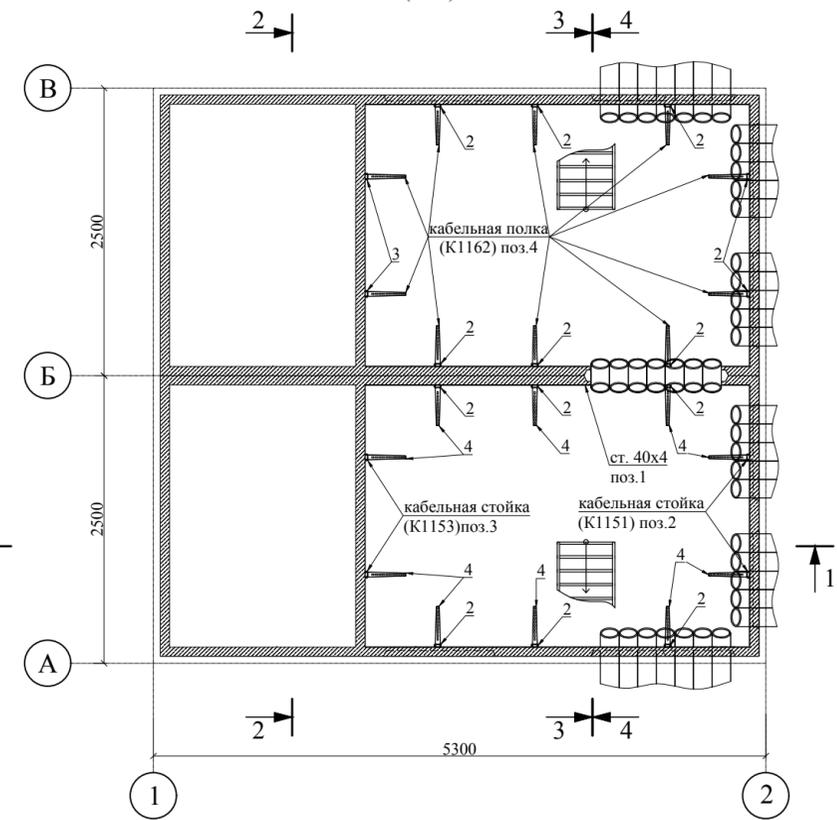
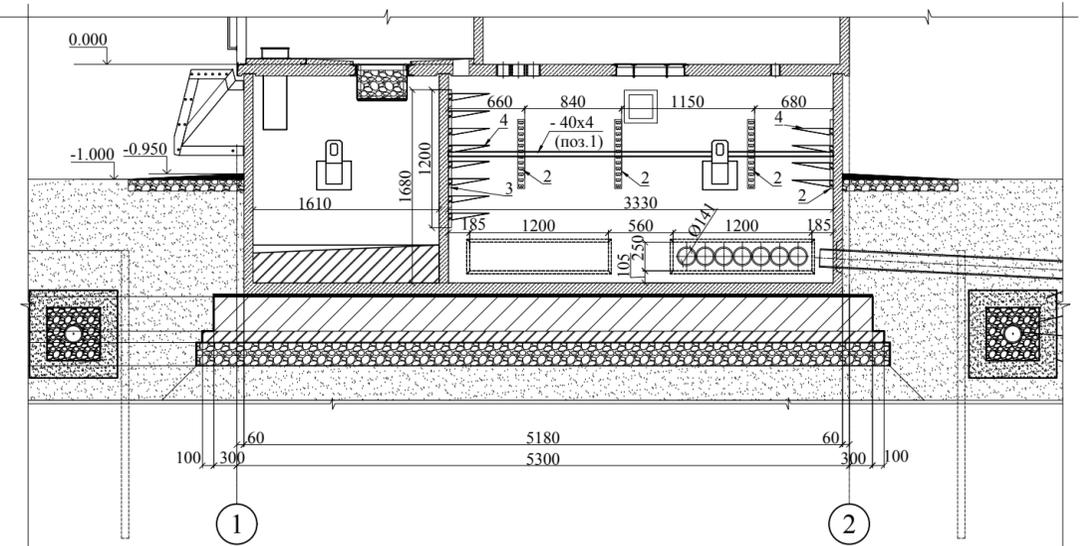
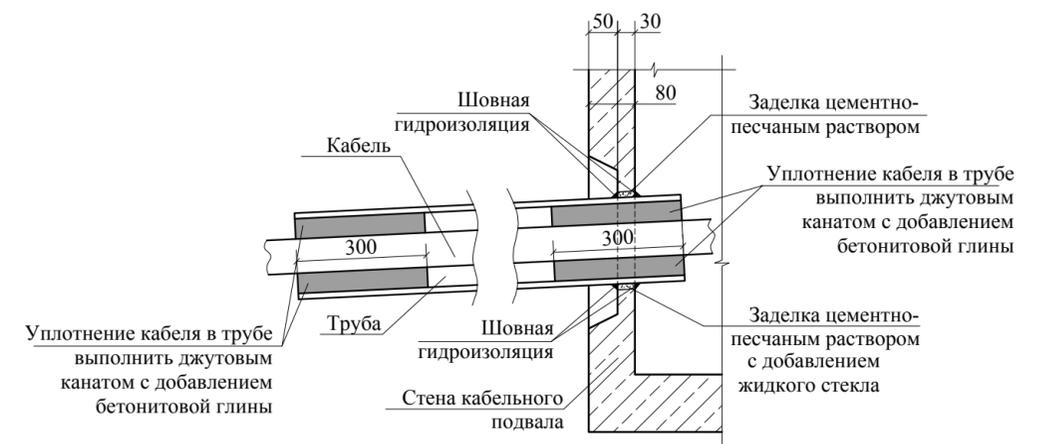


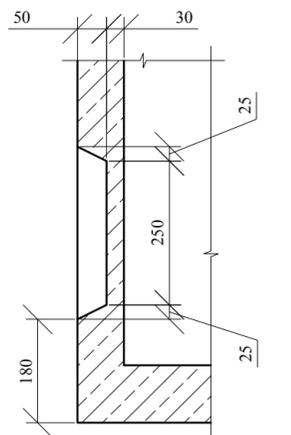
Схема отверстий для ввода кабеля.
Фрагмент разреза 1-1 (1:50)



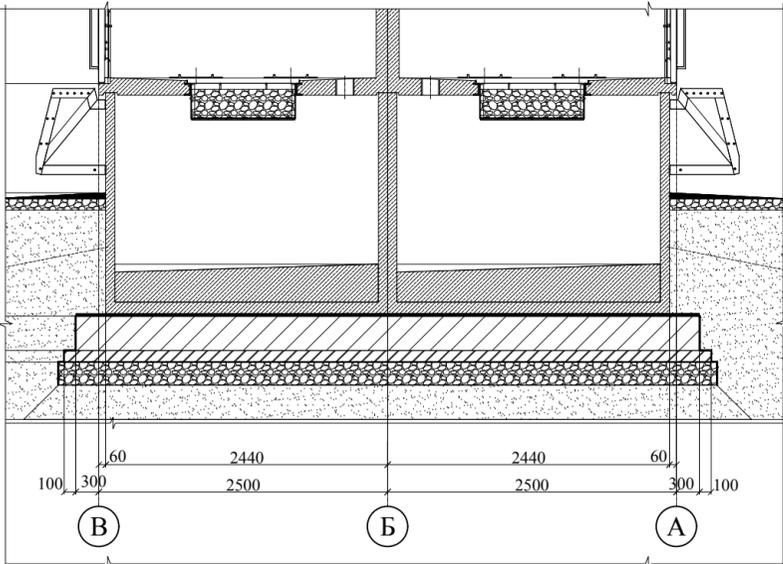
Вариант заделки вводов



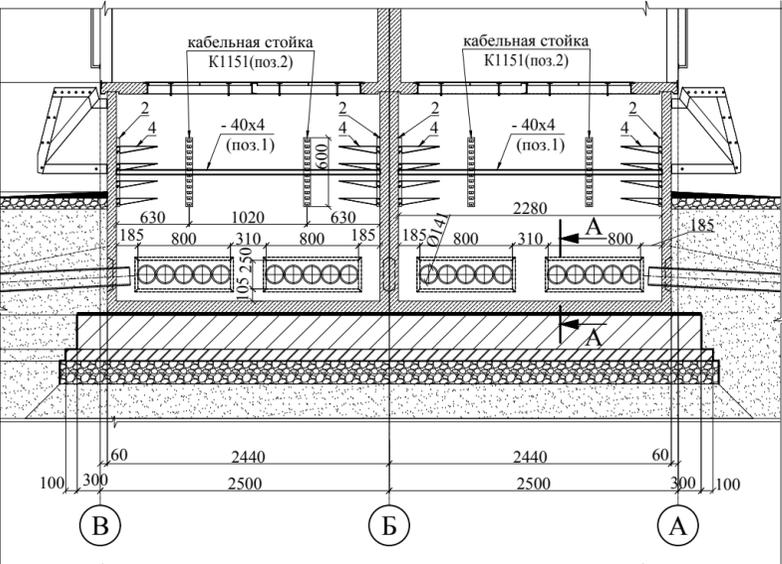
Разрез А-А
(1:10)



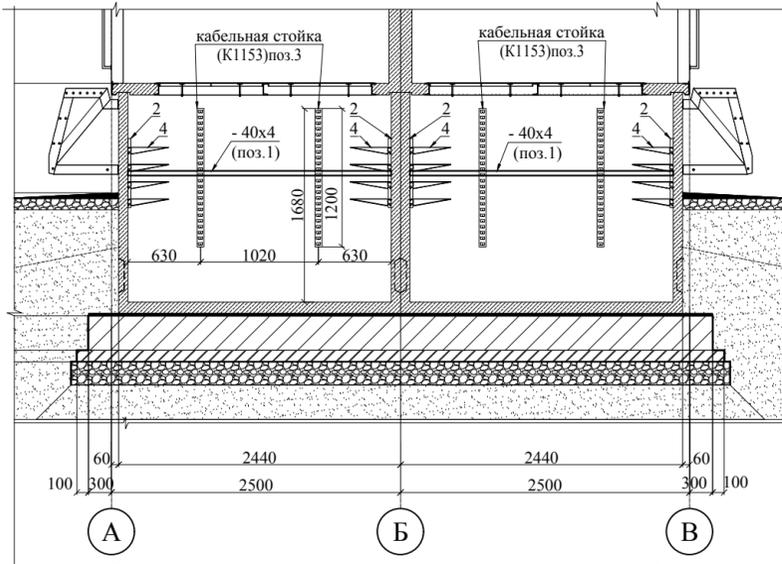
Фрагмент разреза 2-2
(1:50)



Фрагмент разреза 3-3
(1:50)



Фрагмент разреза 4-4
(1:50)



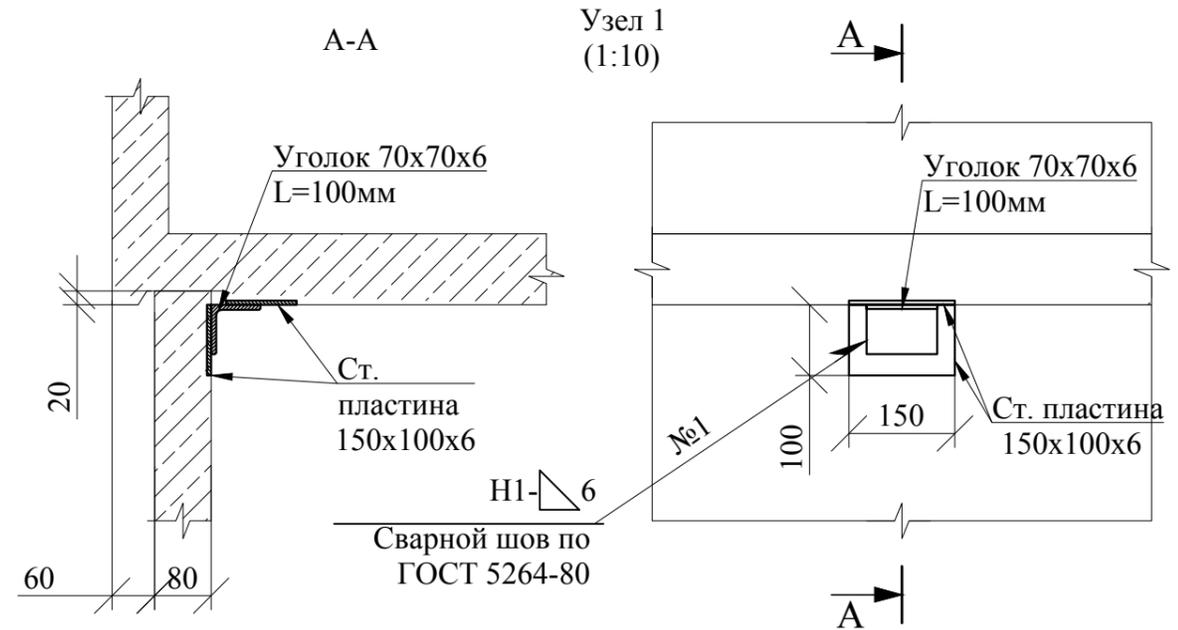
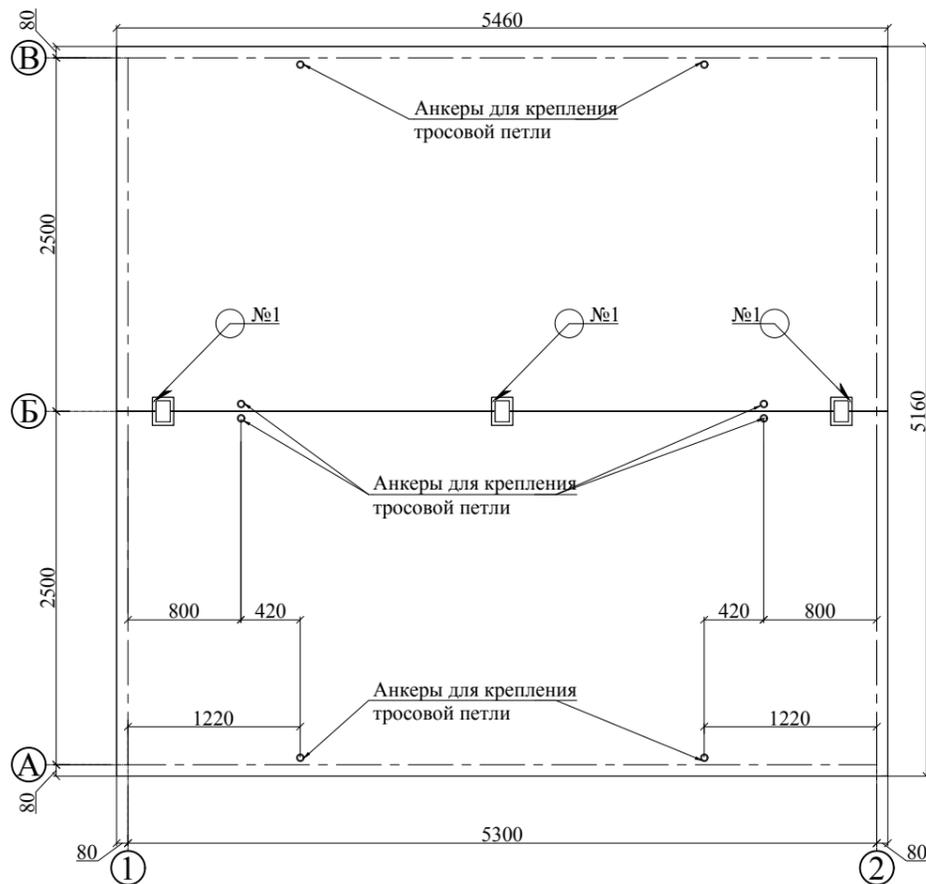
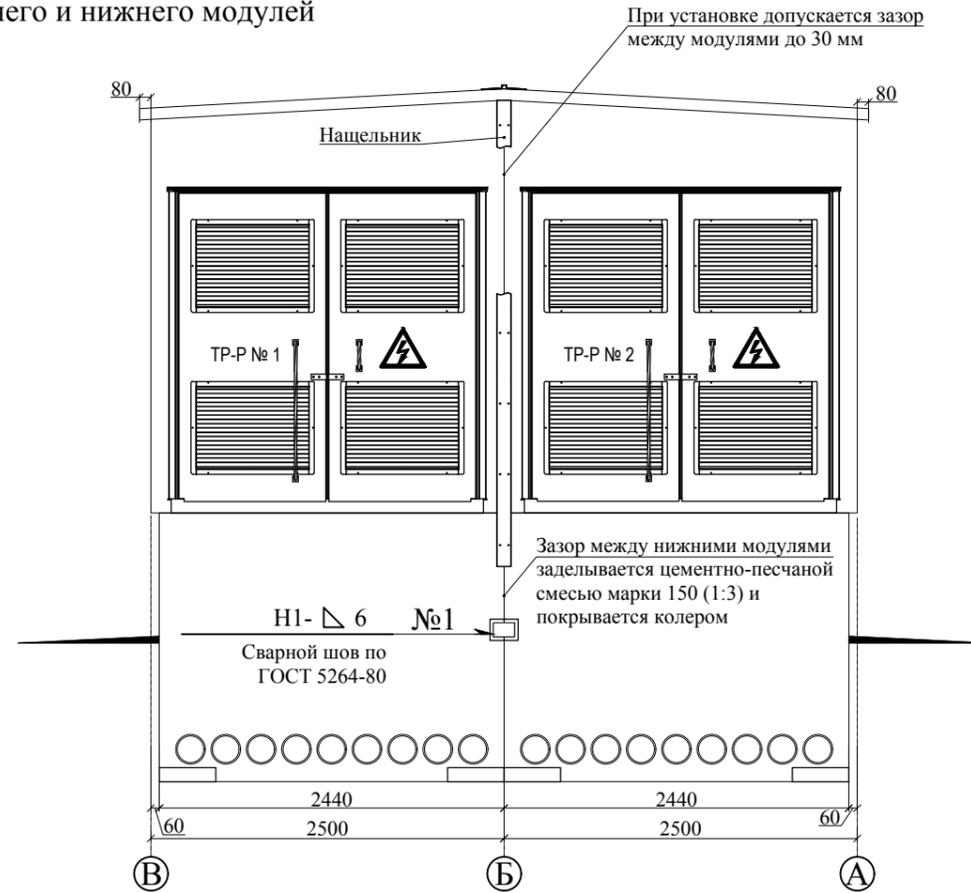
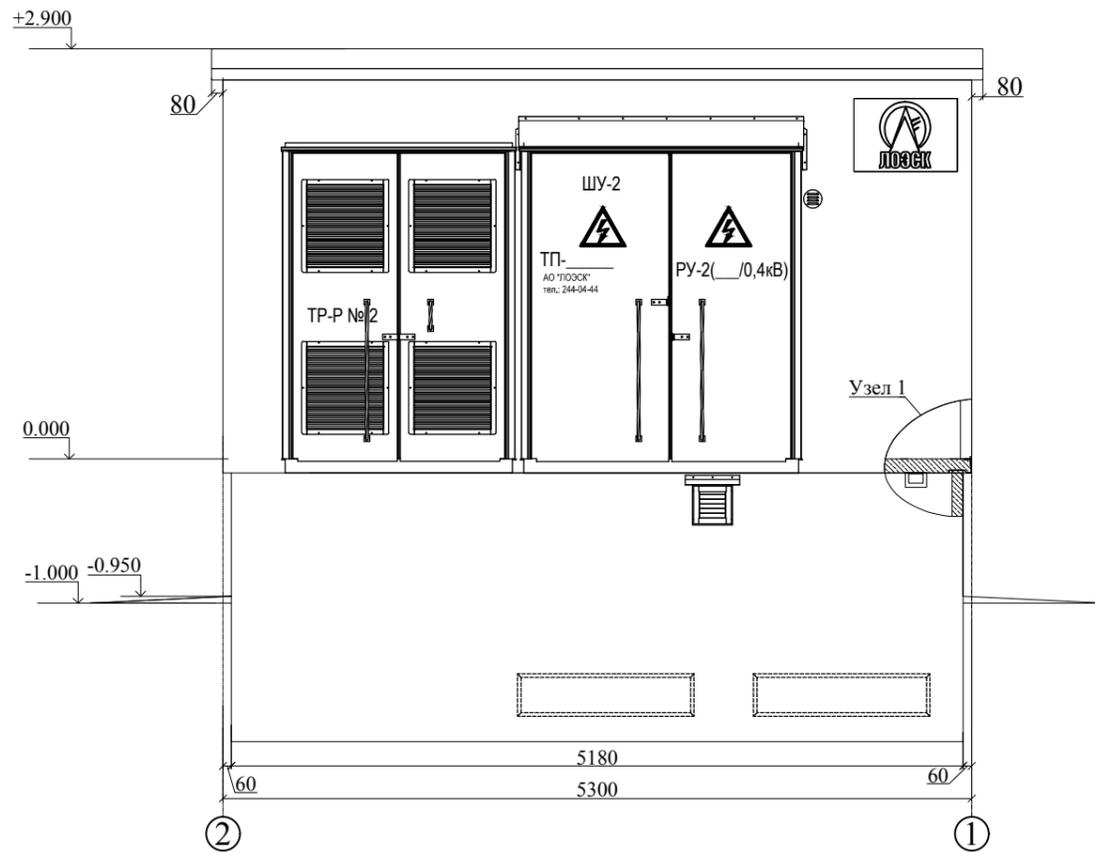
Спецификация					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во шт.	Масса, ед/кг	Примечание
1	ГОСТ 535-2005	Полоса 40x4	130 м		
2	K1151	Кабельная стойка, L=600мм, 12отв.	16	1,04	
3	K1153	Кабельная стойка, L=1200мм, 24отв.	4	2,09	
4	K1162	Кабельная полка, L=355мм.	96	0,49	

1. После установки труб зазоры заделать цементно-песчаным раствором с добавлением жидкого стекла
2. Уплотнение кабеля в трубе выполнить джутовыми переплетенными шнурами покрытыми бетонитовой (водонепроницаемой) глиной. Уплотнение выполнить с двух концов (минимальная длина участка уплотнения 300 мм).
3. После ввода труб необходимо восстановить наружную гидроизоляцию битумной мастикой "МРБХ90".

008-500-АС							
1	-	Зам.	07-18	<i>[Signature]</i>	08.18		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Разработал	Корень			<i>[Signature]</i>	07.18		
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	07.18		
Н. контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	07.18		
Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, пос.Бугры					Стадия	Лист	Листов
БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Архитектурно - строительные решения					Р	9	
Схема расположения отверстий для ввода кабеля					ООО "ОНИКС"		

Согласовано:
 Взам. инв. №
 Подл. и дата
 Инв. № подл.

Схема стыковки верхнего и нижнего модулей



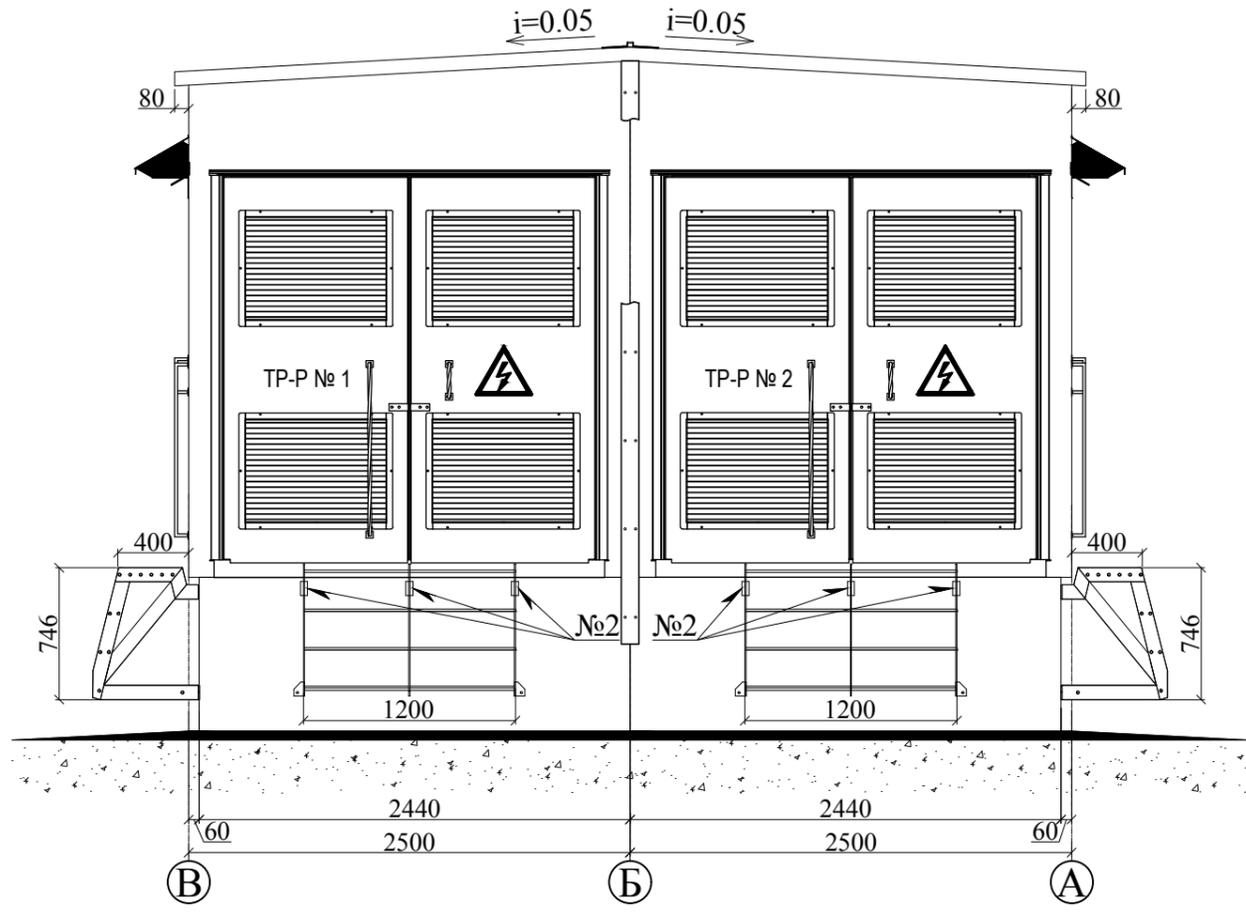
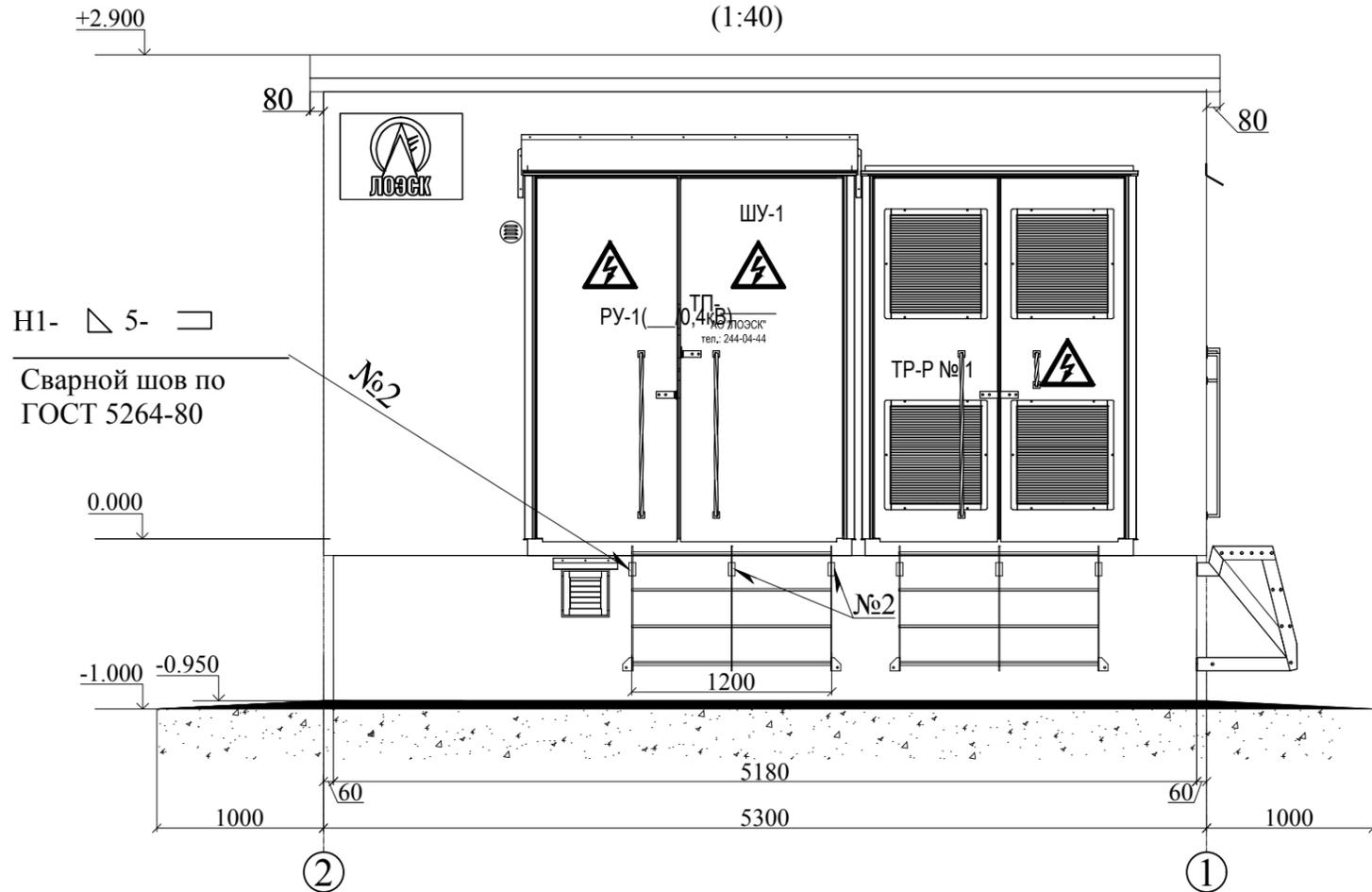
Согласовано:	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						008-500-АС			
						Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, пос.Бугры			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	БКТП-5 2х1600 кВА 10 кВ. Архитектурно - строительные решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Корень			<i>[Signature]</i>	07.18		Р	10	
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	07.18	Монтажные схемы (схема стыковки верхнего и нижнего модулей)	ООО "ОНИКС"		
Н. контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	07.18				

Схема установки наружных лестниц.

Фасад в осях В-А
(1:40)

Фасад в осях 2-1
(1:40)



Согласовано:	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						008-500-АС			
						Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, пос.Бугры			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	БКТП-5 2х1600 кВА 10 кВ. Архитектурно - строительные решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Корень			<i>[Signature]</i>	07.18		Р	11	
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	07.18	Монтажные схемы (схема установки наружных лестниц)	ООО "ОНИКС"		
Н. контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	07.18				

Схема строповки верхних модулей

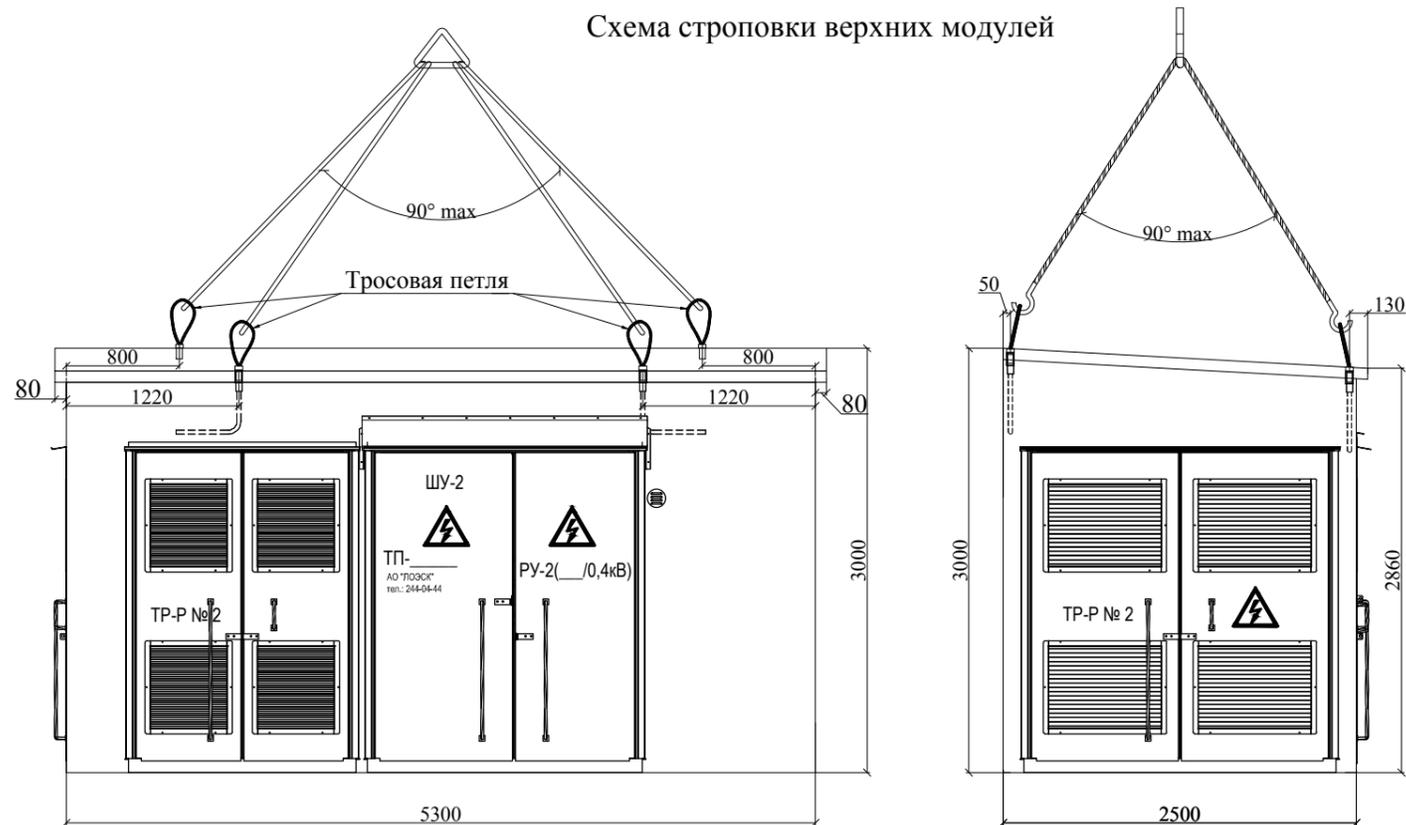
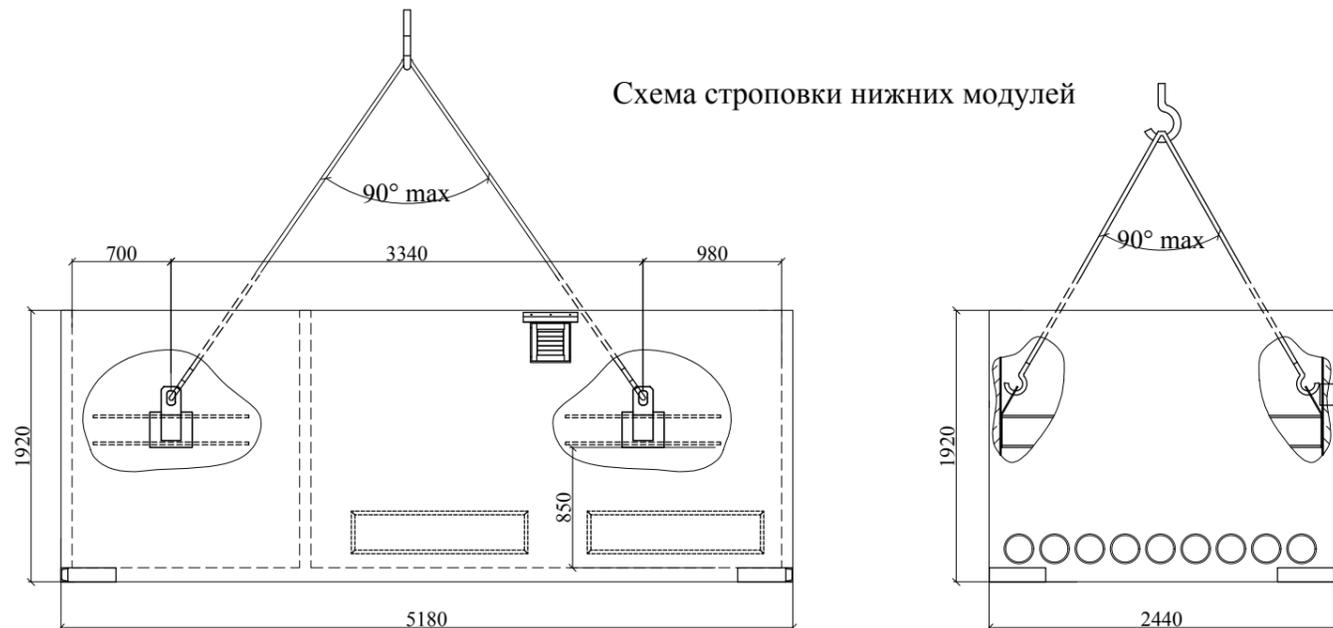


Схема строповки нижних модулей



Согласовано:	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						008-500-АС			
						Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, пос.Бугры			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Архитектурно - строительные решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Корень		<i>[Signature]</i>	07.18		Р	12	
ГИП		Кезевич		<i>[Signature]</i>	07.18				
Н. контр.		Уткин		<i>[Signature]</i>	07.18	Схема строповки		ООО "ОНИКС"	

При установке арматуры должна быть предусмотрена надежная фиксация положения арматурных стержней и изделий, обеспечивающая невозможность их смещения в процессе установки и бетонирования конструкции.

С бетонной подготовки в местах установки арматуры должен быть удалён мусор, грязь, снег и лед. На элементах арматуры и сварных (вязанных) соединений не должно быть отслаивающейся ржавчины и окалины, следов масла и других загрязнений.

Требуемую проектом величину защитного слоя арматуры следует обеспечивать посредством установки специальных фиксаторов.

Применение прокладок из обрезков арматуры, деревянных брусков и щебня для образования защитного слоя бетона запрещается. Толщина защитного слоя бетона принимается по рабочим чертежам, но во всех случаях должна быть не менее диаметра арматуры и не менее 10 мм.

Армирование фундаментов выполняется в следующем порядке:

- на бетонной подготовке производится разбивка осей каркасов или поддерживающих приспособлений;

- укладываются фиксаторы для образования нижнего защитного слоя. Фиксаторы следует устанавливать так, чтобы в процессе работ не деформировались стержни нижней арматуры, и везде под ней соблюдалась требуемая толщина защитного слоя;

- по фиксаторам согласно проекту укладываются сетка (сетка выполняется из отдельных стержней). Сначала укладываются стержни первого слоя сетки нижней зоны армирования вдоль цифровых осей, потом второй слой стержней вдоль буквенных осей (при устройстве стыков стержней внахлест обеспечить 800 мм нахлестки [СП 52-101-2003 п.8.3.27]).

- по нижней сетке производится установка, поддерживающих верхнюю арматуру, пространственных каркасов КПП.

- по каркасам выполняется первый и второй слой верхней зоны армирования. Сначала укладываются стержни первого слоя сетки верхней зоны армирования вдоль буквенных осей, потом второй слой стержней вдоль цифровых осей.

Арматурные стержни крепить между собой вязальной проволокой Ø 0,8-1 мм по ГОСТ 3282-74*. Защитный слой до торцов арматурных стержней допускается принимать от 10 до 25 мм.

Работы по изготовлению монолитных железобетонных конструкций должны производиться в соответствии с рабочими чертежами. При этом обязательно соблюдение требований СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции", СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве", части I и II, СНиП 21-01-97* "Пожарная безопасность зданий и сооружений".

Бетонирование разрешается выполнять только после освидетельствования и приемки по акту бетонного основания, установленной арматуры и опалубки.

Условия твердения бетона:

- естественные, если положительная температура наружного воздуха опускается ниже 5° С в течение не более 4-х часов за одни сутки (например, в ночное время);

- ускоренные, зимой или если положительная температура наружного воздуха опускается ниже 5° С в течение более 4-х часов за одни сутки.

Для обеспечения условий твердения бетона, гарантирующих требуемую прочность конструкций в период строительства, может предусматриваться использование в период зима-весна прогретой технологии с применением антиморозной химической добавки в малых дозировках.

Выдерживание и уход за бетоном

Открытые поверхности свежесуложенного бетона немедленно после окончания бетонирования (в том числе и при перерывах в укладке) следует надежно предохранять от испарения воды.

Свежесуложенный бетон должен быть также защищен от попадания атмосферных осадков. Защита открытых поверхностей бетона должна быть обеспечена в течение срока, обеспечивающего приобретение бетоном прочности не менее 70 %, в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности.

В бетоне в процессе твердения следует поддерживать расчетный температурно-влажностный режим. При необходимости для создания условий, обеспечивающих нарастание прочности бетона и снижение усадочных деформаций, следует применять специальные защитные мероприятия.

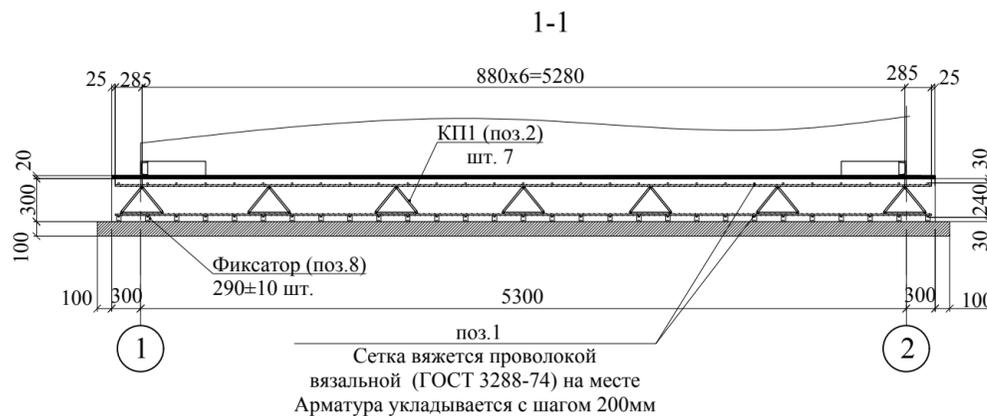
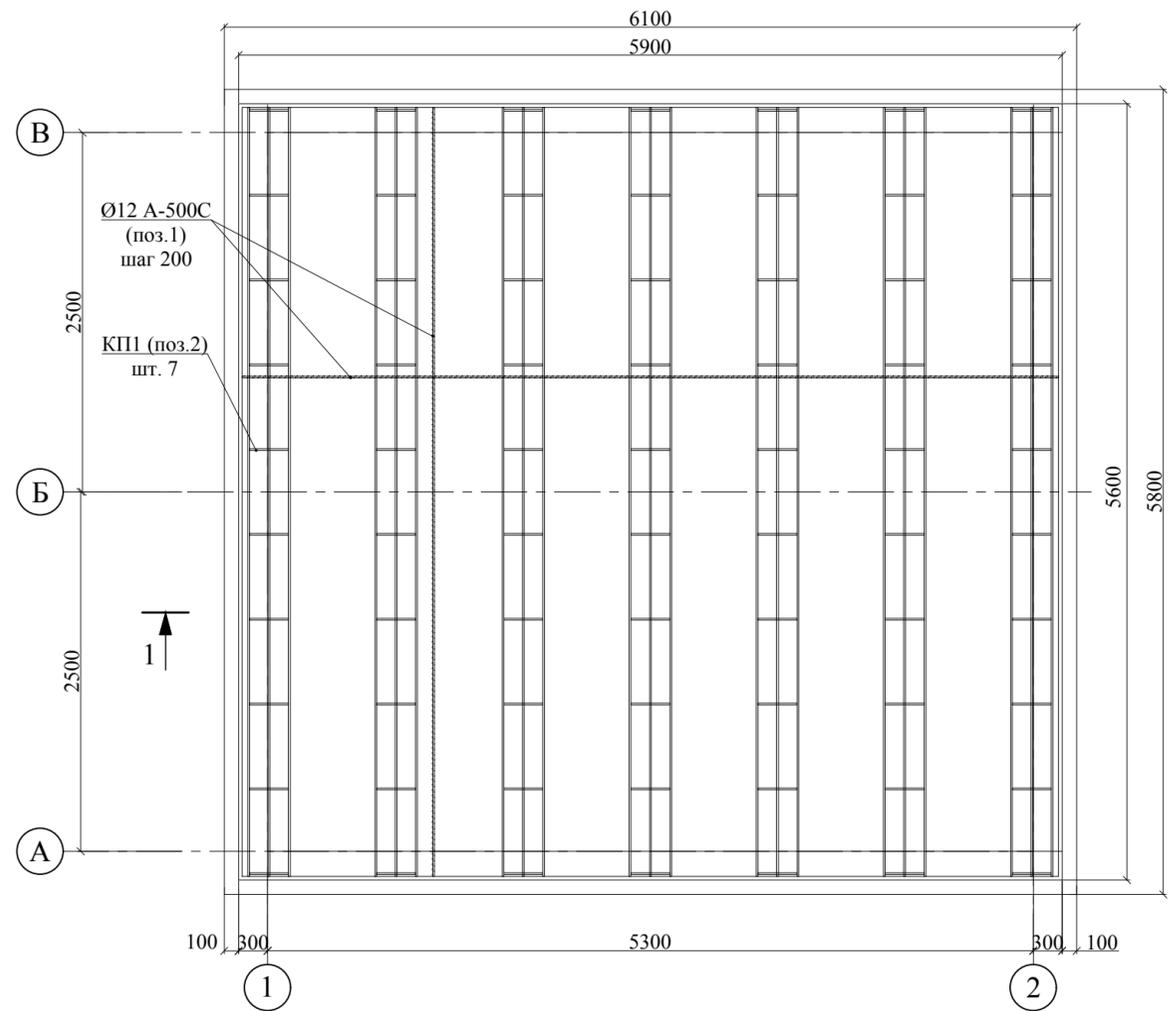
Мероприятия по уходу за бетоном (порядок, сроки и контроль), порядок и сроки распалубки конструкций должны устанавливаться в разрабатываемых для конкретного здания и сооружения технологических регламентах и ППР.

В технологическом процессе прогрева бетона в монолитных конструкциях должны быть приняты меры по снижению температурных перепадов и взаимных перемещений между опалубочной формой и бетоном.

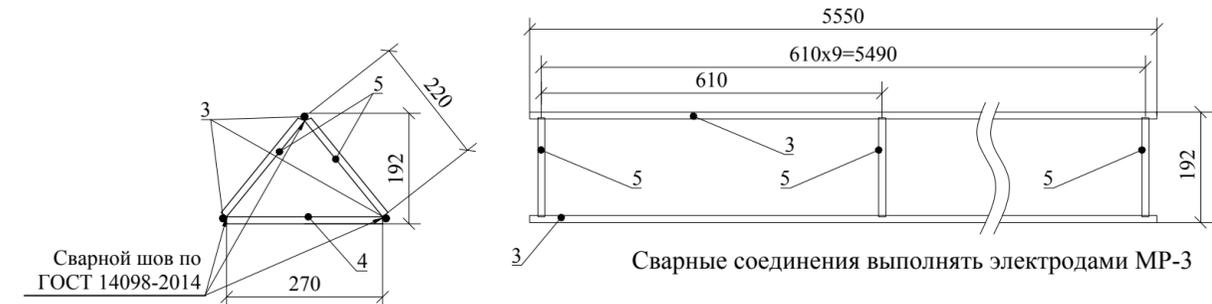
Движение людей по забетонированным конструкциям и установка опалубки вышележащих конструкций допускаются после достижения бетоном прочности не менее 2,5 МПа. (СП 70.13330.2012 п. 5.4)

Фундаментная плита

1:40



Каркас пространственный КПП



Спецификация элементов монолитной конструкции

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед/кг.	Примечание
		<u>Фундаментная плита</u>			
		<u>Сборочные единицы</u>			
1	Сетка арматурная	12A500C, ГОСТ Р 52544-2006, L=5350	58	4.76	общ. масса= =547,7 кг
		12A500C, ГОСТ Р 52544-2006, L=5650	54	5.03	
2	КПП	Каркас пространственный	7	21,20	общ. масса= =144,2кг
		Марка изделия			
3	КПП	12A500C, ГОСТ Р 52544-2006, L=5550	3	4.93	общ. масса= =21.2 кг
		12A500C, ГОСТ Р 52544-2006, L=270	10	0.24	
		12A500C, ГОСТ Р 52544-2006, L=220	20	0.20	
		<u>Материалы</u>			
6	Плита фундаментная	Бетон класса В20, F150, W6	9,9 м³		
7	Бетонная подготовка	Бетон класса В10, F50, W4	3,5 м³		
8		Фиксатор для арматуры горизонтальный	290±10		≈10шт/м²

Ведомость расхода стали, кг

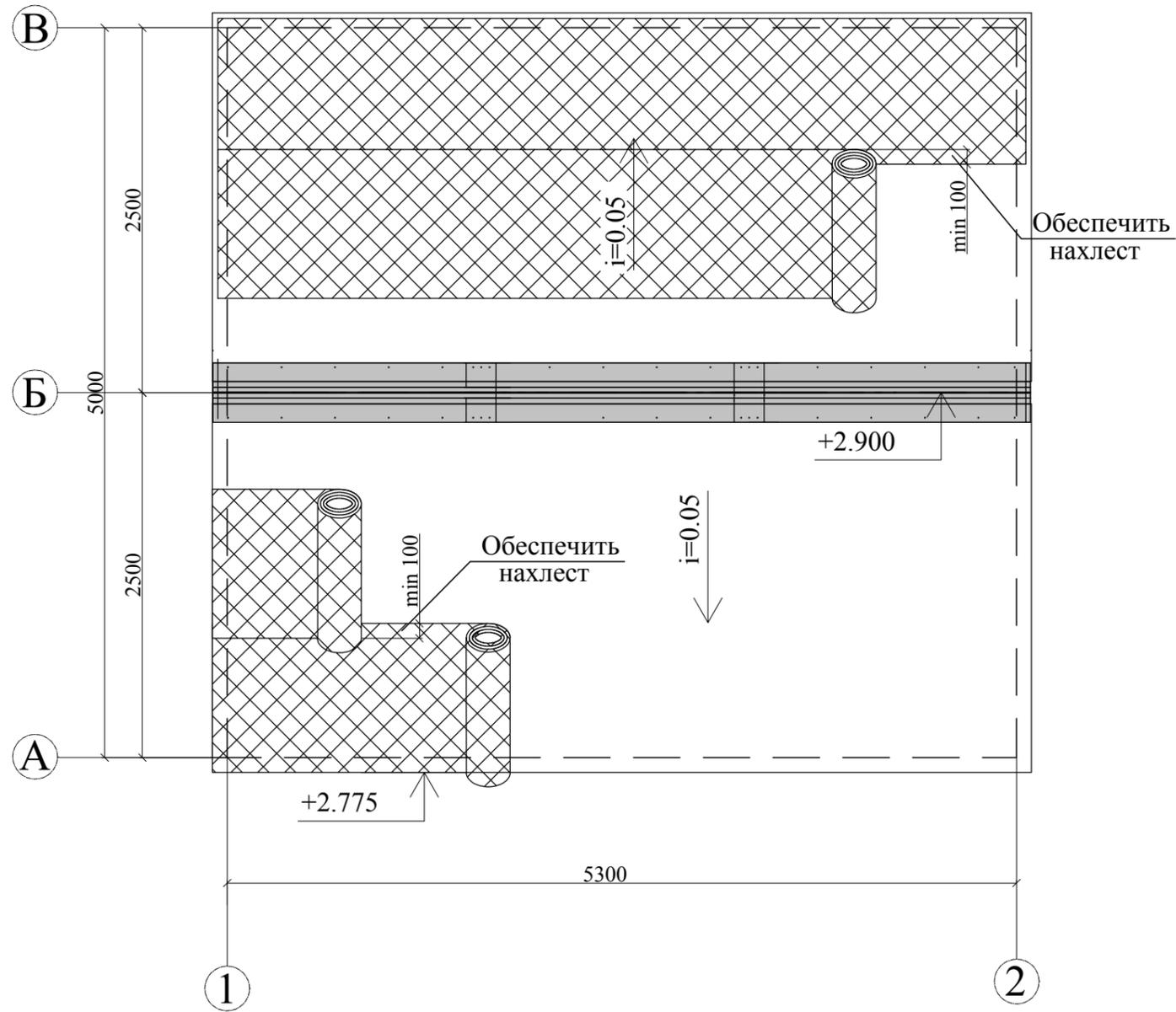
Марка элемента	Изделия арматурные		Всего
	Арматура класса		
	A500C		
	ГОСТ Р 52544-2006		
	12	Итого	
ФМ	696,1	696,1	696,1

008-500-АС

Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, пос.Бугры

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Архитектурно - строительные решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Корень				07.18		БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ.	Р	13
ГИП	Кезевич				07.18				
Н. контр.	Уткин				07.18	Фундаментная плита			ООО "ОНИКС"

План кровли

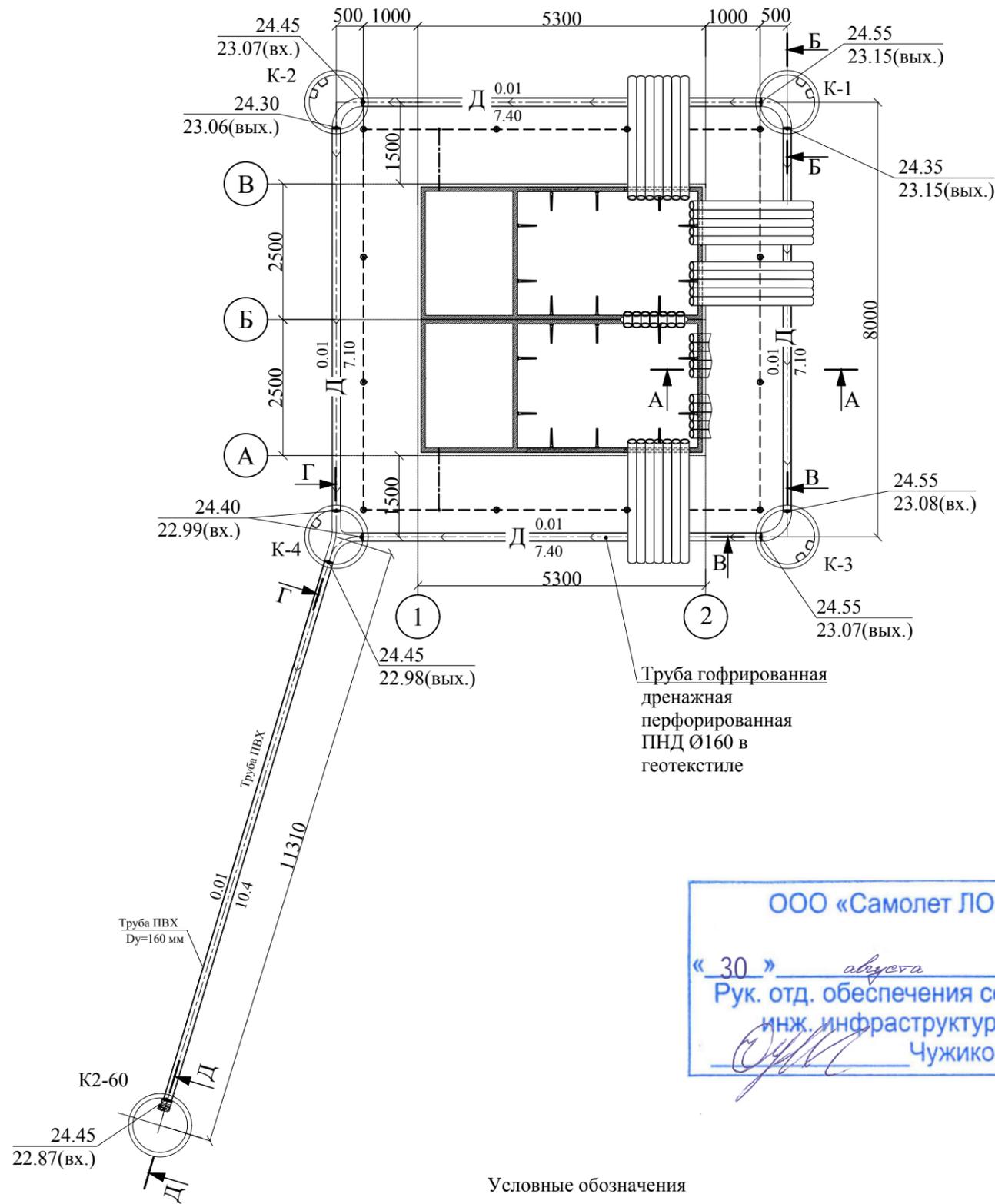


1. Кровля двухскатная, покрывается двумя слоями изопласта, верхний с посыпкой. Водоотвод с кровли наружный организованный.
2. После монтажа конструкций кровли на стык между плитами покрытия блоков уложить компенсатор из оцинкованной стали S=1 мм закрепив кровельными дюбель - гвоздями (SORMAT) с резинкой. Компенсатор входит в комплект поставки БКТП.
3. Раскладку рулонов выполнять от края кровли в сторону конька.
4. Общие данные к проекту см. лист 1.

Согласовано:	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						008-500-АС			
						Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, пос.Бугры			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	БКТП-5 2х1600 кВА 10 кВ. Архитектурно - строительные решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Корень			<i>[Signature]</i>	07.18		Р	14	
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	07.18				
Н. контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	07.18				
						План кровли		ООО "ОНИКС"	

Схема дренажа
(1:100)



Условные обозначения

24.55	отметка крышки люка
23.15	отметка низа лотка трубы
0.01	уклон трубы дрены
7.40	длина труб (м)
----	контур наружного заземления

Спецификация элементов дренажа

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед/кг.	Примечание
		Сборные элементы колодцев с футеровкой "ПБК ЭКОВЭЛЛ":			
1	ТУ 5855-001-23107031	Кольцо ж/б с дном ДК 10-9-ФУТ "ПБК ЭКОВЭЛЛ"	4	860,0	
2	ТУ 5855-001-23107031	Кольцо ж/б с плитой перекрытия ПК 10-9-ФУТ "ПБК ЭКОВЭЛЛ"	4	780,0	
3	ГОСТ 8020-90	Кольцо опорное КО 6	4	50	
4	ГОСТ 3634-99	Люк чугунный, Т (С250) - К.2-60	4	120	
		Сборные элементы дренажа			
5	ГОСТ 22689-2014	Труба дренажная ПНД с перфорацией в геотекани Ø160 мм	29,0		п.м.
6	ГОСТ 54475-2011	Труба ПЭ Ø160 мм	10,41		п.м.
7		Клапан обратный 18с47нж Ду=150мм	1		
8		Втулка для прохода трубы через ж/б колодец, Ду=160 мм	10		
		Материалы			
10	ГОСТ 8736-2014	Песок средней крупности. Модуль крупности $M_k=2\div2,5$. Коэффициент фильтрации $K>5\text{м/сут.}$			11,5 м ³
11	ТУ6-06-С105-84	Дорнит, тип 1-3			22,0 м ²
12	ГОСТ 8267-93*	Гравий крупностью 3...10мм			6,65 м ³
13	ГОСТ 26633-2012	Бетон мелкозернистый кл. В 10			0,50 м ³
14	ГОСТ 30693-2000	Битумная мастика "МБР-Х90"	45,0		кг
15	ГОСТ 28013-98*	Раствор строительный цементно-песчаный М100			0,04 м ³
16	ГОСТ 8736-2014	Песчаная подушка (песок средней крупности. Модуль крупности $M_k=2\div2,5$. Коэффициент фильтрации $K=2\div11\text{м/сут.}$)			3,0 м ³
17	ГОСТ 8267-93*	Подушка из щебня (фракций 20...40мм)			0,75 м ³

1. Данный лист рассматривается совместно с листами 16 и 17.
2. При проектировании кольцевого дренажа должна быть использована документация:
 - "Генеральный план строительства";
 - "Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях для разработки рабочего проекта строительства";
3. За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола первого этажа, которая соответствует абсолютной отм. 25.50.
4. Схема дренажа дана в привязках к наружным граням стен нижнего модуля БКТП.
5. Конструкции кольцевого дренажа, дренажных колодцев см. разрезы А-А, Б-Б, В-В, Г-Г, Д-Д на листе 16.

008-500-АС

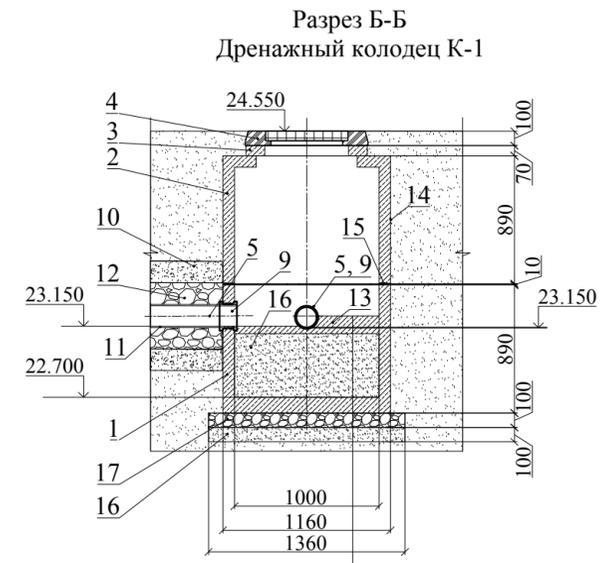
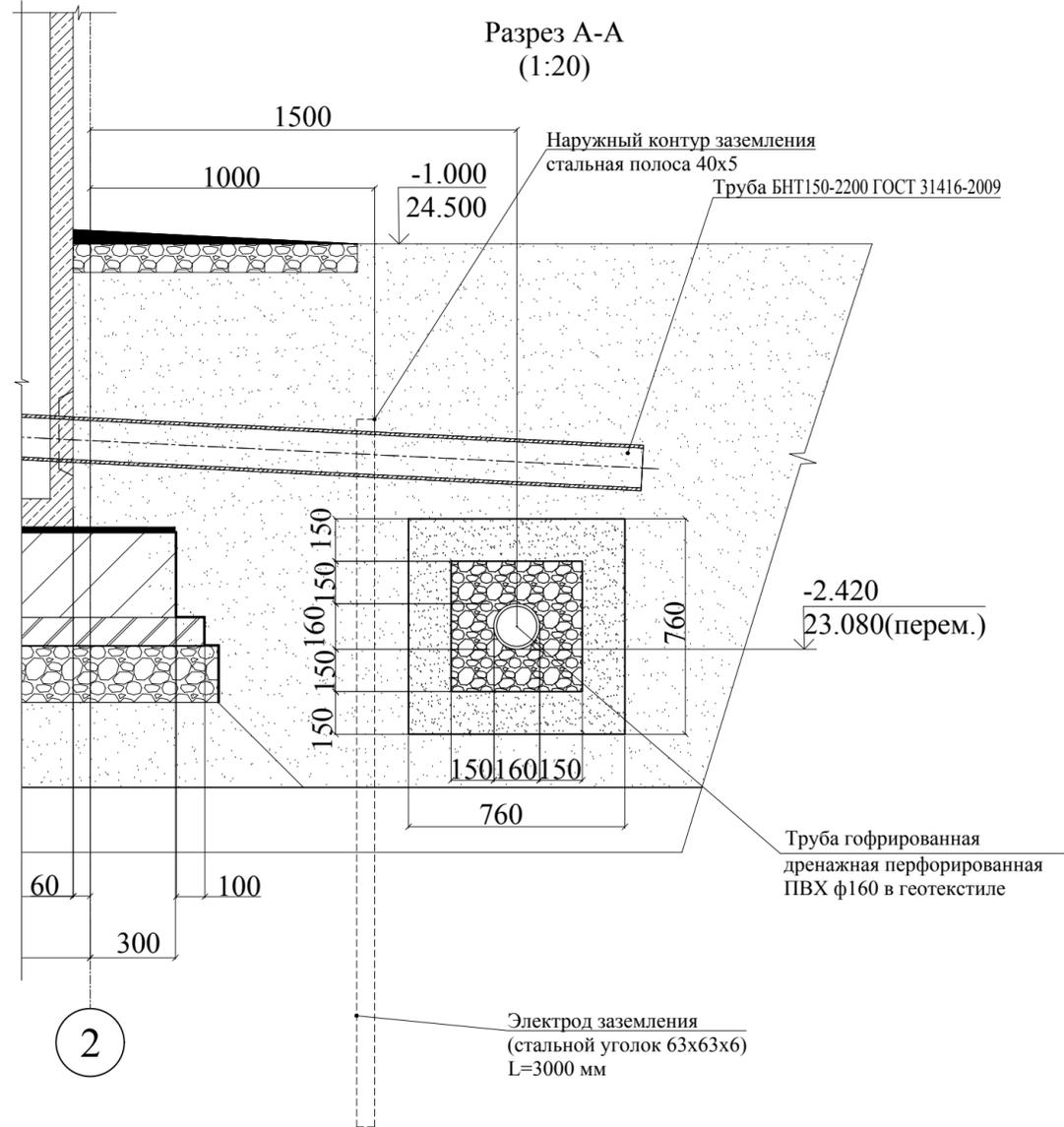
Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, пос.Бугры						
1	-	Зам.	07-18	<i>[Signature]</i>	08.18	
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	
Разработал	Корень			<i>[Signature]</i>	08.18	
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	08.18	
Н. контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	08.18	
БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Архитектурно - строительные решения				Стадия	Лист	Листов
Схема дренажа				Р	15	
				ООО "ОНИКС"		

Согласовано:

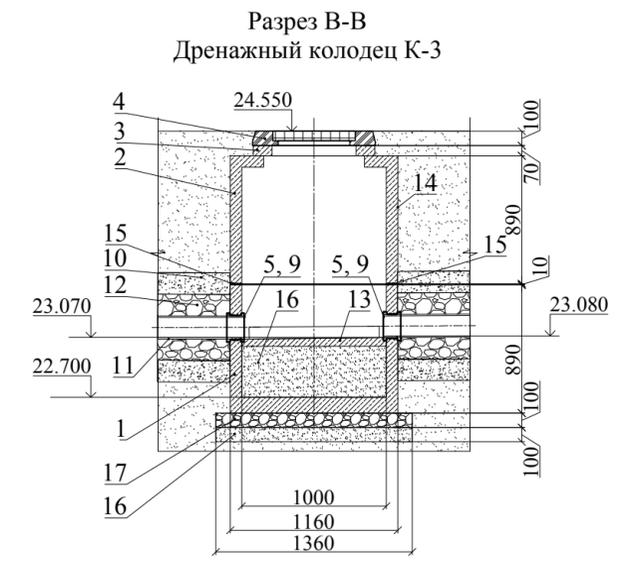
Взам. инв. №

Подп. и дата

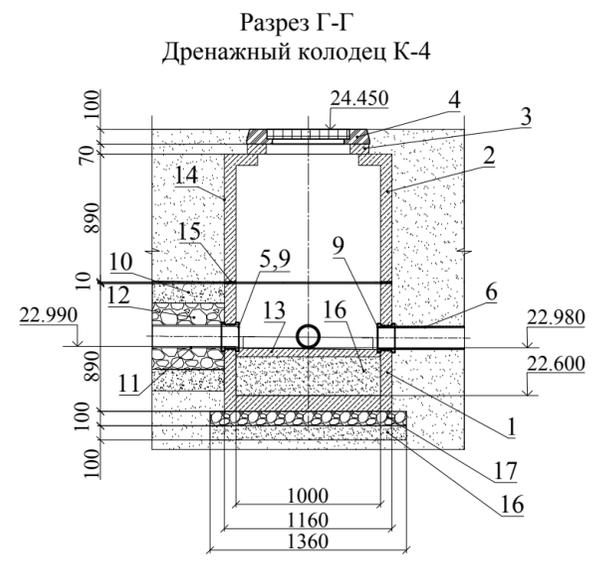
Инв. № подл.



Лоток из мелкозернистого бетона класса В10	- 150 мм
Подушка из песка средней крупности	
Ж/б днище ДК 10-9	
Подушка из щебня (фракций 20...40мм)	- 100 мм
Песчаная подушка (песок средней крупности)	- 100 мм
Утрамбованный грунт основания	



ООО «Самолет ЛЮ»
 « 30 » августа 2018 г.
 Рук. отд. обеспечения сетями
 инж. инфраструктуры
 Чужиков Д.И.



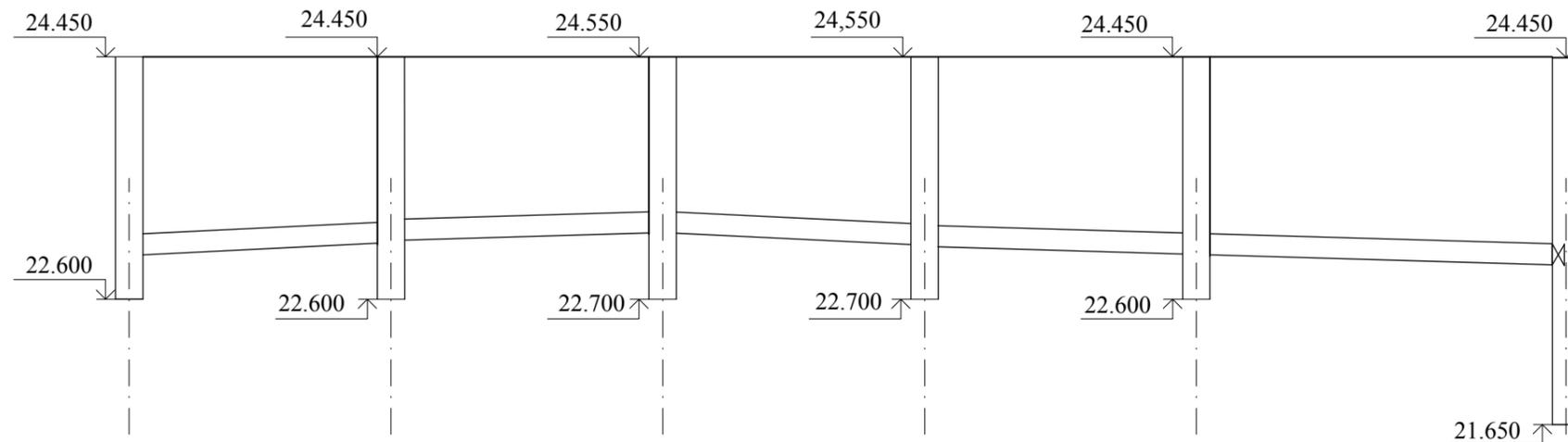
- Общие указания:
- Между дренажными колодцами К-1, К-2, К-3 и К-4 укладываются пластиковые гофрированные дренажные трубы D=160 мм с перфорацией и геотекстильным фильтром.
 - Между колодцем К-2 и дренажным колодцем К-000 укладываются ПЭ трубы Ду=160 мм в слое песка средней крупности (ГОСТ 8736-2014) толщиной 100 мм.
 - Перфорированные дренажные трубы с обмоткой укладывать в конструкцию сечением 760x760 мм из гравия (ГОСТ 8267-93*) фр. 3...10 мм, размещаемую на слое песка средней крупности толщиной 150 мм с последующим обвалованием среднезернистым песком (ГОСТ 8736-2014) с толщиной слоя в верхней части 150 мм.
 - Дренажные трубы укладывают в разработанный котлован, дно которого выровнено по нивелиру для придания трубопроводу проектного уклона, а строительство колодцев закончено, при этом должны соблюдаться условия:
 - устройство дренажей всех типов рекомендуется выполнять в сухое время года. При наличии грунтов повышенной влажности, переувлажненных, а также в случае поступления в котлован поверхностных или грунтовых вод работы по устройству дренажей рекомендуется выполнять отдельными захватками с предварительным полным или частичным осушением;
 - дно котлована не должно содержать твердых включений (твердых комков, кирпича, камня и т.д.), которые могут продавить нижнюю стенку уложенной на них трубы;
 - по окончании монтажных работ трубопровод дренажа обсыпается дренирующей обсыпкой, которая состоит из щебня и песка;
 - для увеличения долговечности дренажной системы устраивается оболочка из геотекстиля вокруг дренирующей обсыпки и самой дренажной трубы;
 - монтаж дренажей из труб производится при температуре наружного воздуха до минус 10 °С.
 - Сборные железобетонные элементы колодцев (ГОСТ 8020-90) с футеровкой "ПБК ЭКОВЭЛЛ" укладывать на слой цементно-песчаного раствора марки М100 (ГОСТ 28013-98) толщиной 10 мм. На стыке колодцев установить соединительные элементы типа МС-1 (ТПР 902-09-22.84 КЖИ.10.00) не менее трех штук.
 - Отверстия в стеновых кольцах для пропуска труб пробить по месту. После монтажа труб отверстия заделать мелкозернистым бетоном класса В10 (ГОСТ 26633-2012).
 - Боковые поверхности железобетонных элементов колодцев, соприкасающихся с грунтом, покрыть гидроизоляционной мастикой (ГОСТ 30693-2000).
 - В дренажных колодцах К-1, К-2, К-3 и К-4 выполнить лотки из мелкозернистого бетона класса В10 сечением равным половине сечения дренажной трубы с плавным сопряжением и заданным уклоном между входными и выходными отверстиями.
 - В трубах между дренажными колодцами протянуть проволоку из оцинкованной стали Ø4 мм.
 - Обратную засыпку котлованов и дренажных траншей выполнить песком строительным средней крупности по ГОСТ 8736-2014.
 - Высоту установки люка регулировать с помощью опорных колец (КО) различной толщины.12.

- Данный лист рассматривается совместно с листами 15 и 17.
- За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола первого этажа, которая соответствует абсолютной отм. 25.500
- Схема дренажа дана в привязках к наружным граням стен нижнего модуля БКТП.
- Расположение разрезов А-А, Б-Б, В-В см. лист 15.
- На чертеже указаны абсолютные отметки

008-500-АС							
1	-	Зам.	07-18	<i>[Signature]</i>	08.18		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Разработал	Корень			<i>[Signature]</i>	08.18		
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	08.18		
Н. контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	08.18		
Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, пос.Бугры					Стадия	Лист	Листов
БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Архитектурно - строительные решения					Р	16	
Дренаж. Разрезы А-А, Б-Б, В-В, Г-Г, Д-Д					ООО "ОНИКС"		

Согласовано:
 Взам. инв. №
 Подл. и дата
 Инв. № подл.

ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ ДРЕНАЖА



1	Отметка низа лотка трубы	22.99	23.06	23.07	23.15	23.15	23.08	23.07	22.99	22.99	22.98	22.87	
2	Проектная отметка земли	24.45	24.45	24.45	24.55	24.55	24.55	24.45	24.45	24.45	24.45	24.45	
3	Натурная отметка земли	23.69	23.70	23.72	23.72	23.70	23.69	23.69	23.69	23.69	23.69	23.67	
4	Обозначение трубы, тип изоляции	Гофрированные трубы ПНД, перфорированные Ø 160 мм, обмотка - доронит						ПЭ Ø 160					
5	Основание	гравийно-песчаное						песчаное 0,10 мм					
6	Длина	Уклон	0,01	7,1	0,01	7,4	7,1	0,01	7,4	0,01	10,41	0,01	
7	Расстояние, м		8,0		8,3		8,0		8,3		11,31		
8	Номер колодца, точка угла поворота		4		22		11		33		44		60

ООО «Самолет ЛО»
 « 30 » августа 2018 г.
 Рук. отд. обеспечения сетями
 инж. инфраструктуры
 Чужиков Д.И.

- Данный лист рассматривается совместно с листами 15 и 16.
- За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола первого этажа, которая соответствует абсолютной отм. 25.50. На чертеже даны абсолютные отметки.

008-500-АС					
Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, пос.Бугры					
1	-	Зам.	07-18	<i>[Signature]</i>	08.18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Корень	<i>[Signature]</i>	08.18	БКТП-5 2х1600 кВА 10 кВ. Архитектурно - строительные решения	
ГИП	Кезевич	<i>[Signature]</i>	08.18		
Н. контр.	Уткин	<i>[Signature]</i>	08.18	Продольный профиль дренажа	

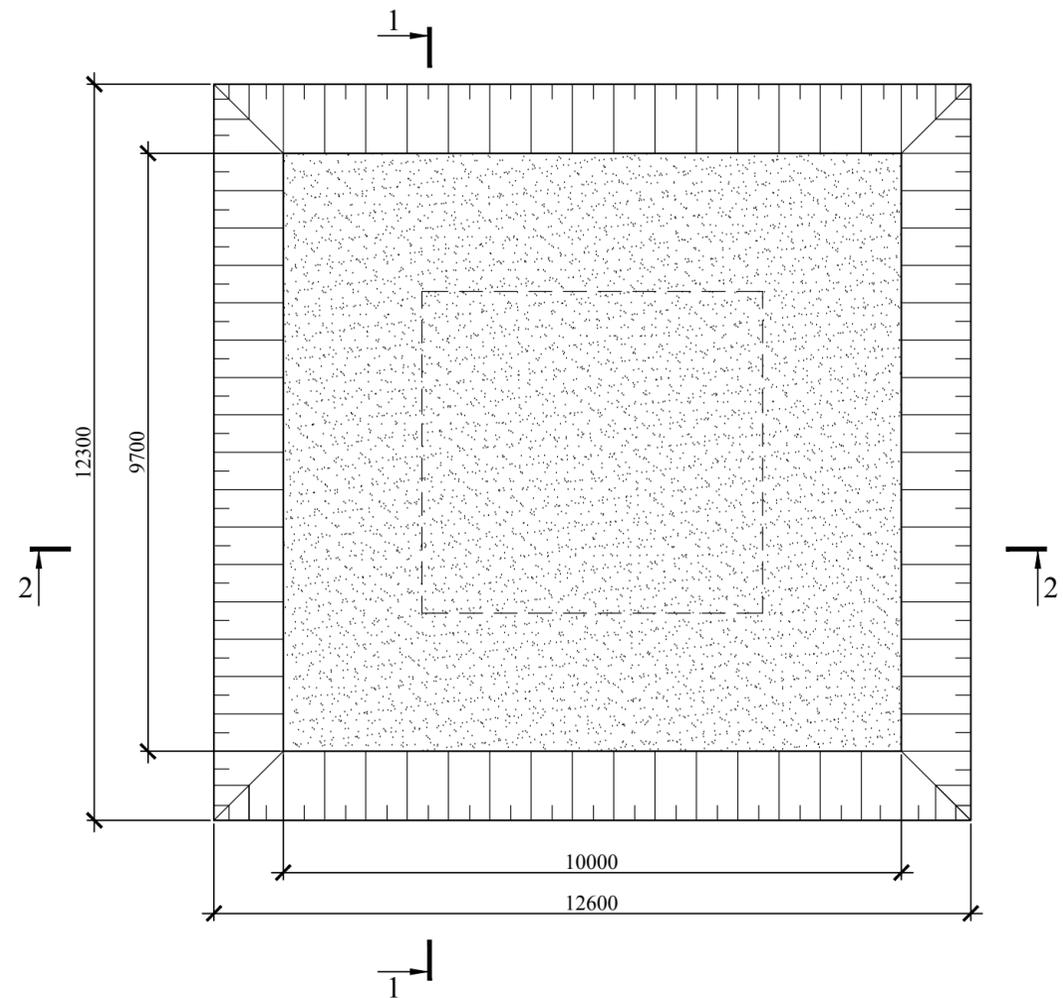
Согласовано:

Взам. инв. №

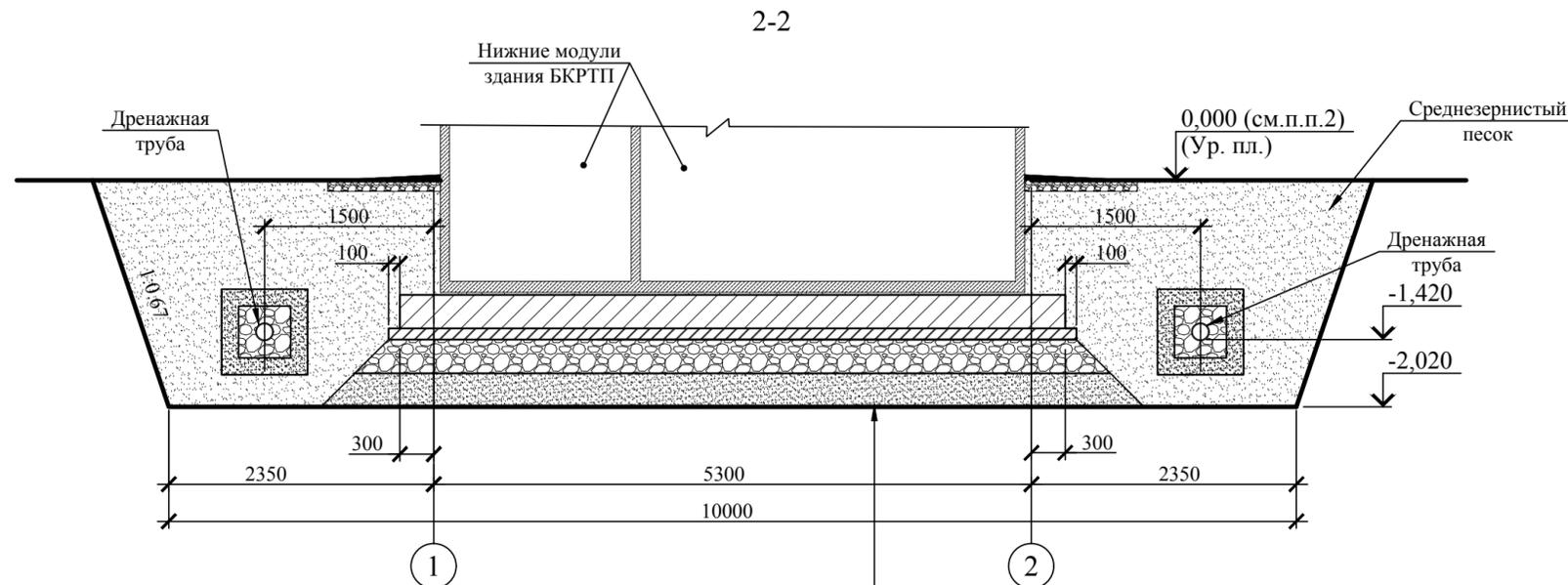
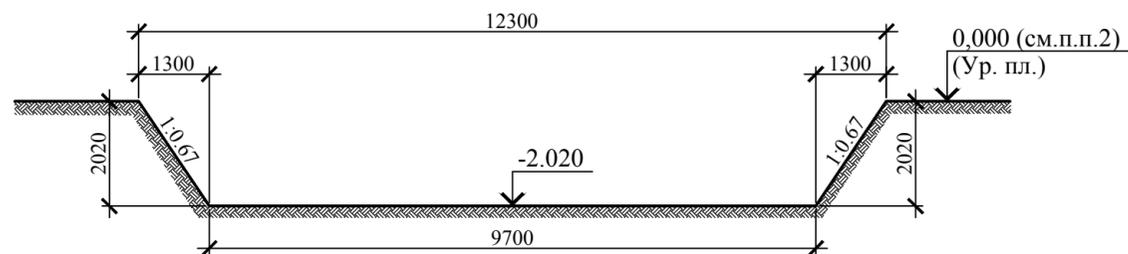
Подп. и дата

Инв. № подл.

Схема устройства котлована



1-1
(Фундаментная плита условно не показана)



- Железобетонное днище нижнего модуля
- Выравнивающая стяжка из цементного раствора марки 100
- Гидроизоляция мастикой МРБХ90 2 слоя;
- Монолитная железобетонная фундаментная плита ФПм (В20, F150, W6)
- Гидроизоляция мастикой МРБХ90 2 слоя;
- Подготовка из бетона (В10, F50, W4)
- Полиэтиленовая пленка
- Подушка из щебня - 300 мм;
- Песчаная подушка (песок средней крупности) -300 мм
- Геотекстиль "Дорнит";

1. Общие данные к проекту см. л. 1.
2. За относительную отметку 0,000 принят уровень планировки в месте установки БКРТП. Абсолютную отметку планировки см. Генплан.
3. Песчаную подушку 300 мм выполнить из среднезернистого песка с проливкой и послойным трамбованием $K_{com}=0.95$.
4. Щебеночную подготовку 300 мм выполнить из щебня фракций 40-70мм с расклинцовкой щебнем фракций 10-20мм.
5. Обратную засыпку котлована выполнить среднезернистым песком с послойным уплотнением.

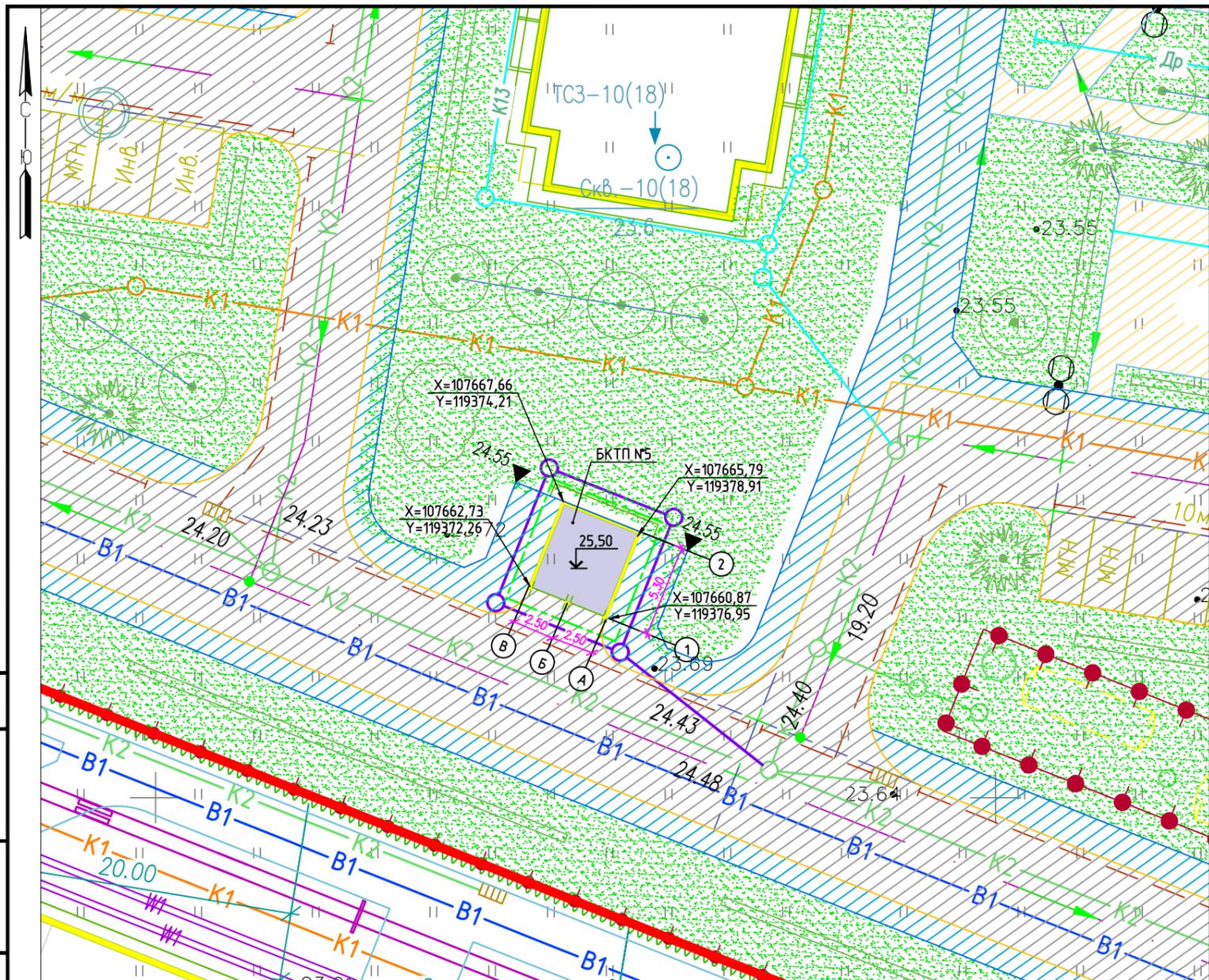
						008-500-АС			
						Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, пос.Бугры			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Архитектурно - строительные решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Корень			<i>[Signature]</i>	07.18		Р	18	
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	07.18				
Н. контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	07.18	Схема устройства котлована			ООО "ОНИКС"

Согласовано:

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.



Условные графические изображения

- Проектируемая БКТП-5
- $X=107443.50$
 $y=119355.88$ - Координаты характерных точек БКТП-5
- Проектируемые проезды и площадки из асфальтобетона
- Проектируемое покрытие газонов
- Проектируемый тротуар из асфальтобетона

Элементы озеленения:

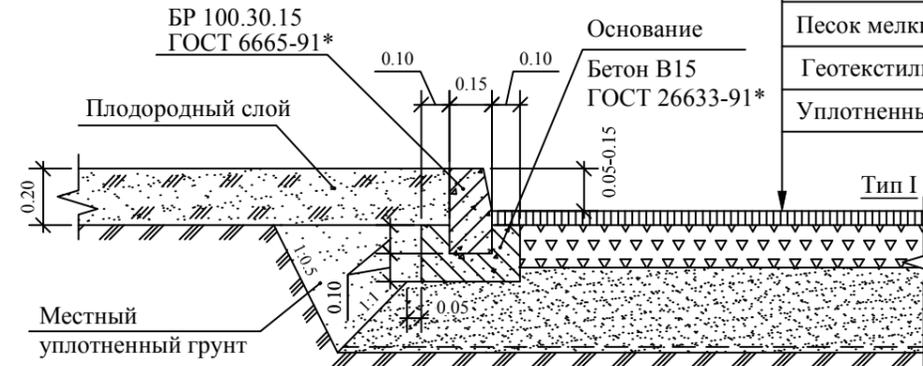
- Ель обыкновенная
- Дерен белый
- Липа мелколистная
- Снежноягодник

Проектируемые сети участка 2

Условное изображение	Наименование
	Хозяйственно-питьевой водопровод
	Хозяйственно-бытовая канализация
	Дождевая канализация
	Канализация дренажная БКТП-5

ООО «Самолет ЛО»
 « 10 » июля 2018 г.
 Рук. отд. обеспечения сетями
 инж. инфраструктуры
 Чужиков Д.И.

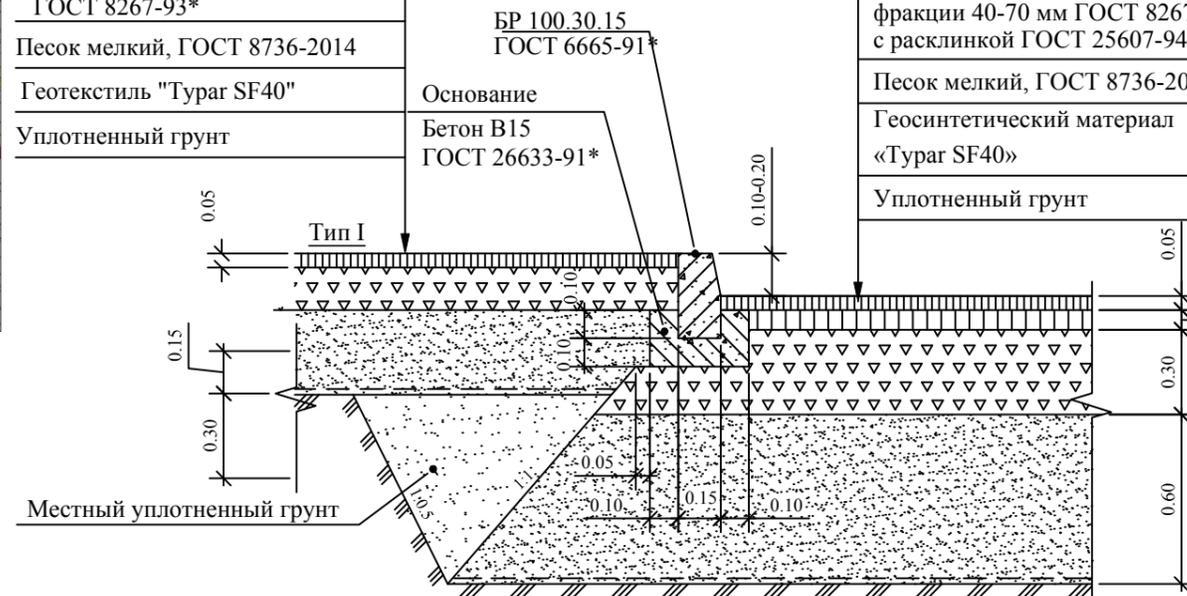
Узел сопряжения тротуара из асфальтобетона с газоном.



- Асфальтобетон песчаный плотный типа Г, Д марки III, IV ГОСТ 9128-2009
- Щебень гранитный марки 600-1000, фракции 20-40 мм ГОСТ 8267-93*
- Песок мелкий, ГОСТ 8736-2014
- Геотекстиль "Турар SF40"
- Уплотненный грунт

Узел сопряжения проезда с асфальтобетонным тротуаром

- Асфальтобетон песчаный плотный типа Г, Д марки III, IV ГОСТ 9128-2009
- Щебень гранитный марки 600-1000, фракции 20-40 мм ГОСТ 8267-93*
- Песок мелкий, ГОСТ 8736-2014
- Геотекстиль "Турар SF40"
- Уплотненный грунт



- Асфальтобетон мелкозернистый плотный типа Б, марки I, ГОСТ 9128-2009
- Асфальтобетон крупнозернистый пористый марки I, ГОСТ 9128-2009
- Щебень гранитный марки М 1000-1200 фракции 40-70 мм ГОСТ 8267-93* с расклинкой ГОСТ 25607-94*
- Песок мелкий, ГОСТ 8736-2014
- Геосинтетический материал «Турар SF40»
- Уплотненный грунт

008-500-АС

Внешнее электроснабжение 2 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, поселок Бугры						Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Архитектурно - строительные решения	Р	19
Разработал	Корень				08.18			
ГИП	Кезевич				08.18	Схема планировочной организации земельного участка		
Н. контр.	Уткин				08.18			
						ООО "ОНИКС"		

Согласовано:

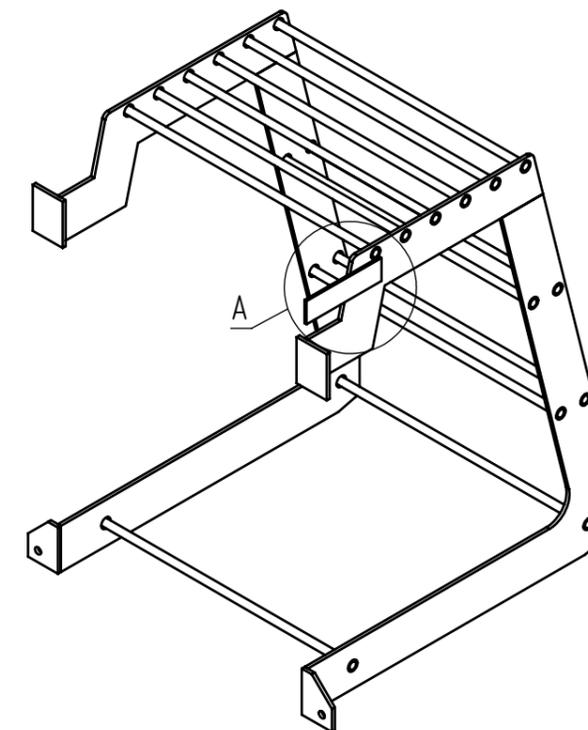
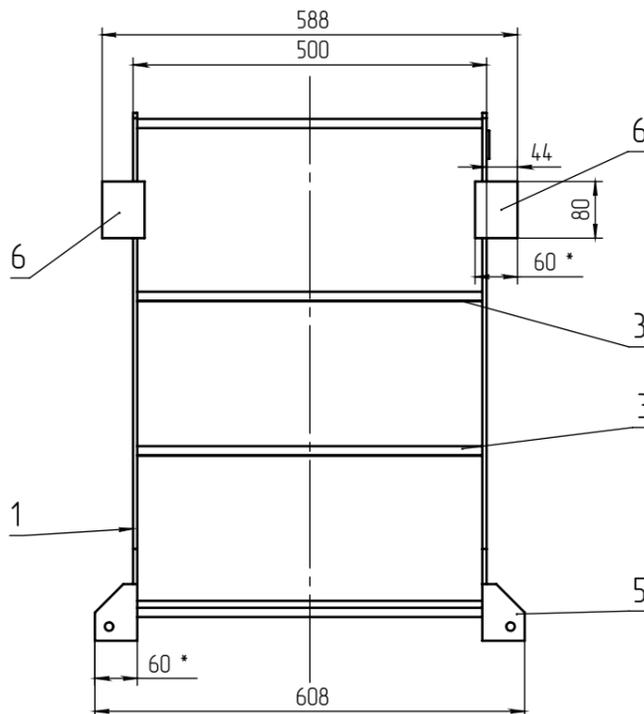
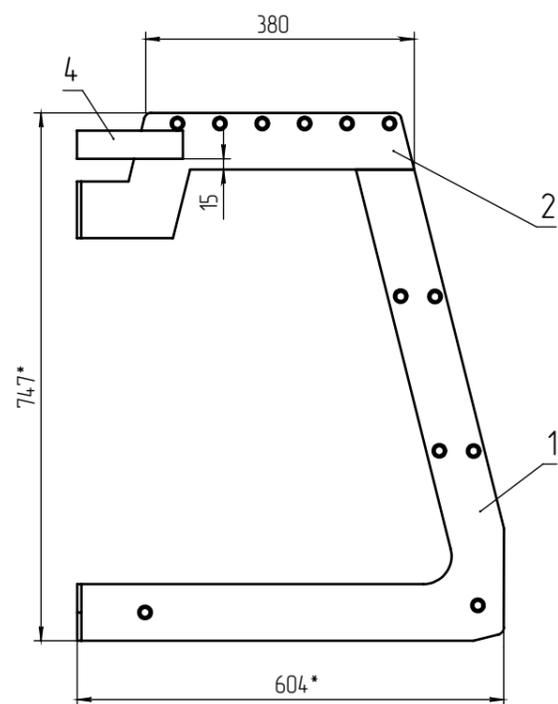
Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

9D

Рис.1



A (1 : 5)



Обозначение	Рис.
САФД.305161.601	1
-01	2
-02	3

1. * Размеры для справок.
2. Неуказанные предельные отклонения размеров Н16, н16, +t2/2.
3. Сварка по ГОСТ 14771-76. Сварочная проволока Св-08Г2С ГОСТ 2246-70. Катеты сварочных швов принять равными наименьшей толщине свариваемых деталей.
4. Резьбу дет. защитить от покрытия.
5. Покрытие порошковое полиэфирное RAL5003 шагрень.

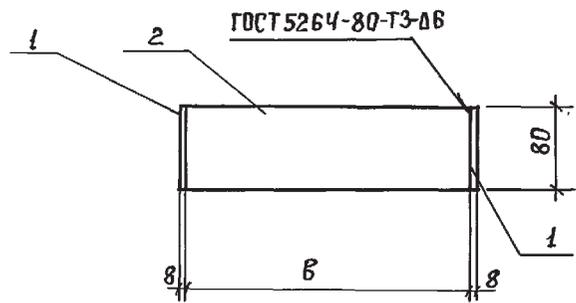
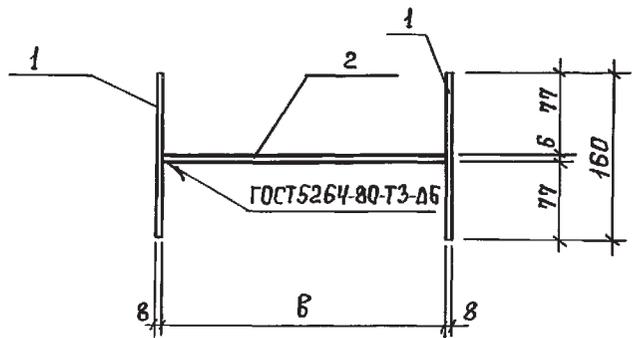
ПОЗИЦИЯ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	САФД.305161.601/К-В0	САФД.305161.601-01/К-В0	САФД.305161.601-02/К-В0
1	САФД.741144.602	2	2	-
2	САФД.741144.601	2	-	-
3	16-А-III ГОСТ 5781-82	12	13	12
4	Полоса 4x40 ГОСТ 103-2006	1	-	-
5	САФД.741144.603	2	2	2
6	САФД.741131.602	2	2	2
7	САФД.741144.601-01	-	2	2
8	САФД.741144.602-01	-	-	2

САФД.305161.601 СБ				
Лестница наружная 500 мм Сборочный чертеж				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Антонова		08.08.2016
Проб.		Усов		08.08.2016
Т.контр.				
Нач. отд.				
Н.контр.				
Утв.				

Лист	Масса	Масштаб
1		1:10
1		2

Альбом VIII

Типовые проектные решения



ФОРМАТ	ЗОНА	Поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	ПРИМЕЧ.
				ДЕТАЛИ		
Б4		1	902-09-22.84 - КЖИ.10.0.1	Полоса Б-2 8x80 ГОСТ 103-76 Р-160 Вет 3 кл 2 ГОСТ 535-79	2	0,80 кг
			ПЕРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ			
			902-09-22.84 - КЖИ.10.0.0			
				ДЕТАЛИ		
Б4		2	902-09-22.84 - КЖИ.10.0.2	Полоса Б-2 6x80 ГОСТ 103-76 Р-90 Вет 3 кл 2 ГОСТ 535-79	1	0,34 кг
			902-09-22.84 - КЖИ.10.0.0-01			
				ДЕТАЛИ		
Б4		2	902-09-22.84 - КЖИ.10.0.3	Полоса Б-2 6x80 ГОСТ 103-76 Р-100 Вет 3 кл 2 ГОСТ 535-79	1	0,38 кг
			902-09-22.84 - КЖИ.10.0.0-02			
				ДЕТАЛИ		
Б4		2	902-09-22.84 - КЖИ.10.0.4	Полоса Б-2 6x80 ГОСТ 103-76 Р-110 Вет 3 кл 2 ГОСТ 535-79	1	0,41 кг
			902-09-22.84 - КЖИ.10.0.0-03			
				ДЕТАЛИ		
Б4		2	902-09-22.84 - КЖИ.10.0.5	Полоса Б-2 6x80 ГОСТ 103-76 Р-120 Вет 3 кл 2 ГОСТ 535-79	1	0,45 кг

- Сварку производить электродами Э-42 (ГОСТ 9467-75).
- Покрытие поверхностей соединительных элементов - ЛАК ХВ-784 (ГОСТ 7313-75) за 2 раза по грунтовке ХС-010 (ГОСТ 9355-81).

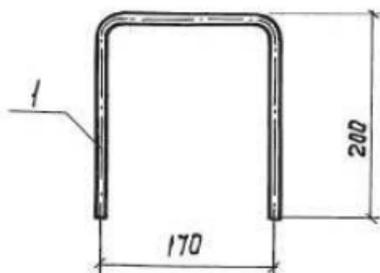
Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Обозначение	Марка	Размеры	Масса, кг
		мм Б	
ТПр 902-09-22.84 - КЖИ.10.0.0	МС-1	90	1,94
-01	МС-2	100	1,98
-02	МС-3	110	2,01
-03	МС-4	120	2,05

Привязан

Инв. №

ТПр 902-09-22.84		КЖИ.10.0.0		
ЭЛЕМЕНТ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ (МС-1...МС4)		СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
		Р	СМ. ТАБЛ.	—
Провер. ПЕВЧЕВА Инж. МИРОШНИЧЕНКО Рук. гр. АНТОНОВА Г И П КУЗНЕЦОВ Н. КОНТР. ДАНИЛЕВСКИЙ НАЧ. ОТД. КРАСАВИН		Лист 1 Листов 1		
		ЦНИИ ЭП ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ Г. МОСКВА		



Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, кг
МН1	1	φ 16 А-II, e = 520	1	3.900.1-14.1-45	0,82

Арматура: класса А-II по ГОСТ 5781-82

Разработ.	Брянцева	Брянцев	
Чертил	Брянцева	Брянцев	
Проб.	Ялмазов	Ял	
Н. Кантр.	Ялмазов	Ял	

3.900.1-14.1-45

Изделие закладное
МН1

Стадия	Лист	Листов
Р		1
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ		

Инв. №: подл. Подпись и дата в зам. инж. №

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Ед. изм.	Кол-во	Масса единицы (кг)	Примечание
	Металлические изделия							
1	Арматура 12А 500С	ГОСТ Р 52544-2006			п.м	803,0	0,888 кг/п.м	всего: 713 кг.
2	Труба стальная 50x25x2	ГОСТ 8645-68			п.м	0,56	2,23 кг/п.м	всего 1,3 кг.
3	Труба стальная 80x60x3,5	ГОСТ 8645-68			п.м	0,16	7,3 кг/п.м	всего: 1,2 кг.
4	Уголок 63x63x6	ГОСТ 8509-93			п.м	36,0	5,72 кг/п.м	всего: 205,9 кг.
5	Полоса стальная 40x5	ГОСТ 103-2006			п.м	50,0	1,57 кг/п.м	всего: 78,5 кг.
	Прочее							
6	Труба БНТ Ду = 150 мм	ГОСТ 31416-2009			п.м	77,6	9,37 кг/м.п.	всего: 727,1 кг.
7	Труба БНТ Ду = 100 мм	ГОСТ 31416-2009			п.м	6,0	6,1 кг/м.п.	всего: 36,6 кг.
8	Фиксатор для арматуры горизонтальный				шт.	290		
9	Бетон кл. В20, W6, F150	ГОСТ 25192-2012			м ³	9,9		
10	Бетон кл. В10	ГОСТ 25192-2012			м ³	3,5		
11	Среднезернистый песок	ГОСТ 8736-2014			м ³	170,0		(Обратная засыпка котлована)
12	Песок средней крупности	ГОСТ 8736-2014			м ³	14,7		
13	Обмазочная гидроизоляция «МБР-Х90»	ГОСТ 30693-2000			кг.	150		расход 1,6 кг/м ²
14	Пленка полиэтиленовая t=0.2мм (полотно)	ГОСТ 10354-82			м ²	46,0		20 % стык
15	Щебень фракции 3-10мм	ГОСТ 8267-93			м ³	1,8		
16	Щебень фракции 20-40мм	ГОСТ 8267-93			м ³	10,6		
17	Асфальтобетон горячий мелкозернистый плотный (на вязком битуме БНД и БН марки 60/90) h=0,05 м	тип А марка I ГОСТ 9128-2009			м ³	2,7		отмостка
18	Битум строительный	ГОСТ 6617-76			л.	36,0		отмостка
19	Раствор цементно-песчаный М 100	ГОСТ 28013-98			м ³	1,0		
20	Битумно-полимерный наплавляемый рулонный кровельный и гидроизоляционный материал (нижний слой)	«ИЗОПЛАСТ П» ХПП-3,0 ТУ 5774-005-05766480-2002			м ²	34,0	3,0 кг/м ²	В т.ч. 20 % стык
21	Битумно-полимерный наплавляемый рулонный кровельный и гидроизоляционный материал (верхний слой)	«ИЗОПЛАСТ К» ЭКП-4.5 ТУ 5774-005-05766480-2002			м ²	34,0	5,0 кг/м ²	В т.ч. 20 % стык

Примечание - Сборные ж.б. конструкции БКТП - объемные блоки надземной и подземной частей и сопутствующие металлоконструкции поставляются заводом изготовителем в полной заводской комплектации, включая смонтированное электротехническое оборудование.

						008-500-АС.С		
						Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, пос. Бугры.		
Изм.	Кол.	Лист	№ до	Подпис	Дата	БКТП-5 2х1600 кВА 10 кВ Архитектурно-строительные решения		
Разработ		Корень			05.18			
ГИП		Кезевич			05.18	Р	1.1	2
						Спецификация изделий и материалов		
						ООО «ОНИКС»		
Н. контр.		Уткин			05.18			

Согласовано

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Ед. изм.	Кол-во	Масса единицы (кг)	Примечание
22	Шовная гидроизоляция				кг.	50,0		1,5 кг/п.м.
23	Бентонитовая глина				т	0,4		
24	Джутовый канат Ø22 мм	ТУ 8121-006-05137933-2008			п.м	930		
25	Геотекстиль Дорнит, тип 1-3	ТУ6-06-С105-84			м ²	97,0		
26	Электроды сварочные	Э-42 ГОСТ 9467-75*			кг.	10,0		
	Элементы дренажной системы							
27	Труба дренажная ПНД с перфорацией с геотекстильным фильтром Ø160 мм				п.м	29,0		
28	Труба ПЭ Ду = 160 мм	ГОСТ 54475-2011			п.м	10,4		
29	Кольцо ж/б с дном ДК 10-9-ФУТ «ПБК ЭКОВЭЛЛ»	ТУ 5855-001-23107031			шт.	4	860,0	
30	Кольцо ж/б с плитой перекрытия ПК 10-9-ФУТ «ПБК ЭКОВЭЛЛ»	ТУ 5855-001-23107031			шт.	4	780,0	
31	Кольцо ж/б опорное КО 6	ГОСТ 8020-90			шт.	4	50,0	
32	Люк чугунный Т(С250)-К.2-60	ГОСТ 3634-99			шт.	4	120,0	
33	Втулка для прохода через ж/б колодец Ду=160 мм				шт.	10		
34	Клапан обратный 18с47нж Ø150 мм				шт.	1		
	Конструкции для прокладки кабеля							
35	Полоса стальная 40х4	ГОСТ 535-2005			п.м	130,0	1,26 кг/п.м	всего: 163,8кг.
36	Кабельная стойка, L=600 мм, 12 отв.	К1151			шт.	16	1,04	
37	Кабельная стойка, L=1200 мм, 24 отв.	К1153			шт.	4	2,09	
38	Кабельная полка, L=355 мм	К1162			шт.	96	0,49	
	Элементы малой водосточной системы «Аквасистем»							
39	Желоб водосточный 90, L=3,0 м	«Аквасистем»			шт.	4		
40	Соединитель желоба	«Аквасистем»			шт.	2		
41	Заглушка универсальная	«Аквасистем»			шт.	4		
42	Воронка желоба	«Аквасистем»			шт.	4		
43	Крюк крепления желоба	«Аквасистем»			шт.	20		
44	Колено универсальное	«Аквасистем»			шт.	4		
45	Отвод трубы	«Аквасистем»			шт.	2		
46	Комплект крепления трубы	«Аквасистем»			шт.	6		
47	Водосточная труба 125, L=3,0 м	«Аквасистем»			шт.	2		

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

1	-	Зам.	07-18		08.18
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

008-500-АС.С

Лист

1.2

Ведомость основных объемов работ по установке БКТП

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во.
<u>Земляные работы</u>			
1.	Разработка сухого грунта экскаваторами с ковшом вместимостью 0,5; I категории по трудности разработки	м ³	255
2.	Доработка грунта вручную, зачистка dna и стенок с выкидкой грунта в котлованах и траншеях; I категории по трудности разработки	м ³	13
3.	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками; группа грунтов I	м ²	97
4.	Обратная засыпка котлованов и траншей среднезернистым песком	м ³	170
5.	Лишний грунт	м ³	255
<u>Фундаменты</u>			
6.	Укладка на дно котлована геотекстиля	м ²	97
7.	Устройство подсыпки под фундамент из песка средней крупности	м ³	14,7
8.	Устройство подсыпки под фундамент из щебня фр. 40-70мм с расклинцовкой щебнем фракций 10-20мм.	м ³	12,4
9.	Укладка полиэтиленовой пленки	м ²	38,4
10.	Устройство опалубки	м ²	7,0
11.	Устройство бетонной подготовки, бетон В10	м ³	3,5
12.	Устройство ж/б фундаментной плиты, бетон W6, B20, F150	м ³	9,9
13.	Установка строительной арматуры и закладных деталей: Арматурная сталь класса А-III Ø12мм	т	0,713
14.	Устройство выравнивающей цементной стяжки 30 мм	м ²	33,0
15.	Гидроизоляция обмазочная битумная в 2 слоя	м ²	73,0
<u>Транспортные работы</u>			
16.	Транспортировка модулей БКТП на расстояние более 100 км	т	53,0
<u>Строительные работы</u>			
17.	Разгрузка на площадке и установка нижнего модуля размерами 5,18x2,44x1,92 м	шт./т	2/22,0
18.	Разгрузка на площадке и установка верхнего модуля размерами 5,3x2,5x3,0 м	шт./т	2/31,0

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

008-500-АС.ВР

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата
Разработ		Корень			07.18
ГИП		Кезевич			07.18
Н. контр.		Уткин			07.18

Ведомость основных объемов работ по установке БКТП-5

Стадия	Лист	Листов
Р	1.1	3

ООО «ОНИКС»

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во.
44.	Монтаж опорного кольца КО 6	шт./т	4/0,2
45.	Монтаж люка чугунного К2-60	шт./т	4/0,48
46.	Монтаж втулок для врезки труб дренажа	шт.	10
47.	Устройство подушки из песка в колодцах	м ³	2,25
48.	Устройство лотков из бетона В10 для сопряжения труб	м ³	0,50
49.	Устройство обмазочной гидроизоляции мастикой «МБР-Х90»	м ²	28,0
50.	Прокладка дренажных перфорированных труб ПНД Ø160 мм	п.м.	29,0
51.	Прокладка труб ПЭ Ø160 мм	п.м.	10,4
52.	Установка обратного клапана 18с47нж Ду=150мм	шт.	1
53.	Устройство щебеночной дренирующей обсыпки вокруг труб	м ³	6,7
54.	Устройство песчаной обсыпки вокруг труб	м ³	11,5
55.	Обмотка обсыпки труб геотекстилем	м ²	22,0
<u>Малая водосточная система «Аквасистем»</u>			
56.	Монтаж водосточного желоба 90, L=3,0 м	шт.	4
57.	Установка соединителя желоба	шт.	2
58.	Установка воронок	шт.	2
59.	Заглушка универсальная	шт.	4
60.	Крюк крепления желоба	шт.	20
61.	Установка колена	шт.	4
62.	Установка отвода	шт.	2
63.	Комплект крепления трубы	шт.	6
64.	Установка водосточной трубы 125, L=3,0 м	шт.	2

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1	-	Зам.	07-18		08.18
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата

008-500-АС.ВР

Лист

1.3

1. Расчет по обеспечению требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Для расчета используется программа excel.

В качестве исходных данных вводятся конструктивные габариты помещения распределительного устройства и некоторые другие данные.

На основании строительных норм и правил, указанных в ссылках, выявлены два основных пути теплоотвода:

- нагрев воздуха, инфильтрующегося вовнутрь помещения, через неплотности наружных ограждений (жалюзийные решетки, неплотный притвор дверей);
- потери теплоты через отдельные ограждающие конструкции (стены, потолок).

Суммарный расчет потерь тепла производится в три этапа.

На первом этапе – вычисляется расход воздуха инфильтрующегося вовнутрь помещения из различных источников (формулы 1-7).

На втором этапе – вычисляется расход тепла на нагрев вычисленного расхода воздуха (формула 8).

На третьем этапе – вычисляется расход тепла через отдельные ограждающие конструкции (формулы 10-16).

По формуле 17 выявляются избыточные теплотери.

По формуле 18 составляется баланс тепла в помещении.

В формулы вычисления потерь теплоты входит градиент температуры, иначе говоря – перепад температуры между удаляемым и приточным воздухом.

Пользуясь возможностями excel и избегая громоздкого решения системы уравнений относительно перепада температуры, подбираем методом перебора значение температуры внутри помещения таким образом, чтобы для заданных исходных данных обратить в ноль сумму выделяемого и удаляемого избыточного тепла.

Найденную температуру внутри помещения проверяем на выполнение условия по п. 4.2.107 ПУЭ.

Ниже приведены формулы расчета и результаты рассчитываемых данных.

Расход инфильтрующегося воздуха в помещении Гест вент через неплотности наружных ограждений (СНиП 2.04.05-91):

$$1) \text{ Гест вент} = 0,216 \sum A1(\Delta p2^{0,67})/Ru + \sum A2Gн(\Delta p2/\Delta p1)^{0,67} + 3456 \sum A3(\Delta p2)^{0,5} + 3456 \sum A4(\Delta p3)^{0,5} + \sum \alpha ml + 0,5 \sum l(\Delta p2/\Delta p1), \text{ кг/ч}$$

где,

$\sum A1$ – сумма площадей наружных ограждающих световых проемов (в нашем случае – стальных конструкций так как в них более всего световых щелей), м²

$\sum A2$ – сумма площадей наружных ограждающих ж/б конструкций, м²

$\sum A3$ – сумма площадей щелей, неплотностей и проемов в наружных ограждающих ж/б конструкциях, м²

$\sum A4$ – сумма площадей проемов в полу, м²

$\Delta p1$ – расчетная разность давлений, Па

$\Delta p2$ – расчетная разность наружного и внутреннего давлений, Па (расчет по формуле 5)

$\Delta p3$ – расчетная разность наружного и внутреннего давлений, Па (расчет по формуле 6)

Ru – сопротивление воздухопроницанию, м²*ч*Па/кгпо СНиП II-3-79 (расчет по формуле 6)

$Gн$ – воздухопроницаемость наружных стен, кг/(м²*ч)по СНиП II-3-79 (=2 для бетона)

α – коэффициент, зависящий от характера притвора

m – удельное количество инфильтруемого воздуха, кг/(ч*м)

l – длина стыков ворот, м

Гравитационная и ветровая составляющие давления действуют на здание независимо друг от друга, поэтому их значения можно сложить и получить суммарное расчетное наружное давление $Rн$, Па (СНиП 2.04.05-91):

$$2) P_n = P_{\text{грав}} + P_{\text{ветр}} = (H - h) (\gamma_n - \gamma_v) + 0,5 \rho_n v^2 (C_{e, n} - C_{e, n}) \text{ кдин, Па}$$

где,

H – высота от планировочной отметки земли до верхней части вытяжной ветрешетки, м

h – высота от планировочной отметки земли до нижней части приточной ветрешетки, м

γ_n, γ_v – удельный вес воздуха снаружи и внутри, Н/м^2

вычисляется по формуле $\gamma_n(v) = 34563 / (273 + t_n(v))$

ρ_n – плотность наружного воздуха, кг/м^3

вычисляется по формуле $\rho_n = 353 / (273 + t_n(v))$

t_n, t_v – температура воздуха снаружи (внутри), $^{\circ}\text{C}$

v – скорость ветра, м/с

$C_{e, n}$ – аэродинамический коэффициент для наветренной поверхности

$C_{e, n}$ – аэродинамический коэффициент для подветренной поверхности

аэродинамические коэффициенты выбираются по СНиП 2.01.07-85

кдин – коэффициент учета изменения скоростного давления ветра в зависимости от высоты здания (в нашем случае – 0,5 по СНиП 2.01.07-85)

Наиболее распространен подход, когда за внутреннее давление в здании P_v , принимается полусумма ветрового и гравитационного давлений (СНиП 2.04.05-91):

$$3) P_v = 0,5 P_{\text{грав}} + 0,5 P_{\text{ветр}} = 0,5 H (\gamma_n - \gamma_v) + 0,25 \rho_n v^2 (c_{e, n} - c_{e, n}) \text{ кдин, Па}$$

Разность наружного и внутреннего давлений ΔP , по разные стороны ограждения на наветренном фасаде на любой высоте h

4) $\Delta P_2 = P_n - P_v$, Па (вычисляемая разность между нижними и верхними жалюзийными вентиляционными решетками трансформаторного отсека)

5) $\Delta P_3 = P_n - P_v$, Па (вычисляемая разность между жалюзийными вентиляционными решетками, расположенными в подвале под трансформатором, и верхними жалюзийными вентиляционными решетками трансформаторного отсека)

R_u – сопротивление воздухопроницанию ворот по СНиП II-3-79:

$$6) R_u = (1/G_n) * (\Delta P / \Delta P_0)^{2/3}, \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/кг}$$

где,

ΔP – разность давлений, Па (по формуле 7)

G_n – нормативная воздухопроницаемость, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$ по СНиП II-3-79 (=8 для ворот производственных зданий)

ΔP_0 – разность давлений при определении значение сопротивления воздухопроницания, Па

Формула для расчета разности давлений при определении требуемого сопротивления воздухопроницанию имеет вид

$$7) \Delta P = 0,55 H (g_n - g_v) + 0,03 g_n v^2, \text{ Па}$$

Расход теплоты на нагревание инфильтрующегося вовнутрь воздуха (СНиП 2.04.05-91)

$$8) Q_{\text{ест вет}} = 0,28 \sum G_{\text{ест вет}} c (t_v - t_n) k, \text{ Вт}$$

где,

$\sum G_{\text{ест вет}}$ – сумма отдельных расходов инфильтрующегося в помещение воздуха, кг/ч

c – удельная теплоемкость воздуха, $\text{кДж}/(\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C})$

t_n – температура наружного воздуха

t_v – температура воздуха внутри

k – учет влияния встречного теплового потока

Основные и добавочные потери теплоты определены, суммируя потери теплоты через отдельные ограждающие конструкции $Q_{огр i}$, по формуле с учетом снижающего коэффициента на неточность расчета и поскольку лишь верхняя часть ограждающих конструкций активно участвует в теплообмене (СНиП 2.04.05-91):

$$10) Q_{огр i} = K_t * A (t_v - t_n) (1 + \sum \beta) n * K_{сниж}, \text{ Вт}$$

$K_{сниж}$ – снижающий коэффициент

A – расчетная площадь ограждающей конструкции, м²

K_T – коэффициент теплопередаче через ж/б стены, Вт/(м²*°C)

t_n – температура наружного воздуха

t_v – температура воздуха внутри

β – добавочные потери теплоты в долях от основных

n – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху

Расчет коэффициента теплопередачи через ограждающую конструкцию (СНиП 2.04.05-91):

11) $R_v = 1/\alpha_v$ – сопротивление теплообмену на внутренней поверхности ограждающих конструкций, м²*°C/Вт

где,

α_v – коэффициент теплоотдачи воздуха на внутренней поверхности наружного ограждения, Вт/(м²*°C)

12) $R_n = 1/\alpha_n$ – сопротивление теплообмену на наружной поверхности ограждающих конструкций, м²*°C/Вт

, где

α_n – коэффициент теплоотдачи воздуха на наружной поверхности наружного ограждения, Вт/(м²*°C)

13) $R_t = \delta/\lambda$ – термическое сопротивление ограждения, м²*°C/Вт

, где

δ – толщина материала, м

14) $\sum R_1 = R_v + R_t + R_n$ – общее сопротивление теплопередаче через металл ворот, м²*°C/Вт

15) $K_T = 1/\sum R_t$ – коэффициент теплопередачи через металл ворот, Вт/(м²*°C)

Расчет суммы теплотерь помещения через потери теплоты через отдельные ограждающие конструкции:

16) $\sum Q_{огр} = Q_1 + \dots + Q_i$, Вт

Вычисление избыточных теплотерь

17) $Q_{изб} = R_{факт сш (или каб)} = R_{ном сш (или каб)} (I_{факт}/I_{дл доп})^2$, Вт

, где

$R_{ном сш (или каб)} = I_{дл доп}^2 * R$ – потери мощности на сборных шинах (кабеле) при при номинальном токе, Вт

$I_{дл доп}$ - длительно допустимый ток шин (кабеля), А

$I_{факт}$ - фактический ток загрузки шин (кабеля), А

Теплотери электрошкафов рассчитываются по сумме теплотерь шинной и кабельной продукции, потерям на контактных соединениях с нормированным переходным сопротивлением и потерям коммутационных аппаратов.

Составление баланса тепла:

18) $Q_{изб} - \sum Q_{огр} - Q_{ест вент} = 0$

Результаты расчета

$Q_{ест вент} = 0,216 \sum A_1 (\Delta p_2^{0,67}) / R_u + \sum A_2 G_n (\Delta p_2 / \Delta p_1)^{0,67} + 3456 \sum A_3 (\Delta p_2)^{0,5} + \sum \alpha_{ml} + 0,5 \sum l (\Delta p_2 / \Delta p_1) = 82,39$ кг/ч

где,

$\sum A_1 = 1,7$ м²

$\sum A_2 = 16,5$ м²

$\Delta p_1 = 10$ Па

$\Delta p_2 = 1,12$ Па

$R_u = 0,076$ м²*ч*Па/кг

$G_n = 1$ кг/(м²*ч)

$$\alpha = 2$$

$$m = 5 \text{ кг/(ч*м)}$$

$$l = 5,90 \text{ м}$$

$$P_H = P_{\text{грав}} + P_{\text{ветр}} = (H - h) (\gamma_H - \gamma_V) + 0,5 \rho_H v^2 (C_{e, H} - C_{e, П}) k_{\text{дин}} = 2,23 \text{ Па}$$

где,

$$H = 3 \text{ м}$$

$$\gamma_H = 34563 / (273 + t_H) = 13,1 \text{ Н/м}^2$$

$$\gamma_V = 34563 / (273 + t_V) = 12,3 \text{ Н/м}^2$$

$$\rho_H = 353 / (273 + t_H) = 1,3 \text{ кг/м}^3$$

$$v = 3 \text{ м/с}$$

$$C_{e, H} = -0,4$$

$$C_{e, П} = -0,4$$

$$k_{\text{дин}} = 0,5$$

$$P_B = 0,5 P_{\text{грав}} + 0,5 P_{\text{ветр}} = 0,5 H (\gamma_H - \gamma_V) + 0,25 \rho_H v^2 (C_{e, H} - C_{e, П}) k_{\text{дин}} = 1,12 \text{ Па}$$

$$\Delta P_2 = P_H - P_B = 1,12 \text{ Па}$$

$$\square p = 0,55 H (\square_H - \square_B) + 0,03 \square_H v^2 = 4,76 \text{ Па}$$

$$Ru = (1/G_H) * (\Delta P / \Delta P_0)^{2/3} = 0,08 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/кг}$$

$$Q_{\text{ест вет}} = 0,28 \square G_{\text{ест вет}} c(t_B - t_H) k = 369,10 \text{ Вт}$$

α_B - коэффициент теплоотдачи воздуха на внутренней поверхности наружного ограждения, Вт/(м²*°C) - 8;

$R_B = 1/\alpha_B$ - сопротивление теплообмену на внутренней поверхности ограждающих конструкций, м²*°C/Вт - 0,125;

α_H - коэффициент теплоотдачи воздуха на наружной поверхности наружного ограждения, Вт/(м²*°C) - 23;

$R_H = 1/\alpha_H$ - сопротивление теплообмену на наружной поверхности ограждающих конструкций, м²*°C/Вт - 0,043;

$\lambda_{жб}$ коэффициент теплопроводности железобетона, Вт/(м*°C) - 1,35;

$\lambda_{ст}$ коэффициент теплопроводности стали, Вт/(м*°C) - 58;

$R_{T1} = \delta_{ст} / \lambda_{ст}$ - термическое сопротивление ограждения (двери), м²*°C/Вт - $5,17 \cdot 10^{-5}$;

$R_{T2} = \delta_{ст} / \lambda_{ст}$ - термическое сопротивление ограждения (металл решеток), м²*°C/Вт - $5,17 \cdot 10^{-5}$;

$R_{T3} = \delta_{жб} / \lambda_{жб}$ - термическое сопротивление ограждения (ж/б стены), м²*°C/Вт - 0,074;

$\sum R_1 = R_B + R_{T1} + R_H$ - общее сопротивление теплопередаче через металл дверей, м²*°C/Вт - 0,17;

$\sum R_2 = R_B + R_{T2} + R_H$ - общее сопротивление теплопередаче через металл решеток, м²*°C/Вт - 0,17;

$\sum R_3 = R_B + R_{T3} + R_H$ - общее сопротивление теплопередаче через ж/б стены, м²*°C/Вт - 0,24;

$K_1 = 1/\sum R_1$ - коэффициент теплопередачи через металл двери, Вт/(м²*°C) - 5,93;

$K_2 = 1/\sum R_2$ - коэффициент теплопередачи через металл решеток, Вт/(м²*°C) - 5,93;

$K_3 = 1/\sum R_3$ - коэффициент теплопередачи через ж/б стены, Вт/(м²*°C) - 4,12;

$$Q_{\text{отр1}} [\text{стена 1}] = K_T * A (t_B - t_H) (1 + \sum \beta) n * K_{\text{сниж}} = 480,00 \text{ Вт}$$

$$A = 7 \text{ м}^2$$

$$K_T = 4,12 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}$$

$$t_H = -8 \text{ °C}$$

$$t_B = 8 \text{ °C}$$

$$\beta = 0,08$$

$$n = 1$$

$$Q_{\text{отр2}} [\text{стена 2}] = 350,00 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{отр3}} [\text{двери}] = 130,00 \text{ Вт}$$

$$Q_{огр5} [\text{потолок}] = 490,00 \text{ Вт}$$
$$\sum Q_{огр} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 1450 \text{ Вт}$$
$$\sum Q_{огр} + Q_{ест \text{ вент}} = 1800,00 \text{ Вт}$$

Потери в КРУЭ (приблизительно) - 100 Вт
Потери в РУ-0,4 кВ - 500 Вт
Потери электрошкафов - 150 Вт
Потери в кабелях - 100 Вт
Электроконвекторы - 1000 Вт
 $Q_{изб} = 1850 \text{ Вт}$

$$Q_{изб} - \sum Q_{огр} + Q_{ест \text{ вент}} = 0$$

Небольшая разница между $Q_{изб}$ с одной стороны и $\sum Q_{огр} + Q_{ест \text{ вент}}$ с другой стороны обусловлена округлением баланса мощностей в файле расчета при подборе температуры.

При аналогичном проведенном расчете:

при средней температуре теплого времени $+24^{\circ}\text{C}$ - температура в РУ 10 кВ с учетом отключенных электроконвекторов (саморегулируемые) достигнет в установившемся режиме примерно $+31^{\circ}\text{C}$;

при наименьшей температуре в холодное время -21°C - температура в РУ 10 кВ с учетом включенного штатного электроконвектора (-5°C), а при дополнительно включенном в предусмотренное место ещё одного электроконвектора мощностью 1500 Вт достигнет в установившемся режиме примерно $+8^{\circ}\text{C}$;

при наименьшей зафиксированной в Ленобласти температуре в холодное время -36°C - температура в РУ 10 кВ с учетом включенного штатного электроконвектора (-20°C), а при дополнительно включенном в предусмотренное место ещё одного электроконвектора мощностью 1500 Вт и через удлинитель от ШСН соседней секции еще одного электроконвектора мощностью 1500 Вт достигнет в установившемся режиме примерно $+5^{\circ}\text{C}$;

при наименьшей зафиксированной в Ленобласти температуре в холодное время -36°C - температура в РУ 10 кВ с учетом предыдущих принятых решений плюс утепление вентиляционных решеток, дверей достигнет в установившемся режиме примерно $+20^{\circ}\text{C}$.

2. Расчет по обеспечению удаления избытков тепла из отсека трансформатора

Расчет удаления избытков тепла при установке масляных трансформаторов

Естественная вентиляция – это воздухообмен, основанный на разнице давления снаружи и внутри здания. Следовательно, количественный анализ естественной вентиляции это функция параметров ветровых нагрузок: скорость ветра, аэродинамические коэффициенты подветренной и наветренной сторон здания, разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций, весовые характеристики воздуха, температура воздуха, высота конструкции. Перечисленные параметры (кроме конструктивных) не постоянны и предсказуемы только статистически (на основе карт строительной климатологии). Следовательно, и лишь статистически предсказуем количественный анализ эффективности самой естественной вентиляции.

Процесс естественной вентиляции является инструментом процесса теплопередачи от источника избыточного тепла изнутри помещения наружу. Теплопередача – это самопроизвольный необратимый процесс распространения тепла, обусловленный неоднородным температурным полем, являющимся совокупностью мгновенных значений температуры во всех точках системы теплопередачи. Поскольку источник тепла выделяет тепловую энергию в зависимости от состояния загрузки, то температурное поле не только неоднородно, но и меняется со временем, а значит, является нестационарным. Точное решение трехмерных уравнений нестационарного температурного поля значительно трудоемкий процесс, но при этом в любом процессе теплопередачи (излучение или конвекция) участвует понятие градиента температуры как причины теплопередачи. Не изучая пространственное распределение указанного параметра, воспользуемся понятием перепада температуры между удаляемым и приточным воздухом.

Предлагаемый теплотехнический расчет, основываясь на положениях строительных норм и правил о теплопотерях зданий и исследований в области электрических машин, обследует возможности здания по теплоотведению и, задаваясь температурой наружного воздуха, вычисляя перепад температуры между удаляемым и приточным воздухом по критерию обращения в ноль суммы выделяемого и удаляемого избыточного тепла, определяет абсолютные температуры различных частей самого силового трансформатора.

В ПУЭ изд. 7-ое п. 4.2.104 предложен критерий количественного анализа эффективности естественной вентиляции – перепад температуры между удаляемым и приточным воздухом не должен превышать 15°C. В предлагаемом расчете это основной критерий.

Для более точного понимания происходящих процессов и, следовательно, для более точных выводов об эффективности естественной вентиляции необходимо знать и оперировать такими техническими характеристиками силового трансформатора как постоянная времени нагрева трансформатора, площадь теплообмена трансформатора излучением и конвекцией, коэффициенты теплоотдачи излучением и конвекцией, коэффициент эффективности охлаждения, а также заложенные производителем трансформаторов параметры средних превышений температур на различных участках конструкции силового трансформатора (в обмотках, обмотки-масло, масло-бак, бак-воздух). Особый интерес представляют параметры среднего превышения температуры верхних слоев масла над окружающим воздухом и среднего превышения температуры наиболее нагретой точки обмоток над окружающим воздухом, так как к их значениям Руководством по нагрузке силовых масляных трансформаторов предъявляются требования о не превышении заданных пределов.

Таким образом, приведенный ниже расчет в качестве критериев эффективности естественной вентиляции использует следующие три:

- перепад температуры между удаляемым и приточным воздухом;
- абсолютную температуру верхних слоев масла в баке силового трансформатора;
- время, за которое при изменении режима работы трансформатора его верхние слои масла достигнут предельной температуры (или температура наиболее нагретой точки обмоток достигнет предельной), с ним сопоставляется время допустимой работы при режимах перегрузки в соответствии с п. 2.1.21 ПТЭ ЭП.

В настоящем расчете использованы следующие нормативные документы:

Правила устройства электроустановок. Издание 7-ое.

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

ГОСТ 8024-90 Аппараты и электротехнические устройства переменного тока на напряжение свыше 1000 В.

ГОСТ 11677-85 Трансформаторы силовые Общие технические условия.

ГОСТ 14209-97 Руководство по нагрузке силовых масляных трансформаторов.

Расчет трансформаторов. Изд-е 4-е. П.М. Тихомиров. «Энергия» Москва 1976 г.

СНиП 2.04.05-91 Отопление, вентиляция и кондиционирование.

СНиП 23-01-99 (2003) Строительная климатология.

СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование.

СНиП II-3-79 Строительная теплотехника.

СП 23-101-2000 Проектирование тепловой защиты зданий

Теплопотери здания. Справочное пособие. Е.Г. Малявина Москва «АВОК-ПРЕСС» 2007 г.

СТО 00044807-001-2006 Теплозащитные свойства ограждающих конструкций здания.

Теплотехника. Москва «Высшая школа» 1986 г.

Для расчета используется программа excel.

В качестве исходных данных принимаются конструктивные габариты помещения трансформаторного отсека и некоторые другие данные.

На основании строительных норм и правил, указанных в ссылках, выявлены два основных пути теплоотвода:

- нагрев воздуха, инфильтрующегося вовнутрь помещения, через неплотности наружных ограждений (жалюзийные решетки ворот и окон, отверстия в полу, неплотный притвор ворот);
 - потери теплоты через отдельные ограждающие конструкции (пол, стены, потолок).
- Суммарный расчет потерь тепла производится в три этапа.

На первом этапе – вычисляется расход воздуха инфильтрующегося вовнутрь помещения из различных источников (формулы 1-7).

На втором этапе – вычисляется расход тепла на нагрев вычисленного расхода воздуха (формула 8).

На третьем этапе – вычисляется расход тепла через отдельные ограждающие конструкции (формулы 10-16).

По формуле 17 вычисляются избыточные теплотери.

По формуле 18 составляется баланс тепла в помещении.

В формулы вычисления потерь теплоты входит градиент температуры, иначе говоря – перепад температуры между удаляемым и приточным воздухом.

Пользуясь возможностями excel и избегая громоздкого решения системы уравнений относительно перепада температуры, подбираем методом перебора значение температуры внутри помещения таким образом, чтобы для заданных исходных данных (среди которых основными являются – коэффициент загрузки трансформатора, аэродинамические коэффициенты подветренной и наветренной сторон) обратить в ноль сумму выделяемого и удаляемого избыточного тепла.

По найденной температуре внутри помещения и заданной температуре наружного воздуха вычисляем перепад температуры и проверяем выполнение условия по п. 4.2.104 ПУЭ.

На следующем этапе расчета, исходя из технических требований руководства по проектированию силовых трансформаторов об установленном диапазоне средних превышений температуры отдельных частей трансформатора над окружающим воздухом при его номинальной нагрузке, и полагаясь на то, что при разных режимах загрузки соотношения между указанными превышениями остаются примерно пропорциональными производим следующие действия:

– вычисляем коэффициенты пропорциональности между превышениями температуры отдельных частей трансформатора над окружающим воздухом при его номинальной нагрузке;

– задаемся по формулам 22, 23 начальным и конечным режимом загрузки трансформатора;

– по исходным данным в виде площади теплообмена трансформатора излучением и конвекцией, коэффициентов теплоотдачи излучением и конвекцией, коэффициента эффективности обребнения вычисляем по формулам 20, 21 установившиеся превышения температуры тела над температурой окружающей среды для начального и конечного режимов загрузки трансформатора;

– по формуле 19, оперируя значением постоянной времени нагрева трансформатора, взятой из паспорта изделия, и используя вычисленные ранее коэффициенты пропорциональности для обратного пересчета выявленного превышения температуры тела над температурой окружающей среды, подбираем методом перебора время, за которое отдельные заданные части трансформатора будут нагреты до определенной степени;

– используя результаты обратного пересчета превышений температуры тела над температурой окружающей среды, а также ранее рассчитанную температуру внутри помещения, определяем абсолютные температуры верхних слоев масла в баке трансформатора и наиболее нагретые точки обмоток трансформатора;

– проверяем выполнение условий не превышения вычисленных абсолютных температур над нормативными.

Ниже приведены формулы расчета и таблицы рассчитываемых данных.

Расход инфильтрующегося воздуха в помещении Gest вент через неплотности наружных ограждений (СНиП 2.04.05-91):

$$1) \text{ Gest вент} = 0,216 \sum A1 (\Delta p2^{0,67}) / Ru + \sum A2 Gн (\Delta p2 / \Delta p1)^{0,67} + 3456 \sum A3 (\Delta p2)^{0,5} + 3456 \sum A4 (\Delta p3)^{0,5} + \sum \alpha ml + 0,5 \sum l (\Delta p2 / \Delta p1), \text{ кг/ч}$$

где,

$\sum A1$ – сумма площадей наружных ограждающих световых проемов (в нашем случае – стальных конструкций так как в них более всего световых щелей), м²

$\sum A2$ – сумма площадей наружных ограждающих ж/б конструкций, м²

$\sum A3$ – сумма площадей щелей, неплотностей и проемов в наружных ограждающих ж/б конструкциях, м²

$\sum A4$ – сумма площадей проемов в полу, м²

$\Delta p1$ – расчетная разность давлений, Па

Δp_2 – расчетная разность наружного и внутреннего давлений, Па (расчет по формуле 5)
 Δp_3 – расчетная разность наружного и внутреннего давлений, Па (расчет по формуле 6)
 R_u – сопротивление воздухопроницанию, $m^2 \cdot ч \cdot Па / кг$ по СНиП II-3-79 (расчет по формуле 6)
 G_n – воздухопроницаемость наружных стен, $кг / (m^2 \cdot ч)$ по СНиП II-3-79 (=2 для бетона)
 α – коэффициент, зависящий от характера притвора
 m – удельное количество инфильтруемого воздуха, $кг / (ч \cdot м)$
 l – длина стыков ворот, м

Гравитационная и ветровая составляющие давления действуют на здание независимо друг от друга, поэтому их значения можно сложить и получить суммарное расчетное наружное давление R_n , Па (СНиП 2.04.05-91):

$$2) R_n = R_{грав} + R_{ветр} = (H - h) (\gamma_n - \gamma_v) + 0,5 \rho_n v^2 (C_{e, n} - C_{e, п}) k_{дин}, Па$$

где,

H – высота от планировочной отметки земли до верхней части вытяжной ветрешетки, м

h – высота от планировочной отметки земли до нижней части приточной ветрешетки, м

γ_n, γ_v – удельный вес воздуха снаружи и внутри, $Н / м^3$

вычисляется по формуле $\gamma_n(v) = 34563 / (273 + t_n(v))$

ρ_n – плотность наружного воздуха, $кг / м^3$

вычисляется по формуле $\rho_n = 353 / (273 + t_n(v))$

t_n, t_v – температура воздуха снаружи (внутри), $^{\circ}C$

v – скорость ветра, м/с

$C_{e, n}$ – аэродинамический коэффициент для наветренной поверхности

$C_{e, п}$ – аэродинамический коэффициент для подветренной поверхности

аэродинамические коэффициенты выбираются по СНиП 2.01.07-85

$k_{дин}$ – коэффициент учета изменения скоростного давления ветра в зависимости от высоты здания (в нашем случае – 0,5 по СНиП 2.01.07-85)

Наиболее распространен подход, когда за внутреннее давление в здании R_v , принимается полусумма ветрового и гравитационного давлений (СНиП 2.04.05-91):

$$3) R_v = 0,5 R_{грав} + 0,5 R_{ветр} = 0,5 H (\gamma_n - \gamma_v) + 0,25 \rho_n v^2 (C_{e, n} - C_{e, п}) k_{дин}, Па$$

Разность наружного и внутреннего давлений ΔP , по разные стороны ограждения на наветренном фасаде на любой высоте h

4) $\Delta P_2 = R_n - R_v$, Па (вычисляемая разность между нижними и верхними жалюзийными вентиляционными решетками трансформаторного отсека)

5) $\Delta P_3 = R_n - R_v$, Па (вычисляемая разность между жалюзийными вентиляционными решетками, расположенными в подвале под трансформатором, и верхними жалюзийными вентиляционными решетками трансформаторного отсека)

R_u – сопротивление воздухопроницанию ворот по СНиП II-3-79:

$$6) R_u = (1 / G_n) \cdot (\Delta P / \Delta P_0)^{2/3}, m^2 \cdot ч \cdot Па / кг$$

где,

ΔP – разность давлений, Па (по формуле 7)

G_n – нормативная воздухопроницаемость, $кг / (m^2 \cdot ч)$ по СНиП II-3-79 (=8 для ворот производственных зданий)

ΔP_0 – разность давлений при определении значения сопротивления воздухопроницания, Па

Формула для расчета разности давлений при определении требуемого сопротивления воздухопроницанию имеет вид

$$7) \Delta P = 0,55 H (g_n - g_v) + 0,03 g_n v^2, Па$$

Расход теплоты на нагревание инфильтрующегося вовнутрь воздуха (СНиП 2.04.05-91)

$$8) Q_{гест вент} = 0,28 \sum G_{гест вент} c (t_v - t_n) k, Вт$$

где,

$\sum G_{гест вент}$ – сумма отдельных расходов инфильтрующегося в помещение воздуха, $кг / ч$

C – удельная теплоемкость воздуха, кДж/(кг*°C)
 t_n – температура наружного воздуха
 t_v – температура воздуха внутри
 k – учет влияния встречного теплового потока

Основные и добавочные потери теплоты определены, суммируя потери теплоты через отдельные ограждающие конструкции $Q_{огрi}$, по формуле с учетом снижающего коэффициента на неточность расчета и поскольку лишь верхняя часть ограждающих конструкций активно участвует в теплообмене (СНиП 2.04.05-91):

$$10) Q_{огрi} = K_t * A * (t_v - t_n) * (1 + \sum \beta) * n * K_{сниж}, \text{ Вт}$$

$K_{сниж}$ – снижающий коэффициент

A – расчетная площадь ограждающей конструкции, м²

K_t – коэффициент теплопередачи через ж/б стены, Вт/(м²*°C)

t_n – температура наружного воздуха

t_v – температура воздуха внутри

β – добавочные потери теплоты в долях от основных

n – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху

Расчет коэффициента теплопередачи через ограждающую конструкцию (СНиП 2.04.05-91):

α_v – коэффициент теплоотдачи воздуха на внутренней поверхности наружного ограждения, Вт/(м²*°C)

11) $R_v = 1/\alpha_v$ – сопротивление теплообмену на внутренней поверхности ограждающих конструкций, м²*°C/Вт

α_n – коэффициент теплоотдачи воздуха на наружной поверхности наружного ограждения, Вт/(м²*°C)

12) $R_n = 1/\alpha_n$ – сопротивление теплообмену на наружной поверхности ограждающих конструкций, м²*°C/Вт

13) $R_t = \delta/\lambda$ – термическое сопротивление ограждения, м²*°C/Вт

где,

δ – толщина материала, м

14) $\sum R_1 = R_v + R_t + R_n$ – общее сопротивление теплопередаче через металл ворот, м²*°C/Вт

15) $K_t = 1/\sum R_1$ – коэффициент теплопередачи через металл ворот, Вт/(м²*°C)

Расчет суммы теплотерь помещения через потери теплоты через отдельные ограждающие конструкции:

$$16) \sum Q_{огр} = Q_1 + \dots + Q_i, \text{ Вт}$$

Вычисление избыточных теплотерь

17) $Q_{изб} = \Delta R_{трав} = \Delta R_{хх} + K_{загр}^2 * \Delta R_{кз}$ – избыточное тепло от силового трансформатора в режиме загрузки $K_{загр}$

$\Delta R_{трав}$ – суммарные потери силового трансформатора, Вт

$\Delta R_{хх}$ – потери холостого хода, Вт

$\Delta R_{кз}$ – потери короткого замыкания, Вт

Составление баланса тепла:

$$18) Q_{изб} - \sum Q_{огр} - Q_{ест вент} = 0$$

Температура в произвольный момент времени, когда изменились условия теплообмена (изменился режим загрузки трансформатора)

$$19) \Theta = \Theta_{\infty} * (1 - e^{-(t/T)}) + \Theta_0 * e^{-(t/T)}$$

где,

Θ_{∞} – новое установившееся превышение температуры тела над температурой окр. среды, °C

Θ_0 – некоторое уже имеющееся превышение температуры тела над температурой окр. среды,

°C

T - постоянная времени нагрева, с

Расчет ведется для нескольких случаев:

$\Theta(0)$ в момент времени $t=0$, °C

$\Theta(2)$ в момент времени $t=2$ ч, °C

$\Theta(3\div 4T)$ в момент времени $t=3\div 4T$, °C

$\Theta(t_i)$ в момент времени $t=t_i$, °C – время достижения выдвинутого условия

t_i – определяется время, при котором верхние слои масла достигнут предельной температуры (или температура наиболее нагретой точки обмоток достигнет предельной температуры).

Расчет Θ_∞ и Θ_0 :

20) $\Theta_0 = Q_{изб1} / (S_1 * \Lambda_1 + S_2 * \epsilon_{эф} * \Lambda_2)$, °C

21) $\Theta_\infty = Q_{изб2} / (S_1 * \Lambda_1 + S_2 * \epsilon_{эф} * \Lambda_2)$, °C

где,

$Q_{изб1}$ – избыточное тепло от силового трансформатора в режиме загрузки $K_{загр1}$, Вт

$Q_{изб2}$ – избыточное тепло от силового трансформатора в режиме загрузки $K_{загр2}$, Вт

S_1 – площадь теплообмена излучением, м²

S_2 – площадь теплообмена конвекцией, м³

K – коэффициент эффективности обребрения

$S_2 * \epsilon_{эф} = K * S_2$ – эффективная площадь теплообмена конвекцией, м³

Λ_1 – коэффициент теплоотдачи излучением с поверхности, Вт/(°C*м²)

Λ_2 – коэффициент теплоотдачи конвекцией с поверхности, Вт/(°C*м²)

22) $Q_{изб1} = \Delta P_{трав} = \Delta P_{хх} + K_{загр1}^2 * \Delta P_{кз}$ – избыточное тепло от силового трансформатора в режиме загрузки $K_{загр1}$

23) $Q_{изб2} = \Delta P_{трав} = \Delta P_{хх} + K_{загр2}^2 * \Delta P_{кз}$ – избыточное тепло от силового трансформатора в режиме загрузки $K_{загр2}$

В научных работах Томского политехнического университета предложено подбирать Λ_1 и Λ_2 так, чтобы их сумма примерно была равна линейной функции $y=kx+b$, где $k=0,1$; $b=9$; x – превышение температуры Θ_∞ в новом установившемся режиме. Решая данное уравнение в диапазоне, например, $x=10\div 60$, получаем диапазон функций $y=10\div 15$. Отсюда, учитывая значения Λ_1 и Λ_2 , приводимые в учебниках «Электрические машины», соответственно 6 и 8 Вт/(°C*м²), а также выше изложенные изыскания Томского политехнического университета, в настоящей работе использованы две пары значений Λ_1 и Λ_2 :

– при режиме загрузки силового трансформатора в диапазоне $K_{загр}=0\div 0,5 - 4$ и 6 Вт/(°C*м²) соответственно;

– при режиме загрузки силового трансформатора в диапазоне $K_{загр}=0,65\div 1,3 - 6$ и 9 Вт/(°C*м²) соответственно;

Ниже приведены таблицы рассчитываемых значений. Ввиду большого количества промежуточных вычислений в таблицах приводятся лишь результаты самых основных этапов расчетов.

При расчетах наружная температура принята +24°C (средняя статистическая летняя температура северо-запада, взятая из СНиП 23-01-99 (2003) "Строительная климатология").

Таблицы представлены «двойками» – так как используются два варианта сгруппированных аэродинамических коэффициентов, применяемых к проемам и неплотностям. Так как результаты теплотехнического расчета, для отсека трансформатора №1 аналогичны результатам теплотехнического расчета для отсека трансформатора №2, то за основу принят левый трансформаторный отсек. Аэродинамическое действие ветра (принята скорость 3 м/с - средняя скорость ветра северо-запада, взятая из СНиП 23-01-99 (2003) "Строительная климатология") при воздействии ветра с фронта по отношению к воротам обслуживания и при воздействии ветра слева по отношению к окнам (технологическим воротам) отсека по результатам расчета возможно (в рамках так называемого инженерного расчета) принять одинаковым. То же самое касается для воздействия ветра с двух других сторон. Поэтому в парах ветровых нагрузок результат расчета

выдается только для одного из воздействий в виду одинаковости результатов. Результаты расчета при ветровых воздействиях с тыла аналогичны по результату расчета для безветрия.

Представлены две расчетные пары в виде таблиц:

для компоновки №6 (таблицы 1.1 и 1.2) - глубина отсека трансформатора 2980, расчет по потерям трансформатора мощностью 1600 кВА, учтена возможность перегрузки 1,2.

Таб. 1.1

	ветер фронтальный*				
	Кзагр=0	Кзагр=0,5	Кзагр=0,65	Кзагр=1,0	Кзагр=1,2
Суммарный расход воздуха Гест, кг/ч	16174	16226	16265	16378	16460
Расход теплоты на нагревание инфильтрующегося во внутрь воздуха, Вт	1780	5810	8960	18050	24940
Сумма потерь теплоты через отдельные ограждающие конструкции, Вт	80	220	290	570	760
Суммарные потери тепла при выбранном превышении температуры удаляемого воздуха над температурой входящего воздуха, Вт (небольшой небаланс с избыточным теплом связан с округлением в	1860	6030	9250	18620	25700
Избыточное тепло от трансформатора, Вт	2150	6280	9120	18650	25910
Өвв-вн норм - нормативное превышение температуры удаляемого воздуха над температурой входящего воздуха, °С	15	15	15	15	15
Өвв-вн - превышение температуры удаляемого воздуха над температурой входящего воздуха, °С	0,4	1,3	2,0	4,0	5,5
Выполнение условия Өвв-вн<Өвв-вн норм	выполн.	выполн.	выполн.	выполн.	выполн.
Температура нагрева внутренней стенки бетонной ограждающей конструкции, °С	24,2	24,7	25,0	26,1	26,8
Перепад температуры на бетонных ограждающих конструкциях, °С	0,1	0,4	0,7	1,4	1,9
Нормативная наибольшая температура нагрева обмоток трансформатора, °С	100	100	100	100	140
Установившаяся температура нагрева обмоток, °С	34	53	66	83	106
Выполнение условия не превышения установившейся температуры над нормативной	выполн.	выполн.	выполн.	выполн.	выполн.
Нормативная наибольшая температура масла в верхних слоях, °С	95	95	95	95	105
Установившаяся температура масла в верхних слоях, °С	33	49	61	77	98
Выполнение условия не превышения установившейся температуры над нормативной	выполн.	выполн.	выполн.	выполн.	выполн.
Время нагрева верхних слоев масла до температуры 95 (или 105 при Кзагр=1,3)°С с предыдущего режима загрузки, ч				--	--
Время нагрева обмоток до температуры 100 (или 140 при Кзагр=1,3)°С с предыдущего режима загрузки, ч				--	--
Время выхода нагрева в установившийся режим с предыдущего режима загрузки, ч				20	20
Температура нагрева обмоток через 2 ч, °С				63	78
Время нагрева верхних слоев масла до температуры 95 °С с предыдущего режима загрузки, ч (используется при Кзагр=1,3)					9

* ветер по отношению к воротам левого трансформаторного отсека

Таб. 1.2

	ветер с тыла*				
	Кзагр=0	Кзагр=0,5	Кзагр=0,65	Кзагр=1,0	Кзагр=1,2
Суммарный расход воздуха Гест, кг/ч	2183	3322	3813	4802	5370
Расход теплоты на нагревание инфильтрующегося во внутрь воздуха, Вт	1490	5430	8310	17010	24140
Сумма потерь теплоты через отдельные ограждающие конструкции, Вт	370	820	1080	1760	2220
Суммарные потери тепла при выбранном превышении температуры удаляемого воздуха над температурой входящего воздуха, Вт (небольшой небаланс с избыточным теплом связан с округлением в	1860	6250	9390	18770	26360
Избыточное тепло от трансформатора, Вт	2150	6280	9120	18650	25910
Өвв-вн норм – нормативное превышение температуры удаляемого воздуха над температурой входящего воздуха, °С	15	15	15	15	15
Өвв-вн – превышение температуры удаляемого воздуха над температурой входящего воздуха, °С	2,5	6,0	8,0	13,0	16,5
Выполнение условия Өвв-вн<Өвв-вн норм	выполн.	выполн.	выполн.	выполн.	не выполн.
Температура нагрева внутренней стенки бетонной ограждающей конструкции, °С	25,3	27,1	28,1	30,7	32,5
Перепад температуры на бетонных ограждающих конструкциях, °С	0,9	2,1	2,8	4,5	5,7
Нормативная наибольшая температура нагрева обмоток трансформатора, °С	100	100	100	100	140
Установившаяся температура нагрева обмоток, °С	36	57	72	92	117
Выполнение условия не превышения установившейся температуры над нормативной	выполн.	выполн.	выполн.	выполн.	выполн.
Нормативная наибольшая температура масла в верхних слоях, °С	95	95	95	95	105
Установившаяся температура масла в верхних слоях, °С	35	54	67	86	109
Выполнение условия не превышения установившейся температуры над нормативной	выполн.	выполн.	выполн.	выполн.	не выполн.
Время нагрева верхних слоев масла до температуры 95 (или 105 при Кзагр=1,3)°С с предыдущего режима загрузки, ч				--	8
Время нагрева обмоток до температуры 100 (или 140 при Кзагр=1,3)°С с предыдущего режима загрузки, ч				--	--
Время выхода нагрева в установившийся режим с предыдущего режима загрузки, ч				20	20
Температура нагрева обмоток через 2 ч, °С				72	89
Время нагрева верхних слоев масла до температуры 95 °С с предыдущего режима загрузки, ч (используется при Кзагр=1,3)					3,9

* ветер по отношению к воротам левого трансформаторного отсека

3. Расчет основания под БКТП

1. Исходные данные

Нагрузки:

При расчетах принимаются во внимание следующие нагрузки на фундамент:

1. Постоянные нагрузки:

- вес модулей с оборудованием (нагрузка, собираемая до верхнего обреза фундамента) – 64,0 т;
 - собственный вес фундаментной плиты (с учетом бетонной подготовки)– 33,5 т;
 - вес грунта, находящегося на уступах фундамента – 9,46 т;
- $\gamma_f = 1,1$ - коэффициент надежности по нагрузкам.

2. Временные длительные нагрузки:

- снеговая с пониженным расчетным значением, определенным умножением полного расчетного значения на коэффициент 0,5.

$$S = 150 \times 1,4 = 210 \text{ кг} / \text{м}^2 \text{ - для III снегового района; } \gamma_f = 0,5$$

3. Кратковременные нагрузки:

- ветровая

Нормативное значение ветрового давления принято равным $q = 30 \text{ кг} / \text{м}^2$ т.е. по II ветровому району.

- вес людей, ремонтных материалов в зонах обслуживания и ремонта оборудования.

4. Результирующая нагрузка.

В расчетах принимаются результирующие нагрузки от одновременного воздействия нагрузки пункта 1 с любой, обозначенной в пункте 2-3 (но в каждый данный момент только одной), нагрузкой.

$$N = 64,0 \cdot 1,1 + 33,5 \cdot 1,1 + 9,46 \cdot 1,1 + 0,21 \cdot 0,5 \cdot 26,5 = 120,4 \text{ тс}$$

2. Определение расчетного сопротивления грунтов основания

При расчете деформаций основания среднее давление под подошвой фундамента p не должно превышать расчетного сопротивления грунта основания R , кПа ($\text{тс} / \text{м}^2$):

$$p \leq R;$$

где p – среднее давление по подошве фундамента;

$$p = \frac{N}{a \cdot b}; \quad N = N_{ser} + N_f$$

N_{ser} – нагрузка, собираемая до верхнего обреза фундамента;

N_f – нагрузка от веса фундамента и вес грунта, находящегося на уступах фундамента;

a – длина подошвы фундамента;

b – ширина подошвы фундамента.

$$p = \frac{120,4}{5,9 \cdot 5,6} = 3,7 \text{ тс} / \text{м}^2$$

где R – расчетное сопротивление грунта основания (суглинки легкие пылеватые серые с гравием, галькой, валунами с прослоями супеси с гнездами песка полутвердой консистенции)

$$R = \gamma_{c1} \gamma_{c2} / k [M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_I \gamma'_{II} + M_c c_{II}] \quad (5.7 \text{ [СП 22.133330.2011]})$$

γ_{c1} - коэффициент условий работы; $\gamma_{c1} = 1,25$ (таблица 5.4 [СП 22.133330.2011])

γ_{c2} - коэффициент условий работы; $\gamma_{c2} = 1,1$

$k = 1$ – прочностные характеристики грунта определены испытаниями

$M_\gamma = 0,16$; $M_q = 1,64$; $M_c = 4,05$ – для $\phi_{II} = 9^\circ$ (таблица 5.5 [СП 22.133330.2011])

$k_z = 1$ (при $b < 10$ м)

γ_{II} – удельный вес грунтов ниже подошвы фундамента, $\text{кН} / \text{м}^3$

γ'_{II} – удельный вес грунтов выше подошвы фундамента, $\text{кН} / \text{м}^3$

c_{II} – удельное сцепление грунта под подошвой фундамента, кПа

b – ширина подошвы фундамента, м

d_f – глубина заложения фундамента, м

$$\gamma_{II} = (\gamma_s - \gamma_w) / (1 + e)$$

γ_s – удельный вес частиц грунта, kH/m^3

γ_w – удельный вес воды, $\gamma_w = 9,8 \text{ kH/m}^3$

e – коэффициент пористости

$$\gamma_{II} = (27,2 - 9,8) / (1 + 0,957) = 8,9 \text{ kH/m}^3 \text{ (с учетом взвешивающего действия воды)}$$

Расчетное сопротивление грунта основания:

$$R = 1,25 \cdot 1,1 / 1 [0,16 \cdot 1,5 \cdot 6,8 \cdot 9 + 1,64 \cdot 1,42 \cdot 18 + 4,05 \cdot 5] = 1,37 \cdot [7,9 + 41,9 + 20,3] = 96,0 \text{ kH/m}^2$$

$$p \leq R$$

$$3,7 \leq 9,6 \text{ тс/м}^2$$

Среднее давление под подошвой фундамента не превышает расчетного сопротивления грунта основания.

3. Расчет устойчивости фундамента на совместное действие касательных и нормальных сил морозного выпучивания.

В основании фундамента залегает чрезмернопучинистый грунт (ИГЭ 2-4- суглинок тяжелый пылеватый текучепластичный с прослоями песка).

Нормативная глубина промерзания суглинков $H_n = 1,0$ м.

Расчетная глубина промерзания $H_p = 1,0 \times 1,1 = 1,1$ м

Глубина заложения фундамента ниже расчетной глубины промерзания пучинистого грунта.

$$H_{\phi} = 1,42 \text{ м} \geq H_p = 1,1 \text{ м}$$

Соблюдение данного условия исключает действие нормальных сил морозного пучения на подошву фундамента.

Обратная засыпка котлована предусмотрена непучинистым грунтом (крупнозернистым песком), что исключает действие касательных сил морозного пучения на боковые поверхности фундамента.

На основании вышеизложенного расчет на устойчивость фундамента от действия сил морозного пучения не проводится.

4. Мероприятия против деформации сооружения при промерзании и пучении грунтов

1. Во избежание выпучивания фундаментов при сезонном промерзании грунта выполняется подушка из песка средней крупности и подушка из щебня.

2. Во избежание деформаций фундамента от действия касательных сил пучения пазухи котлованов засыпаются непучинистым грунтом (крупнозернистым песком)

3. Устройство подушки и засыпки пазух следует выполнять из крупнозернистого песка (ГОСТ 8736-2014) с послойным трамбованием или уплотнением площадочными вибраторами (производить слоями 20-30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до $K_u = 0,95$, плотность песчаной подушки должна быть $1,7 \text{ т/м}^3$).

4. Для защиты грунтов основания от обводнения поверхностными и грунтовыми водами на дневной поверхности по периметру БКТП по щебеночной подготовке устраивается асфальтовая отмостка. Кроме того, в грунтовой подушке вблизи ее подошвы по всему периметру устраивается трубчатый дренаж.

5. Определение осадки фундамента

Расчет оснований по деформациям производится исходя из условия:

$$s \leq s_u$$

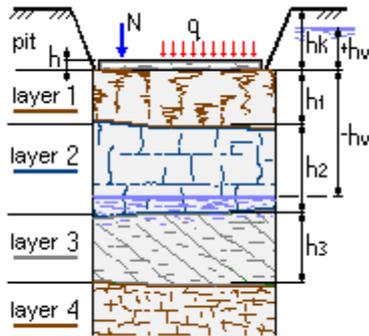
где s – деформация основания и сооружения, определяемая расчетом;

s_u – предельное значение совместной деформации основания и сооружения.

В данном случае $s_u = 80$ мм по СП 22.13330.2011. Расчет осадки производится с

помощью специализированного программного обеспечения.

1 Исходные данные:



Количество слоев 5

Характеристики грунта:

Номер слоя	Тип грунта	Модуль E	Ед. изм.	1 Точка, м	2 Точка, м	3 Точка, м	4 Точка, м
Слой 1	Глинистый	7	мПа	h= 1,5	h= 1,5	h= 1,5	h= 1,5
Слой 2	Глинистый	9	мПа	h= 2,3	h= 2,3	h= 2,3	h= 2,3
Слой 3	Глинистый	20	мПа				

Исходные данные для расчета:

Прямоугольная плита

Наименование исходных данных	Величина	Ед. измерения
Длина вдоль Y	5,9	м
Ширина вдоль X	5,6	м
Толщина плиты	0,3	м

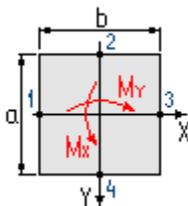
Условия работы конструкции:

Глубина котлована (hk) 1,42 м

Расстояние до грунтовых вод (hv) 0,3 м

Распределенная нагрузка q= 37,7 кПа

2. - Выводы:



Осадка фундаментной плиты 7,09 мм
 Условная глубина сжимаемой толщи 2,8 м
 Крен плиты вдоль оси X 0

Крен плиты вдоль оси Y 0

Примененная схема: линейно-деформируемого полупространства. $E_{mid} = 7,73$ мПа

Общая осадка фундамента не превышает предельного значения совместной деформации основания и сооружения $7,09 \text{ мм} \leq 80 \text{ мм}$.

<http://www.basegroup.su>

[e-mail: basegroup@mail.ru](mailto:basegroup@mail.ru)

Саморегулируемая организация
Основанная на членстве лиц, осуществляющих проектирование
(вид саморегулируемой организации)

АССОЦИАЦИЯ
«Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект»
123022, г. Москва, ул. Красная Пресня, д. 28, пом. IV, комн. 1а
сроглавпроект.рф
№ СРО-П-174-01102012

г. Москва
(место выдачи Свидательства)

«15» февраля 2017г.
(дата выдачи Свидательства)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определённому виду или видам работ, которые
оказывают влияние на безопасность объектов капитального
строительства
№ 2723

Выдано члену саморегулируемой организации

Общество с ограниченной ответственностью «ОНИКС»,

ОГРН 1094707000893, ИНН 4707029185,

188477, Ленинградская область, Кингисеппский,

деревня Вистино, улица Ижорская, дом дом 29/1, пом.4

Основание выдачи Свидательства : решение Контрольно-дисциплинарного комитета
(наименование органа управления саморегулируемой организации,

АС «Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект» № 15КДК от 15 февраля
2017г.
номер протокола, дата заседания)

Настоящим Свидательством подтверждается допуск к работам, указанным в
приложении к настоящему Свидательству, которые оказывают влияние на
безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «15» февраля 2017г.

Свидательство без приложения не действительно.

Свидательство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидательство выдано взамен ранее выданного -----

(дата выдачи, номер Свидательства)

Генеральный директор
АС «Национальный альянс
проектировщиков «ГлавПроект»
(должность уполномоченного лица)



Синцов Ю. Г.
(инициалы, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к
определённому виду или видам работ,
которые оказывают влияние на
безопасность объектов капитального
строительства

от «15» февраля 2017г.

№ 2723

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:

1. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии, и о допуске к которым член АС **«Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ОНИКС», ИНН 4707029185 имеет Свидетельство**

№ пп	Наименование вида работ
	НЕТ

2. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член АС **«Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ОНИКС», ИНН 4707029185 имеет Свидетельство**

№ пп	Наименование вида работ
	НЕТ

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член АС **«Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ОНИКС», ИНН 4707029185 имеет Свидетельство**

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:

4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.9.	Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
6.12.	Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
7.	РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:
7.1.	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
7.2.	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
7.3.	Разработка декларации по промышленной безопасности опасных

	производственных объектов
7.4.	Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
7.5.	Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Общество с ограниченной ответственностью «ОНИКС» вправе заключать договоры на осуществление работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает **25 000 000 (Двадцать пять миллионов) рублей.**

(сумма цифрами и прописью в рублях Российской Федерации)

Генеральный директор
АС «Национальный альянс
проектировщиков «ГлавПроект»
 должность



Синцов Ю. Г.
 фамилия, инициалы

АС «Национальный альянс
проектировщиков
«ГлавПроект»

В настоящем документе
прошито пронумеровано
и скреплено

Печатью на 2 листах

Секретарь

АС «Национальный альянс
проектировщиков
«ГлавПроект»

Ильина Е.А.





Акционерное Общество

«Ленинградская областная электросетевая компания»

197110, Санкт-Петербург, Песочная набережная, д. 42, Лит. А., тел.: 334 47 47, факс: 334 47 48, e-mail: cogr@loesk.ru; www.loesk.ru

Приложение № 4

к договору № 17-570/005-170-16
от «дз» ноября 2016 г.

ООО «Самолет ЛО»

Технические условия для присоединения к электрическим сетям

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: энергопринимающие устройства многоэтажных жилых домов, объекта детского дошкольного воспитания, объекта начального и среднего общего образования.
2. Место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры, кадастровые номера земельных участков 47:07:0713003:984 (участок 2), 47:07:0713003:985 (участок 9), 47:07:0713003:981 (участок 7).
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 2210,3 кВт.
4. Категория надежности: 2 (вторая).
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4 кВ.
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя: 30.03.2019 г.
7. Точка присоединения: ГРЩ жилых домов/корпусов.
8. Основной источник питания: по I этапу - ПС-218 «Лаврики».
по II этапу - ПС 110/10 кВ «Бугры».
9. Резервный источник питания: по I этапу - ПС-218 «Лаврики».
по II этапу - ПС 110/10 кВ «Бугры»
10. **Сетевая организация осуществляет:**
 - 10.1. Мероприятия по I этапу:
 - 10.1.1. Строительство необходимого количества КЛ-10 кВ от ПС-218 «Лаврики» до «муфтового поля» по п.10.1.2. Схему подключения, параметры кабеля, длины линий и необходимость прокладки КЛ-10 кВ методом ГНБ определить при проектировании. Трассу согласовать с землепользователем
 - 10.1.2. Устройство «муфтового поля» (место установки соединительных муфт). Объем работ определить при проектировании. Место согласовать с землепользователем.
 - 10.1.3. Проектирование и строительство необходимого количества 2БКТП 10/0,4 кВ с установкой силовых трансформаторов ТМГ расчетной мощности. Компоновку РУ-10 кВ и РУ-0,4 кВ определить на стадии проектирования. Место установки согласовать с землепользователем.
 - 10.1.4. Строительство необходимого количества КЛ-10 кВ от «муфтового поля» по п. 10.1.2. до 2БКТП 10/0,4 кВ по п.10.1.3. Схему подключения, параметры кабеля, длины линий и необходимость прокладки КЛ-10 кВ методом ГНБ определить при проектировании. Трассу согласовать с землепользователем.
 - 10.1.5. Строительство необходимого количества КЛ-10 кВ между 2БКТП 10/0,4 кВ по п.10.1.3. Схему подключения, параметры кабеля, длины линий и необходимость прокладки КЛ-10 кВ методом ГНБ определить при проектировании. Трассу согласовать с землепользователем.

- 10.1.6. Строительство сети КЛ-0,4 кВ от 2БКТП 10/0,4 кВ по п.10.1.3. до ГРЩ жилых домов/корпусов. Количество КЛ-0,4 кВ, параметры кабелей, конфигурацию сети и распределение мощности по точкам присоединения определить проектом с учетом категорийности электроприемников. Трассу согласовать с землепользователем.
- 10.2. Мероприятия по II этапу:
- 10.2.1. Спроектировать и построить РТП 10/0,4 кВ. Комплектацию определить проектом. Место установки согласовать с землепользователем
- 10.2.2. Строительство необходимого количества КЛ-10 кВ от «муфтового поля» по п. 10.1.2. до РТП 10/0,4 кВ по п.10.2.1. Схему подключения, параметры кабеля, длины линий и необходимость прокладки КЛ-10 кВ методом ГНБ определить при проектировании. Трассу согласовать с землепользователем.
- 10.2.3. Проектирование и строительство необходимого количества 2БКТП 10/0,4 кВ с установкой силовых трансформаторов ТМГ расчетной мощности. Компоновку РУ-10 кВ и РУ-0,4 кВ определить на стадии проектирования. Место установки согласовать с землепользователем
- 10.2.4. Строительство необходимого количества КЛ-10 кВ от РТП 10/0,4 кВ по п. 10.2.1. до 2БКТП 10/0,4 кВ по п.10.2.3. и п. 10.1.3. Схему подключения, параметры кабеля, длины линий и необходимость прокладки КЛ-10 кВ методом ГНБ определить при проектировании. Трассу согласовать с землепользователем.
- 10.2.5. Строительство сети КЛ-0,4 кВ от 2БКТП 10/0,4 кВ по п.10.2.3. и РТП 10/0,4 кВ по п.10.2.1. до ГРЩ жилых домов/корпусов. Количество КЛ-0,4 кВ, параметры кабелей, конфигурацию сети и распределение мощности по точкам присоединения определить проектом с учетом категорийности электроприемников. Трассу согласовать с землепользователем.
- 10.2.6. Строительство новой ПС 110/10 кВ «Бугры». Комплектацию определить проектом. Место установки согласовать с землепользователем.
- 10.2.7. Строительство ЛЭП-110 кВ расчетного сечения отпаячными линиями от ВЛ-110кВ «ПРГ-2» и «ПРГ-3» до ПС 110/10 кВ «Бугры». Трассу согласовать с землепользователем.
- 10.2.8. Строительство необходимого количества КЛ-10 кВ от ПС 110/10 кВ «Бугры» до новой РТП по п.10.2.1. Схему подключения, параметры кабеля, длины линий и необходимость прокладки КЛ-10 кВ методом ГНБ определить при проектировании. Трассу согласовать с землепользователем.
- 10.2.9. Выполнить перезаводку КЛ-10 кВ от ПС-218 «Лаврики» по п.10.1.1. на РТП 10/0,4 кВ по п.10.2.1. с переключением 2БКТП 10/0,4 кВ по п.10.1.3. на РТП 10/0,4 кВ.
- 10.2.10. После выполнения II этапа осуществить перевод нагрузок на построенную ПС 110/10 кВ «Бугры».
- 10.3. Мероприятия не связанные со строительством объектов электросетевого хозяйства - от существующих объектов электросетевого хозяйства до присоединяемых энергопринимающих устройств и (или) объектов электроэнергетики:
- 10.3.1. Мероприятия по присоединению заявленной мощности к сетям вышестоящей смежной сетевой организации ПАО «Ленэнерго».
- 10.3.2. На мероприятия по п.10. подготовить техническое задание и согласовать его с ОПР ЦА АО «ЛОЭСК».
- 11. Заявитель осуществляет:**
- 11.1. Монтаж ГРЩ, подключение объекта с учетом категории надежности электроприемников. Принципиальную схему подключения объекта определить в проекте. Подключение встроенных нежилых помещений при их наличии выполнить от ГРЩ жилого дома эл. кабелями расчетного сечения с учетом категорийности.
- 11.2. На все работы выполнить проект.
- 11.3. В случае размещения проектируемых по п. 10. БКТП на территории заявителя:
- согласовать схему размещения объектов в границах земельного участка заявителя;
 - заключить соглашение о согласовании места размещения электросетевых объектов на территории Заявителя;

- обеспечить сетевой организации беспрепятственный проход, проезд на легковых автомобилях, проезд грузового и иных видов транспорта, отличных от легкового, к объектам электросетевого хозяйства в целях проектирования, строительства и последующей эксплуатации объектов на условиях, предусмотренных соглашением о согласовании места размещения объекта.
Для строительства проектируемых по п. 10 линий:
 - предоставить технологические коридоры для размещения электросетевых объектов на территории Заявителя;
 - заключить соглашение о согласовании места размещения электросетевых объектов на территории Заявителя;
 - согласовать схему размещения объектов в границах земельного участка заявителя;
 - обеспечить сетевой организации беспрепятственный проход, проезд на легковых автомобилях, проезд грузового и иных видов транспорта, отличных от легкового, к объектам электросетевого хозяйства в целях проектирования, строительства и последующей эксплуатации объектов на условиях, предусмотренных соглашением о согласовании места размещения объекта.
- 11.4. В проекте решить вопросы организации эксплуатации и балансовой принадлежности вновь сооружаемых электроустановок потребителей.
 - 11.5. Получить технические условия на организацию учета электрической энергии, а также согласовать проект учета в ООО «Энергоконтроль».
 - 11.6. Проектом определить и предусмотреть выполнение необходимых мероприятий по компенсации реактивной мощности, обеспечивающих значение коэффициента реактивной мощности заявителя ($\text{tg } \varphi$) в точке присоединения не выше 0,35, а также количество, параметры и точки установки необходимых регулирующих и компенсирующих устройств реактивной мощности.
 - 11.7. Выполнить расчёт технических потерь при несовпадении расположения коммерческого узла учёта и границы раздела сетей.
 - 11.8. Проект электроснабжения согласовать в установленном порядке с филиалом АО «ЛОЭСК» «Пригородные электрические сети» и всеми заинтересованными организациями.
 - 11.9. Выполнить строительно-монтажные и пусконаладочные работы.
 - 11.10. Получить от филиала АО «ЛОЭСК» «Пригородные электрические сети» справку (акт) о выполнении технических условий.
 - 11.11. Оформить разрешение на допуск в эксплуатацию на объект в Ростехнадзоре.
12. Срок действия технических условий – 3 года.



Кнышов Н.В.
Тел. 611-18-01



М.П.

СОГЛАСОВАНО:

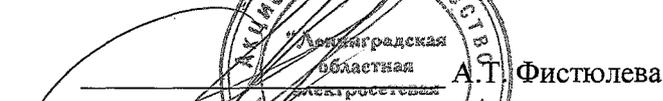
Генеральный директор
ООО «ОНИКС»


В.А. Майер



УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель генерального директора по
капитальному строительству
АО «ЛОЭСК»


А.Т. Фистюлева



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
по объектам строительства**

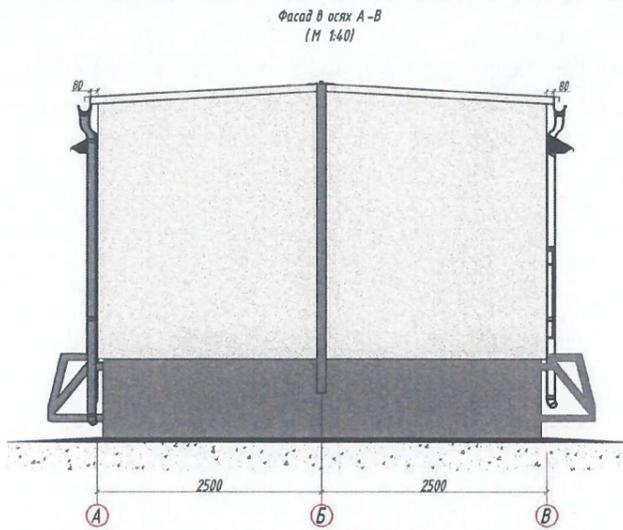
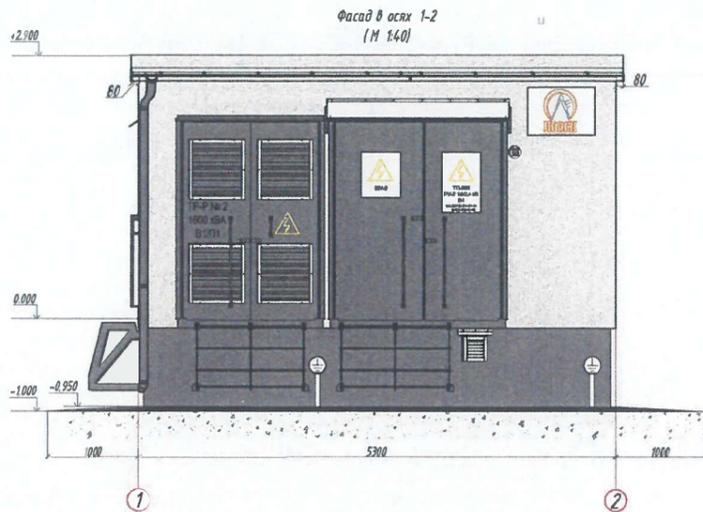
- «БКТП-3 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «БКТП-4 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-10 кВ от БКТП-3 до проектируемой БКТП-1 в ЖК «Мурино 2017»
Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-10 кВ от БКТП-2 до проектируемой БКТП-4 в ЖК «Мурино 2017»
Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-0,4 кВ от БКТП-3 до ГРЩ ДДУ в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-0,4 кВ от БКТП-3 до ГРЩ1 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-0,4 кВ от БКТП-3 до ГРЩ2 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-0,4 кВ от БКТП-4 до ГРЩ1 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-0,4 кВ от БКТП-4 до ГРЩ2 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «РТП-10/0,4 кВ в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «БКТП-5 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-10 кВ от РТП-10/0,4 кВ до проектируемой БКТП-3 в ЖК «Мурино 2017»
Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-10 кВ от БКТП-4 до проектируемой БКТП-5 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского
района ЛО»,
- «2КЛ-10 кВ от БКТП-5 до проектируемой РТП-10/0,4 кВ в ЖК «Мурино 2017»
Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-0,4 кВ от БКТП-5 до ГРЩ 2 корп. 2 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского
района ЛО»,
- «2КЛ-0,4 кВ от БКТП-5 до ГРЩ 3 корп. 2 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского
района ЛО»,
- «2КЛ-0,4 кВ от РТП-10/0,4 кВ до ГРЩ 1 корп. 1 в ЖК «Мурино 2017»
Всеволожского района ЛО».

1. **Основание для проведения работ:** инвестиционная программа АО «ЛОЭСК»;
2. **Вид строительства:** новое строительство;
3. **Стадийность проектирования:** рабочая документация;
4. **Требования по вариантной и конкурсной разработке:** требуется;
5. **Особые условия выполнения работ:** в ненаселенной местности
6. **Основные планируемые технико-экономические показатели объекта:**
 - 2-ой этап:
 - Построить БКТП-3
 - материал и тип корпуса (ж/б)
 - тип фундамента (ж/б плита)
 - необходимость устройства дренажа, определяется геологическими изысканиями;

- тип и мощность силовых трансформаторов определить проектом, но не менее 2x1250 кВА;
- РУ-10 кВ: на базе RM-6 ПДИ 2 комп.
- РУ-0,4 кВ: тип и количество коммутационных аппаратов (определить проектом);
- **Построить БКТП-4**
 - материал и тип корпуса (ж/б)
 - тип фундамента (ж/б плита)
 - необходимость устройства дренажа, определяется геологическими изысканиями;
 - тип и мощность силовых трансформаторов определить проектом, но не менее 2x1250 кВА;
 - РУ-10 кВ: на базе RM-6 ПДИ 2 комп.
 - РУ-0,4 кВ: тип и количество коммутационных аппаратов (определить проектом);
- **Построить 2КЛ-10 кВ от БКТП-3 до проектируемой БКТП-1**
 - протяженность - 0,5 км,
 - количество линий- 2;
 - тип и марку кабеля принять АПвПу2г-10 (сечение определить проектом)
- **Построить 2КЛ-10 кВ от БКТП-2 до проектируемой БКТП-4**
 - протяженность - 0,5 км,
 - количество линий- 2;
 - тип и марку кабеля принять АПвПу2г-10 (сечение определить проектом)
- **Построить 2КЛ-0,4 кВ от БКТП-3 до ГРЩ ДДУ**
 - протяженность - 0,1 км,
 - количество линий- 2;
 - тип, марка, принять АПВБбШп, сечение кабеля (определить проектом);
- **Построить 2КЛ-0,4 кВ от БКТП-3 до ГРЩ1**
 - протяженность - 0,15 км,
 - количество линий- 2;
 - тип, марка, принять АПВБбШп, сечение кабеля (определить проектом);
- **Построить 2КЛ-0,4 кВ от БКТП-3 до ГРЩ2**
 - протяженность - 0,15 км,
 - количество линий- 2;
 - тип, марка, принять АПВБбШп, сечение кабеля (определить проектом);
- **Построить 2КЛ-0,4 кВ от БКТП-4 до ГРЩ1**
 - протяженность - 0,15 км,
 - количество линий- 2;
 - тип, марка, принять АПВБбШп, сечение кабеля (определить проектом);
- **Построить 2КЛ-0,4 кВ от БКТП-4 до ГРЩ1**
 - протяженность - 0,15 км,
 - количество линий- 2;
 - тип, марка, принять АПВБбШп, сечение кабеля (определить проектом);
- **3-ий этап:**
- **Построить РТП-10/0,4 кВ**
 - материал и тип корпуса (ж/б)
 - тип фундамента (ж/б плита)
 - необходимость устройства дренажа, определяется геологическими изысканиями;
 - тип и мощность силовых трансформаторов определить проектом, но не менее 2x1250 кВА;
 - РУ-10 кВ: кол-во ячеек определить проектом, но не менее 24 ячеек
 - РУ-0,4 кВ: тип и количество коммутационных аппаратов (определить проектом);
- **Построить БКТП-5**
 - материал и тип корпуса (ж/б)
 - тип фундамента (ж/б плита)
 - необходимость устройства дренажа, определяется геологическими изысканиями;

- тип и мощность силовых трансформаторов определить проектом, но не менее 2x1250 кВА;
- РУ-10 кВ: на базе RM-6 ПДИ 2 комп.
- РУ-0,4 кВ: тип и количество коммутационных аппаратов (определить проектом);
- **Построить 2КЛ-10 кВ от РТП-10/0,4 кВ до проектируемой БКТП-3**
 - протяженность - 0,5 км;
 - количество линий - 4;
 - тип и марку кабеля принять АПвПу2г-10 (сечение определить проектом)
- **Построить 2КЛ-10 кВ от БКТП-4 до проектируемой БКТП-5**
 - протяженность - 0,5 км;
 - количество линий - 2;
 - тип и марку кабеля принять АПвПу2г-10 (сечение определить проектом)
- **Построить 2КЛ-10 кВ от БКТП-5 до проектируемой РТП-10/0,4 кВ**
 - протяженность - 0,5 км;
 - количество линий - 2;
 - тип и марку кабеля принять АПвПу2г-10 (сечение определить проектом)
- **Построить 2КЛ-0,4 кВ от БКТП-5 до ГРЩ 2 корп. 2**
 - протяженность - 0,3 км,
 - количество линий - 2;
 - тип, марка, принять АПВБбШп, сечение кабеля (определить проектом);
- **Построить 2КЛ-0,4 кВ от БКТП-5 до ГРЩ 3 корп. 2**
 - протяженность - 0,3 км,
 - количество линий - 2;
 - тип, марка, принять АПВБбШп, сечение кабеля (определить проектом);
- **Построить 2КЛ-0,4 кВ от РТП-10/0,4 кВ до ГРЩ 1 корп. 1**
 - протяженность - 0,3 км,
 - количество линий - 2;
 - тип, марка, принять АПВБбШп, сечение кабеля (определить проектом);
- 7. **Требования к узлам учета:** предусмотреть УТУЭЭ на основании типовых требований ООО «Энергоконтроль» к УКУЭЭ.;
- 8. **Требования к телемеханике:** отсутствуют;
- 9. **Требования к РЗА:** определить проектом необходимость корректировки уставок РЗ на источнике питания смежной сетевой организации (в случае наличия в ТУ Заявителя мероприятий по присоединению дополнительной мощности, присоединения к сетям смежной сетевой организации);
- 10. **Требования к технологии:** в соответствии с нормативно-технической документацией (ГОСТ, СНиП, ПУЭ), в соответствии с положением о Технической политике АО «ЛОЭСК» и в соответствии с требованиями законодательства РФ и иных нормативно-правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации;
- 11. **Требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий:** в соответствии с действующими нормами и правилами.
- 12. **Требования к режиму безопасности и гигиене труда:** в соответствии с действующими нормами и правилами.
- 13. **Требования по разработке инженерно-технических мероприятий по ГО и мероприятий по предупреждению ЧС:** в соответствии с действующими нормами и правилами.
- 14. **Требования к согласованию проекта:**
 - согласовать в филиале АО «ЛОЭСК» «Пригородные электросети»,
 - с отделом ПВО (при общей стоимости работ по договору подряда свыше 5 млн. руб.),
 - опросные листы на стадии проектирования согласовать с филиалом и отделом ПВО ЦА АО «ЛОЭСК»,
 - в соответствии с п.п. 7, 8 и 9 ТЗ
 - с уполномоченными государственными органами, заинтересованными лицами.

15. **Исходные данные для проектирования, предоставляемые Заказчиком:** *технические условия на присоединение заявителя (ООО «Самолет», № 17-570/005-ПС-16), ТЗ, ТУ смежной сетевой организации при необходимости корректировки по п.9.*
16. **Организация-заказчик:** *АО «ЛОЭСК».*
17. **Проектная организация:** *ООО «ОНИКС».*
18. **Проектно-сметная документация передается Заказчику в 4 (четырёх) экземплярах – на бумажном носителе и 1 (один) экземпляр – в электронном редактируемом виде (AutoCad).** *Документация должна содержать сведения о Подрядчике. В случае выполнения работ привлеченными силами (субподрядчиками), Подрядчик обязан дополнительно указывать сведения о привлеченных лицах (субподрядчиках). Разработанная Проектно-сметная документация является собственностью Заказчика.*
19. **Сроки выполнения работ:** *в соответствии с Графиком выполнения работ (Приложение № 3 к Договору).*

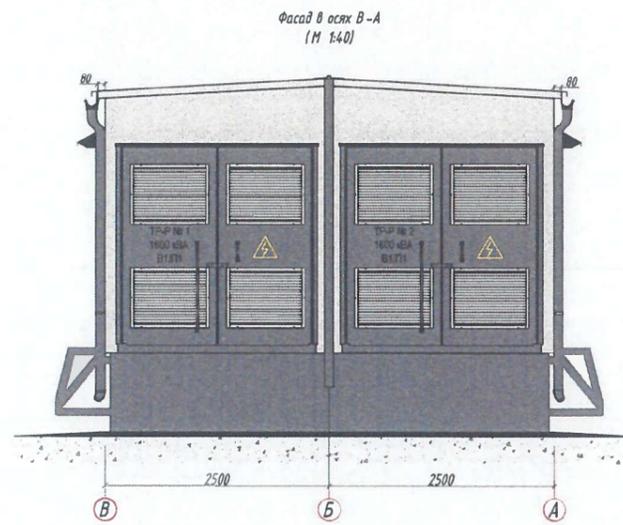
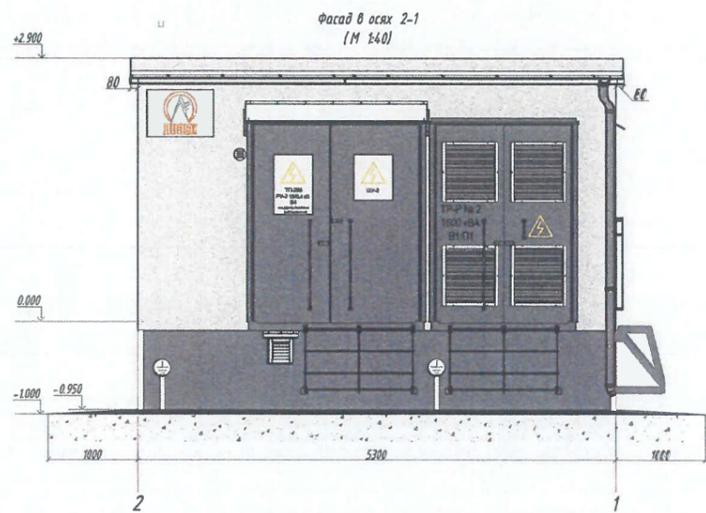


Трушина А.В.
Специалист 0730
ЦА Ю "ЛОЭСК"
28.06.2018г.

ООО «Самолет ЛЮ»
« 23 » июня 2018 г.
Рук. отд. обеспечения сетями
инж. инфраструктуры
Чужиков Д.И.

Согласовано в части цветового решения

Филиал АО «ЛОЭСК» «ПрЭС»
СОГЛАСОВАНО
ОПРОСНЫЙ ЛИСТ № ДС-500-70
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
2018



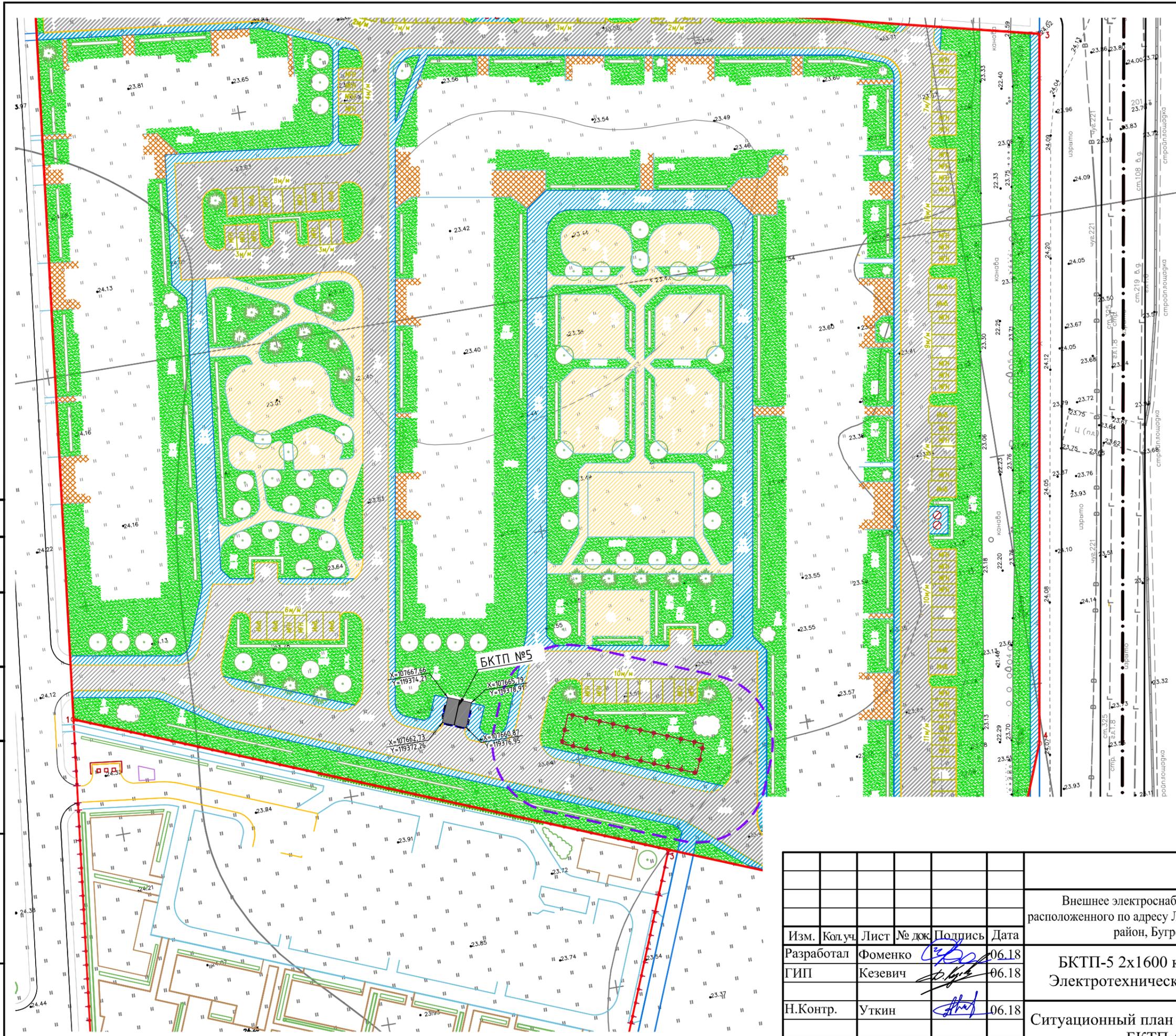
- Наружная отделка фасадов и металлических конструкций производится цветами:
 - корпус БКТП - RAL 9001;
 - кабельное сооружение - RAL 7037;
 - металлоконструкции - RAL 7037.
- На дверях отсеков БКТП нанести знаки «внимание высокое напряжение», маркировку назначения отсеков.
- На корпусе БКТП нанести в заводских условиях логотип компании «ЛОЭСК», на дверях - диспетчерский номер БКТП и телефон диспетчерской службы. Логотип АО «ЛОЭСК» должен удовлетворять требованиям письма АО ЛОЭСК № 03/510 от 13.02.2014.
- Высота кабельного сооружения в свету составляет 1800 мм.
- Для сбора и отвода воды с кровли БКТП используется малая водосточная система «Аквасистем» из стальных элементов.
- БКТП изготовить в соответствии с требованиями письма АО «ЛОЭСК» № 00-03/3147 от 26.05.2016.

Согласовано:	
Изм. №	
Подп.	
Изм. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

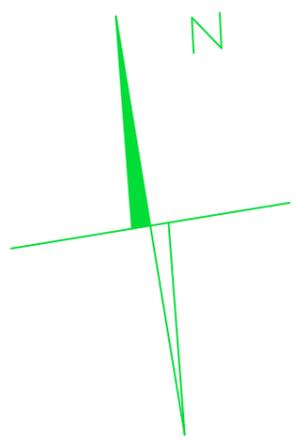
		008-500-ЭП		
		Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бутровское сельское поселение, пос. Бутры		
Изм.	Колуч.	Лист № дж.	Подпись	Дата
Разработал	Фоменко	03.18		03.18
ГИП	Кезевич	03.18		03.18
Н.Контр.	Уткин	03.18		03.18
		БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения		Стадия Лист Листов Р 6
		Фасады		ООО "Оникс"



Файл: 008-500-ЭП л. 6.dwg Формат А4x3



2730
2730



ООО «Самолет ЛО»
« 25 » июня 2018 г.
Рук. отд. обеспечения сетями
инж. инфраструктуры
Чужиков Д.И.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №

008-500-ЭП					
Внешнее электроснабжение 2 и 3 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Фоменко			<i>[Signature]</i>	06.18
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	06.18
Н.Контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	06.18
Ситуационный план расположения БКТП-5				Стадия	Лист
				Р	10
				Листов	
				ООО "Оникс"	