

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

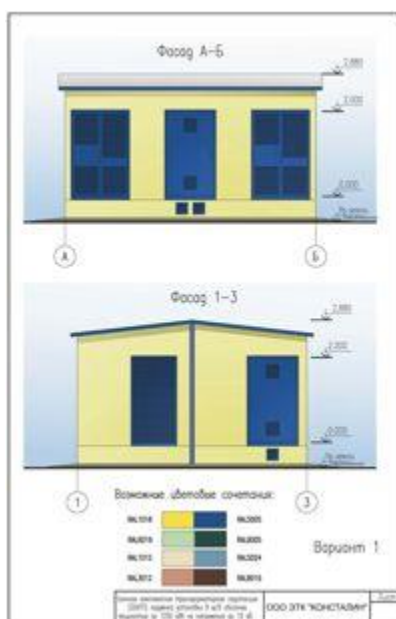
Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

<http://konstalin.nt-rt.ru> || kng@nt-rt.ru

2БКТП-250 бетонная подстанция



2БКТП-250 - блочная комплектная двухтрансформаторная подстанция наружной установки в железобетонной оболочке на напряжение 10 кВ предназначена для электроснабжения жилищно-коммунальных, общественных и промышленных потребителей.

Установка **2БКТП-250** предусматривается в районах со следующими климатическими условиями:

- климатический район - IIв с расчетной зимней температурой наружного воздуха от -28°C (СНиП 23-01-99);
- снеговой район - III с нормальным значением веса снегового покрова 180,0 кгс/м² (СНиП 2.01.07-85);
- ветровой район - II с нормальным значением давления ветра 30,0 кгс/м²;
- рельеф местности - условно горизонтальная площадка.
- Основные характеристики здания:
- степень огнестойкости здания - I (СНиП 21-01-97);
- уровень ответственности - II (ГОСТ 27751-88).

Блочная комплектная двухтрансформаторная подстанция наружной установки в железобетонной оболочке выполненная по
ТУ 3412-003-61299444-2011

Объемно-планировочные решения

ТП состоит из сборных железобетонных элементов:

- надземный блок для установки распределительного устройства 10 кВ (РУВН);
- надземный блок для установки силовых трансформаторов и распределительного устройства 0,4 кВ (РУНН);
- подземный блок под блоком РУВН;
- подземный блок под блоком РУНН;
- надземный блок БРП для установки оборудования 0,4кВ (левый или правый);
- подземный блок под блоком БРП (левый или правый).

В подземных и надземных блоках предусмотрены закладные элементы, которые при монтаже свариваются между собой, обеспечивая фиксацию изделия в рабочем положении.

Подземные блоки представляют собой объемные железобетонные элементы корытообразной формы высотой 1.8 м. Толщиной ограждающих конструкций 110 мм. Блоки предназначены для восприятия нагрузки от надземной части и передачи их на грунт основания, а также для размещения отсеков для кабелей и маслоприемника.

Надземные блоки представляют собой цельноформованные железобетонные элементы коробкообразной формы, высотой 2.9 м, толщиной ограждающих конструкций 80 мм. Один из блоков состоит из трех отсеков, разделенных железобетонными перегородками - отсеков силовых трансформаторов, предназначенных для размещения силовых трансформаторов, и отсека распределительных устройств, предназначенного для размещения устройства низкого напряжения (РУНН). Другой блок - это единый отсек для распределительных устройств высокого напряжения (РУВН).

Комплект поставки

Комплект поставки блочной комплектной двухтрансформаторной подстанции определяется в опросном листе при заказе в следующих вариантах:

Вариант 1

Комплект поставки(базовый):

- надземный блок для установки распределительного устройства 10 кВ (РУВН);
- надземный блок для установки силовых трансформаторов и распределительного устройства 0,4 кВ (РУНН);
- подземный блок под блоком РУВН;
- подземный блок под блоком РУНН.

Вариант 2

Комплект поставки базовый и дополнительно:

- надземный блок БРП для установки оборудования 0,4кВ (левый);
- подземный блок под блоком БРП (левый).

Вариант 3

Комплект поставки базовый и дополнительно:

- надземный блок БРП для установки оборудования 0,4кВ (правый);
- подземный блок под блоком БРП (правый).

Вариант 4

Комплект поставки базовый и дополнительно:

- 2 надземных блока БРП для установки оборудования 0,4кВ (левый и правый);
- 2 подземных блока под блоками БРП (левый и правый).

Конструктивные решения

Проектом предусматривается выполнение фундаментной плиты. Проект фундаментной плиты выполняется при привязке **2БКТП-250** на местности на основании результатов геологических изысканий.

Подземные блоки представляют собой объемные железобетонные элементы корытообразной формы размерами в плане 2.7х5.9 м (1.7х2.95м для БРП), и высотой 1.8 м. Толщиной ограждающих конструкций 110 мм. Блоки предназначены для восприятия нагрузки от надземной части и передачи их на грунт основания, а также для размещения отсеков для кабелей и маслоприемника.

Надземные блоки представляют собой цельноформованные железобетонные элементы коробкообразной формы размерами в плане 2.7х5.9 м, высотой 2.9 м, (для БРП соответственно: 1.7х2.95 м, высотой 2.5 м) толщиной ограждающих конструкций 80 мм.

Блоки изготовлены из тяжелого мелкозернистого бетона класса В20, F100, W6.

Армирование модулей предусматривается отдельными сварными сетками и отдельными арматурными стержнями из арматурной стали класса А-III (А400) по ГОСТ 5781-82. Строповочные петли изготавливаются из арматурной стали А-I(А240) ГОСТ 5781-82.

Толщина защитного слоя бетона для арматуры принята не менее 15 мм.

Установка закладных изделий производится до начала бетонирования.

Для фиксации арматуры применяют пластмассовые фиксаторы. Сварные соединения арматурных стержней в сетках и при сборке модулей в местах пересечения - К3 по ГОСТ 14098-91. Сварка ручная электродуговая с точечными прихватками с шагом 450 мм, в шахматном порядке.

Основные строительные показатели **2БКТП-250** в базовой комплектации:

- общая площадь 29.2 м²;
- площадь застройки 32.1 м²;
- строительный объем надземной части 87.0 м³;
- строительный объем подземной части 57.3 м³;

Масса надземных блоков без трансформаторов: БН1 (РУНН и отсеки для трансформаторов) -18,5т, БН2 (РУВН) -16,2 т; масса подземных блоков равна: БП1 (под РУНН) -13,1 т, БП2 (под РУВН) -11,6 т.

Основные строительные показатели блока БРП:

- общая площадь 4,3 м²;
- площадь застройки 5,0 м²;
- строительный объем надземной части 12.0 м³;

- строительный объем подземной части 9,4 м³;
- масса надземного блока БНЗ (БРП) – 6,4 т;
- масса подземного блока равна: БПЗ -5,0 т

Антикоррозийные мероприятия

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом обмазаны горячим битумом в два слоя. Гидроизоляцию наружных поверхностей дна и вертикальных стенок подземных блоков выполнять при изготовлении в заводских условиях. На боковых стенках изоляцию завести на высоту 1,5 м от низа изделия. При наличии по геологии в грунтах сильноагрессивной среды выполнить дополнительные мероприятия по антикоррозионной защите бетона.

Все металлические элементы и изделия окрашены эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) в два слоя по слою грунта ГФ-021.

Обеспыление пола, стен и потолка производится вододисперсионной акриловой краской "АКРИМ-МЕТАЛЛ" ТУ 2316-003-0-31953644096. Окраска внутренних поверхностей производится в заводских условиях. Внешние поверхности окрашиваются "на месте" после установки блоков в проектное положение.

Указания по привязке

Привязку проекта к конкретным гидрогеологическим условиям производится в соответствии со СНиП 2.02.01-83 и СНиП 2.02.03-83.

Геологическое строение грунтов основания по СН 227-82, ГОСТ 25100-95 в проекте принято – грунты однородные, непучинистые, непросадочные (нормативный угол внутреннего трения $\mu // = 0,49$ рад или 28 градусов; нормативное удельное сцепление $S = 2$ кПА (0,02 кгс/кв.см); модуль деформации нескальных грунтов $E = 14,7$ мПА (150 кгс/кв.см); плотность грунта $\gamma = 1,8$ т/куб.м; коэффициент безопасности по грунту $K=1$), грунтовые воды отсутствуют.

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола отсека распределительных устройств.

Привязку модулей **2БКТП-250** выполнять не ближе 10 м от жилых зданий, для 2БКТП с силовыми трансформаторами мощностью 1250 кВА – не ближе 15 м.

Со стороны оси 1 обеспечить подъезд автотранспортной техники для монтажа и возможной замены трансформаторов.

Для отвода грунтовых вод при необходимости должно быть предусмотрено устройство дренажа.

Отопление и вентиляция

Общие положения

Электротехнические приборы и аппаратура, установленные в **2БКТП-250** в основном имеют диапазон работы от -25°С до +40°С. Электрооборудование, эксплуатируемое при

положительных температурах, устанавливается в отдельные шкафы с применением местного электрического обогрева.

Расчетные температуры наружного воздуха приняты:

- в холодный период года для проектирования отопления и вентиляции -28°C ;
- в теплый период года для проектирования вентиляции $+22,6^{\circ}\text{C}$.

Источник теплоснабжения - электроэнергия.

Отопление

Для поддержания внутри помещения распределительного устройства РУВН температуры -25°C устанавливаются две электрические печи типа ПЭТ-4, мощностью 1,0 кВт каждая. В РУНН - одна печь ПЭТ-4, мощностью 1,0 кВт.

Проектом предусматривается автоматическое регулирование температуры помещений.

Для поддержания температуры в помещениях РУВН и РУНН не менее $+5^{\circ}\text{C}$ во время ремонтных работ предусмотрена установка тепловой пушки Ballu KX-2.

Вентиляция

Вентиляция помещений **2БКТП-250** - естественная. Приток и вытяжка воздуха осуществляется за счет располагаемого давления между приточными и вытяжными решетками, расположенными в дверных проемах и стенах (см. раздел марки «ИМ»).

В качестве основного варианта, для помещений трансформаторных, сечения решеток приняты по трансформатору ТМГ мощностью 1250кВА. Расчеты для определения внутренних температур помещений для теплого и холодного времени года сведены в таблицы №1 и №2.

Проектом произведен расчет температуры на внутренней поверхности стен в РУВН и РУНН при расчетной наружной температуре и определена температура точки росы, т.е. температура образования конденсата на поверхности стен при нормальной влажности в помещениях.

Электрооборудование

Оборудование РУВН 10кВ

В **2БКТП-250** на напряжении 10 кВ принята одинарная секционированная (на две секции с помощью разъединителей) система сборных шин, к которой подключаются, два силовых трансформатора мощностью от 63 до 1250 кВА и две отходящие линии.

В проекте предусмотрена установка ячеек КСО-393 производства «КОНСТАЛИН» или аналогичных со следующим оборудованием:

- на линиях силовых трансформаторов мощностью 630 - 1250 кВА включительно - ячейки с вакуумным выключателем типа ВБСК и релейной защитой на базе РСТ-80АВ-10;

- на линиях силовых трансформаторов, мощностью до 630 кВА - ячейки с выключателем нагрузки типа ВНВР с ПК;
- секционирование обеспечено при помощи одной ячейки с двумя разъединителями типа РВЗ с ЗН;
- на отходящих линиях применены ячейки с выключателем нагрузки типа ВНВР.

Силовые трансформаторы Т1, Т2

Проектом предусмотрена установка герметичных масляных трансформаторов типа ТМГ мощностью 63 – 1250 кВА. Под каждым трансформатором предусматривается маслоприемник, перекрытый решеткой со слоем толщиной 25 см чистого промытого щебня фракцией от 30 до 70 мм.

Оборудование РУНН 0,4кВ

В РУНН установлены две комплектные сборки типа ЩО-70 (ЩО-70-1, ЩО-70-2), разделенные на отсеки. В ЩО-70 принята двухсекционная система сборных шин с возможностью работы посекционно.

Выбор оборудования ЩО-70-1, ЩО-70-2 производится по опросному листу при заказе с учетом мощности силового трансформатора.

Оборудование собственных нужд

Шкаф собственных нужд ШСН-ВН предназначен для электропитания:

- освещения помещений;
- освещения камер КСО;
- цепей РЗА;
- щита автоматики ЩА;
- электрического обогревателя.

ШСН-ВН устанавливается на стене в металлических конструкциях в отсеке РУВН. Ящики собственных нужд ЯСН-НН (в отсеке РУНН) и ЯСН-ВН (в отсеке РУВН), предназначенные для лабораторных целей, устанавливаются на стене на металлических конструкциях.

Освещение

Проектом предусматривается выполнение рабочего и ремонтного освещения. Рабочее освещение надземных блоков осуществляется от сети 220 В потолочными светильниками с лампами накаливания.

Рабочее освещение подземных блоков осуществляется от сети 36 В настенными светильниками с лампами накаливания.

Ремонтное освещение ячеек КСО осуществляется от сети 36 В.

В щитах ЩО-70 и ШСН-ВН предусматривается установка розетки 36 В.

Выполнение внутренних электрических сетей

Для прокладки электрических сетей в проектируемой **2БКТП-250** проектом предусматривается:

- в подземных блоках - установка кабельных стоек с полками;
- в надземных блоках - установка пластиковых коробов.

Все кабельные разводки выполняются сменяемыми.

Сечение проводов и кабелей для напряжения до 1000 В выбирается по условию нагрева в зависимости от расчетного значения длительно допустимой токовой нагрузки, а также из условия обеспечения потерь не более 5% при расчетной токовой нагрузке для конечного электроприемника.

Соединение выходных клемм силового трансформатора с ЩО-70 осуществляется жесткими шинами. Крепление шин предусматривается через изоляторы к кронштейнам и держателям. Габаритные размеры шин, расстояния между шинами, количество мест крепления определяется расчетным значением длительно допустимой токовой нагрузки и исходя из необходимости обеспечения электродинамической стойкости при протекании токов КЗ.

Учет электроэнергии

Для организации технического учета на вводах от силовых трансформаторов ЩО-70-1 и ЩО-70-2 комплектуются трансформаторами тока типа Т-0,66 и счетчиками электрической энергии типа Smart IMS.

Учет электроэнергии на собственные нужды не предусматривается.

Проектом предусматривается возможность установки узлов коммерческого учета на отходящих линиях к потребителям 0,4 кВ. Количество узлов, характеристики трансформаторов тока производится по опросному листу при заказе.

Для измерения напряжения на секциях РУНН на дверях вводных отсеков ЩО-70-1 и ЩО-70-2 устанавливаются вольтметры с переключателями. Для измерения тока каждой фазы на вводах 0,4 кВ устанавливаются амперметры.

Защитное заземление, уравнивание потенциалов

В 2БКТП предусматривается совмещенное заземляющее устройство для электроустановки до 1кВ и выше 1кВ.

Во всех помещениях **2БКТП-250** предусматривается контуры заземления, которые выполняются из полосовой стали сечением 4x40 мм. Все контуры связаны между собой не менее, чем в двух точках. Соединения контура выполняются сваркой согласно ГОСТ 5264-80. В соответствии с требованиями ПУЭ для сырых помещений крепление полосы контура заземления осуществляется на расстоянии 15 мм от стен с помощью держателей, которые закрепляются к закладным деталям.

Глухое заземление нейтрали силового трансформатора на стороне 0,4 кВ выполняется стальной полосой сечением 50x6, которая присоединяется к контуру заземления. Заземление корпуса силового трансформатора от клеммы заземления производится двумя проводами марки МГ сечением 25 кв.мм к контуру заземления.

Заземление корпусов электрооборудования и аппаратов производится проводами марки МГ сечением 25 кв.мм и полосовой сталью сечением 4x40 мм к контурам заземления помещений.

Внутренний контур заземления жестко связывается с внешним заземлителем в трех точках.

Внешний заземлитель состоит из двух частей:

- наружный контур заземления, состоящий из горизонтальных электродов и отстоящий на 1 метр от границы фундамента в соответствии с ПУЭ п.1.7.98;
- наружный заземлитель, состоящий из горизонтальных и вертикальных электродов, который выполняется в соответствии с проектом привязки подстанции к местности.

Общее сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом в соответствии с п.1.7.97 ПУЭ.

Проектом предусматривается выполнение основной системы уравнивания потенциалов в электроустановке до 1 кВ в соответствии с требованиями п.1.7.82 ПУЭ.

Внутри ЩО-70-1 и ЩО-70-2 выполняется главная заземляющая шина (ГЗШ), к которой присоединены:

- PEN-проводник питающей линии;
- заземляющий проводник;
- металлические оболочки щитов;
- броня отходящих кабелей 0,4кВ;
- металлические части каркаса здания;
- заземляющее устройство молниезащиты.

ГЗШ должна быть медной, допускается выполнение ГЗШ из стали. Применение алюминиевых шин не допускается.

Молниезащита

Для защиты **2БКТП-250** от прямых ударов молнии на кровле по периметру каждого надземного блока прокладывается стальной прут $\varnothing 8$ мм, присоединенный к закладным элементам ж/б конструкции сваркой. В качестве токоотводов используется стальной каркас ж/б оболочки. В каждом надземном блоке на отм. +0.500 предусматривается установка закладных деталей, которые соединяются к контурам заземления помещений и, далее, с наружным заземлителем. Проектом предусматривается выполнение единого заземлителя для электроустановок и молниезащиты **2БКТП-250**.

Необходимость выполнения системы молниезащиты определяется на этапе привязки проекта подстанции к местности.

Защитные меры безопасности

Проектом предусматриваются следующие мероприятия по технике безопасности:

- на наружных дверях **2БКТП-250** установлены предупреждающие плакаты;
- двери и ворота снабжены замками;
- при входе в камеры трансформаторов устанавливаются съемные барьеры;

- двери камер КСО и ЩО-70, обеспечивающие защиту от случайного прикосновения к частям, находящимся под напряжением, открываются с применением специальных ключей или инструментов.

В камерах КСО в соответствии с п.4.2.27 ПУЭ проектом предусматривается выполнение оперативных блокировок, предотвращающих неправильные действия персонала с разъединителями, заземляющими ножами, отделителями и короткозамыкателями. Перечень блокировок приведен в проекте на листах 3, 4 проекта марки «ЭП».

Проектом привязки 2БКТП должен быть предусмотрен комплект основных защитных средств и средств измерения в соответствии с требованиями нормативных документов.

Учет электроэнергии и АСКУЭ

Для организации технического учета на вводах от силовых трансформаторов ЩО-70-1 и ЩО-70-2 комплектуются трансформаторами тока типа Т-0,66 и счетчиками электрической энергии типа Smart IMS.

Учет электроэнергии на собственные нужды не предусматривается.

Проектом предусматривается возможность установки узлов коммерческого учета на отходящих линиях к потребителям 0,4 кВ. Количество узлов, характеристики трансформаторов тока определяется по опросному листу при заказе.

Проектом предусмотрена организация АСКУЭ. Для этого в помещении **2БКТП-250** устанавливается щит ЩУ с маршрутизатором (УСПД), поддерживающим технологию SmartIMS. При помощи маршрутизатора данные о потребленной электроэнергии передаются в диспетчерский центр.

Структура АСКУЭ трехуровневая:

- 1 уровень - счетчики электроэнергии;
- 2 уровень - устройства сбора и передачи данных (УСПД);
- 3 уровень - диспетчерский центр со специализированным аппаратным и программным комплексом.

В качестве основной линии связи между УСПД и диспетчерским центром используется GSM-связь.

Особенность данной АСКУЭ состоит в том, что для включения счетчиков электроэнергии в систему не требуется прокладывание информационных трасс для обмена данными между счетчиком и маршрутизатором. Информационный обмен производится по трехфазным силовым линиям.

При установке узлов коммерческого учета решение о вхождении данных узлов в АСКУЭ принимается заказчиком.

При установке счетчиков электрической энергии, не поддерживающих технологию SmartIMS, в качестве УСПД возможно использование контроллеров "Деконт-А9", которые входят в состав системы СДТУ данного проекта. Тип счетчиков электроэнергии, которые могут быть включены в систему АСКУЭ с использованием контроллеров "Деконт-А9" должен быть согласован с производителем оборудования.

Система СДТУ

Проектируемая система СДТУ на **2БКТП-250** предназначена для выполнения функций диспетчерского контроля и управления вводными выключателями напряжения 10кВ.

Система СДТУ обеспечивает:

- диспетчерский контроль положения выключателей напряжения 10кВ (2шт);
- диспетчерский контроль положения выключателей напряжения 380В на 2 отходящих линиях и 1 секционного выключателя;
- диспетчерский контроль срабатывания АВР;
- диспетчерский контроль открытия двери (дверей) в помещении 2БКТП;
- возможность дистанционного включения/отключения выключателей напряжения 10кВ;
- защиту оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа.

Система СДТУ - двухуровневая.

- 1 уровень - контроллеры "Деконт";
- 2 уровень - диспетчерский центр с установленным специализированным программно-аппаратным комплексом для мониторинга и управления.
- 2 уровень система СДТУ в **2БКТП-250** выполнен на базе программируемых контроллеров "Деконт-А9" с блоками расширения.

В качестве среды передачи данных между контроллером "Деконт-А9" и диспетчерским центром можно использовать GSM-связь, Ethernet, RS485. Решение об использовании конкретного интерфейса связи принимается в зависимости от доступности интерфейса в месте установки **2БКТП-250**.

Указания по монтажу и транспортировке

После открытия котлована производится песчаная подготовка с тромбованием высотой 300 мм. На песчаной подушке выполняется бетонная подготовка, толщиной 100 мм, из бетона В7.5. На бетонную подготовку укладывается железобетонная фундаментная плита. При этом удельное давление на грунт должно быть не более 1.0 кг/см².

Производится тщательная инструментальная выверка отметок верха фундаментной плиты.

Подъем и перемещение изделий (подземных блоков) краном выполнять при помощи прямоугольной рамной траверсы. При подъеме надземных блоков использовать дополнительные устройства (стропы) с регулируемой длиной во избежании перекоса изделия.

При транспортировке блоков опирание должно быть равномерным и не менее чем в пяти точках по длине. В качестве подкладок использовать деревянные брусья 100x100 мм с шагом 1,4 м.

На подготовленное основание, после разметки осей, устанавливаются подземные блоки, которые соединяются между собой. Верх подземных блоков должен занять строго горизонтальное положение.

Ввод кабелей в подземную часть **2БКТП-250** выполняется в местах утоньшения бетонных стенок блоков в асбестоцементных трубах Ø118 и Ø160, с уклоном в сторону улицы. Отверстия для них выполняются сверлением. Места вводов загерметизировать

На подземные блоки нанести цементно-песчаный раствор марки М150 толщиной 20 мм и установить наземные модули. После установки элементов **2БКТП-250** производится срезка монтажных петель газорезом (бензорезом), а отверстия в этих местах заделываются раствором "М-100". После установки все модули соединить между собой сваркой при помощи пластин 100x150 мм, толщиной 6 мм.

После соединения модулей установить внутренние металлические лестницы Л1.

В смонтированную **2БКТП-250** устанавливаются силовые трансформаторы.

Обратная засыпка выполняется **ОБЯЗАТЕЛЬНО** после монтажа надземных блоков в их проектное положение.

Выполнить отмостку после устройства заземления и подводки кабелей.

Устройство элементов кровли: контур заземления, гидроизоляционный ковер и жестяные изделия (конек, отлив, желоб) производить после установки блоков в проектное положение. Произвести работы по благоустройству прилегающей территории.

Указания по производству строительного-монтажных работ в зимних условиях (при среднесуточной температуре воздуха ниже +5°С и минимальной температуре - ниже 0°С, а также при оттепелях):

1. Участки территории строительства, подлежащие разработке под котлован здания, необходимо в осенне-зимний период предохранять от переувлажнения и промерзания путем устройства канав для отвода поверхностных вод и проведения глубокой вспашки его поверхности.
2. Отрывка котлована под фундаменты производится непосредственно перед их установкой, не допуская между этими процессами интервала более 2-х часов. При необходимости необходимо принимать меры по утеплению основания под фундаменты матами и опилками.
3. Обратная засыпка производится только талым грунтом.
4. При производстве работ в зимних условиях могут быть применены следующие методы выдерживания бетона: метод термоса, применение химических добавок - ускорителей или искусственный прогрев бетона. Метод выдерживания бетона принимается в проекте производства работ. Укладка и разравнивание раствора должно производиться непосредственно перед посадкой элемента на место. Посадка элементов на слой замерзшего, а также применение замерзшего, а затем оттаявшего раствора категорически запрещается.
5. Опалубка и арматура перед бетонированием должны быть очищены от снега и наледи.
6. Проходы для рабочих должны очищаться от снега и льда и посыпаться песком.
7. Транспортирование бетонной смеси должно производиться в утепленной таре.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (472)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93