ООО "Техэкспо"

Создание системы аварийного электроснабжения складского комплекса на основе дизель - генераторов

Адрес: Московская область, г. Подольск, д. Коледино

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Том 1. Аварийное электроснабжение

31-НДК/ЭС

ООО "Техэкспо"

Создание системы аварийного электроснабжения складского комплекса на основе дизель - генераторов

Адрес: Московская область, г. Подольск, д. Коледино

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Том 1. Аварийное электроснабжение

31-НДК/ЭС

Генеральный директор

Ф. Ю. Врацких

Главный инженер проекта

К.С. Ботин

Москва 2019

							(Cocmat	р рабочей документации			3			
			Номер	тома	0δο:	значени	је (ш	ифр)	Наименование тома		При	мечание			
			1		31-НД	K/3C			Аварийное электроснабжение						
			2		31-НД	K/TX			Топливоснабжение						
			3		31-НД	K/AK			Автоматика комплексная						
			4		31-НД	K/CM			Сметная документация						
						Ведомо	ОСШЬ	рабоч	их чертежей основного компл	екта					
			Лист					На	именование		При	Примечание			
			-	Облож	κα										
			Τ/I	Tumy⁄i	ьный ли	ICM									
			3-9	Оδщие	данны	2									
			10 Однолинейная схема ава												
		11 План прокладки кабельн				ки кабе	ЛЬНЫХ	х линий							
		12 Узлы и виды													
-				0200	наченц		10CMI	ь ссыл	очных и прилагаемых докумен Наименование	Ппи	мечание				
				00031	ниченс	ie .			Пиименочиние	1100	rie iunue				
ö															
OBAH				ПУЭ 6 и	7 изда	ние		•	а устройства электроустановок						
согласовано:			Ч	асть 1-	20-A11	-2011		«Проклі	адка кабелей напряжением до 35к eяx»;	Вв					
	П			31-НД	K/3C-K	Ж		Кαδельн	ный журнал						
	Взам. инв. N			31-НД	K/3C-C	0		Специфі	икация оборудования, изделий и мап	периалов					
	Взам.			31-НДІ	K/3C-B)P		Ведомос	сть объема работ						
						_				31-НДК/ЭС					
	Подп. и дата		Изм. Кол	1.y4 /lucr	n N 20	Подп.	Дата		Складской комплекс по адресу: г.Подольск, д.Кол		я області	٥,			
	Под		изм. ј кол ГИП	5 Fomu		110011.	дини 10.201			Стадия	Nucm	Листов			
	5							-	Аварийное электроснабжение	Р	1	7			
				10.201 10.201		Общие данные (начало)	0	00 "Техэк	cno"						

Формат А4

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Общая часть

Настоящим проектом предусматриваются технические решения по организации аварийного электроснабжения складского комплекса ООО «Вайлдберрис», находящийся по адресу: Московская область, г. Подольск, д. Коледино.

Проектом предусмотрено использование существующих дизель-генераторных установок (*далее* - ДГУ) и установка новых ДГУ в отдельностоящем энергоцентре.

Данные ДГУ выполняют функцию третьего аварийного источника электроснабжения в случае пропадания городской сети (пропадание двух независимых вводов).

Вновь устанавливаемые ДГУ №3 (1500кВА/1200кВт) и ДГУ №4 (1500кВА/1200кВт) резервируют первую и вторую секции шин ТП-724 соответственно.

Существующие ДГУ №1 (600кВА/480кВт) и ДГУ №2 (600кВА/480кВт) резервируют первую и вторую секции шин ТП-723 соответственно.

ДГУ №5 (1500кВА/1200кВт) запускается автоматически в случае незапуска любой из ДГУ №1 - №4 и снабжает электроэнергией соответствующую секцию шин ТП.

Автоматика данной системы аварийного электроснабжения подробно рассмотрена в разделе проекта 31-НДК/АК.

Основания для проектирования - проект выполнен на основании следующих исходных данных:

- Технического задания на проектирование;
- Материалов обследования;
- НТД, действующих на территории РФ;

Рабочая документация разработа<mark>на в полном соответствии со следующими нормативными документами:</mark>

- -ПУЭ (издание 6, 7) «Правила устройства электроустановок (ПУЭ)»;
- -A11-2011 «Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях»;
- -СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства. Часть 3. Кабельные линии»;
 - -СНиП 21.01-97 «Противопожарные строительные нормы и правила».
 - 2. Основные показатели

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. N подл.

Основными потребителями электроэнергии на проектируемом объекте являются нагрузки складского комплекса.

В связи с организацией аварийного электроснабжения данных нагрузок с использованием третьего независимого источника (ДГУ), категория надежности электроснабжения относится к первой особой.

В объем работ, предусмотренный данной проектной документацией входит:

- составление принципиальной схемы аварийного электроснабжения;
- выбор трассы для прокладки кабельных линий 0,4 кВ от ДГУ до ТП;

					, i	2) 2 1 2 1	,						
								31	-НДК/ЭС				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Складской комплекс по адресу: Московская об	ласть, г.Подол	льск, д.Колед	ино				
ГИП		Ботин	l		10.2019		Стадия	Лист	Листов				
17111		Аварийное эле				Аварийное электроснабжение	ре электроснабжение Р 2						
Н.контр. Разраб.					10.2019 10.2019		0	00 "Техэк	cno"				

Мощности ДГУ выбраны в соответствии с нагрузками потребителей, подключенных к шинам ТП-723 и ТП-724.

3. Сведения о распределительной сети 0,4 кВ

Распределительная сеть аварийного электроснабжения представляет из себя кабельные линии, прокладываемые скрытно под землей в траншеях от ДГУ до ТП.

В траншеях линии прокладываются частично в двустенных трубах, частично открыто.

Расчетный cos f принят 0,90.

Учет электроэнергии от ДГУ не предусматривается.

4. Кабельное хозяйство

Выбор кабелей и способ прокладки выполнен в соответствии с требованиями главы 2.3 ПУЭ, а также с учетом решений типового альбома А11-2011. К прокладке принимаются четырехжильные бронированные кабели 1 кВ с алюминиевыми жилами марки АПвБбШп-1 в изоляции из сшитого полиэтилена.

Кабели данной марки предназначены для прокладки в земле (траншеях) с низкой, средней или высокой коррозионной активностью, с наличием или отсутствием блуждающих токов.

Согласно п. 1.3.1 ПУЭ сечение кабелей выбирается по условию допустимого нагрева с учетом термической стойкости при токах короткого замыкания, а также допустимой потери и отклонения напряжения.

Прокладка кабельных линий 0,4 кВ выполняется в земле (в траншее). Трассы выбраны с учетом наименьшего расхода кабеля.

Кабельные линии 0,4 кВ прокладываются на глубине 0,7 м от планировочной отметки. Кабели укладываются на песчаную подсыпку толщиной 100 мм, сверху также засыпаются слоем песка толщиной 200 мм. Защита кабелей 0,4 кВ от механических повреждений выполняется путем укладки сигнальной ленты над всей поверхностью трассы.

При параллельной прокладке кабелей 0,4-10 кВ в одной траншее расстояние в свету по горизонтали между кабелями должно быть не менее 100 мм.

При прокладке в земле расстояние в свету от кабелей до фундаментов зданий и сооружений должно быть не менее 0,6 м. Кабельные вводы в здание выполняются в трубах на глубине не менее 0,5 м и не более 2 м от поверхности земли. Прокладка труб осуществляется с уклоном в сторону улицы.

При пересечении кабельными линиями 0,4кВ кабелей среднего напряжения 10кВ они должны быть разделены слоем земли толщиной не менее 0,15 м при условии прокладки кабелей в ПНД трубах на всем участке пересечения плюс по 1 м в каждую сторону.

Кабели 0,4кВ прокладываются над кабелями 10кВ.

При пересечении кабельными линиями теплопроводов расстояние между кабелями и перекрытием теплопровода в свету должно быть не менее 0,5 м. В стесненных условиях - не менее 0,25 м (теплопровод на участке пересечения плюс по 2 м в каждую сторону от крайних кабелей должен иметь такую теплоизоляцию, чтобы температура земли не повышалась более чем на 10°C по отношению к высшей летней температуре и на 15°C по отношению к низшей зимней).

При параллельной прокладке расстояние по горизонтали в свету от кабельных линий до водопровода, канализации и дренажа должно быть не менее 1 м, в стесненных условиях – не менее 0,5 м (0,25 м при прокладке в ПНД трубах). При прокладке кабельной линии параллельно с теплопроводом расстояние в свету между кабелем и стенкой канала теплопровода должно быть не менее 2 м.

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подпись Дата

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. N подл.

31-НДК/ЭС

https://tech-expo.ru/categories/1200kwt/

Формат А4

В стесненных условиях - не менее 0,5 (теплопровод на всем участке сближения с кабельной линией должен иметь такую теплоизоляцию, чтобы дополнительный нагрев земли теплопроводом в месте прохождения кабелей в любое время года не превышал 10°С). Кабели укладываются с запасом по длине 1-2%, укладка производится «змейкой». Минимальный радиус изгиба для кабелей 10 кВ - 15хDн, для кабелей 0,4 кВ - 7,5хDн, где Dн - наружный диаметр кабеля.

Кабели с броней должны быть заземлены в соответствии с требованиями главы 1.7 ПУЭ.

Каждая кабельная линия должна иметь свой номер или наименование.

4. Организация защитного заземления

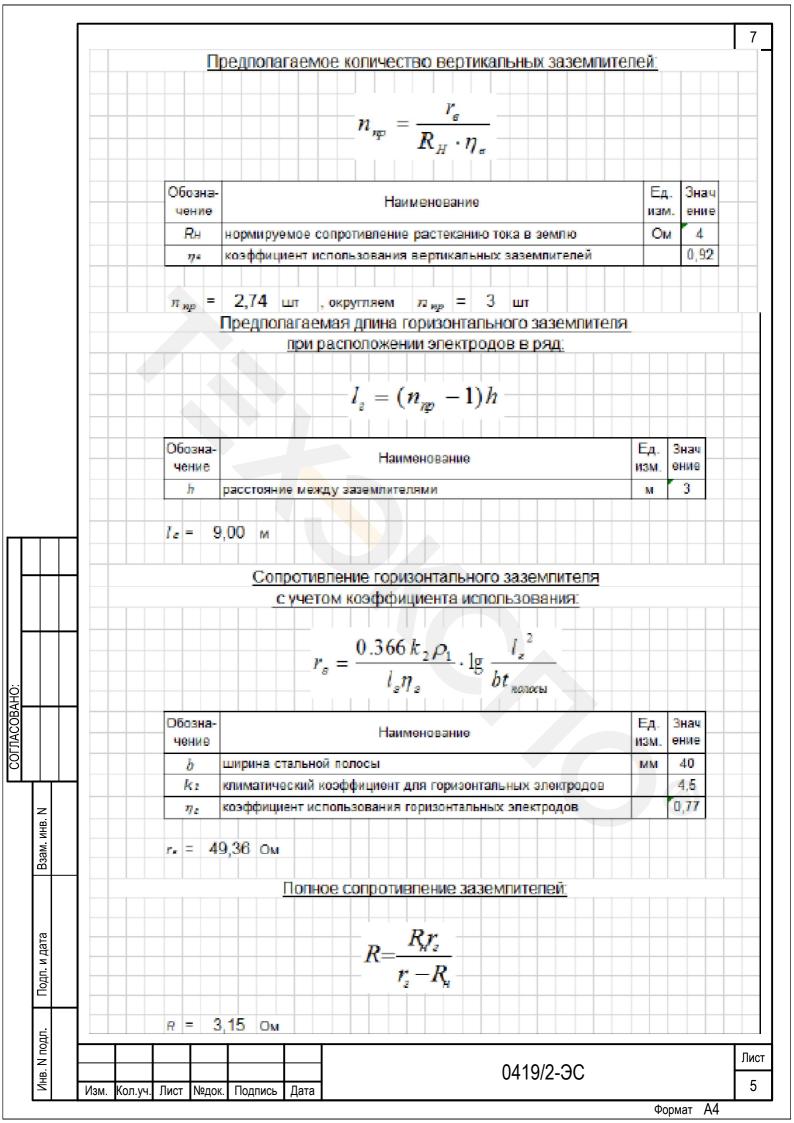
Для организации защитного заземления настоящим проектом предусмотрено изготовление отдельных контуров энергоцентра (R3<4 Oм) и существующих ДГУ- см. расчет ниже.

В целях уравнивания потенциалов данный контур необходимо связать контуром близлежащей подстанции ТП-724.

Для этого проектом предусмотрена перемычка из сдвоенного кабеля ПуГВ 1х240, прокладываемого под землей в двустенной трубе.

Принятая система заземления TN-C-S. Разделение PEN-проводника на N и PE выполнено в ТП. РАСЧЕТ КОНТУРА ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЭНЕРГОЦЕНТРА и сущ. ДГУ

РАСЧЕТ КОНТУРА ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЭНЕРГОЦЕНТРА и сущ. ДГ	У		
Удельный расчетный коэффициент сопротивления гру	нта:		
$\rho = \frac{(\rho_i k_1 \rho_2 L)}{(\rho_i k_1 (L - H + t_{nonocu}) + \rho_2 (H - t_{nonocu}))} $ Om^m			
Обозна- чение Наименование	Ед. изм.	Знач ение	
р удельное сопротивление верхнего слоя грунта		60	
р удельное сопротивление нижнего слоя грунта		60	
Кт климатический коэффициент для вертикальных электродов		1,65	
L длина вертикального заземлителя	M	3	
Н топщина верхнего слоя грунта	M	1	
t полосы глубина заложения горизонтального заземлителя	M	0,7	
	вой ста	<u>али:</u>	
$r_{o} = \frac{0.366 \rho}{L} \left(\lg \frac{2L}{0.95b} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t + L}{4t - L} \right)$			
Обозна- чение Наименование	Ед. изм.	Знач ение	
b ширина полки уголка	MM	50	
t расстояние от поверхности земли до середины заземлителя	М	1,5	
re = 10,1 O _M			
0419/2-3C			Л
	Удельный расчетный коэффициент сопротивления груп $\rho = \frac{(\rho k_1 \rho L)}{(\rho k_1(L-H+t_{\text{молосы}}) + \rho_2(H-t_{\text{молосы}}))} = \frac{(\rho k_1 \rho L)}{(\rho k_1(L-H+t_{\text{monoch}}) + \rho_2(H-t_{\text{monoch}}))} = \frac{(\rho k_1 \rho L)}{(\rho k_1(L-H+t_{\text{monoch}}) + \rho_2(H-t_{\text{monoch}})} = \frac{(\rho k_1 \rho L)}{(\rho $	Удельный расчетный коэффициент сопротивления грунта: $\rho = \frac{(\rho k_1 \rho L)}{(\rho k_1 (L-H+t_{\text{молосы}}) + \rho_2 (H-t_{\text{молосы}}))} \text{ Ом^м}$ Обозначение $\frac{\rho_1}{\rho_2} \text{ удельное сопротивление верхнего слоя грунта}$ ρ_2 удельное сопротивление нижнего слоя грунта $\frac{k_1}{\rho_2} \text{ климатический коэффициент для вертикальных электродов}$ L длина вертикального заземлителя м топщина верхнего слоя грунта м $t_{\text{полосы}}$ глубина заложения горизонтального заземлителя м $\rho = 35.4 \text{ Ом^м}$ Сопротивление одного вертикального заземлителя из уголковой стального уголковой стального заземлителя из уголковой стального уголк	Удельный расчетный коэффициент сопротивления грунта: $\rho = \frac{(\rho_i k_1 \rho_2 L)}{(\rho_i k_1 (L-H+t_{\text{молось}}) + \rho_2 (H-t_{\text{молось}}))} \circ_{M^*M}$





5. Указания по монтажу.

Строительно-монтажные работы по устройству сети наружного электроосвещения должны выполняться специализированной организацией при строгом соблюдении ПУЭ при техническом надзоре эксплуатирующей организации.

Монтаж электрических цепей выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 10434-82 «Соединения контактные электрические. Общие технические требования ко 2-му классу соединений».

6. Силовое электрооборудование

Для распределения электроэнергии от ДГУ к ТП используется комплектный ГРЩ энергоцентра с аппаратами производства Hyundai (аналогично установленным в ТП).

При реконструкции ТП (дооснащение вводными рубильниками от ДГУ и установке секционного аппарата с электроприводом) использовать монтажный профиль и полку для установки новых аппаратов в существующем НКУ, а для их присоединения к шинам использовать алюминевую шину сечением 80x10 см. лист 10.

7. Пуско-наладочные работы

Приемосдаточные испытания оборудования и пусконаладочные испытания отдельных систем должны проводиться по утвержденной программе пуско-наладочных работ и графику проведения пуско-наладочных работ с привлечением персонала заказчика после окончания всех строительных и монтажных работ по сдаваемой электроустановке, а комплексное опробование должно быть проведено заказчиком.

Перед проведением пробных пусков оборудования необходимо проверить соблюдение следующих условий:

- -укомплектован и обучен оперативный и технический персонал эксплуатирующей организации;
- -оформлена вся исполнительная документация по индивидуальным испытаниям оборудования и функциональным испытаниям функционально-технологических узлов;
 - -разработаны и утверждены инструкции по эксплуатации;
 - -завершены наладка и испытания электротехнического оборудования;
 - -обеспечена надежная и безаварийная работа электротехнического оборудования;
- -получены разрешения на эксплуатацию энергообъекта от органов государственного контроля и надзора.
 - -для проведения пусконаладочных работ может быть выдано разрешение на допуск на период

же**делентельно** конструктор и поставляющий и поста

Взам. инв.

Тодп. и дата

ИНВ. N ПОДЛ.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

0419/2-3C

Лист

8. Обслуживание электрических сетей.

Все переключения должны выполняться с использованием средств защиты. Перечень средств защиты должен находиться в помещении электрощитовой.

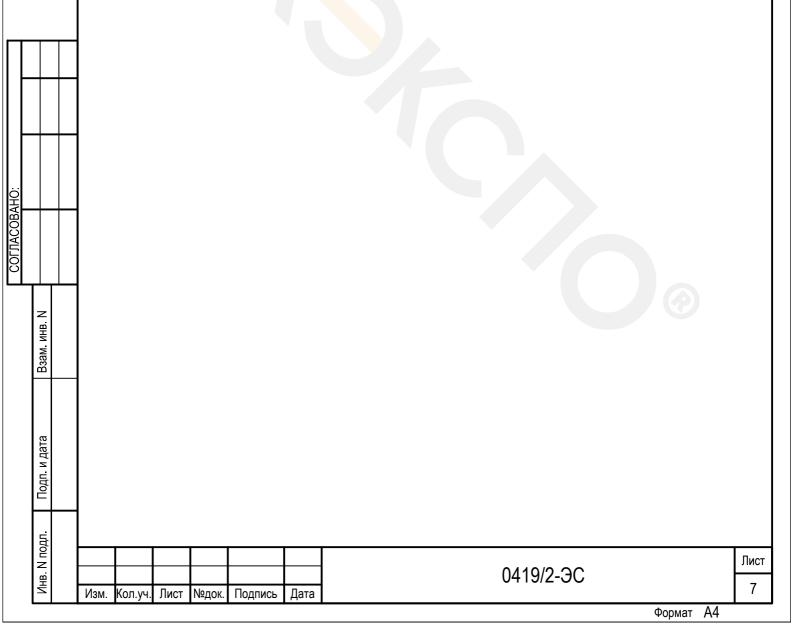
Все работы на действующей электроустановке должны проводиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Электроустановки должны быть укомплектованы основными и вспомогательными защитными средствами в объеме требований ПТЭЭП.

На всех элементах электроустановки должны быть нанесены соответствующие маркировки и надписи (знаки безопасности, назначение групп на щитах).

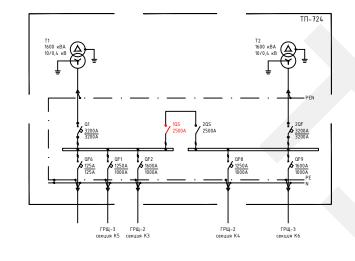
Персонал, обслуживающий электроустановку должен проходить ежегодную проверку знаний по ТБ, а электроустановка профилактические испытания.

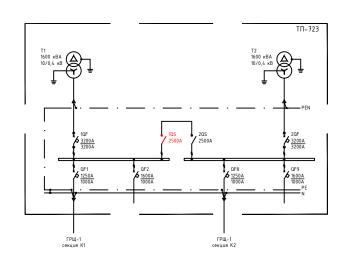
В период тестирования и эксплуатации вводится круглосуточный режим бесперебойной эксплуатации электроустановки Объекта.

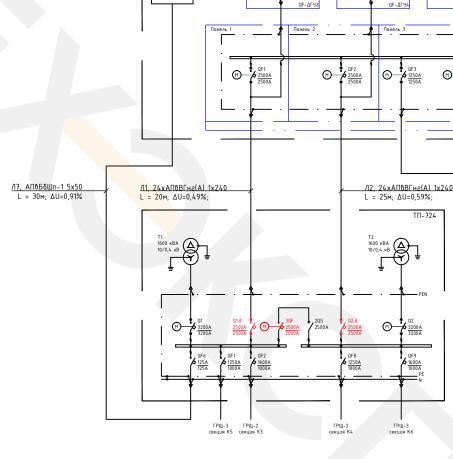


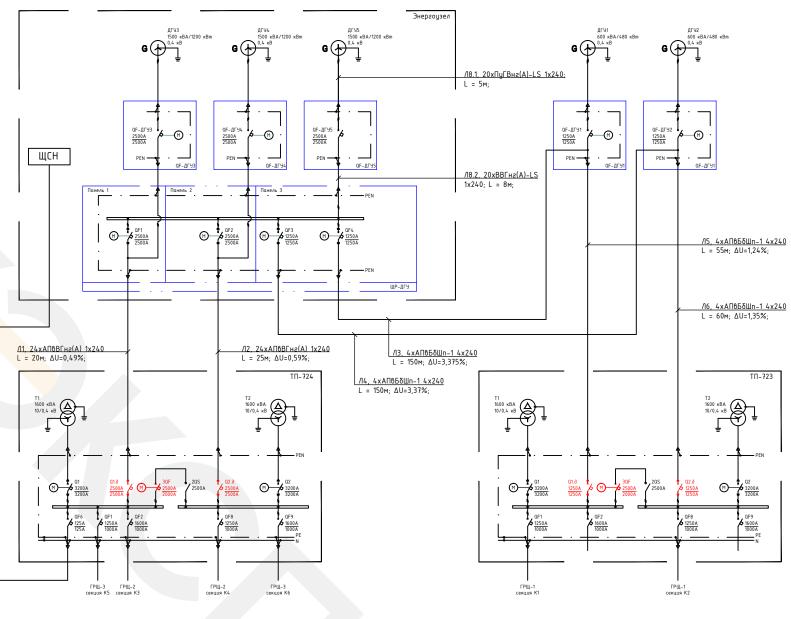
Существующая схема ТП до проведения реконструкции

Новая схема ТП после проведения реконструкции







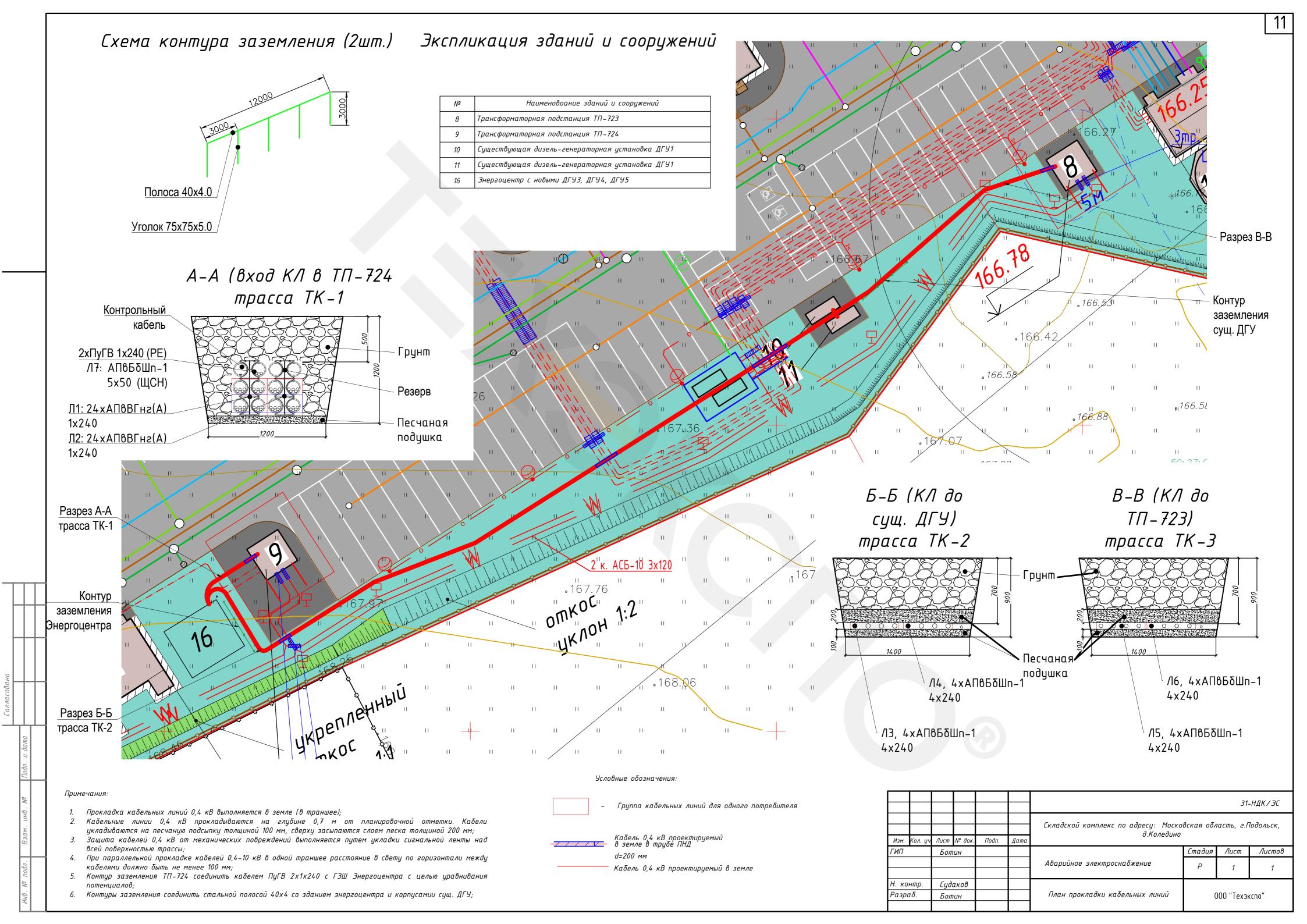


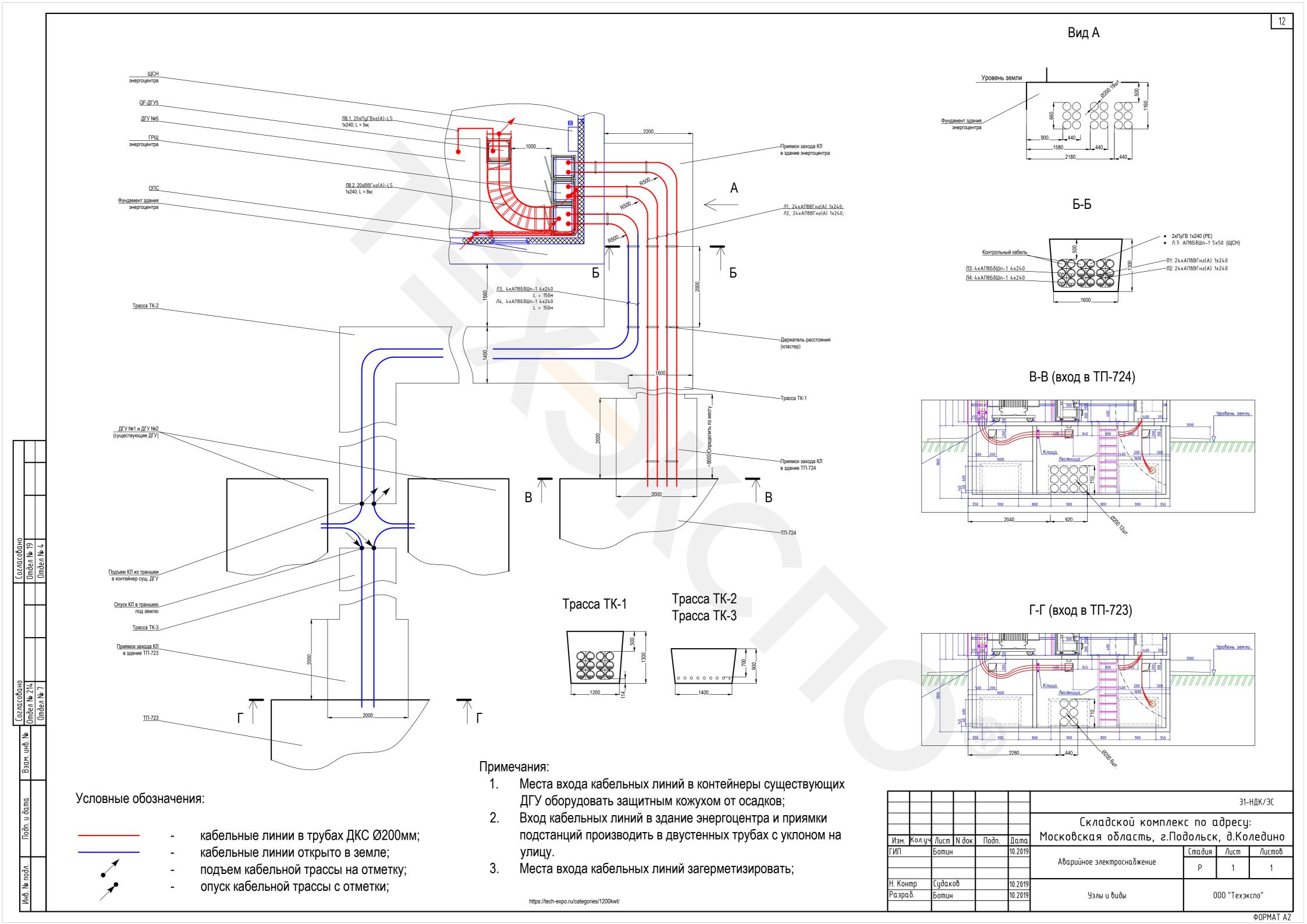
Порядок проведения реконструкции ТП

- Выполнить демонтаж одного секционного рубильника 1QS CSSD 2500 (для обоих TΠ);
- На место секционного рубильника 1QS установить воздушный автоматический выключатель 3QF Hyundai UAN25B3HM2C2S2 в комплекте с электроприводом $(\Pi T \times DOO \times T\Pi)$:
- На секции ТП №1 и №2 установить новые автоматические выключатели Q1.д и Q2.d Hyundai - 2500A dля TП-724 (UAN25B3BM0C0S0) u 1250A dля TП-723 (UAN12B3BM0C0S0) для приема электропитания аварийных дизель-генераторных установок;
- Присоединения аппаратов к существующим шинам ТП выполнить:
- 3QF (2500A) алюминевыми шинами 2x80x10; 4.1.
- 4.2. Q1.д/Q2.д (2500A) - алюминевыми шинами 2x80x10;
- 4.3. Q1.d/Q2.d (1250A) - алюминевыми шинами 80x10;

Аппараты, подлежащие демонтажу/монтажу выделены на схеме красным цветом

								31-	НДК/ЭС
Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подп.	Дата	Складской комплек Московская область, г.По			
ГИП		Ботин			10.2019		Стадия	/lucm	Листов
						Аварийное электроснабжение	Р	1	1
Н. Кон		Судак	იზ		10.2019				
Разра	.δ.	Ботин			10.2019	Однолинейная схема	0	00 "Техэк	cno"





		TPACCA	КАБЕЛЯ								
№	МАРКИРОВ-			· ·	ПО Г	РОЕКТУ		ПРОЛОЖ	ЕННОГО ФАКТ	ИЧЕСКИ	ПРИМЕЧАНИЕ
п.п.	КА КАБЕЛЯ	НАЧАЛО	КОНЕЦ	Участок трассы кабеля, провода	Марка, напряжение, В	Количество, число жил и сечение, MM ²	Длина М	Марка, напряжен ие, В	Количество, число жил и сечение, MM ²	Длина М	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	15
1.	Л1	ГРЩ Энергоцентра панель №1	РУ-0,4кВ ТП-724 с.1	В земле в трубах	$A\Pi$ в $B\Gamma$ нг (A)	24x(1x240)	480,00				
2.	Л2	ГРЩ Энергоцентра панель №2	РУ-0,4кВ ТП-724 с.2	В земле в трубах	АПвВГнг(А)	24x(1x240)	600,00				
3.	ЛЗ	ГРЩ Энергоцентра панель №3	Автомат ДГУ №1 сущ.	В земле	АПвБбШп-1	4x(4x240)	600,00				
4.	Л4	ГРЩ Энергоцентра панель №3	Автомат ДГУ №2 сущ.	В земле	АПвБбШп-1	4x(4x240)	600,00				
5.	Л5	Автомат ДГУ №1 сущ.	РУ-0,4кВ ТП-723 с.1	В земле	АПвБбШп-1	4x(4x240)	220,00				
6.	Л6	Автомат ДГУ №2 сущ.	РУ-0,4кВ ТП-723 с.2	В земле	АПвБбШп-1	4x(4x240)	240,00				
7.	Л7	РУ-0,4кВ ТП-724 с.1 QF6	ЩСН Энергоцентра	В земле	АПвБбШп-1	5x50	30,00				
8.	Л8.1	Силовой генератор 0,4кВ ДГУ №5	QF-ДГУ№5	Металлический лоток	ПуГВнг(A)-LS	1x240	100,00				
9.	Л8.2	QF-ДГУ№5	ГРЩ Энергоцентра панель №3	Металлический лоток	ВВГнг(А)-LS	1x240	160,00				

Взам. ин															
и дата														31-H	ДК/ЭС
Подпись и дата							Изм.	Кол.уч.		•	Дата	Складской комплекс по адресу: Московская о			
№ подл.							ГИП		Ботин		10.2019	Аварийное электроснабжение	Р	Лист 1	Листов 1
Инв. №							Н. Ко		Судаі Ботин		10.2019	Кабельный журнал	00	О "Техэ	кспо"

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка. обозначение документа, опросного листа	Код про	дукции	Пос	ставщи	Ед. измере ия	н Кол.	Масса 1 ед., кг		Примеч	нание
1	<u>Кабели и провода</u>											
1.1.	Кабель алюминиевый бронированный в изоляции из сшитого полиэтилена, напряжением 1000В, для подземной прокладки	АПвБбШп-1 4x240					М	1660		Тр	ассы Л3 Л6	, Л4, Л5,
1.1.1.	то же $-4x50$ мм 2	АПвБбШп-1 5x50					М	30			Трасса	а Л7
1.2.	Кабель алюминиевый в изоляции из сшитого полиэтилена, напряжением 1000В негорючий малодымный	АПвВГнг(А) 1х240					М	1080		,	Трассы .	Л1, Л2
1.3.	Кабель медный в ПВХ изоляции, напряжением 1000В негорючий малодымный	ПуГВнг(А)-LS					М	100			Tpacca	Л8.1
1.4.	Кабель медный в ПВХ изоляции напряжением 1000В негорючий малодымный	ВВГнг(А)-LS					М	160			Tpacca	Л8.2
1.5.	Кабель медный сечением 1х240мм2 в ПВХ изоляции	ПуГВ 1х240					М	60			Объеди конту Энергоцо ТП-7	ров ентра и
2	Электротехническая продукция											
2.1.	Трубы двустенные 200мм					ДКС	M	290		I	Цвет - кр	расный
2.2.	Держатель расстояния (кластер) для двустенных труб, д.200мм				,	ДКС	шт.	30				
2.3.	Наконечник 240мм2 луженый со срывными болтами						ШТ.	180				
2.4.	Муфта концевая 4x240 сшитый полиэтилен в комплекте с наконечниками		4ПК	Гп-1			ШТ.	32		Дл	я кабеля	с броней
2.5.	Муфта концевая 5x50 на сшитый полиэтилен в комплекте с наконечниками		4ПК	Гп-1			ШТ.	2		Дл	я кабеля	с броней
2.6.	Термоусадочная трубка для кабеля 240мм2						M	56				
2.7.	Воздушный автоматический выключатель 2500А	1Qd, 2Qd	UAN25B 0S		H	yundai	ШТ.	2			ТП-724 ((ТП-2)
2.8.	Воздушный автоматический выключатель 1250А	1Qd, 2Qd	UAN12B 0S		Н	yundai	ШТ.	2			ТП-723 ((ТП-1)
2.9.	Воздушный автоматический выключатель 2500А	3QF секционный	UAN25B 2S		H	yundai	ШТ.	2		,	ТП-723,	ГП-724
	<u>'</u>	Γ	· -							.		
		- -									31-НД	К/ЭС.СО
		-	Изм. Кол.уч.	Лист № дог	и Полича	Лата	Складской комплек	с по адресу: Мос	ковская обла	сть, г.Под	дольск, д.К	оледино
1		__		Ботин	+ +	10.2019			_	Стадия	Лист	Листов
		-	Н.контр.	Судаков		10.2019	Аварийное эл	ектроснабже	ние	P	1	2
			-	Ботин		10.2019	Спецификаци изделий и	я оборудова материалов		O	OO «Техэк	спо»

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка. обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерен ия	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
2.10.	Автоматический выключатель 2500A 3p в сборе в щите IP31 600x600x1800	E2.2N 2500 Ekip Dip LI 3p F HR	1SDA071061R1	ABB	ШТ.	1		
2.11.	Стальная полоса 40х4				М	28		Контур заземления (2шт.) с учетом присоединений к зданиям
2.12.	Уголок 75х75х5,0 L=3,0м				шт.	8		Контур заземления (2шт.)
2.13.	Лоток лестничный 600мм 3м			ДКС	шт.	2		,
2.14.	Поворот 90гр. лоток лестничный 600мм			ДКС	ШТ.	1		
2.15.	Поворот шарнирный для лестничного лотка 600мм			ДКС	ШТ.	2		
2.16.	Профиль монтажный BPL 41			ДКС	M.	6		
2.17.	Шпилька М8 2м			ДКС	шт.	2		
2.18.	Лоток перфорированный 100x50 1=2м			ДКС	ШТ.	4		
2.19.	Поворот 90гр. для лотка 100х50				ШТ.	1		
2.20.	Угол вниз для лотка 100x50				ШТ.	2		
2.21.	Консоль стеновая 100мм			ДКС	ШТ.	5		
2.22.	Шина алюминиевая 80x10				М	15		
2.23.	Песок				м.куб.	67		Подсыпка в траншеи
2.24.	Бетон				м.куб.	2		Герметизация вводов в ТП и энегоцентр

Взам. инв	
Подпись и дата	
. № подп.	Лист
MHB	31-НДК/ЭС.СО
	Изм Кол.уч. Лист №док Подпись Дата

	<u>№М</u> П.П.			На	именован	ие раб	бот	Ед. изм.	Кол-во		Примеч.			
	1.				іурфов ра ЦхДхГ), м		M	шт./ м ³	3/28,1	1. 2. 3.	Вход в	, из щентра; в ТП-723 в ТП-724		
	2.	Ры	тьё тј	ранше	и в грунт	e 0,9x	1,2 (ГхШ), м	M/M^3	13 / 14,0		Трасса Т	TK-1		
	3.	Ры	тьё тр	ранше	и в грунт	e 0,9x	1,4 (ГхШ), м	M/M^3	105 / 132,3	3	TK-2			
	4.	Ры	тьё тр	ранше	и в грунт	e 0,9x	1,4 (ГхШ), м	$_{\rm M}$ / $_{\rm M}^3$	42 / 53		ТК-3	}		
	5.		-		ижней пе траншеи 1		й подушки ной 1,2м	$_{\rm M}$ / $_{\rm M}^3$	13 / 1,56		ТК-1			
	6.		-		ижней пе траншеи 1		й подушки ной 1,4м	M/M^3	147 / 20,6		TK-2, T	К-3		
•	7.		-		ерхней пе траншеи 1		й подушки ной 1,2м	M/M^3	13 / 3,12		TK-1			
•	8.	Ус	тройс	ство в		счано	й подушки	M/M^3	147 / 41,2		TK-2, T	К-3		
	9.	Ус					d=200мм под	М	288	1. 2. 3.	энерго Вход в	, из центра; з ТП-723 з ТП-724		
•	10.			ение о й 1,2м	снования	, тран	шеи	M/M^2	13 / 15,6		TK-1			
•	11.			ение о й 1,4м	снования	, тран	шеи	M/M^2	147 / 205,8	3	TK-2, T	К-3		
	12.	Of	ратна		ыпка тран	шеи г	рунтом	M/M^3	13 / 8,58		TK-1			
	13.	Of	ратна		ыпка тран	шеи г	рунтом	M/M^3	147 / 113,2	2	TK-2, T	К-3		
•	14.			рунта					77,52					
	15.				ие растит зон) 0,4х2		го покрытия	M^2	221,4					
	16.	Пр	оклад	цка ка			А) 1х240мм2 в	М	1080	4	TK-1			
		<u>-r.</u>	, - 	-r-\ -										
ŀ											21 1171	Up C D O D		
											э1-НДК	/ЭС.ВОР		
	Изм	Кол.у	Лист	№док	Подпись	Дата	Складской компле	кс по адресу:	Московская об	ласть, г.По,	дольск, д.К	оледино		
一	ГИП		Ботин		27	10.2019				Стадия	Лист	Листов		
							Аварийное	электросна	бжение	Р	1	1		
	Н. кон	•	Судак			10.2019				1	1	1		
Разраб. Ботин 10.2019								00)) ₍₍ T ₂	MIO))				
Ведомость объе							ть ооъемов	раоот		OO «Техэкс	iiiO»			

Подпись и дата Взам. инв. №

Инв. № подл.

N_0N_0	II ~	Ед.	T.C	п
П.П.	Наименование работ	изм.	Кол-во	Примеч.
17.	Прокладка кабеля АПвБбШп-1 4х240 в трубах ПНД	М	160	ТК-2, ТК-3, включая пересечения с другими КЛ
18.	Прокладка кабеля АПвБбШп-1 4х240 в земле	M	1500	TK-2, TK-3
19.	Прокладка кабеля ВВГнг(A)-LS 1x240 в металлическом лотке	M	8	
20.	Прокладка кабеля ПуГВнг(A)-LS 1х240 в металлическом лотке	M	5	
21.	Прокладка кабеля АПвБбШп-1 5х50 в трубах ПНД	M	13	
22.	Прокладка кабеля АПвБбШп-1 5x50 в металлическом лотке	M	17	
23.	Прокладка кабеля ПуГВ 2х1х240 в трубах ПНД	M	13	
24.	Прокладка кабеля ПуГВ 2х1х240 по существующим конструкциями	M	17	
25.	Демонтаж выключателя нагрузки 2500А	ШТ.	2	
26.	Установка автоматического выключателя 2500A	ШТ.	4	
27.	Установка автоматического выключателя 1250A	ШТ.	2	
28.	Установка автоматического выключателя 2500A в комплекте со щитом	ШТ.	1	
29.	Пробивка отверстий 200мм в приямке БКТП	ШТ.	18	
30.	Заземлитель горизонтальный из стали (полоса 40x4)	M	28	Устройство контура заземления
31.	Заземлитель вертикальный из стали 1=3м	ШТ.	8	Устройство контура заземления
 32.	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением свыше 1 кВ	к-т	9	
33.	Измерение сопротивления изоляции	ШТ.	105	
34.	Измерение сопротивления растеканию тока контура заземления с R≤4 Ом	ШТ.	2	
35.	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	ШТ.	24	
				31-НДК/ЭС.ВОР 2
Изм	Кол.уч. Лист №док Подпись Дата		h.t	no ru/ostogorios/1200kwt/

Подпись и дата Взам. инв. №

Инв. № подл.