

**Украинско-Российское общество с ограниченной ответственностью**

**«ГидроТех Инжиниринг»**

**ПАО «Киевэнерго». ТЭЦ-5**

**Реконструкция хим. цеха путем применения технологии  
ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5  
Киевэнерго**

**Том 1**

**Рабочий проект**

**Пояснительная записка**

**DL WE 16-034- ПЗ**





**Украинско-Российское общество с ограниченной ответственностью  
«ГидроТех Инжиниринг»**

## ПАО «Киевэнерго». ТЭЦ-5

**Реконструкция хим. цеха путем применения технологии  
ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5  
Киевэнерго**

# Tom 1

## Рабочий проект

## Пояснительная записка

DL WE 16-034-113

Директор

Главный инженер проекта

О.В. Торопчин

Ю.М.Полунин

2011



## СООТВЕТСТВИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ДЕЙСТВУЮЩИМ НОРМАМ И ПРАВИЛАМ

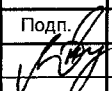
Украинско-Российское ООО «Гидро Тех Инжиниринг» настоящим свидетельствует о том, что проектная документация выполнена в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами Украины, обеспечивающими безопасную эксплуатацию зданий и сооружений, при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий и соответствует исходным данным, предоставленными Заказчиком.

Главный инженер проекта



Ю.М. Полунин


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

						DL WE 16-034-ПЗ		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП		Полунин				Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго Пояснительная записка		
						Стадия	Лист	Листов
						РП		
						ООО «ГидроТехИнжиниринг»		



### СВЕДЕНИЯ ОБ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ


Данный рабочий проект является интеллектуальной собственностью Украинско-Российского ООО «ГидроТех Инжиниринг», используется ЗАКАЗЧИКОМ при строительстве и эксплуатации «Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго».

Повторное использование и передача третьим лицам без письменного разрешения Украинско-Российского ООО «ГидроТех Инжиниринг» ЗАПРЕЩАЕТСЯ.


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						DL WE 16-034-ПЗ		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП		Полунин				Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго Пояснительная записка.		
						Стадия	Лист	Листов
						РП		
						ООО «ГидроТехИнжиниринг»		







1.	Исходные данные для проектирования	7
2.	Технологическая часть	10
2.1	Общие положения	10
2.2	Основные технологические решения	12
3.	Архитектурно строительная часть	16
3.1	Общие положения	16
3.2	Основные архитектурно-строительные решения	17
4.	Отопление и вентиляция	19
4.1	Общие положения	19
4.2	Основные решения	19
5.	Электротехническая часть	20
5.1	Общие положения	20
5.2	Основные электротехнические решения	20
6.	АСУ ТП и КИПиА	23
6.1	Общие положения	23
6.2	Основные решения по АСУ ТП и КИПиА	23
7.	Организация строительства	40
7.1	Введение	40
7.2	Краткая характеристика строительства	40
7.3	Подготовка строительной площадки	40
7.4	Методы производства строительных работ	41
7.5	Монтаж технологического оборудования	42
7.6	Ведомость основных строительных машин и механизмов	43
7.7	Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности	43

## Приложения:

1. Лицензия
2. Задание на проектирование
3. Технологическая часть чертеж DL WE-16-034-TX02 лист 2-8, 12
4. Архитектурно-строительная часть чертеж DL WE-16-034-AP лист 2
5. Внешнее электроснабжение чертеж DL WE-16-034-ЭМ1 лист 2.1, 7
6. Автоматизация комплексная чертеж DL WE-16-034-АК лист 2, 41

[illegible]



## 1. Исходные данные для проектирования

Рабочий проект «Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго» разработан на основании технического задания на проектирование и договора №499/ТЭЦ-5-11 от 31 марта 2011 года.

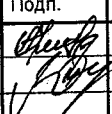
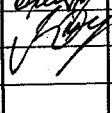
Рабочий проект выполнен в полном соответствии с требованиями следующих норм и правил:

- СНиП 2.09.02-85 «Производственные здания»
- ГКД 34.20.507-2003 «Техническая эксплуатация электрических станций и сетей. Правила»
- ДБН А.3.1-5-96 «Организация строительного производства»
- СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;
- ДБН В.2.6-31-2006 «Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель»;
- ДБН В.1.1-7-2002 «Пожарная безопасность объектов строительства»;
- СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СНиП 2.03.13-88 «Полы»;
- СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- ДБН В.1.2-2:2006 «Нагрузки и воздействия»;
- ДБН В.1.1-7-2002 «Пожарная безопасность объектов строительства»;
- СНиП 2.09.03-85 «Сооружения промышленных предприятий»;
- СНиП II-23-81\* «Стальные конструкции»;
- СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции»;
- СНиП 3.05.07-87. «Системы автоматизации».
- ГОСТ 24.104-85 «Автоматизированные системы управления. Общие требования».
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 2002г.
- Санитарно-гигиенические нормы предприятий и другие действующие нормативные документы;
- ГОСТ 24.104-85 «Автоматизированные системы управления. Общие требования».

Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго выполняется на территории ТЭЦ-5 в г. Киев ул. Промышленная 4.

В настоящее время для восполнения потерь пара и конденсата применяется следующая схема обработки воды: известкование с коагуляцией сернокислым железом на осветлителях, осветление на механических фильтрах, трехступенчатое обессоливание. Для подпитки тепловых сетей применяется следующая схема обработки воды: известкование с коагуляцией сернокислым железом на осветлителях, осветление на механических фильтрах и натрий-катионирование.

DL WE 16-034-ПЗ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
/Разраб.		Ивахин			
Проверил		Полунин			

Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго			Стадия	Лист	Листов
Пояснительная записка.			РП		
			ООО «ГидроТехИнжиниринг»		



Первая очередь химводоочистки введена в эксплуатацию в 1971 году.  
Весной 2011 года введена в эксплуатацию установка обратного осмоса производительностью 150 м<sup>3</sup>/ч.

Реконструкция химводоочистки заключается в получении фильтрата на установке ультрафильтрации для существующей установки умягчения на подпитку теплосети и для существующей установки обратного осмоса. Для получения глубоко обессоленной воды предусматривается установка электродеионизации. Промывные воды ультрафильтрации направляются на установку обработки стоков и обезвоживания шлама.

При реконструкции химводоочистки устанавливается установка ультрафильтрации производительностью 1200 м<sup>3</sup>/ч и установка электродеионизации производительностью 150 м<sup>3</sup>/ч.

После выполнения реконструкции установка подпитки теплосети будет работать по схеме: мембранная фильтрация (установка ультрафильтрации) и умягчение на существующих фильтрах. Установка получения обессоленной воды для котлов высокого давления будет работать по схеме: мембранная фильтрация (установка ультрафильтрации), частичное обессоливание на существующей установке обратного осмоса и глубокое обессоливание на установке электродеионизации.

Исходной водой для химводоочистки ТЭЦ-5 является вода реки Днепр, имеющая следующее качество:

Показатели качества воды	Исходная вода
рН	7,2-8,2
Мутность, NTU	3-10
Цветность, град	40-100
TDS, мг/дм <sup>3</sup>	340-440
Общая жесткость, мг-экв/дм <sup>3</sup>	2,9-4,2
Железо, мг/дм <sup>3</sup>	0,3-1,0
Перманганатная окисляемость, мгО/дм <sup>3</sup>	7,0-12,0
Индекс SDI	>5
Силикаты, мг/дм <sup>3</sup>	8-12
Натрий, мг/дм <sup>3</sup>	10-15

Качество обессоленной воды для подпитки котлов ТГМ 96А и ТГМП-314А, а также качество умягченной воды для подпитки теплосети в соответствии с ГКД 34.20.507-2003 «Техническая эксплуатация электрических станций и сетей. Правила» должно удовлетворять следующим требованиям:

DL WE 16-034-ПЗ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Ивахин			<i>[Подпись]</i>	
Проверил	Полунин			<i>[Подпись]</i>	

Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго		
Пояснительная записка.		

Стадия	Лист	Листов
РП		
ООО «ГидроТехИнжиниринг»		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Рельеф местности спокойный с незначительно выраженным уклоном. На площадке уже существуют проезды для технологического грузового транспорта.

Обследование технического состояния зданий ХВО-1 и ХВО-2 было выполнено ТОВ НВО «Дискрет» в 2010 году. Устранение выявленных дефектов и повреждений в объем реконструкции не входило и выполняется по отдельному договору специализированной организацией.

Согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» природно-климатическая характеристика площадки относится к II В климатическому подрайону, характеризующемуся следующими условиями:



- температура наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 –минус 22°С
- абсолютная максимальная температура наружного воздуха –плюс 39°С
- абсолютная минимальная температура наружного воздуха –минус 32°С

Господствующее направление ветра западное в теплый период и северное в холодный период года.



В соответствии с ДБН В.1.2-2:2006 «Нагрузки и воздействия» характеристические значения нагрузок и воздействий составили:

- $W_0=0,37$  кПа, первый ветровой район
- $S_0=1,55$  кПа, пятый снеговой район

Согласно ДБН В.1.1-12:2006 «Строительство в сейсмических районах Украины» сейсмичность района до 6 баллов.

						DL WE 16-034-ПЗ		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
/Разраб.	Ивахин					Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго		
Проверил	Полунин					Пояснительная записка.		
						Стадия	Лист	Листов
						РП		
						ООО «ГидроТехИнжиниринг»		



						DL WE 16-034-ПЗ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов
/Разраб.		Ивахин				Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго  Пояснительная записка.			РП		
Проверил		Полунин									
									ООО «ГидроТехИнжиниринг»		

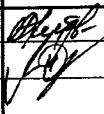
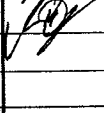


- обратный клапан Ду150 в количестве 2 шт.
- обратный клапан Ду125 в количестве 1 шт.
- обратный клапан Ду80 в количестве 1 шт.
- труба Ду500 в количестве 2 метра
- труба Ду350 в количестве 4 метра
- труба Ду300 в количестве 19 метров
- труба Ду250 в количестве 10 метров
- труба Ду200 в количестве 84 метра
- труба Ду150 в количестве 229 метров
- труба Ду125 в количестве 151 метр
- труба Ду100 в количестве 126 метров
- труба Ду80 в количестве 6 метров
- труба Ду50 в количестве 55 метров
- труба Ду25 в количестве 4 метра
- отвод фланцевый Ду200 в количестве 11 шт.
- отвод фланцевый Ду150 в количестве 14 шт.
- отвод фланцевый Ду125 в количестве 3 шт.
- отвод фланцевый Ду100 в количестве 15 шт.
- отвод фланцевый Ду80 в количестве 4 шт.
- переход фланцевый К219-159 в количестве 6 шт.
- фланец 1-500-10 в количестве 6 шт.
- фланец 1-350-10 в количестве 6 шт.
- фланец 1-300-10 в количестве 6 шт.
- фланец 1-250-10 в количестве 6 шт.
- фланец 1-200-10 в количестве 132 шт.
- фланец 1-150-10 в количестве 86 шт.
- фланец 1-125-10 в количестве 210 шт.
- фланец 1-100-10 в количестве 18 шт.
- фланец 1-80-10 в количестве 2 шт.
- фланец 1-65-10 в количестве 2 шт.
- фланец 1-50-10 в количестве 22 шт.
- лист толщиной 6 мм. в количестве 2 м<sup>2</sup>
- лист толщиной 3 мм. в количестве 6,55 м<sup>2</sup>
- швеллер 20 в количестве 13,4 метра
- швеллер 12 в количестве 38,4 метра
- уголок 70х70х3 в количестве 20 метров


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
/Разраб.	Ивахин				
Проверил	Полунин				

DL WE 16-034-ПЗ

Реконструкция хим. цеха путем применения  
технологии ультрафильтрации и  
электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5  
Киевэнерго

Пояснительная записка.

Стадия	Лист	Листов
РП		
ООО «ГидроТехИнжиниринг»		



- уголок 50x50x3 в количестве 45 метров

## 2.2 Основные технологические решения

Исходная вода с расходом до 1200 м<sup>3</sup>/ч при давлении 2,5-3,0 бар подается на установку ультрафильтрации. При этом в поток дозируются:

- водный раствор гипохлорита натрия марки А для бактерицидной обработки. Процесс дозирования контролируется по датчику активного хлора. Доза активного хлора составит 0,5 г на 1 м<sup>3</sup> фильтрата.
- водный раствор коагулянта на основе хлорного железа для эффективной фильтрации. Процесс дозирования контролируется по расходомеру. Доза коагулянта составит 5-25 г на 1 м<sup>3</sup> исходной воды.

Дополнительно к основному потоку подмешивается отстоянная вода с установки обработки стоков с расходом до 209 м<sup>3</sup>/ч при давлении 4,0 бар.

Предварительно исходная вода проходит фильтрацию (100 мкм) через самопромывные сетчатые фильтры (2 в работе + 1 резерв).

Установка ультрафильтрации представлена восьмью параллельными подблоками по 40 параллельных вертикальных мембран. Каждый подблок оснащен расходомером для контроля производительности и датчиком давления для контроля перепада давления на мембранах. Качество фильтрата контролируется по показаниям датчика мутности. Фильтрат отводится в резервуары фильтрата. Каждый подблок может быть выведен из работы для проведения сервисных работ. В зависимости от необходимости в фильтрате, производительность установки можно регулировать от 150 м<sup>3</sup>/ч до 1200 м<sup>3</sup>/ч.

Для удаления отфильтрованных загрязнений на установке ультрафильтрации периодически проводятся:

- водовоздушная промывка фильтратом с помощью насосов (1 в работе + 1 резерв) и компрессора (используется станционный воздух, для обеспечения резерва устанавливается компрессор). Подблоки, находящиеся в работе, промываются последовательно. Для каждого подблока обратная промывка проводится через каждые 20-60 минут работы в течение 20-40 секунд. Частота и длительность промывки определяются в ходе пуско-наладочных работ и могут изменяться оператором сезонно в ходе эксплуатации. При каждом останове подблоков (например: по уровню в баке фильтрата) также производится обратная промывка. Промывные воды потоком 280 м<sup>3</sup>/ч отводятся на установку обработки промывных вод;
- щелочная химически усиленная обратная промывка, при которой дозируется гипохлорит натрия для бактерицидной обработки мембран и щелочь для удаления органических коллоидных отложений. При дозировании обеспечивается доза активного хлора 50 мг/л, доза щелочи 500 мг/л, pH 12.


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

DL WE 16-034-ПЗ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ивахин			
Проверил		Полунин			
Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго					
Пояснительная записка.					
Стадия	Лист	Листов			
РП					
ООО «ГидроТехИнжиниринг»					



- кислотная химически усиленная обратная промывка, при которой дозируется кислота (водные растворы лимонной, соляной, серной кислот) для удаления неорганических отложений. При дозировании обеспечивается доза кислоты 500 мг/л, рН 2. Кислотная химически усиленная обратная промывка включает три стадии: обратная промывка с дозированием вышеуказанного реагента, замачивание мембран в кислотном растворе, стандартная обратная промывка для отмывки мембран. Подблоки, находящиеся в работе, промываются последовательно. Для каждого подблока кислотная химически усиленная обратная промывка проводится вместо стандартной обратной промывки каждые 4-96 часов работы с замачиванием 3-10 минут. Частота и длительность замачивания определяются в ходе пуско-наладочных работ и могут изменяться оператором сезонно в ходе эксплуатации. Средний расход кислотных промывных вод установки ультрафильтрации в зависимости от сезона составит до 175-4200 м<sup>3</sup>/месяц.

Промывные воды установки ультрафильтрации поступают в резервуар осветленной воды (БОВ-2)  $V = 300 \text{ м}^3$ , а затем в два конических бака  $V = 500 \text{ м}^3$  каждый (ОСВ-1 и

ОСВ-2), из которых осевший шлам с расходом  $1,4 \text{ м}^3/\text{ч}$  отводится на сгустители шлама. Далее уплотненный шлам насосами (1 в работе + 1 резерв) подается на фильтр-пресс. При этом в потоки промывной воды, отстаивающего и сгущенного шлама дозируется:



- водный раствор флокулянта на основе полиакрилатов Purofloc 1011 для эффективного осветления. Доза флокулянта составит 0,5-1,0 г на 1 м<sup>3</sup> воды.

На фильтр-прессе шламовые воды обезвоживаются.

Отстоянная вода из бака осветленной воды (БОВ-1) с помощью насосов (1-2 в работе + 1 резерв) подмешиваются к потоку исходной воды.

Кек (смесь гидроксидов железа и органических загрязнений, остаточная влажность 40-60%) периодически выгружается из фильтр-пресса в бункер и далее шнековым

[illegible]

						DL WE 16-034-ПЗ		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Ивахин						
Проверил		Полунин						
						<p>Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго</p> <p>Пояснительная записка.</p>		
						Стадия	Лист	Листов
						РП		
						<p>ООО «ГидроТехИнжиниринг»</p>		



транспортером перегружается в прицеп и вывозится для утилизации. Средний расход кека 45,2 кг/ч (влажность 50%).

Для удаления остатков активного хлора в фильтрате (активный хлор может разрушать полиамидный слой обратноосмотических мембран) предусмотрена станция дозирования метабисульфита натрия.

Для повышения pH фильтрата до значения 8,1-8,3 предусмотрена станция дозирования раствора гидроксида натрия. После повышения pH на установке обратного осмоса происходит более эффективное удаление растворенного углекислого газа.

Для установки ультрафильтрации предусмотрена станция химической промывки. Химическая промывка проводится обслуживающим персоналом в ручном режиме при значительном снижении производительности и/или качества очищенной воды. При налаженной работе химически усиленных обратных промывок достаточно для эксплуатации установки ультрафильтрации без химических промывок. Химическая промывка установки ультрафильтрации проводится один раз в 3-12 месяцев. В качестве моющих средств используются:

- щелочная химическая промывка (pH 12). Для одной промывки установки ультрафильтрации потребуется 20 кг реагента Purotech RO280 (готовится 1% раствор на пермеате). Раствор для большей эффективности промывки подогревается до температуры +33...+35°C с помощью электронагревателя. Щелочная химическая промывка включает три стадии: замачивание мембран в щелочном растворе в течение 1 часа, циркуляция щелочного раствора в течение 1 часа, промывка фильтратом. Подблоки промываются последовательно.
- кислотная химическая промывка (pH 2). Для одной промывки установки ультрафильтрации потребуется 60 кг реагента Purotech RO210 (готовится 3% раствор на пермеате). Раствор для большей эффективности промывки подогревается до температуры +33...+35°C. Кислотная химическая промывка включает три стадии: замачивание мембран в кислотном растворе в течение 1 часа, циркуляция кислотного раствора в течение 1 часа, промывка фильтратом. Подблоки промываются последовательно.

При химической промывке используются оба раствора. Очередность использования растворов определяется и может изменяться оператором сезонно в ходе эксплуатации. Промывные воды после химической промывки отводятся в дренаж.

Далее фильтрат существующими насосами подается на существующие установки умягчения и обратного осмоса. Умягченная вода поступает в теплосеть. Пермеат установки обратного осмоса по существующей схеме направляется в резервуары частичнообессоленной воды. Из резервуаров ЧОВ пермеат расходом 150-167 м<sup>3</sup>/ч существующими насосами подается на установку электродеионизации.

Установка электродеионизации представлена тремя параллельными подблоками. Каждый подблок состоит из 4-х ячеек и оснащен ротаметрами для контроля потоков обессоленной воды и концентрата; датчиками давления для контроля перепада давления на подблоке; кондуктометром для контроля качества (электропроводности) обессоленной воды. Обессоливание происходит за счет подачи на одну ячейку постоянного электрического тока мощностью до 0,4 кВт. Концентрат с расходом

DL WE 16-034-ПЗ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Ивахин				
Проверил	Полунин				

Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго		Стадия	Лист	Листов
Пояснительная записка.		РП		
		ООО «ГидроТехИнжиниринг»		



7-17 м<sup>3</sup>/ч отводится в емкости фильтрата. Обессоленная вода с расходом 140-150 м<sup>3</sup>/ч при давлении 2-5 бар отводится в БЗК.

В зависимости от необходимости в обессоленной воде, производительность установки можно регулировать от 35 м<sup>3</sup>/ч до 150 м<sup>3</sup>/ч.

В нижеприведенной таблице представлены технические и расходные показатели при выполнении «Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго».

Показатель	Количество в месяц	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности
Водопотребление и стоки			
Исходная вода, м <sup>3</sup>	864720		
Фильтрат, м <sup>3</sup>	864000		
Кек, т	32,5		
Обессоленная вода, м <sup>3</sup>	102960		
Реагенты для дозирования и химических промывок			
Гипохлорит натрия марки А ГОСТ 11086-76, т	5,4	1	3
Метабисульфит натрия ГОСТ 11683-76, т	0,2	10	3
Серная кислота ГОСТ 2184-77, т	1,7	1	2
Гидроксид натрия ГОСТ 2263-79, т	4,0	0,5	2
Коагулянт хлорное железо ГОСТ 4147-74, т	37,0		2
Флокулянт Purofloc 1011, кг	160	10	3
Энергозатраты			
Электропотребление, кВт*ч	102240		

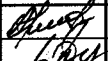
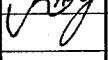
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

DL WE 16-034-ПЗ

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

Разраб.	Ивахин	
Проверил	Полунин	

Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго

Пояснительная записка.

Стадия	Лист	Листов
РП		

ООО  
«ГидроТехИнжиниринг»



### 3. Архитектурно-строительная часть

#### 3.1 Общие положения

Настоящий раздел рабочего проекта «Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго» разработан на основании технологического задания на проектирование.

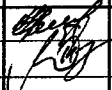
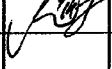
В рабочем проекте выполнены работы по демонтажу и замене конструкций (фундаментов под оборудование, полов, металлических опор под технологические трубопроводы).

Рабочий проект по реконструкции химводоочистки по назначению и территориально разделен на четыре части: реконструкция в здании ХВО-1, реконструкция в здании ХВО-2, реконструкция в здании предочистки, реконструкция наружной эстакады трубопроводов вдоль зданий ХВО-1 и предочистки.


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ивахин			
Проверил		Полунин			

DL WE 16-034-ПЗ

Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго  
Пояснительная записка.

Стадия	Лист	Листов
РП		

ООО  
«ГидроТехИнжиниринг»



### 3.2 Основные архитектурно-строительные решения

**Здание ХВО-1** (в осях А-В/1-8 - реконструируемый объем) – II степени огнестойкости – каркасное (сборный железобетон), одноэтажное, двухпролетное, оборудованное двумя подвесными кранами грузоподъемностью 1 и 2 тонны. Размер реконструируемой части здания в плане 36 x 48 метров с высотой до низа ферм (в осях А-В) – 7,765 метра. В данном помещении в ходе реконструкции выполняются следующие виды работ:

- демонтаж части бетонных фундаментов;
- устройство новых фундаментов из бетона;
- выполнение металлических опор под трубопроводы;
- замена покрытия участка пола на участке замены технологического оборудования;
- устройство поддона из бетона с химзащитой из кислотостойкой плитки;
- устройство утепленных глухих участков в оконных проемах в местах проходов новых технологических трубопроводов.

Металлические опоры под трубопроводы, траверсы, консоли под трубопроводы и опоры для крепления электрокабелей выполняются из швеллеров по ГОСТ 8240-89 и уголков по ГОСТ 8509-89.



**Здание ХВО-2** (в осях Д1-А1/1-3 - реконструируемый объем) – здание II степени огнестойкости – каркасное (сборный железобетон), одно- и двухэтажное этажное с высотой этажа 4,2м. Размер реконструируемой части здания в плане 12 x 27,08 метров. В данном объеме в ходе реконструкции выполняются следующие виды работ:

- демонтаж части бетонных фундаментов и металлических площадок и лестниц в помещении дозирования кислоты и щелочи;
- устройство нового помещения дозирования гипохлорита натрия в пространстве помещения дозирования кислоты и щелочи. Покрытие до отм.+3,900 выполняется монолитным железобетонным по несъемной опалубке. Стены выполняются из силикатного кирпича толщиной 250 мм. с дальнейшим оштукатуривание и облицовкой внутри керамической плиткой на высоту 2100 мм, окраской перхлорвиниловой эмалью ХС-785 (ГОСТ 7313-750) потолка и верха стены. Снаружи помещения стена оштукатуривается и окрашивается клеевой краской. Пол в помещении кислотоустойчивый из кислотоупорной плитки. Устанавливается дверь;
- устройство помещения трансформаторов ХВО-1. Выполняется участок стены толщиной 250 мм из силикатного кирпича с дальнейшим оштукатуривание и окраской клеевой краской. Устройство проема в существующей кирпичной стене и установка металлической двери. Заменяется покрытие пола с линолеума на бетон.


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						DL WE 16-034-ПЗ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Ивахин				Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Полунин					РП		
						Пояснительная записка.	ООО «ГидроТехИнжиниринг»		



**Здание предочистки** (в осях А-Б/4-6 – реконструируемый объем) II степени огнестойкости двухэтажное, каркасное (сборный железобетон). Размер реконструируемого участка в плане 7,5 х 6,15 метра. В объеме помещения выполняются следующие виды работ:

- металлическая площадка с загрузочным бункером и лестница для установки и обслуживания технологического оборудования. Основные несущие элементы площадки выполнять из прокатного швеллера по ГОСТ 8240-89. Стенки бункера из листовой стали толщиной 6 мм. по ГОСТ 27772-88.
- бетонный фундамент под оборудование;
- замена покрытия участка пола в месте замены технологического оборудования;

**Наружная трасса трубопроводов** (вдоль наружной стены помещения ХВО-1 по ряду «В» и вдоль наружной стены помещения предочистки по ряду «А»)

На существующую железобетонную эстакаду трубопроводов устанавливаем дополнительные траверсы из двух швеллеров по ГОСТ 8240-89 замкнутого профиля.

### Решения по санитарно-бытовому обслуживанию

Бытовые помещения с необходимым количеством санитарных приборов и устройств (умывальные, душевые, уборные, гардеробные для уличной и специальной одежды) предусмотрены в существующих зданиях ХВО-1 и ХВО-2.

### Противопожарные мероприятия

При разработке объемно-планировочных и конструктивных решений зданий ХВО-1, ХВО-2 и предочистки предусмотрены мероприятия по предотвращению пожара в соответствии с ДБН В.1.1-7-2002 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» - противопожарные разрывы и проезды.

Здание относится по степени огнестойкости ко II категории.

Пожарная безопасность существующего объекта обеспечивается комплексом мероприятий, направленных на предупреждение пожара, а также создание условий, обеспечивающих тушение пожара и эвакуацию людей. При реконструкции обеспечено:

- ширина проходов и организация эвакуационных выходов предусмотрена, в соответствии с требованиями нормативных документов;
- использование в проекте строительных и отделочных материалов, имеющих сертификаты качества и разрешения органов пожарнадзора на применение;


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						DL WE 16-034-ПЗ		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Ивахин					Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго Пояснительная записка.		
Проверил	Полунин							
						Стадия	Лист	Листов
						РП		
						ООО «ГидроТехИнжиниринг»		



#### 4. Отопление и вентиляция

##### 4.1 Общие положения

Проект вентиляции «Реконструкция химического цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго» выполнен на основании:

- технологического задания;
- архитектурно - строительных чертежей;
- требований заказчика на максимально возможное сохранение существующих систем вентиляции;

Расчетные параметры наружного воздуха приняты:

- теплый период  $t = +23,7^{\circ}\text{C}$ ,  $J = 53,6$  кДж/кг,
- холодный период  $t = -22^{\circ}\text{C}$ ,  $J = -20,2$  кДж/кг.

##### 4.2 Основные решения

Согласно технологического задания в помещениях трансформаторов ХВО-1 и дозирования гипохлорита должна быть обеспечена приточно-вытяжная вентиляция реконструируемыми системами П1, В1, В2.

Для вентиляции помещения трансформаторов ХВО-1 используется существующие приток (П1) и вытяжка (В2) бывшего помещения экспресс-лаборатории в объеме  $3000 \text{ м}^3/\text{ч}$ , что обеспечивает удаление избыточных тепловыделений – 3 кВт. Вентиляция оставшегося бывшего помещения экспресс-лаборатории – естественная через форточки.

Для вентиляции помещения дозирования гипохлорита используются существующие приток (П1) и вытяжка (В1) помещения дозирования кислоты и щелочи. При этом воздухообмен перераспределен между обеими помещениями из расчета вентилирования нижних и верхних зон помещений, согласно технологического задания. Системы П1, В1 реконструируются.

Реконструируемые воздуховоды выполнены из листовой стали по ГОСТ 19903-90 с покрытием эпоксидной эмалью в 2 слоя.

Монтаж реконструируемых систем необходимо производить согласно СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно технические системы».


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						DL WE 16-034-ПЗ		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Ивахин				Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго Пояснительная записка.		
Проверил		Полунин						
						Стадия	Лист	Листов
						РП		
						ООО «ГидроТехИнжиниринг»		



## 5. Электротехническая часть

### 5.1 Общие положения

Электротехническая часть проекта выполнена на основании:

- технологического задания;
- технической информации, предоставленной ПАО «Киевэнерго» ТЭЦ-5.

### 5.2 Основные электротехнические решения

Рабочий проект выполнен в соответствии с действующими строительными нормами и правилами и предусматривает технические решения, обеспечивающие безопасность при соблюдении установленных правил безопасной эксплуатации электрических установок.

По надежности электроснабжения установка относится ко второй категории электроснабжения.

В разделе электроснабжения выполняется подвод электропитания 0,4 кВ к шкафам управления технологическими механизмами, устанавливаемых в рамках реконструкции химического цеха. Для питания установок электродеионизации устанавливаются дополнительные повышающие трансформаторы 380/660 В.

Питание устанавливаемого оборудования осуществляется от подстанции 0,4 кВ ХВО-2.

Потребляемая мощность с первой секции составит 132 кВт, со второй – 90 кВт.

Шкаф управления ЩУ1, установленный в фильтровальном зале, запитывается напрямую от подстанции ХВО-2. Шкаф ЩУ1 предназначен для обеспечения электропитанием установки UF, насосной станции обратной промывки UF, станции СР, компрессора сжатого воздуха и другого вспомогательного оборудования.

Установленная мощность электрооборудования ЩУ1 составляет 206 кВт, расчетная мощность – 132 кВт.

Для питания более мелких потребителей устанавливается шкаф распределения питания ШР1, запитанный от второй секции подстанции ХВО-2.

Шкаф ШР1 и трансформаторы 380/660 В Т1, Т2, Т3 размещаются в выгораживаемом помещении трансформаторов ХВО-1 рядом с помещением подстанции ХВО-2.

Трансформаторы Т1, Т2, Т3 выдают питание на шкаф управления ЩУ2, установленный в фильтровальном зале. Шкаф ЩУ2 предназначен для обеспечения электропитанием установки EDI. Питание на каждый силовой блок электродеионизации осуществляется отдельной линией от повысительного трансформатора установленного в помещении трансформаторов ХВО-1. Максимальная потребляемая мощность каждым блоком составляет 23 кВт.

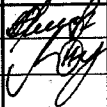
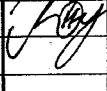
Шкаф управления ЩУ3, установленный в помещении дозирования гипохлорита, питается от ШР1. Шкаф ЩУ3 предназначен для обеспечения электропитанием станций дозирования химреагентов и другого вспомогательного оборудования.


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

DL WE 16-034-ПЗ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Ивахин				Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго	Стадия	Лист
Проверил		Полунин					РП	Листов
							ООО «ГидроТехИнжиниринг»	

Пояснительная записка.



Установленная мощность электрооборудования ЩУ3 составляет 4,8 кВт, расчетная мощность – 3,6 кВт.

Шкаф управления ЩУ4, установленный в помещении предочистки, питается от существующего шкафа распределения питания 1404НО установленного там же. Шкаф ЩУ4 предназначен для обеспечения электропитанием установки обработки стоков, станции приготовления флокулянта и другого вспомогательного оборудования.

Установленная мощность электрооборудования ЩУ4 составляет 9,3 кВт, расчетная мощность – 8,5 кВт.

Шкаф ЩУ5 предназначен для обеспечения электропитанием насосной станции перекачки коагулянта.

Установленная мощность электрооборудования ЩУ5 составляет 2,3 кВт, расчетная мощность – 1,0 кВт. Шкаф ЩУ5 расположен вблизи установки насосной станции в складе реагентов.

Все проектируемое электрооборудование подключается к вновь проектируемым шкафам управления, размещаемым в зданиях соответствующих узлов.

Подключение всех электроприемников к шкафам управления осуществляются вновь прокладываемыми кабелями марки ВВГнг или аналогичными.

Сечения кабелей выбираются по номинальному току электроприемника и проверяются на термическую стойкость к воздействию токов к.з.

Все моторные нагрузки снабжаются необходимой пусковой и защитной техникой.

Вспомогательное электрооборудование, подключаются к автоматическим выключателям шкафов управления.

Распределительная сеть выполняется кабелями с медными жилами.

Внутри помещений кабели прокладываются по существующим и вновь проектируемым кабельным конструкциям по стенам и опорным конструкциям, к отдельным механизмам в трубах и гофратрубах.

Кабели приняты следующих марок:

- кабели 0,4 кВ – марки ВВГнг, КГВВнг;
- контрольные кабели – марки КВВГнг, МКШнг и МКЭШнг.

#### Заземление и защитные меры электробезопасности.

На объекте принята система низковольтного электроснабжения ~380 В с глухозаземленной нейтралью источника питания – система TN-C-S. Все открытые проводящие части электроустановок системы TN-C-S присоединены к глухозаземленной нейтрали источника питания посредством нулевых защитных проводников. В цепях питающей сети ~ 380 В функции нулевого защитного (РЕ) и нулевого рабочего (N) проводников совмещены в одном проводнике (PEN).

В качестве защитных (РЕ) проводников в цепях распределительной сети ~380 В используются:

- специальные РЕ жилы кабелей;
- стационарно проложенные неизолированные проводники – металлическая полоса;

DL WE 16-034-ПЗ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ивахин			
Проверил		Полунин			

Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго		
Пояснительная записка.		

Стадия	Лист	Листов
РП		
ООО «ГидроТехИнжиниринг»		



- сторонние проводящие части (металлические строительные конструкции здания и т.п.).

Сторонние токопроводящие части должны обеспечивать электрическую непрерывность цепи.

Для защиты от поражения электрическим током проектом предусмотрены следующие меры защиты от прямого прикосновения:

- основная изоляция токоведущих частей;
- ограждения и оболочки.

Для защиты от поражения электрическим током, в случае повреждения изоляции, проектом предусмотрены следующие меры защиты при косвенном прикосновении:

- защитное заземление (зануление);
- автоматическое отключение питания;
- уравнивание потенциалов.

В качестве аппаратов автоматического отключения питания применены автоматические выключатели.

В качестве противопожарных мероприятий проектом предусмотрено:

- применение кабелей и проводов необходимых сечений согласно нагрузке;
- применение кабелей и проводов с негорючей изоляцией;
- заземлением металлических коробов и металлических трубопроводов;
- присоединение всего оборудования к главному контуру заземления здания;
- существующая молниезащита здания

В проекте предусматривается присоединение металлических оболочек нового электрооборудования, кабельных конструкций, стальных труб к существующему контуру заземления, с сопротивлением не более 4 Ом, для защиты персонала от воздействия электрического тока согласно требованиям ПУЭ. Кроме этого, проектом предусмотрена система уравнивания потенциалов путем объединения следующих токопроводящих частей:

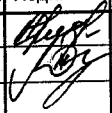
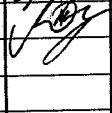
- основной (магистральный) защитный заземляющий проводник;
- основной (магистральный) заземляющий проводник;
- стальные трубы установки.


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

DL WE 16-034-ПЗ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
/Разраб.		Ивахин			
Проверил		Полунин			

Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго

Пояснительная записка.

Стадия	Лист	Листов
РП		
ООО «ГидроТехИнжиниринг»		



## 6. АСУ ТП и КИПиА

## 6.1 Общие положения

В объеме проекта предусматривается установка и автоматизация следующего оборудования:

- узел самопромывных фильтров;
- установка ультрафильтрации (UF) – 6 блоков;
- насосная станция обратной промывки ультрафильтрации;
- станция химической промывки(CIP);
- установки утилизации стоков;
- установка электродеионизации (EDI) – 3 блока;
- существующее баковое хозяйство;
- станции дозирования химреагентов;
- насосная станции перекачки коагулянта;
- станция приготовления флокулянта;
- компрессор сжатого воздуха;
- приборы КИП.

Для организации диспетчерского контроля работы оборудования предусматривается АРМ под управлением SCADA-системы WinCC в помещении операторской.

## 6.2 Основные решения по АСУ ТП и КИПиА

Для вновь устанавливаемого оборудования разработана автоматизированная система управления (АСУ ТП).

АСУ ТП установки является интегрированной АСУ и строится по классической трехуровневой методике:

- первый уровень: датчики и исполнительные механизмы;
- программируемые логические контроллеры и устройства распределенного ввода вывода;
- автоматизированное рабочее место (АРМ).



Для управления оборудованием в шкафуЩУ1 устанавливается программируемый логический контроллер SiemensS7-412.

Для организации распределенного сбора и управления установлены станции распределенного ввода/вывода SiemensET-200M.

Организованы две информационных сети сбора данных. Сеть Profibus соединяющая центральный контроллер (ЩУ1), частотный преобразователь (ЩУ1), распределенные станции ввода/вывода (ЩУ1, ЩУ2, ЩУ3, ЩУ4). Сеть Ethernet соединяющая центральный контроллер (ЩУ1) и АРМ оператора.

Структурная схема системы управления предоставлена на чертеже

[illegible]

						DL WE 16-034-ПЗ		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Ивахин					Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго		
Проверил	Полунин					Пояснительная записка.		
						Стадия	Лист	Листов
						РП		
						000 «ГидроТехИнжиниринг»		



- узел ввода исходной воды;
- узел самопромывных фильтров;
- установка UF – 6 блоков;
- насосная станция обратной промывки UF;
- станция СIP;
- установки утилизации стоков;
- установка EDI – 3 блока;
- существующее баковое хозяйство;
- станции дозирования химреагентов;
- насосная станции перекачки коагулянта;
- станция приготовления флокулянта.

Все устанавливаемое оборудование оснащается современными средствами локальной автоматики с использованием микропроцессорной техники и включаются в систему АСУ ТП.

Основной задачей АСУ ТП является обеспечение режимов работы, близких к оптимальным по выбранным критериям, улучшение условий работы обслуживающего персонала за счет получения достоверной информации о ходе технологического процесса и состояния оборудования, освобождения персонала от постоянного наблюдения за состоянием оборудования и сокращения его численности.

Объем контролируемых параметров соответствует принятым технологическим решениям и выполняется согласно технологической схеме DL WE 16-034 с соблюдением требований нормативной базы.

Организация контроля и выбор приборов выполнены в соответствии со следующими принципами:

- параметры, наблюдение за которыми необходимо для правильного ведения установленных режимов, измеряются показывающими приборами;
- параметры, изменение которых может привести к аварийному состоянию, контролируются сигнализирующими приборами;
- параметры, учет которых необходим для технических или анализа работы оборудования, поступают на панели АСУ ТП, обрабатываются микропроцессорной техникой и выдаются оператору.

Для контроля технологических параметров принята система датчиков и приборов с унифицированными сигналами 4 – 20 мА и «сухой контакт».

Проектом предусматривается контроль следующих параметров по оборудованию:

- ❖ узел ввода исходной воды:
  - давление исходной воды;
  - температура исходной воды;
  - мутность исходной воды.

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

Объем контролируемых параметров соответствует принятым технологическим решениям и выполняется согласно технологической схеме DL WE 16-034 с соблюдением требований нормативной базы.

Организация контроля и выбор приборов выполнены в соответствии со следующими принципами:

- параметры, наблюдение за которыми необходимо для правильного ведения установленных режимов, измеряются показывающими приборами;
- параметры, изменение которых может привести к аварийному состоянию, контролируются сигнализирующими приборами;
- параметры, учет которых необходим для технических или анализа работы оборудования, поступают на панели АСУ ТП, обрабатываются микропроцессорной техникой и выдаются оператору.

Для контроля технологических параметров принята система датчиков и приборов с унифицированными сигналами 4 – 20 мА и «сухой контакт».

Проектом предусматривается контроль следующих параметров по оборудованию:

- ❖ узел ввода исходной воды:
  - давление исходной воды;
  - температура исходной воды;
  - мутность исходной воды.

						DL WE 16-034-ПЗ						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							
/Разраб.		Ивахин					Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго  Пояснительная записка.					
Проверил		Полунин										
						<table><tr><td>Стадия</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td>РП</td><td></td><td></td></tr></table> <div>ООО «ГидроТехИнжиниринг»</div>	Стадия	Лист	Листов	РП		
Стадия	Лист	Листов										
РП												



- ❖ узел самопромывных фильтров:
  - перепад давления на фильтрах;
  - давление на входе и выходе узла.
- ❖ установка UF:
  - давление на входе и выходе каждого блока;
  - расход фильтрата каждого блока;
  - мутность фильтрата на выходе установки;
  - pH фильтрата на выходе установки;
  - содержание активного хлора в фильтрате на выходе установки.
- ❖ насосная станция обратной промывки UF:
  - расход на напоре насосной станции;
  - давление на напоре насосной станции;
  - давление на напоре каждого насоса.
- ❖ станция СIP:
  - температура промывных вод;
  - давление промывных вод;
  - pH промывных вод;
- ❖ установка утилизации стоков:
  - давление на напорах насосов;
  - расход шламовых вод на ламельные отстойники;
  - уровень в отстойниках;
  - pH нейтрализованных стоков;
  - давление выдачи осветленной воды;
  - расход осветленной воды;
  - давление шлама на фильтр-пресс;
  - расход шлама на фильтр-пресс;
  - параметры работы фильтр-пресса согласно документации на фильтр-пресс.
- ❖ установка EDI:
  - давление пермеата на установку;
  - электропроводность пермеата на установку;
  - расход пермеата на каждый блок;
  - рабочее давление каждого блока;
  - давление на выходе фильтрата каждого блока;
  - электропроводность на выходе фильтрата каждого блока;
  - расход на выходе фильтрата и концентрата каждого блока;
  - расход на выходе фильтрата установки;
  - содержание Na на выходе фильтрата установки;

DL WE 16-034-ПЗ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Ивахин				
Проверил	Полунин				

Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго

Пояснительная записка.

Стадия	Лист	Листов
РП		
ООО «ГидроТехИнжиниринг»		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



- содержание Si на выходе фильтрата установки.
- ❖ существующее баковое хозяйство:
  - уровни в резервуарах.
- ❖ станции дозирования химреагентов
  - уровни в расходных емкостях реагентов.
- ❖ насосная станция перекачки коагулянта:
  - давление на напоре каждого насоса.
- ❖ станция приготовления флокулянта – поставляется с автономной системой управления.

Полный перечень контролируемых параметров приведен в чертеже «Список входов-выходов» DL WE 16-034.АК лист 5.

Дистанционное управление агрегатами осуществляется с рабочего места оператора, автоматическое управление агрегатами основного оборудования осуществляется с ПТК АСУ ТП. Насосы перекачки коагулянта управляются только по месту со щита ЩУ5.

Предусмотрены два выбираемых оператором режима управления – дистанционного управления и автоматического регулирования. В режиме дистанционного управления команды на исполнительный механизм формируются по сигналам с АРМа. Индикация режима работы регуляторов и результаты отработки регулирующего воздействия отображаются на экране. В режиме автоматического регулирования управление исполнительными механизмами осуществляется регулирующими приборами по сигналам от датчиков или ПТК АСУ ТП.

Проектом предусмотрена предупредительная сигнализация, аварийная сигнализация и сигнализация состояния объектов управления.

В АСУ ТП предусмотрена предупредительная/аварийная сигнализация.



Предупредительные сигналы:

- «Низкое давление исходной воды» при достижении и поддержании в течение 5 минут менее 3,0 бар в PRA (LL, L, H, HH)-1.
- «Высокое давление исходной воды» при достижении и поддержании в течение 3 секунд давления более 5 бар в PRA (LL, L, H, HH) -1. При этом производится открытие AV-76 с выводением предупреждения.
- «Высокое давление подачи на мембраны» при достижении и поддержании в течение 2 секунд давления более 2,3 бар в PRA (L, H, HH) -11 (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18).
- «Высокий перепад на UF-мембранах» (с указанием номера UF-машины) при достижении и поддержании в течение 2 минут перепада более 2 бар PRA (L, H)-3 (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)- PRA (L, H, HH)-11 (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18). Не отслеживается при проведении промывок. Проводится внеплановый BW. При запуске после данного BW отслеживается в течение 5 минут на предмет повторного возникновения. При возникновении в данный временной период проводится внеплановый СЕВ1. При запуске после данного СЕВ1 отслеживается в течение 5 минут на предмет повторного возникновения. При возникновении в данный временной период проводится внеплановый СЕВ2. При возникновении в данный временной период дополнительно сообщается предупредительный

DL WE 16-034-ПЗ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго Пояснительная записка.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Ивахин						РП		
Проверил	Полунин						000		
							«ГидроТехИнжиниринг»		



						DL WE 16-034-ПЗ		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Ивахин				Стадия	Лист	Листов
Проверил		Полунин				РП		
<p>Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго</p> <p>Пояснительная записка.</p>						<p>000</p> <p>«ГидроТехИнжиниринг»</p>		



- «Отсутствие дозируемого реагента» при срабатывании LSA (LL, L)-1, 2, 13, 5, 6, 7, 12. На установке дозирования коагулянта автоматическое переключение на резервную станцию. При этом резервная станция становится основной.

- «Высокое содержание активного хлора» при достижении и поддержании в течение 30 секунд значения более 0,5 в CLICRA (L, H)-1.

- «Ошибка насоса», в том числе дозирующего, компрессора, при исчезновении электрического сигнала от данного насоса. Автоматическое переключение на резервный насос. При этом резервное оборудование становится основным.

- «Ошибка компрессора» при исчезновении электрического сигнала от компрессора. Автоматическое переключение на резервный компрессор. При этом резервное оборудование становится основным.

- «Низкое давление сжатого воздуха» при достижении и поддержании в течение 10 секунд давления менее установленного в комплектном PS.

#### Аварии:

- «Уровень фильтрата в баках фильтрата» при достижении и поддержании в течение 10 секунд заданного нулевого уровня в LCRA (LL, L, H, HH) -3, 4. Остановка UF.

- «Низкое давление исходной воды» при достижении и поддержании в течение 5 минут давления менее 2,6 бара в PRA (LL, L, H, HH) -1. При этом производится остановка UF.

- «Высокое давление исходной воды» при достижении и поддержании в течение 10 секунд давления более 5 бара в PRA (LL, L, H, HH) -1. При этом производится закрытие AV-1, 3 (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) и производится BW поочередно для каждой находившейся в работе до аварии UF-машины.

- «Высокое давление подачи на мембраны» при достижении и поддержании в течение 1 секунд давления более 2,5 бар в PRA (L, H, HH) -11 (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18). При этом производится открытие AV-76, закрытие AV-1, 3 (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) и производится BW поочередно для каждой находившейся в работе до аварии UF-машины.

- «Высокое давление обратной промывки UF» при достижении и поддержании в течение 10 секунд давления более 2,5 бара в PCRA (L, H)-2. Отслеживается при проведении BW, СЕВ1, СЕВ2. При этом для UF-машины, в которой проводилась промывка, производятся следующие операции:

- выключение Сруп-1(2);
- закрытие AV-11 (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18);
- открытие всех AV-35 (36, 37, 38, 39, 40, 41, 42), AV-43 (44, 45, 46, 47, 48, 49, 50), AV-27 (28, 29, 30, 31, 32, 33, 34);
- через 10 секунд закрытие AV-35 (36,37,38,39,40,41,42), AV-43 (44, 45, 46, 47, 48, 49, 50), AV-27(28, 29, 30, 31, 32, 33, 34);

- «Низкое давление обратной промывки UF» при достижении и поддержании в течение 10 секунд давления менее 1 бара в PCRA (L, H)-2.


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ивахин			
Проверил		Полунин			



DL WE 16-034-ПЗ

Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго

Пояснительная записка.

Стадия	Лист	Листов
РП		
ООО «ГидроТехИнжиниринг»		



						DL WE 16-034-ПЗ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
/Разраб.		Ивахин				<p>Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго</p> <p>Пояснительная записка.</p>					
Проверил		Полунин									
						Стадия	Лист	Листов			
						РП					
						ООО <b>«ГидроТехИнжиниринг»</b>					







№ №	Измеряем ый параметр	Обозначение на P&ID	Ед. изм-я	Измеряемое значение			Среда			
				Мин.	Раб.	Макс.	Описание	Диапазон давлений , бар	Диапазон температ ур ГрЦ	Электро- проводнос ть мкСм/см
1	ДАВЛЕНИ Е	PCRA(LL,L,H, HH)-1	Бар	1	2	3	Контроль давления при подаче на UF	0-6	5-40	500
2	ДАВЛЕНИ Е	PCRA(L,H)-2	Бар	1	2	3	Контроль давления при подаче на UF	0-6	5-40	500-2000
3	ДАВЛЕНИ Е	PRA(L,H)- 3,4,5,6,7,8,9,1 0	Бар	1	2	3	Контроль давления фильтрата	0-6	5-40	500
4	ДАВЛЕНИ Е	PDRA(LL,L)- 11,12,13,14,1 5,16,17,18	Бар	1	2	3	Контроль давления и перепада давления при BW	0-6	5-40	500-2000
5	ДАВЛЕНИ Е	PRA(L,H)-19	Бар	2	10	16	Подача на фильтр-пресс	0-16	5-40	500
6	ДАВЛЕНИ Е	PRA(L,H)-21	Бар	3	6	7	Подача на электродеион изацию	0-10	5-40	5-10
7	ДАВЛЕНИ Е	PDRA(L,H)- 22,23,24	Бар	2	4	7	Давление и перепад на делюте	0-10	5-40	0.2
8	ДАВЛЕНИ Е	PDRA(L,H)- 25,26,27	Бар	2	4	7	Давление и перепад на концентрате	0-10	5-40	40
9	ДАВЛЕНИ Е	PRA(L,H)-20	Бар	2	3	4	Подача отстоянной воды	0-6	5-40	500
10	Расход	FIQCRA(L,H)- 13,14,15	м3/ч	20	55	60	Расход пермеата на подблок	0-10	5-40	5-10
11	Расход	FIQCRA(L,H)- 22	м3/ч	20	140	150	Расход делюта	0-10	5-40	0.2
12	Расход	FIQRA(L,H)- 12	м3/ч	0.2	1	2	Расход сточных вод при подаче на фильтр- пресс	0-16	5-40	500-1000
13	Расход	FIQRA(L,H)- 11	м3/ч	0.5	1	3	Расход сточных вод при подаче на отстаивание	0-10	5-40	500-1000
14	Расход	FIQRA(L,H)- 10	м3/ч	50	100	220	Расход отстоянной воды	0-6	5-40	500-1000
15	Расход	FIQCRA(L,H)- 1,2,3,4,5,6,7,8	м3/ч	100	170	200	Расход фильтрата	0-6	5-40	500
16	Расход	FIQCRA(L,H)- 9	м3/ч	150	280	300	Расход BW	0-6	5-40	500

DL WE 16-034-ПЗ

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

Разраб.	Ивахин				
Проверил	Полунин				

Реконструкция хим. цеха путем применения  
технологии ультрафильтрации и  
электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5  
Киевэнерго

Пояснительная записка.

Стадия	Лист	Листов
--------	------	--------

РП		
----	--	--

ООО  
«ГидроТехИнжиниринг»

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



	Расход	FI-22	Нм3/ч	100	110	120	Расход воздуха на BW	0-6	5-40	
17	Мутность	TUIRA(H,H)-1	NTU	0.5	2	20	Мутность исходной воды	0-6	5-40	500
18	Мутность	TUIRA(H,H)-2	NTU	0.05	0.1	10	Мутность фильтрата	0-6	5-40	500
19	Активный хлор	CLICRA(L,H)-1	мг/л	0.05	0.5	1	Содержание активного хлора в фильтрате	0-6	5-40	500
20	Уровень	LSA(LL,L)-1,2,5,6,7,12,13	см	10	20	150	Уровень в емкостях дозирования		5-40	
21	Уровень	LCRA(LL,L,H,HH)-3,4	м	0,5	3	5	Уровень в емкостях		5-40	
22	Уровень	LRA(LL,L,H,H,H)-9	м			15	Уровень в емкостях		5-40	
23	Уровень	LRA(LL,L,H,H,H)-8	м			4	Уровень в емкостях		5-40	
24	Уровень	LRA(LL,L,H)-10,11	м	0,2	1,5	2	Уровень в емкостях		5-40	
25	Уровень	LRA(L,H,HH)-14,15	м	0,2	3	5	Уровень в осветлителях		5-40	
26	Уровень	LRA(LL,L,H)-16	м	0,2	3	5	Уровень в емкостях		5-40	
27	Удельная электропроводность	CIRA(H,HH)-1,2,3	мкСм/см2	0,06	0,1	0,3	Электропроводность делюта	0-6	5-40	0,3
28	Удельная электропроводность	CIRA(H,HH)-4	мкСм/см2	5	5	20	Электропроводность пермеата	0-6	5-40	5
29	pH	PHIRA(L,H)-1	единицы pH	2	2-12	12	pH при СЕВ	0-3	5-40	2000
30	Анализатор кремния	SIIRA(H,H)-1	мкг/л	2	5	50	Содержание кремния в делюте	0-6	5-40	0,06
31	Анализатор натрия	NAIRA(H,H)-1	мкг/л	2	5	50	Содержание натрия в делюте	0-6	5-40	0,06

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

DL WE 16-034-ПЗ

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

Разраб.	Ивахин	
Проверил	Полунин	

Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго

Пояснительная записка.

Стадия	Лист	Листов
РП		
ООО «ГидроТехИнжиниринг»		



## Описание функционирования АСУ ТП

Алгоритм работы АСУТП разработан согласно техническому заданию и PID и заключается в следующем.

Пуск блоков:

- подача исходной воды для установок ультрафильтрации и электродеионизации
- установка ультрафильтрации включается по сигналу заданного нижнего уровня LCRA (LL, L, H, HH)-3, 4 в баках фильтрата Tank-4, 5 (БОВ-2, 4) и останавливается по сигналу заданного верхнего уровня. Включение и выключение подблоков (8 шт.) производится ступенчато по заданным промежуточным уровням. При заполнении одного из баков ограничение на работу не более 7 машин. При открытом AV-81 (подача на ХВО-2) ограничение на работу не более 3 машин. При заполнении баков и одновременной подаче на ХВО-2, ограничения на количество рабочих машин отсутствуют. При запуске UF:

- ☐ открытие AV-79 (80, 81);
- ☐ открытие AV-27 (28, 29, 30, 31, 32, 33, 34);
- ☐ через 2 секунды открытие AV-3 (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) Работа регулируется для поддержания заданного расхода в FIQCRA (L, H)-1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), с одновременным контролем показаний давления PRA (L, H, HH)-11 (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18);

- ☐ открытие AV-1;
- ☐ Purge.
- ☐ включение пропорционального дозирования гипохлорита натрия DPump-3(4) с корректировкой по заданному значению содержания активного хлора CLICRA (L, H)-1;

- ☐ включение пропорционального дозирования коагулянта DPump-5 (6) с в соответствии с суммарным расходом FIQCRA (L, H) 1-8;

- установка электродеионизации включаются по заданию оператором необходимого расхода FIQCRA (L, H) -22 и останавливается по сигналу оператора. Включение и выключение подблоков (3 шт.) производится ступенчато по заданным промежуточным уровням с равномерным распределением производительности по исходному потоку в пределах 25-56 м<sup>3</sup>/ч на подблок. Смена работающих подблоков через заданное количество часов работы.

При запуске EDI:

- ☐ открытие AV-72 (73, 74);
- ☐ через 5 секунд открытие AV-66 (67, 68). Работа регулируется для поддержания равномерного расхода в FIQCRA (L, H)-13 (14, 15);

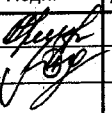
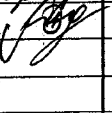
- ☐ отслеживание сигнала от Limitswitch FS-1..10. Включение тока на блок (ячейки Vessel-7.x.1, Vessel-7.x.2) возможно при наличии сигналов от соответствующих FS:

- Vessel-2.1.1, Vessel-2.1.4 – FSCRA (L, H)-16 и FSCRA (L, H)-19

- Vessel-2.2.1, Vessel-2.2.4 – FSCRA (L, H)-17 и FSCRA (L, H)-20

- Vessel-2.3.1, Vessel-2.3.4 – FSCRA (L, H)-18 и FSCRA (L, H)-21

DL WE 16-034-ПЗ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ивахин			
Проверил		Полунин			

Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго		Стадия	Лист	Листов
Пояснительная записка.		РП		
		ООО «ГидроТехИнжиниринг»		



- ☐ через 5 секунд (при наличии сигналов) подача электроэнергии на EDI-машины;
- ☐ при достижении и поддержании в течение 30 секунд 0,2 мкСм/см по сигналу от CIRA (Н, НН)-1 (2, 3) открытие AV-69 (70, 71);
- ☐ через 5 секунд закрытие AV-72 (73, 74).

• отвод промывных вод запускается по сигналу заданного среднего уровня LRA (LL, L, Н, НН) -8 в баке промывных вод (Tank-10), включение второго насоса CPump-4 (5) осуществляется по сигналу заданного верхнего уровня, подача останавливается по сигналу заданного нижнего уровня. При отводе промывных вод:

- ☐ включение CPump-4, (5) (выбор основного по заданию оператора с еженедельной сменой);
- ☐ включение DPump-17, (18) (выбор основного по заданию оператора с еженедельной сменой), при включении второго насоса CPump-4, (5), производится включение второго DPump-17, (18)

• подача осветленной воды запускается по сигналу заданного среднего уровня LRA(L, Н, НН)-16 в баке осветленной воды (Tank-12), включение второго насоса CPump-10 (11) осуществляется по сигналу заданного верхнего уровня, подача останавливается по сигналу заданного нижнего уровня. При подаче осветленной воды:

- ☐ включение CPump-10, (11) (выбор основного по заданию оператора с еженедельной сменой);

• подача шлама на сгущение запускается по сигналу заданного среднего уровня LRA (LL, L, Н)-10 (11) в сгустителях шлама (Tank-13,14), и отключается по сигналу заданного верхнего уровня, также система отключается при неработающем фильтр-прессе более 1 часа. При подаче шлама на сгустители:

- ☐ открытие AV-77 (78);
- ☐ включение MPump-6, (7) (выбор основного по заданию оператора с еженедельной сменой), с заданной производительностью от FIQRA (L, Н)-11;
- ☐ включение M-2, 4 (3, 5);
- ☐ включение DP-19 (20);
- ☐ включение DP-15 (16) с установленной частотой включений;

• отвод осветленных стоков запускается по сигналу заданного верхнего уровня LRA (LL, L, Н) -10 (11) в сгустителях шлама (Tank-13, 14), подача останавливается по сигналу заданного нижнего уровня. При отводе промывных вод:

- ☐ открытие AV-64 (65);
- ☐ включение CPump-12 (13) (выбор основного по заданию оператора с еженедельной сменой).

• подача шлама на фильтр-пресс запускается по сигналу от FP , и отключается по сигналу от FP, также система отключается при превышении значения PRA (L, Н)-19 заданного уровня. При подаче шлама на фильтр-пресс:

- ☐ открытие AV-62 (63);


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.						Кол. уч.						Лист						№ док.						Подп.						Дата						DL WE 16-034-ПЗ																																															
Разраб.												Ивахин												Проверил												Полунин												Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго												Стадия				Лист				Листов															
																																																Пояснительная записка.												РП																							
																																																												ООО «ГидроТехИнжиниринг»																							



- ☐ включение MPump-8 (9) (выбор основного по заданию оператора с еженедельной сменой) с заданной производительностью от FIQRA (L, H)-12;
- ☐ включение DP-21 (20);
- ☐ включение DP-15 (16) с установленной частотой включений;

Алгоритм работы фильтр-пресса выдан отдельным документом от поставщика. Автоматический режим предусматривает следующую последовательность операций:

- сжатие плит;
- закрытие поддона;
- продувка ткани;
- фильтрование;
- прессование осадка;
- продувка дренажа;
- просушка осадка (совмещена с прессованием осадка);
- продувка коллектора подачи суспензии;
- предварительное разжатие плит;
- раскрытие поддона;
- раскрытие первого пакета плит;
- раскрытие второго и последующих пакетов;
- переход на новый цикл фильтрования;

Исходное положение: все АВ закрыты, все насосы выключены. При аварийных остановках машин и последующем сбросе аварии принимается исходное положение.

При пуско-наладочных работах критические значения и временные задержки, а также очередность исполнения операции или стадии могут корректироваться.

На мониторе должны отображаться:

- уровни [%] в емкостях по показаниям датчиков уровня;
- давление [bar] в информативных точках по показаниям датчиков давления;
- перепад давления [бар] на мембранах каждой UF-машины PRA(L, H)-3 (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)- PRA (L, H, HH)-11 (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18);
- наличие дозируемых реагентов по сигналу реле уровней в бочках LSA (LL, L)-1, 2, 13, 5, 6, 7, 12;
- мутность [NTU] в информативных точках по показаниям датчика мутности TUIRA (H)-1, 2;
- содержание активного хлора [ppm] в информативных точках по показаниям датчиков CLICRA (L, H)-1;
- pH [единица] в информативных точках по показаниям pH-метра PHIRA (L, H) - 1;
- электропроводности [мкСм/см] в информативных точках по показаниям кондуктометров CIRA (H, HH) -1, 2, 3, 4;
- содержание натрия [мкг/дм<sup>3</sup>] в информативных точках по показаниям анализатора натрия NAIRA (H, H)-1;

DL WE 16-034-ПЗ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго Пояснительная записка.			Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Ивахин	Проверил	Полунин						РП		
						ООО «ГидроТехИнжиниринг»					



- содержание кремния [мкг/дм<sup>3</sup>] в информативных точках по показаниям анализатора кремния SIIRA(H,H)-1;
- расходы [м<sup>3</sup>/ч] в информативных точках по показаниям всех расходомеров;
- расход [м<sup>3</sup>/ч] фильтрата по суммарным показаниям расходомеров FIQCRA (L, H)-1...8;
- расход [м<sup>3</sup>/ч] исходной воды по разнице суммарных показаний расходомеров FIQCRA (L, H)-1...8 и FIQRA (L, H)-10;
- удельный поток Flux [LMH] фильтрата каждой UF-машины по формуле  $\text{Flux} = \text{FIQCRA (L, H)} - 1...8 / 2.8$ ;
- удельный поток Flux [LMH] при обратной промывке по формуле  $\text{Flux} = \text{FIQCRA (L, H)} - 9 / 2.8$ ;
- recovery [%] UF по формуле  $100 * ((\text{суточная сумма FIQCRA (L, H)} - 1...8 - \text{суточная сумма FIQCRA (L, H)} - 9) / \text{суточная сумма FIQCRA (L, H)} - 1...8)$ , пересчет каждые пол-часа;
- расход [м<sup>3</sup>/ч] пермеата по суммарным показаниям расходомеров FIQCRA(L,H)-13...15;
- recovery [%] EDI по формуле  $100(\text{FIQCRA(L,H)} - 22 / \text{FIQCRA(L,H)} - 13...15)$ ;
- расход [м<sup>3</sup>/ч] концентрата EDI по разнице показаний расходомеров  $\text{FIQCRA(L,H)} - 13...15 - \text{FIQCRA(L,H)} - 22$ ;
- перепад давления [бар] на ячейках каждой EDI-машины PRA(L,H)-25(26,27)-PRA(L,H)-22(23,24);

При работе реализуются:

- промывка самопромывных фильтров Filter-1 (2, 3).
- промывки работающих подблоков UF-установки: гидравлической (Purge), обратной (BW), обратной химически модифицированной (CEB). Об алгоритмах смотрите ниже. Реализовать возможность принудительного проведения каждой промывки по команде оператора.

Промывка самопромывных фильтров Filter-1 (2,3) проводится по команде НАШЕГО ОСНОВНОГО контроллера.

Purge проводится после запуска и перед остановкой UF-машины. При этом выполняются следующие операции:

- открытие AV-53;
- через 2 секунды открытие AV-35 (36,37,38,39,40,41,42);
- через заданное количество секунд закрытие AV-35 (36,37,38,39,40,41,42);
- через 2 секунды закрытие AV-53.

BW проводится через заданное количество минут поочередно для каждой работающей UF-машины. До и после BW проводится Purge. При этом выполняются следующие операции:

- Purge;
- остановка подблока;
- через 2 секунды открытие AV-53;
- через 2 секунды открытие AV-43 (44, 45, 46, 47, 48, 49, 50);
- через 2 секунды открытие AV-11 (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18);


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ивахин			
Проверил		Полунин			

DL WE 16-034-ПЗ

Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго

Пояснительная записка.

Стадия	Лист	Листов
РП		
ООО «ГидроТехИнжиниринг»		



- через 2 секунды включение CPump-1(2). Работа регулируется для поддержания заданного давления в PCRA(L,H)-2;
- через заданное количество секунд открытие AV-35 (36, 37, 38, 39, 40, 41, 42);
- открытие AV-19 (20, 21, 22, 23, 24, 25, 26);
- через 2 секунды закрытие AV-43 (44, 45, 46, 47, 48, 49, 50);
- через заданное количество секунд (одно с предыдущим) выключение CPump-1 (2);
- через 2 секунды закрытие AV-11 (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18);
- закрытие AV-19 (20, 21, 22, 23, 24, 25, 26);
- через 2 секунды закрытие AV-35 (36, 37, 38, 39, 40, 41, 42);
- через 2 секунды закрытие AV-53;

СЕВ1 (окислитель + щелочь) проводится через заданное количество часов, до BW.

При этом выполняются следующие операции:

- Purge;
- Остановка;
- через 2 секунды открытие AV-52;
- через 2 секунды открытие AV-43 (44, 45, 46, 47, 48, 49, 50);
- через 2 секунды открытие AV-11 (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18);
- через 2 секунды включение CPump-1 (2). Работа регулируется для поддержания заданного давления в PCRA(L,H)-2;
- включение Dpump-1(2)+9(10);
- через заданное количество секунд (одно с BW) открытие AV-35 (36, 37, 38, 39, 40, 41, 42);
- через 2 секунды закрытие AV-43 (44, 45, 46, 47, 48, 49, 50);
- через заданное количество секунд выключение Dpump-1 (2)+9 (10) и CPump-1 (2);
- через 2 секунды закрытие AV-11 (12,13,14,15,16,17,18);
- через 2 секунды закрытие AV-35 (36,37,38,39,40,41,42);
- через заданное количество минут BW.

СЕВ2 (кислота) проводится через заданное количество часов до BW. При этом выполняются операции, описанные для СЕВ1 (включение Dpump-13 (14)).

При каскадном включении UF выполняются следующие операции:

- открытие AV-27 (28,29,30,31,32,33,34) на работающих UF-машинах, которую включают дополнительно;
- через 5 секунд открытие AV-3 (4,5,6,7,8,9,10) на UF-машине, которую включают дополнительно;
- Purge на UF-машине, которую включают дополнительно.

Остановка работающей UF-машины предусматривает проведение BW. При остановке нескольких UF-машин BW каждой проводится поочередно, не одновременно. При этом выполняются следующие операции:

- Purge;
- через 2 секунды закрытие AV-3 (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10);


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						DL WE 16-034-ПЗ		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Ивахин						
Проверил		Полунин						
						Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго		
						Пояснительная записка.		
						Стадия	Лист	Листов
						РП		
						ООО «ГидроТехИнжиниринг»		



- через 2 секунды закрытие AV-27 (28, 29, 30, 31, 32, 33, 34).

При останове EDI выполняются следующие операции:

- прекращение подачи электропитания на EDI-машины;
- открытие AV-72 (73, 74) на EDI-машинах;
- через 5 секунд закрытие AV-69 (70, 71);
- через 5 секунд закрытие AV-66 (67, 68) на останавливающихся EDI-машинах;
- через 5 секунд закрытие AV-72 (73, 74) на останавливающихся EDI-машинах.

При необходимости дальнейшей работы на меньшем кол-ве ячеек выполнить операции:

☐ отслеживание сигнала от Limitswitch FSCRA (L, H)-16 (17, 18). Включение тока на блок (ячейки Vessel-2.x.1...Vessel-2.x.4) возможно при наличии сигналов от соответствующих FS:

- ☐ - Vessel-2.1.1, Vessel-2.1.4 – FSCRA (L, H)-16 и FSCRA (L, H)-19
- ☐ - Vessel-2.2.1, Vessel-2.2.4 – FSCRA (L, H)-17 и FSCRA (L, H)-20
- ☐ - Vessel-2.3.1, Vessel-2.3.4 – FSCRA (L, H)-18 и FSCRA (L, H)-21
- ☐ равномерное распределение потока пермеата между работающими машинами в пределах  $25-56 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- ☐ через 5 секунд (при наличии сигналов) подача электроэнергии на EDI-машины;
- ☐ при достижении и поддержании в течение 30 секунд  $0,2 \text{ мкСм/см}$  по сигналу от CIRA (H, HH)-1 (2, 3) открытие AV-69 (70, 71);
- ☐ через 5 секунд закрытие AV-72 (73, 74).

При каскадном включении EDI выполняются следующие операции:

- выполнить процедуру останова в части:
- прекращение подачи электропитания на EDI-машины;
- открытие AV-72 (73, 74) на EDI-машинах;
- через 5 секунд закрытие AV-69 (70, 71);
- равномерное распределение потока пермеата между работающими машинами в пределах  $25-56 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- открытие AV-66 (67, 68) на EDI-машине, которую включают дополнительно;
- через 5 секунд открытие AV-72 (73, 74) на EDI-машине, которую включают дополнительно;

• отслеживание сигнала от Limitswitch FSCRA(L,H)-16..21. Включение тока на блок (ячейки Vessel-2.x.1, Vessel-2.x.4) возможно при наличии сигналов от соответствующих FS.

- через 5 секунд (при наличии сигналов) подача электроэнергии на EDI-машины;
- при достижении и поддержании в течение 30 секунд  $0,2 \text{ мкСм/см}$  по сигналу от CE-8 (9, 10, 11, 12) открытие AV-69 (70, 71);
- через 5 секунд закрытие AV-72 (73, 74).

При останове установки сгущения шлама выполняются следующие операции:

- отключение подачи шлама насосами MPump-6(7);


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

DL WE 16-034-ПЗ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ивахин			
Проверил		Полунин			
Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго					
Пояснительная записка.					
Стадия	Лист	Листов			
РП					
ООО					
«ГидроТехИнжиниринг»					

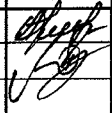
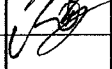


- отключение DPump-15 (16);
- отключение М-2 (3), 4 (5);
- через 2 секунды закрытие AV-77 (78);
- через 2 секунды закрытие AV-64 (65);
- через 2 секунды закрытие AV-62 (63);


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						DL WE 16-034-ПЗ		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Ивахин				Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго Пояснительная записка.		
Проверил		Полунин						
						Стадия	Лист	Листов
						РП		
						ООО «ГидроТехИнжиниринг»		



## 7. Организация строительства

## 7.1 Введение

Настоящий проект организации строительства (ПОС) разработан на основании проектных решений строительной, технологической и других частей проекта, а также объектных сметных расчетов стоимости.

Для составления ПОС приняты следующие нормативные материалы:

- проектно-сметная документация;
- ДБН А.3.1.5-96 «Организация строительного производства»;
- СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и нормы задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

## 7.2 Краткая характеристика строительства

Строительно-монтажные работы по «Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго») выполняются в один этап в следующем объеме:

- демонтаж заменяемого оборудования и металлоконструкций.
- выполнение временных коммуникаций для снабжения стройплощадки энергоносителями от существующих сетей.
- строительство фундаментов под оборудование в пределах здания.
- строительство помещения дозирования гипохлорита натрия в пространстве помещения дозирования кислоты и щелочи
- устройство помещения трансформаторов ХВО-1с возведением участка стены из силикатного кирпича с дальнейшим оштукатуривание, окраской клеевой краской и устройство проема в существующей кирпичной стене с установкой металлической двери.
- монтаж технологического оборудования и трубопроводов.
- монтаж электрооборудования.
- монтаж оборудования КИП и А.
- пуско-наладочные работы.
- испытания и сдача оборудования в эксплуатацию.

### 7.3 Подготовка строительной площадки

До начала строительства должны быть выполнены организационные мероприятия, обеспечивающие нормальное ведение строительства.



Строительство предусматривается осуществлять в два периода:

- **ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ;**
- **ОСНОВНОЙ.**

В подготовительный период строительства необходимо выполнить следующие работы:

- расчистить строительную площадку демонтировав существующее оборудование и трубопроводы и металлоконструкции;

[illegible]

						DL WE 16-034-ПЗ		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Ивахин						
Проверил		Полунин						
<p>Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго</p> <p>Пояснительная записка.</p>						Стадия	Лист	Листов
						РП		
						<p>ООО «ГидроТехИнжиниринг»</p>		



- подготовить площадки складирования;
- завезти строительные материалы и оборудование;
- выполнить ограждения и освещение строительной площадки.

В связи с тем, что строительная площадка расположена на территории действующего предприятия, рекомендуется устройство минимально необходимого количества складских площадок, временных сооружений и коммуникаций.

Временное снабжение энергоносителями осуществляется от существующих энергозаводок.

Материалы, мелкосортный прокат, оборудование необходимо хранить на существующих открытых площадках заказчика и получать их небольшими партиями для выполнения конкретных объемов работ.

Для временных сооружений рекомендуется использовать инвентарные передвижные вагончики в качестве прорабской, бытовок, инструментальной и помещения для отдыха. При согласовании с заказчиком, возможно использовать существующие бытовые помещения, расположенные поблизости.

Снабжение строительства товарным бетоном и раствором предусматривается осуществлять от стационарных растворных узлов существующих предприятий строительной индустрии. Расстояние перевозок до 17 км.

## 7.4 Методы производства строительных работ

### Бетонные и железобетонные работы

Проектом предусматривается выполнение железобетонных фундаментов под насосы и оборудование, выполнение поддона и монолитного железобетонного покрытия.

Для выполнения монолитных железобетонных конструкций необходимо применять опалубочные щиты и крепления. Опалубка и закладные детали изготавливаются в мастерских, приготовление раствора и бетона - в бетонно-растворном узле.

Непосредственно перед бетонированием опалубка должна быть очищена от грязи и мусора, арматура от отслаивающейся ржавчины.

Бетонирование фундаментов должно производиться непрерывно.

Бетонирование фундаментов и других конструкций вести с обязательным вибрированием, исключая образование пустот и раковин. Перед бетонированием анкерные болты и закладные детали необходимо тщательно закрепить с целью исключения их смещения при бетонировании.

### Металлические конструкции

По проекту предусмотрен демонтаж 2-х металлических площадок и монтаж новых. Монтажные соединения приняты на электросварке. Все монтажные прихватки, временные приспособления после монтажа должны быть сняты, а места их приварки зачищены.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	DL WE 16-034-ПЗ			
Разраб.	Ивахин					Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Полунин						РП		
							ООО «ГидроТехИнжиниринг»		
Пояснительная записка.									



Перед монтажом конструкций выполняется их защита от коррозии согласно проекту. Разгрузка и подача материалов выполняется существующей кран балкой, установленной в ХВО-1.

### Выполнение работ в зимних условиях

Работы в зимних условиях должны выполняться по специальному проекту производства работ с учетом требований СНиП.

При промерзании слоя грунта более 0,25 м земляные работы выполняются с предварительным рыхлением. В труднодоступных местах, в стесненных условиях, мерзлый грунт оттаивают. Для приготовления бетона составные части (вода, инертные) подогреваются. Также необходимо применять противоморозные добавки.

Стыки сборных железобетонных конструкций замоноличиваются с применением утепленной опалубки и электропрогрева.

### 7.5 Монтаж технологического оборудования

Строительно-монтажные работы необходимо выполнять в следующей последовательности:

- монтаж технологического оборудования .
- монтаж подпорных конструкций, опор и обвязка трубопроводов и арматуры
- монтаж электрооборудования и оборудования КИПиА
- испытание оборудования и трубопроводов на плотность
- пуско-наладочные работы
- испытание и сдача оборудования в эксплуатацию.



Строительно-монтажные работы необходимо выполнять существующей кран балкой грузоподъемность  $Q=2$  т и ручными тальями грузоподъемность  $Q=3$  т. и  $Q=1,5$  т.

Монтаж конструкций и оборудования должен выполняться согласно ППР со строгим соблюдением требований охраны труда и пожарной безопасности


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ивахин			
Проверил		Получин			

DL WE 16-034-ПЗ

Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго  
Пояснительная записка.

Стадия	Лист	Листов
РП		
ООО «ГидроТехИнжиниринг»		







Расстроповку установочных элементов и конструкций производить лишь после прочного и устойчивого их закрепления.

Огневые работы при производстве строительно-монтажных работ разрешаются только после получения руководителем работ специального наряда-допуска на производство временных огневых работ подписанным допускающим к работе и производителем работ, а также представителям пожарной части предприятия и только после выполнения всех мероприятий, указанных в наряде-допуске.

К производству огневых работ в пожароопасных местах и помещениях допускаются электросварщики и газорезчики, прошедшие спецобучение (пожарно-технический минимум), сдавшие экзамен и получившие на руки удостоверение о ПТМ, а также имеющие при себе квалификационное удостоверение.

Запрещается допускать к проведению работ электросварщиков и газорезчиков, не прошедших пожарно-технический минимум или не имеющих квалификационного удостоверения.

Места проведения огневых работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения (огнетушители, ящики с песком, бочки с водой, лопаты, ломы и т.д.).

Для защиты сгораемых конструкций и предметов, рабочие места электрогазосварщиков, газорезчиков должны ограждаться переносными ширмами или экранами.

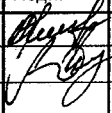
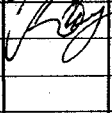
Все подъезды и дороги должны быть освобождены для проезда и находится в исправном состоянии, в ночное время и освещаться.

Запрещается загромождать проезды, подъезды и выходы из здания, а также подходы к пожарному инвентарю и оборудованию, гидрантам и средствам связи


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						DL WE 16-034-ПЗ		
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Ивахин					Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго Пояснительная записка.		
Проверил	Полунин							
						Стадия	Лист	Листов
						РП		
						ООО «ГидроТехИнжиниринг»		





Серія АВ

**ЛІЦЕНЗІЯ**

№ 475459

**МІНІСТЕРСТВО РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ТА БУДІВНИЦТВА УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНА АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ІНСПЕКЦІЯ**

**Господарська діяльність, пов'язана із створенням об'єктів архітектури  
(за переліком робіт згідно з додатком)**

**Українсько-російське  
товариство з обмеженою відповідальністю  
"ТІДРОТЕХ ІНЖИНІРІНГ"**

Ідентифікаційний код  
юридичної особи

**30166282**

Місцезнаходження  
юридичної особи

**49000, м. Дніпропетровськ,  
вул. Прогресивна, 6, кв. 89**

Дата прийняття рішення та номер  
наказу про видачу ліцензії

**30 червня 2009 р. № 18-Л**

Строк дії ліцензії

**з 30 червня 2009 р.  
по 2 лютого 2012 р.**

**Заступник начальника  
Держархбудінспекції**

**А.М. Страшніков**

Дата видачі ліцензії

**30 червня 2009 р.**





Внесено зміни (доповнення) до переліку робіт  
Наказ від 20.05.2010р. № 19-Л

Т.в.о. начальника інспекції  
державного архітектурно-будівельного  
контролю у Дніпропетровській області

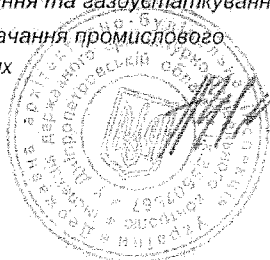


М.В.Сотов



**ЗМІНИ (ДОПОВНЕННЯ) ДО ПЕРЕЛІКУ РОБІТ**  
**провадження господарської діяльності, пов'язаної із створенням об'єктів архітектури,**  
**від 20 травня 2010 р., наказ № 19-Л**

2.00.00	<b>ПРОЕКТНІ РОБОТИ</b>	2.06.00	<b>ПРОЕКТУВАННЯ ЗОВНІШНІХ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ, МЕРЕЖ І СПОРУД</b>
2.01.00	<b>РОЗРОБЛЕННЯ МІСТОБУДІВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ</b>	2.06.01	Водопостачання
2.01.02	Планування і забудова населених пунктів	2.06.02	Каналізації
2.01.02.07	виробничих територій: промислових, комунально - складських тощо	2.06.03	Теплових
2.01.02.09	благоустроїв та озеленення територій	2.06.04	Газопостачання
2.01.02.10	енергетичних	2.06.04.03	тиском понад 0.6 Мпа
2.01.02.11	культурно - побутових та адміністративних	2.06.04.04	газонаповнювальних станцій і пунктів, компресорних станцій
2.03.00	<b>АРХІТЕКТУРНЕ ТА БУДІВЕЛЬНЕ ПРОЕКТУВАННЯ</b>	2.06.05	Електропостачання та електрообладнання
2.03.04	Будівель та споруд промислових підприємств	2.06.05.02	ліній електропередач та трансформаторних підстанцій напругою до 35 кВ
2.03.04.02	обладнаних мостовими кранами	2.06.05.09	електроосвітлення
2.03.04.03	адміністративно-побутових	2.07.00	<b>РОЗРОБЛЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ РОЗДІЛІВ ПРОЕКТІВ</b>
2.03.05	Інженерних споруд	2.07.01	Оцінки впливу на навколишнє середовище
2.03.05.02	стволів промислових труб	2.07.02	Охорони праці
2.03.05.03	щоглових	2.07.03	Захисту антикорозійного
2.03.05.04	баштових	2.07.04	Захисту електричного та електрохімічного
2.03.05.05	ємкісних	2.07.05	Організації будівництва
2.03.05.09	галерей захисних	2.08.00	<b>ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ (мікрорайону, кварталу, житлового комплексу, поселення, об'єкту)</b>
2.03.05.10	копірів	2.09.00	<b>ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ</b>
2.03.05.11	шламо- і хвостосховищ, накопичувачів промислових стоків		Об'єктів електроенергетики
2.03.05.12	галерей, естакад, етажерок технологічних		Об'єктів чорної металургії
2.03.05.14	опір зв'язку, енергопостачання, повітряно-канатного транспорту		Об'єктів кольорової металургії
2.03.05.15	естакад розвантажувальних і залізничних		Об'єктів електротехнічної промисловості
2.03.05.16	естакад відкритих кранових	2.10.00	<b>РІВНІ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ НАДІЙНОСТІ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД, ВИДИ ТА УМОВИ БУДІВНИЦТВА ОБ'ЄКТУ ПРОЕКТУВАННЯ</b>
2.03.05.18	підземних складів, сховищ, ємкостей	2.10.01	Рівні відповідальності
2.03.06	Будівель та споруд сільськогосподарського призначення	2.10.01.02	II – нормальний, III – знижений
2.03.10	Транспортних мереж, споруд та комплексів залізниць промислового призначення	2.10.02	Види проектування
2.03.10.03	вертикальних (ліфти, ескалатори тощо)	2.10.02.01	нове
2.03.10.13	конвеєрних, канатних тощо	2.10.02.02	реконструкція
2.03.10.14	пневматичних	2.10.02.03	капітальний ремонт
2.03.10.15	Енергетичних споруд та комплексів	2.10.02.04	переоснащення, модернізація
2.03.12.01	локальних електростанцій (дизельні та ін.)	2.10.03	Умови проектування
2.03.12.06	електричних підстанцій та розподільних пристроїв	2.10.03.01	звичайні умови
2.03.12.07	спеціальних	3.00.00	<b>БУДІВЕЛЬНІ ТА МОНТАЖНІ РОБОТИ</b>
2.05.00	<b>ПРОЕКТУВАННЯ ВНУТРІШНІХ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ І МЕРЕЖ</b>	3.01.00	<b>ЗВЕДЕННЯ НЕСУЧИХ ТА ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД</b>
2.05.04	Газопостачання та газозастаткування	3.01.04	Фундаментів
2.05.05	Холодопостачання промислового	3.01.04.01	заглиблення паль, шпунтових огорожень, анкерів та інших заглиблюючих
2.05.09	Технологічних		





**ЗМІНИ (ДОПОВНЕННЯ) ДО ПЕРЕЛІКУ РОБІТ**  
**провадження господарської діяльності, пов'язаної із створенням об'єктів архітектури,**  
**від 20 травня 2010 р., наказ № 19-П**

3.01.04.02	паль, які улаштовуються на місці		Систем автоматизованого управління та диспетчеризації
3.01.04.03	збірних та монолітних		Систем вентиляції та кондиціонування повітря
3.01.04.04	підсилення		Холодильних та компресорних установок
3.01.04.05	під обладнання		Систем водопостачання та каналізації
3.01.13	Інженерних споруд		Систем опалювання, котелень, теплових пунктів, приладів обліку енергоносіїв
3.01.13.26	промислових печей та агрегатів		Технологічного обладнання
3.04.00	<b>МОНТАЖ ВНУТРІШНІХ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ, МЕРЕЖ, ПРИЛАДІВ І ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ</b>		Автоматики засобів зв'язку
3.04.05	Технологічних трубопроводів		Теплотехнічне обладнання
3.04.06	Холодопостачання		Систем відеоконтролю та спостереження
3.04.06.01	окремих установок		Об'єктів зв'язку
3.04.06.02	технологічних систем		<b>ВИДИ ТА УМОВИ БУДІВНИЦТВА</b>
3.04.07	Електропостачання, електрообладнання і електроосвітлення	3.10.00	Види будівництва
3.04.07.01	об'єктів виробничого призначення	3.10.01	нове
3.04.07.02	об'єктів житлового та громадського призначення	3.10.01.01	реконструкція
3.08.00	<b>МОНТАЖ ТЕХНОЛОГІЧНОГО УСТАТКУВАННЯ</b>	3.10.01.02	капітальний ремонт
	Об'єктів електроенергетики	3.10.01.03	перевоснащення, модернізація
	Об'єктів чорної металургії	3.10.01.04	демонтаж
	Об'єктів кольорової металургії	3.10.01.05	Умови будівництва
	Об'єктів верстатобудівної та інструментальної промисловості	3.10.02	звичайні умови
	Об'єктів електротехнічної промисловості	4.00.00	<b>ІНЖИНІРИНГОВІ РОБОТИ</b>
	Об'єктів електронної промисловості	4.01.00	<b>ГЕНЕРАЛЬНИЙ РОЗРОБНИК У ПРОЕКТУВАННІ</b>
	Об'єктів з виробництва будівельних матеріалів, виробів і конструкцій	4.01.02	виробничих будівель та споруд
	Об'єктів медичної і мікробіологічної промисловості	4.01.02.01	безкранових або обладнаних кран-балками, адміністративно-побутових обладнаних мостовими кранами
	Об'єктів водогосподарського будівництва	4.01.02.02	інженерних систем та споруд
	Об'єктів водопостачання і каналізації	4.01.04	<b>ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПІДРЯДНИК У БУДІВНИЦТВІ</b>
	Котельних установок	4.04.00	будов та споруд виробничого призначення
3.09.00	<b>ПУСКОНАЛАГОДЖУВАЛЬНІ РОБОТИ</b>	4.04.02	безкранових або обладнаних кран-балками, адміністративно-побутових обладнаних мостовими кранами
	Електротехнічного обладнання	4.04.02.01	інженерних систем та споруд
	Електричного обладнання	4.04.02.02	<b>ПРОЕКТ ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ</b>
	Механічного обладнання	4.04.03	
		4.07.00	

Т.в.о. начальника інспекції  
державного архітектурно-будівельного контролю  
у Дніпропетровській області



*[Handwritten signature]*

М.В.Сотков



Додаток до ліцензії АВ №475459,  
виданої Держархбудінспекцією  
30 червня 2009 р., наказ № 18-П  
(без ліцензії недійсний)

**ПЕРЕЛІК РОБІТ**  
**ПРОВАДЖЕННЯ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ, ПОВ'ЯЗАНОЇ ІЗ СТВОРЕННЯМ ОБ'ЄКТІВ АРХІТЕКТУРИ**

2.00.00	ПРОЕКТНІ РОБОТИ (для звичайних умов, для нового будівництва, для реконструкції та капітального ремонту)	3.03.00	РЕКОНСТРУКЦІЯ ТА КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ
2.04.00	ПРОЕКТУВАННЯ ВНУТРІШНІХ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ, СИСТЕМ І СПОРУД	3.03.02	МОНТАЖ ВНУТРІШНІХ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ, СИСТЕМ, ПРИЛАДІВ І ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ
2.04.01	Водопроводу та каналізації	3.03.02	Водопроводу та каналізації
	***	3.04.00	ЗАХИСТ КОНСТРУКЦІЙ, УСТАТКУВАННЯ ТА МЕРЕЖ
3.00.00	ЗВЕДЕННЯ НЕСУЧИХ ТА ОГОРОДЖУЮЧИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД, БУДІВНИЦТВО ТА МОНТАЖ ІНЖЕНЕРНИХ І ТРАНСПОРТНИХ МЕРЕЖ (для звичайних умов, для нового будівництва, для	3.04.03	Антикорозійний
			***

Заступник начальника  
Держархбудінспекції



А.М. Странніков



Утверждаю:

Директор «Филиала ТЭЦ-№5  
Киевэнерго» ПАО  
«Киевэнерго»

М.В. Терпило

31 марта 2011 года

**Задание на проектирование.**

**Реконструкция хим. цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго.**

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1.	Название и местонахождение объекта	Теплоэлектроцентраль №5 «Киевэнерго» г. Киев ул. Промышленная 4
2.	Основание для проектирования	Договор №499/ ТЭЦ-5-11 от 31.03.2011 г.
	Вид строительства	Реконструкция
3.	Сроки начала и окончания проектирования	2011-2011 гг.
4.	Данные о Заказчике	Акционерная энергопоставляющая компания «Киевэнерго»
5.	Данные о генеральном проектировщике	УР ООО «ГидроТехИнжиниринг»
6.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
7.	Инженерные изыскания	Не требуются
8.	Исходные данные об условиях строительства (сейсмичность, группа сложности условий строительства на просадочных грунтах, подрабатываемые и подтопляемые территории и т. п.)	В соответствии с ДБН В.1.1-12:2006 площадка относится к пяти бальной зоне.
9.	Основные архитектурно-планировочные требования и характеристики запроектованного объекта	Реконструкция хим. цеха выполняется на площадях ХВО-1 и ХВО-2
10.	Очередность проектирования и строительства, необходимость выделения пусковых комплексов	Реконструкцию выполнить в одну очередь



11.	Разработка отдельных проектных решений в нескольких вариантах и на конкурсной основе	Не требуется
12.	Предварительные согласования проектных решений с заинтересованными ведомствами	Не требуется
13.	Выполнение демонстрационных материалов, макетов и чертежей интерьеров, их состав и форма	Не требуется
14.	Выполнение научно-исследовательских и опытно-экспериментальных работ в процессе проектирования и строительства	Не требуется
15.	Мощность и характеристика объекта, производственная программа	Установка ультрафильтрации производительностью 1200 м <sup>3</sup> /ч и установка электродеионизации производительностью 150 м <sup>3</sup> /ч
16.	Состав основного технологического оборудования и технологические требования	В состав основного технологического оборудования входят: установка ультрафильтрации, установка электродеионизации, станция хим. промывки, установка обработки промывных вод, блок дозирующих станций, установка сжатого воздуха
17.	Источник финансирования	Собственные деньги предприятия
18.	В объем рабочего проекта входит	<ul style="list-style-type: none"> <li>– технологическая часть;</li> <li>– строительная часть;</li> <li>– электроснабжение, автоматизация;</li> <li>– вентиляция;</li> <li>– ОВОС;</li> <li>– сметная документация;</li> <li>– экспертиза проекта</li> </ul>
19.	Требования по благоустройству площадки	Согласно требованиям действующих нормативных документов
20.	Требования к режиму безопасности и охране труда	Согласно требованиям действующих нормативных документов
21.	Разработка технических условий на подключение	Не требуется
22.	Требования по энергосбережению и энергоэффективности	Согласно требованиям действующих нормативных документов
23.	Необходимость расчетов эффективности инвестиций	Не требуется



24.	Требования к разработке специальных мер	Не требуется
-----	---	--------------

СОГЛАСОВАНО:

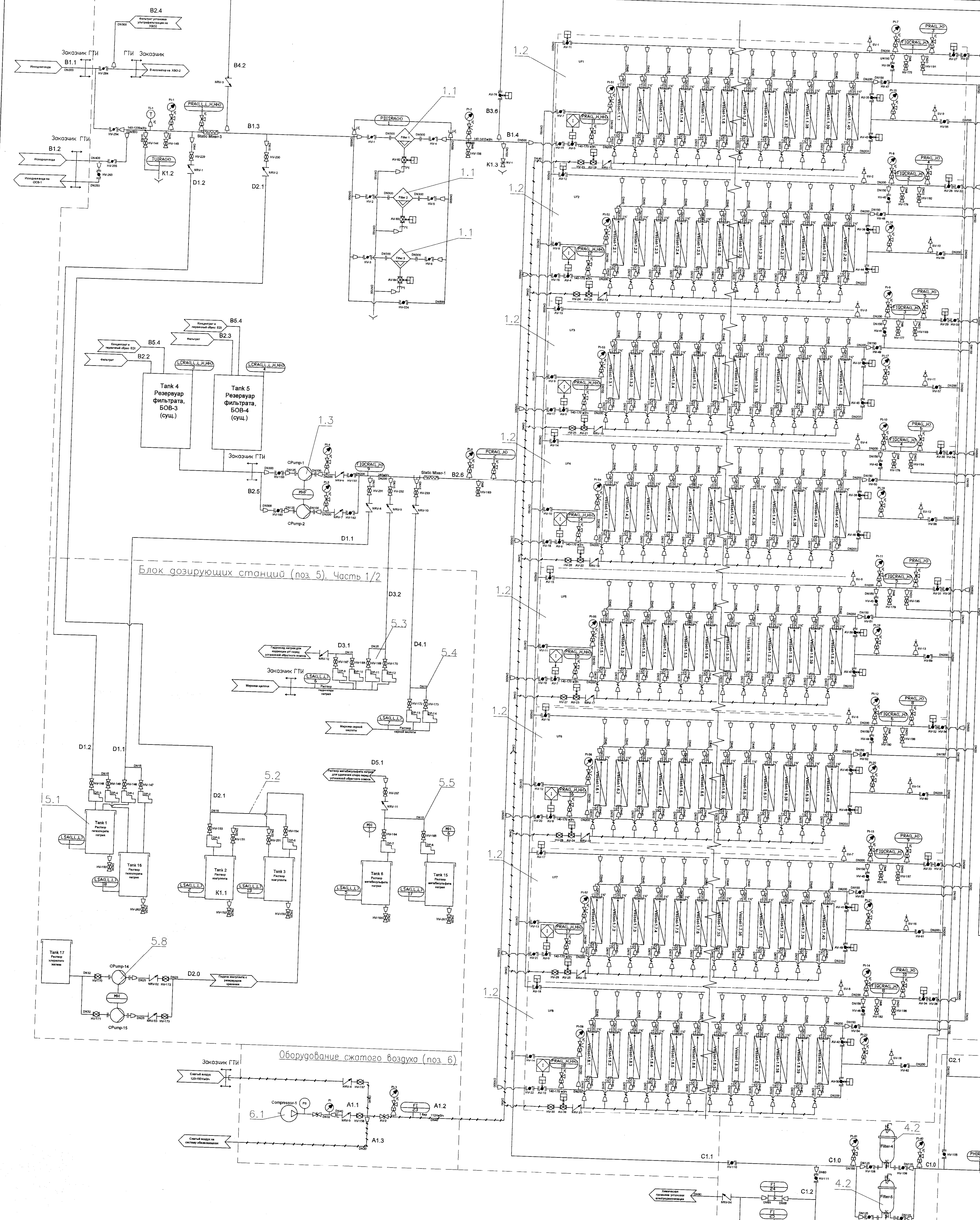
Главный инженер проекта  
УР ООО «ГидроТехИнжиниринг»



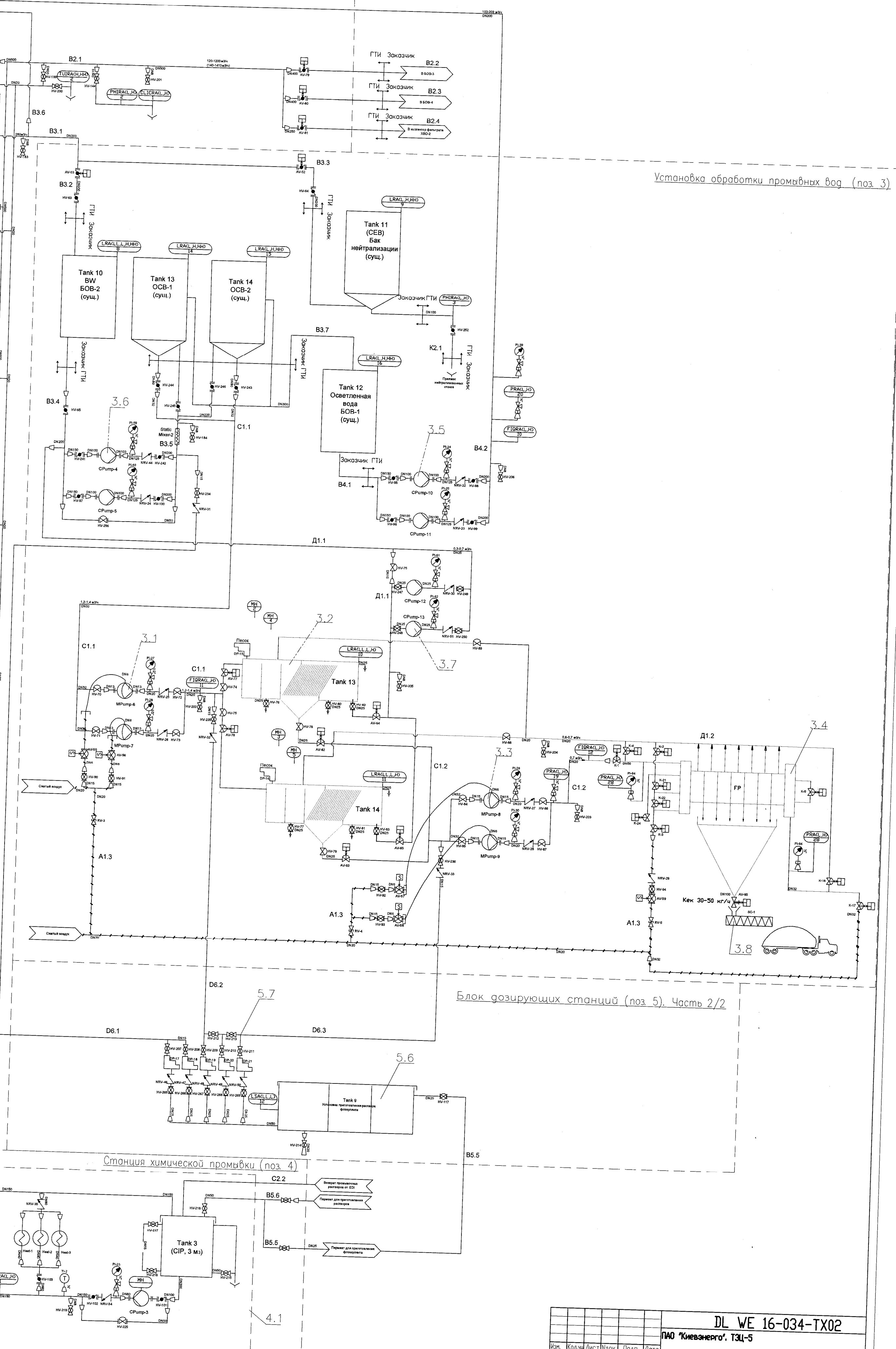
Ю.М. Полунин



Установка ультрафилтрации производительностью 1200 м3/ч (поз. 1)

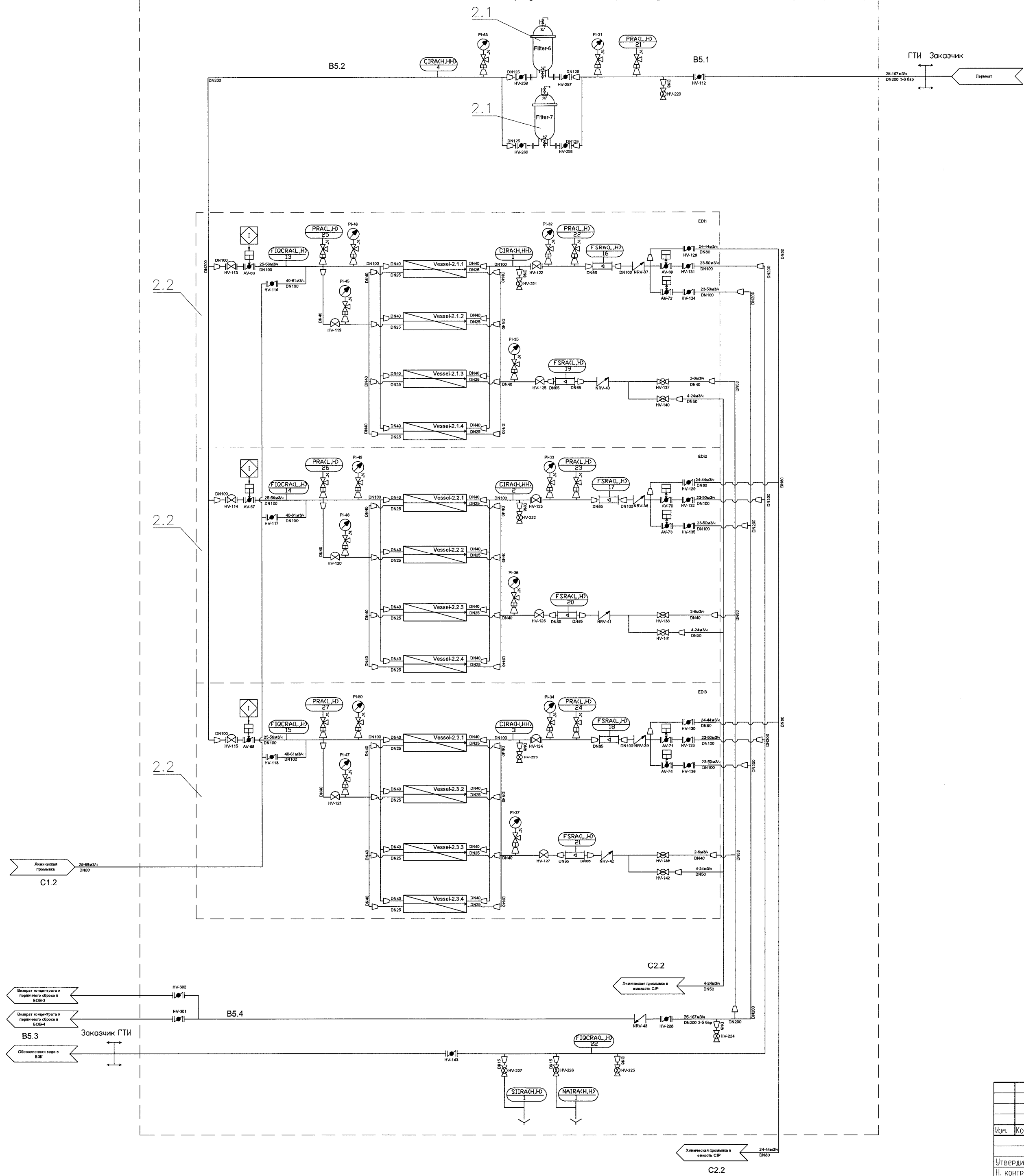


Установка обработки промывных вод (поз. 3)





Установка электродеионизации производительностью 150 м3/ч (поз. 2)



DL WE 16-034-TX02					
ПАО 'Киевэнерго', ТЭЦ-5					
Изм.	Кол-во	Лист	Надк.	Подп.	Дато
Утвердил	Затолочен				
Н. контроль	Донин				
Проверил	Гонимов				
Разработал	Гонимов				
Реконструкция химического цеха пытен применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго			Стандия	Лист	Листов
Оборудование для реконструкции химической водоподготовки пытен применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации. Технологическая схема			Р	3	12
ПТ engineering			Формат А1		



[illegible]

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1		<u>Установка ультраfiltrации</u> <u>производительностью 1200 м3/ч,</u> <u>в составе:</u>	1 к-т
1.1	Filter1-Filter3	Фильтр сетчатый самопромывной ABW-12 LP Q=900м3/ч, 150мкм	3
1.2	UF1-UF8 DL WE 16-034.01.000 ГЧ	Ультраfiltrационный подблок	8
1.3	Срump1, Срump2 DL WE 16-034-TX-02, лист 9	Насос обратной промывки Lowara FHF 100-160/300 Q=350м3/ч, H=20м, 30кВт, 3х380В, 50Гц.	2
1.4		Трубопроводы обвязки	1 к-т
1.5		Элементы системы управления	1 к-т
2		<u>Установка электродеионизации</u> <u>производительностью 150 м3/ч,</u> <u>в составе:</u>	1 к-т
2.1	Filter6, Filter7 PD 060410.00.000 ГЧ	Фильтр картриджный CF/HT-20-40-FW5.0- 304-6-A-1-P-1.	2
2.2	EDI1-EDI3 DL WE 16-034.03.000 ГЧ	Блок электродеионизации: Ячейка VNX-50-2 (Q=5.7-17.0м3/ч, 13.2А, 600В DC); 4шт.	3
2.3		Трубопроводы обвязки	1 к-т
2.4		Элементы системы управления	1 к-т
3		<u>Установка обработки промывных вод,</u> <u>в составе:</u>	1 к-т
3.1	Мрump6, Мрump7	Насос перекачки шлама Wilden P1/PPPPP/WFS/WF/KWF. Q=1,5м3/ч, H=60м, мембранный.	2
3.2	Tank13, Tank14 DL WE 16-034.05.000 ГЧ	Емкость четырехсекционная V=4000л мешалка (0,18 кВт, 3х380В, 50Гц); 2шт. дозатор (0,18 кВт, 3х380В, 50Гц); 1 шт.	2
3.3	Мрump8, Мрump9	Насос подачи шлама на фильтр-пресс Wilden P1/PPPPP/WFS/WF/KWF. Q=1,5м3/ч, H=60м, мембранный.	2
3.4	FP DL WE 16-034.21.000 ГЧ	Фильтр-пресс мембранный с гидроприводом ЧМ-15/30-630х630МБ 4,5 кВт.	1
3.5	Срump10, Срump11 DL WE 16-034-TX-02, лист 10	Насос выдачи отстаивной воды Lowara 92SV2G150T Q=100м3/ч, H=40м, 15кВт, 3х380В, 50Гц.	2

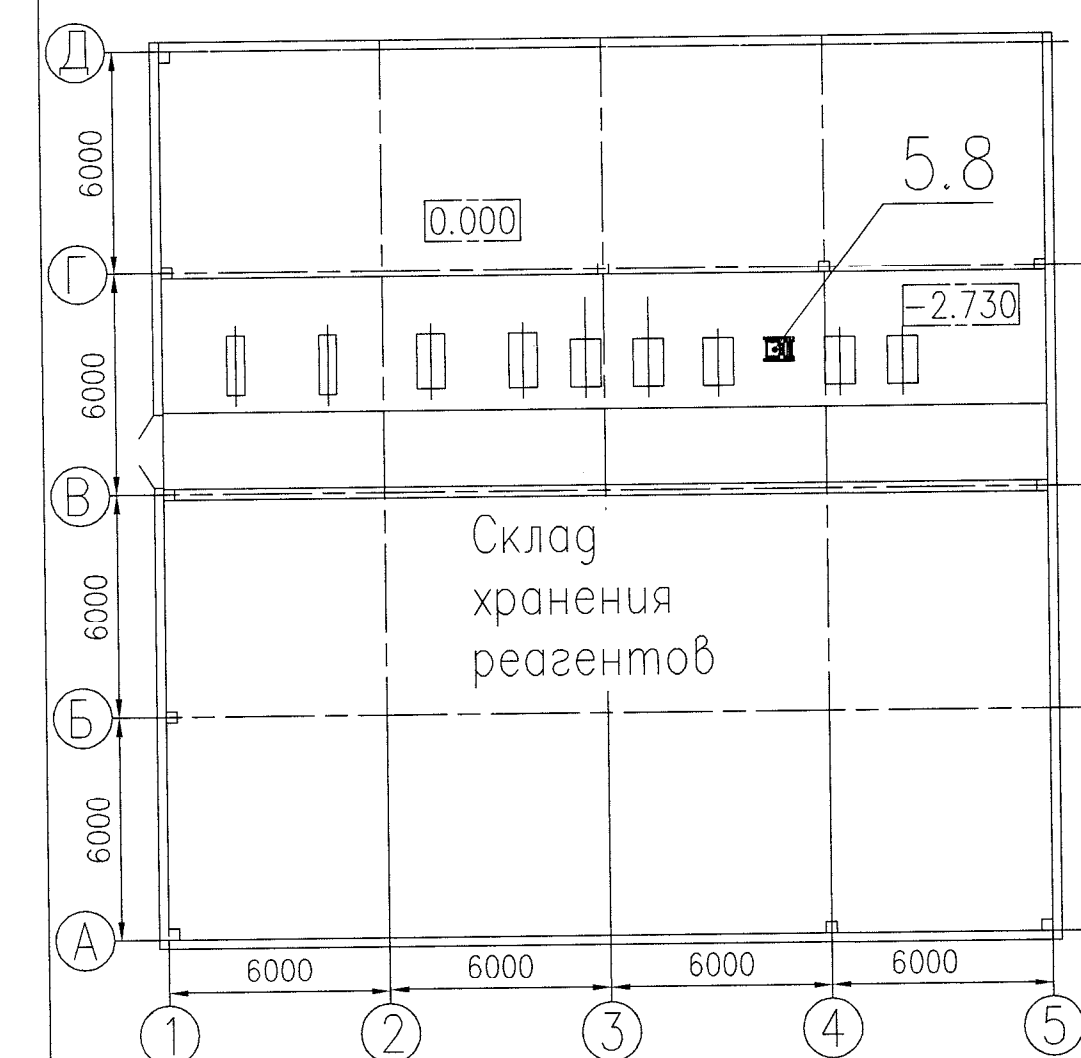
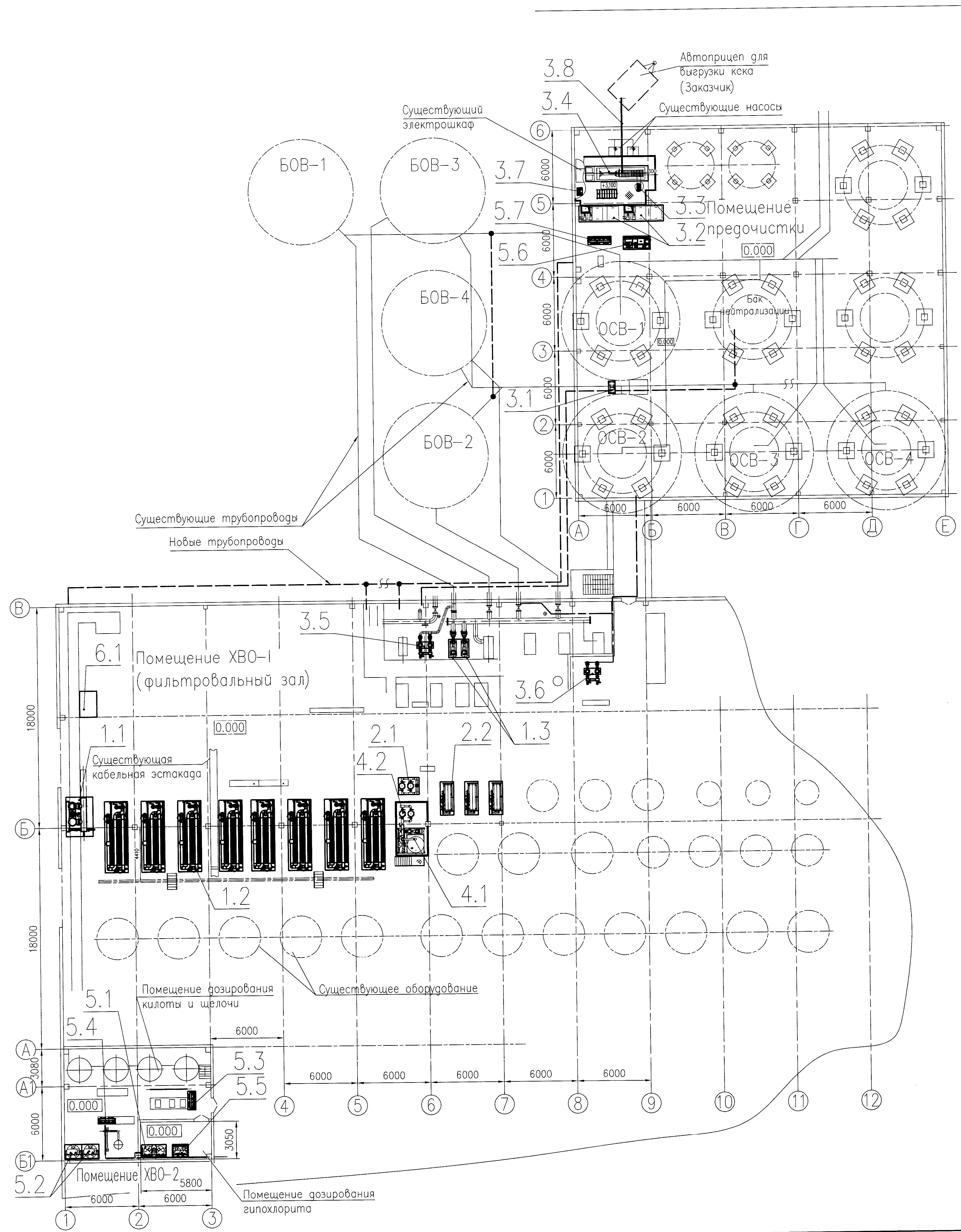
Поз..	Обозначение	Наименование	Кол.
3.6	Срump4, Срump5 DL WE 16-034-TX-02, лист 11	Насос подачи на осветлитель Lowara 92SV2-2G110T Q=100м <sup>3</sup> /ч, H=40м, 11кВт, 3х380В, 50Гц	2
3.7	Срump12, Срump13	Насос подачи осветленной воды от шламоуплотнителя Lowara BG3 (Q=1,2м <sup>3</sup> /ч, H=10м, 0.37кВт, 3х380В, 50Гц)	2
3.8	DL WE 16-034.22.000 ГЧ	Конвейер винтовой d108 (6312x12") 2,2 кВт, 3х380В, 50Гц	1
3.9		Трубопроводы обвязки	1 к-т
3.10		Элементы системы управления	1 к-т
4	CIP	<u>Станция химической промывки, в составе:</u>	1 к-т
4.1	DL WE 16-034.02.000 ГЧ	Станция химической промывки: насос Lowara SHF 80-160/150 (Q=140м <sup>3</sup> /ч, H=25м, 15кВт, 3х380В, 50Гц); 1шт. емкость V=3000л; 1шт; проточный нагреватель Pahlen P=18кВт; 3шт.	1
4.2	Filter4, Filter5 PD 060410.00.000 ГЧ	Фильтр картриджный CF/HT-20-40-FW5.0- 304-6-A-1-P-1.	2
4.3		Трубопроводы обвязки	1 к-т
4.4		Элементы системы управления	1 к-т
5		<u>Блок дозирующих станций, в составе:</u>	1 к-т
5.1	Tank1, Tank16, DP1-DP4 DL WE 16-034.08.000 ГЧ	Станция дозирования гипохлорита натрия: емкость V=500л; 2шт Дозирующий насос Memdos E150 (Q=150л/ч, 250Вт, 3х380В, 50Гц); 2шт. Дозирующий насос Magdos DE8 (Q=8л/ч, 30Вт, 1х220В, 50Гц); 2шт.	1
5.2	Tank2, Tank3, DP5, DP6 DL WE 16-034.09.000 ГЧ	Станция дозирования коагулянта: емкость V=1000л; 2шт Дозирующий насос Memdos DX260 (Q=250л/ч, 250Вт, 1х220В, 50Гц); 2шт.	1
5.3	DP9-DP12 DL WE 16-034.10.000 ГЧ	Станция дозирования щелочи: Дозирующий насос Magdos DE12 (Q=12л/ч, 30Вт, 1х220В, 50Гц); 2шт. Дозирующий насос Memdos E300 (Q=300л/ч, 0,37 кВт, 3х380В, 50Гц); 2шт.	1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
5.4	DP13, DP14 DL WE 16-034.11.000 ГЧ	Станция дозирования кислоты: Дозирующий насос Memdos E110 Q=100 л/ч, 0,25кВт, 3х380В, 50Гц; 2 шт.	1
5.5	Tank6, Tank15, DP7, DP8 DL WE 16-034.12.000 ГЧ	Станция дозирования метабисульфита натрия: емкость V=200л; 2 шт. Дозирующий насос Magdos DE2 (Q=4 л/ч, 30Вт, 1х220В, 50Гц); 2 шт. мешалка (0,12 кВт, 3х380В, 50Гц); 2 шт.	1
5.6	Tank9 DL WE 16-034.06.000 ГЧ	Станция приготовления флокулянта: емкость V=2000л; 1шт Мешалка (0,37 кВт, 3х380В, 50Гц); 3 шт. Дозатор (0,18 кВт, 3х380В; 50Гц); 1 шт.	1
5.7	DP17-DP21 DL WE 16-034.07.000 ГЧ	Станция дозирования флокулянта: Дозирующий насос Memdos E200 (Q=200л/ч, 250Вт, 1х220В, 50Гц); 2шт. Дозирующий насос Magdos DE4 (Q=4 л/ч, 30Вт, 1х220В, 50Гц); 3шт.	1
5.8	Crump14, Crump15	Насосная станция подачи коагулянта: насос CRT-2-6-B-P-A-E-AQQE (Q=2м <sup>3</sup> /ч, H=40м, 1,1кВт, 3х380В, 50Гц), 2 шт.	1
5.9		Трубопроводы обвязки	1 к-т
5.10		Элементы системы управления	1 к-т
6		<u>Оборудование сжатого воздуха в составе:</u>	1 к-т
6.1	Compressor1	Компрессор AirCast СБ4/Ф-1000.W115T Q=3,4м <sup>3</sup> /мин, P=1.0МПа, 11+11 кВт, 3х380В, 50Гц.	1
6.2		Трубопроводы обвязки	1 к-т
6.3		Элементы системы управления	1 к-т

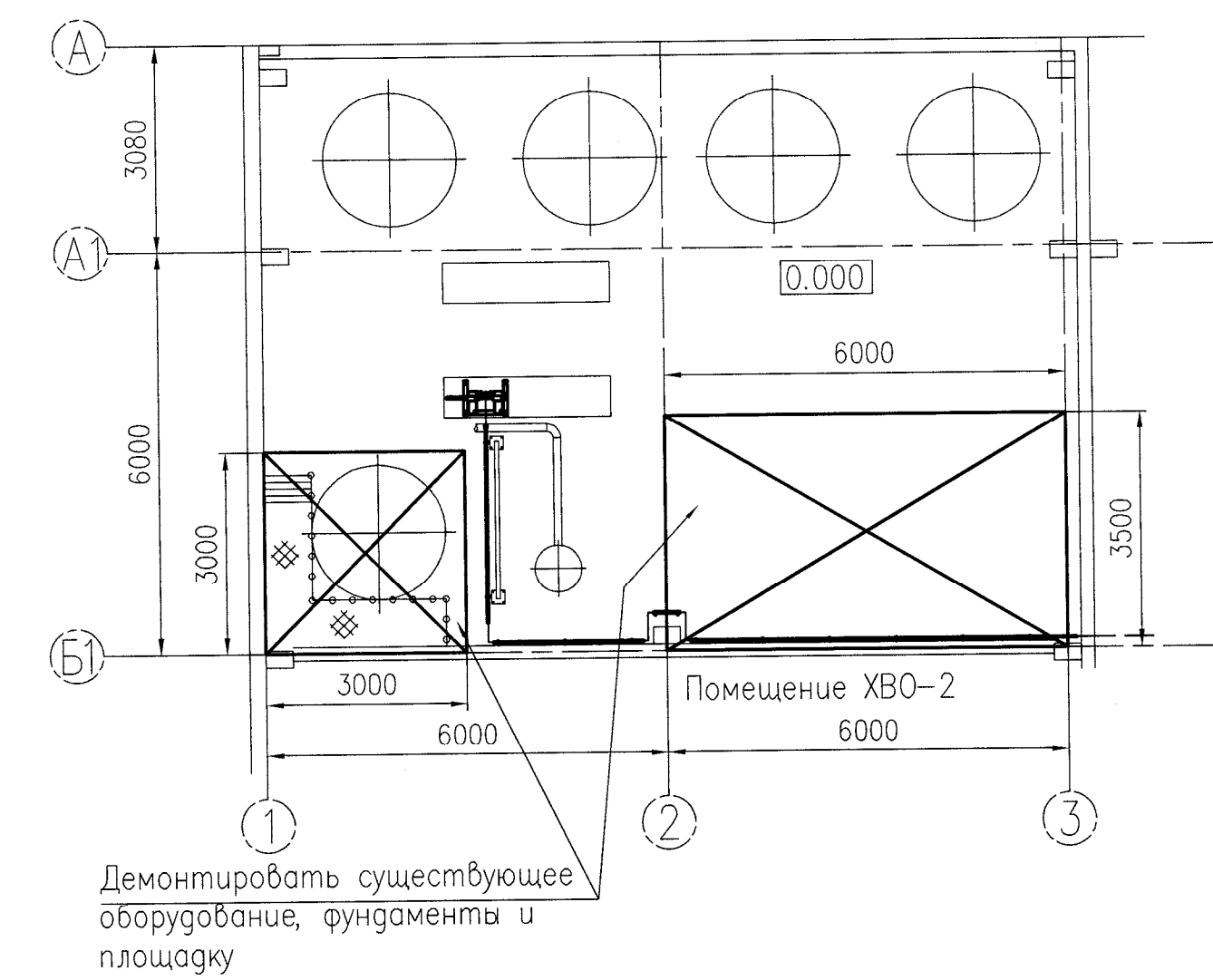
						DL WE 16-034-TX02					
						ПАО "Киевэнерго". ТЭЦ-5					
Изм.	Код	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция химического цеха путем применения технологий ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали N5 Киевэнерго		Страница	Лист	Листов	
Утвердил	Полунин				16.08.2011			Р	4	12	
Н. контроль	Моисеев				16.08.2011			<b>HT</b> engineering			
Проверил	Моисеев				16.08.2011						
Разработал	Ивахин				16.08.2011	Экспликация основного оборудования		Формат А2			
Телефон											



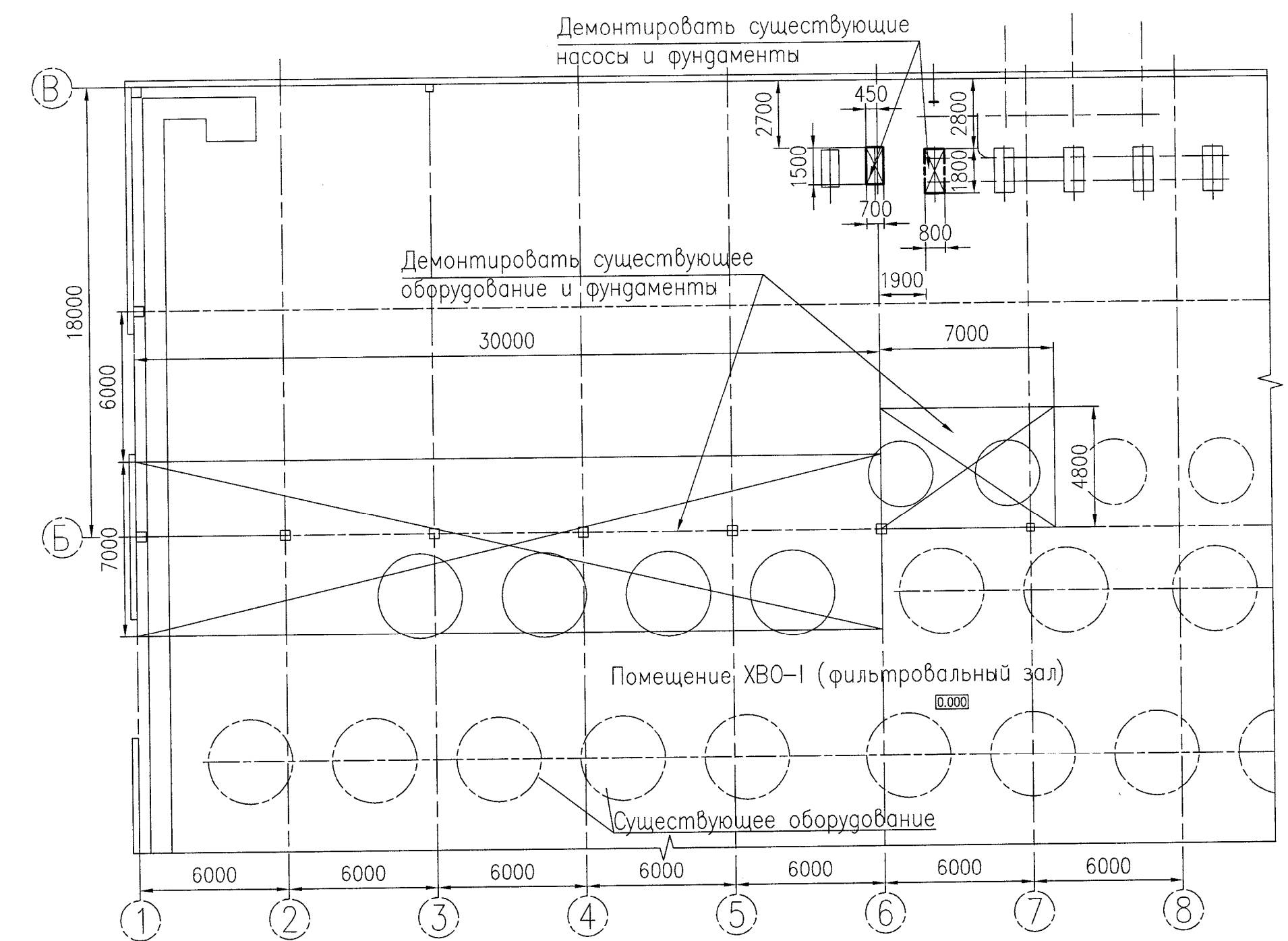
ПЛАН НА ОТМ. 0,000



ЗОНЫ ДЕМОНТАЖА ОБОРУДОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТОВ.  
ПЛАН НА ОТМ. 0,000



ЗОНЫ ДЕМОНТАЖА ОБОРУДОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТОВ.  
ПЛАН НА ОТМ. 0,000



1. Проект демонтажа и переноса существующего оборудования и трубопроводов — см. чертежи DL WE 16-034-TX01.
2. Детально расположение оборудования помещения ХВО-1 — см. чертёж DL WE 16-034-TX02, лист 6.
3. Детально расположение оборудования помещения предочистки — см. чертёж DL WE 16-034-TX02, лист 7.
4. Детально расположение оборудования помещения кислоты и щелочи — см. чертёж DL WE 16-034-TX02, лист 8.
5. Детально расположение оборудования помещения склада реагентов — см. чертёж DL WE 16-034-TX08, лист 2.

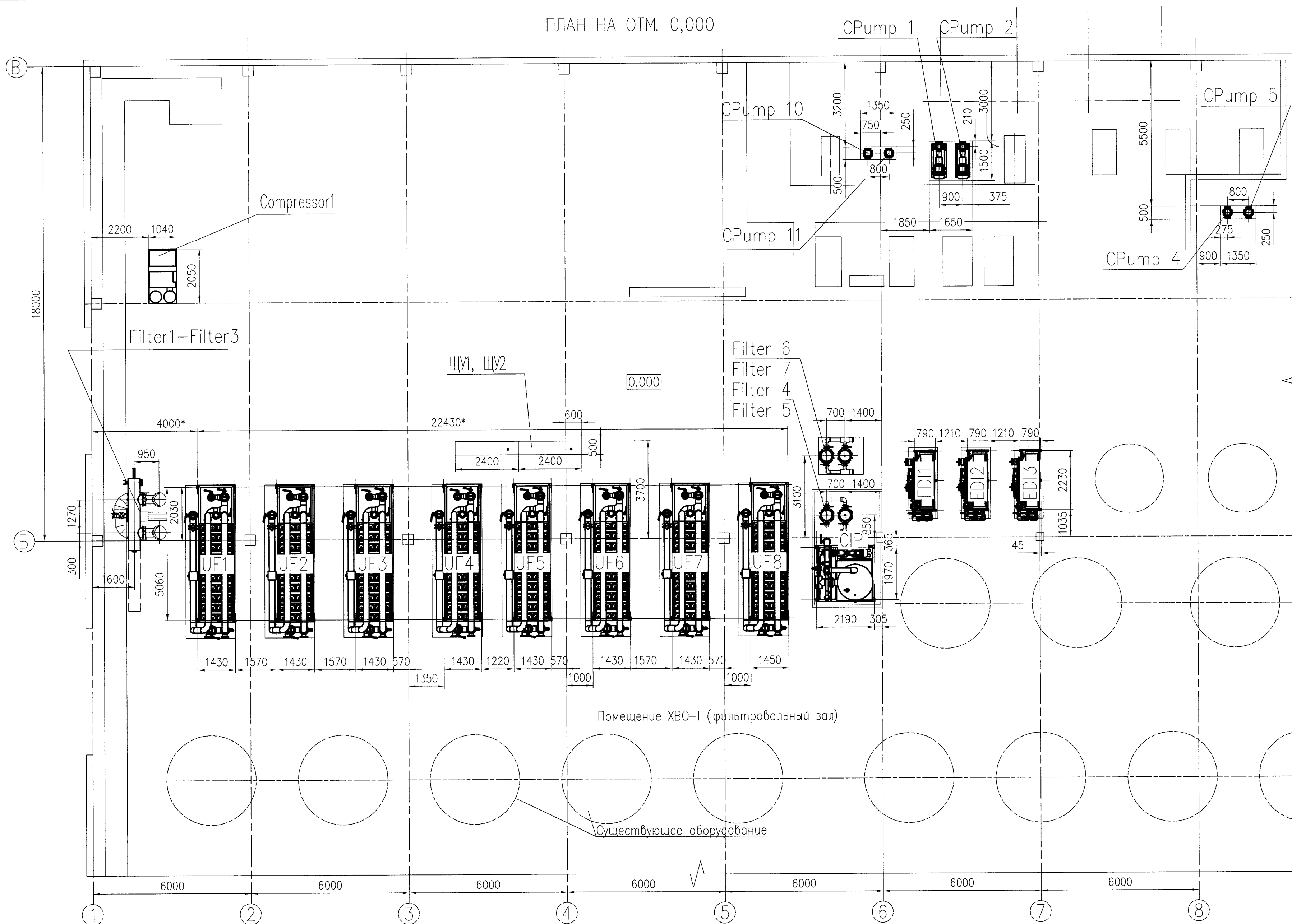
						DL WE 16-034-TX02			
						ПАО "Киевэнерго". ТЭЦ-5			
Изм.	Код	Лист	Изд.	Подп.	Дата	Реконструкция химического цеха путем применения технологий ультрафильтрации и электроосаждения Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго	Стояка	Лист	Листов
							Р	5	12
Утвердил	Полунин				20.06.2017		<b>HT</b> engineering		
Н. контроль	Моисеев				20.06.2017			План расположения оборудования. Общий вид	
Проверил	Моисеев				20.06.2017				
Разработал	Иванов				20.06.2017				
Телефон:							Формат А1		





Согласована:

Инф. N подл. Подп. и дата Взам. инб. N

ПЛАН НА ОТМ. 0,000



- \* Размеры для справок
- Установку самопромывных фильтров Filter1-Filter3 см. чертеж DL WE 16-034-TX03, лист 4.
- Установку насосного оборудования см. чертежи DL WE 16-034-TX03, лист 9-11.

						DL WE 16-034-TX02			
						ПАО "Киевэнерго". ТЭЦ-5			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Н.док.	Подп.	Дата	Реконструкция химического цеха путем применения технологий ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго	Стация	Лист	Листов
							Р	6	12
Утвердил	Полунин				16.08.2011		<b>HT</b> engineering		
Н. контроль	Моисеев				16.08.2011				
Проверил	Моисеев				16.08.2011				
Разработал	Ивахин				16.08.2011				
						План расположения оборудования.			
						Помещение ХВО-1			
Телефон:									
						Формат A2			

Стация Лист Листов  
Р 6 12



The floor plan illustrates the layout of a wastewater treatment plant with the following components and dimensions:

- Structural Grids:** Horizontal grids are labeled 3, 4, 5, and 6. Vertical grids are labeled А, Б, В, and Г.
- Equipment and Pumps:**
  - MPump8, 9:** Located near grid line Б, with a height of 2130.
  - CPump12, 13:** Located near grid line А, with a height of +3,100.
  - DP17-DP12:** Located near grid line 4.
  - Tank9:** A rectangular tank with dimensions 1200 x 750.
  - MPump6, 7:** Located near grid line 3.
- Dimensions and Spacing:**
  - Horizontal dimensions: 1000, 1700, 1200, 2190, 6900, 300, 85, 570, 1300, 1500, 2930.
  - Vertical dimensions: 6000, 1300, 1500, 2930, 750, 150.
- Other Features:**
  - Ось коллектора (Collector Axis):** Indicated for Tank9 and the main system.
  - Ось 6-1 (Axis 6-1):** A central circular feature.
  - Существующий электрошкаф (Existing electrical cabinet):** Located near grid line 4.
  - Существующие насосы (Existing pumps):** Indicated near grid line Б.
- Room Label:** "Помещение предочистки" (Pre-treatment room) is located in the upper right quadrant.
- Level Markers:** "0.000" is marked in two locations, indicating the ground level.

ПЛАН ОПОР ЧЕТЫРЕХСЕКЦИОННЫХ ЕМКОСТЕЙ

16 опор Ø60

Танк 13

Танк 14

Габарит рамы

+0.100

1

1

А

Б

[illegible]

Technical drawing of a two-story building facade with a mansard roof. The drawing shows the front elevation with a mansard roof, decorative elements, and a balcony. Dimensions are provided in millimeters. Key dimensions include: total width 2725 mm, roof slope 81 mm, balcony width 2040 mm, total height 1600 mm, and floor-to-floor height 2805 mm. The drawing is labeled with "Швеллер №8" (Channel No. 8) and "8 мм Ø 8" (8 mm diameter). The drawing is also labeled with "А" and "Б" at the bottom and "3" and "2" on the right side.

Швеллер №8

81 720

109

191

109

80 мм, Ø8

40 41 40

700

500

1050

1005

6

5

A

Б

					DL WE 16-034-TX02		
					ПАО "Киевэнерго". ТЭЦ-5		
Изм.	Код	Лист	Из	Подп.	Дата		
						Реконструкция химического цеха путем применения технологий ультрафильтрации и электродеионизации теплоносителя КНС Киевэнерго	Стация
							Лист
							Листов
Утвердил	Полунин				16.08.2011		Р
Н. контроль	Моисеев				16.08.2011		7
Проверил	Моисеев				16.08.2011	План расположения оборудования	12
Разработал	Ивахин				16.08.2011		
Телефон						Помещение пречищетки	
							
						Формат А1	







Склад хранения реagensов

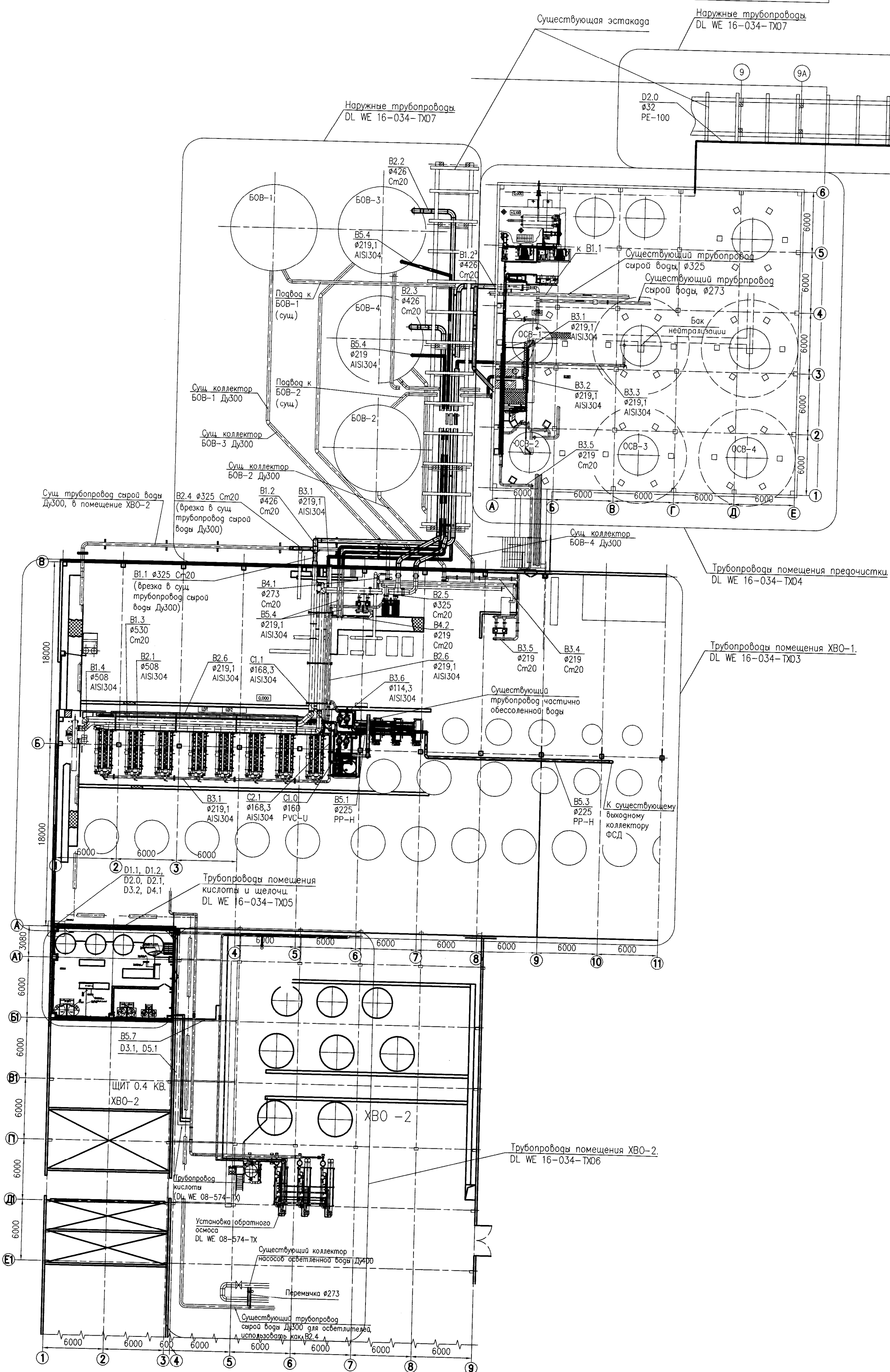
0.000

2730

D2.0  
832  
PVC-U

Трубопровода помещения склада реagensов.

DL WE 16-034-TD08



Обозначение трубопровода	Среда	Диаметр	Материал	Расположение
B1.1	Исходная вода	φ325x6	Ст20	ХВО-1
B1.2	Исходная вода	φ426x6	Ст20	Предохранка, эстакада, ХВО-1
B1.3	Исходная вода	φ530x6	Ст20	ХВО-1
B1.4	Исходная вода	φ508x4	АISI304	ХВО-1
B2.1	Фильтрат УФ	φ508x4	АISI304	ХВО-1
B2.2	Фильтрат УФ	φ406,4x3 φ426x6	АISI304 Ст20	ХВО-1, эстакада
B2.3	Фильтрат УФ	φ406,4x3 φ426x6	АISI304 Ст20	ХВО-1, эстакада
B2.4	Фильтрат УФ	φ273x3 φ273x6, 325x6	АISI304 Ст20	ХВО-1, наружные опоры
B2.5	Фильтрат на обратную промывку УФ	325x6	Ст20	ХВО-1
B2.6	Фильтрат на обратную промывку УФ	219,1x3	АISI304	ХВО-1
B3.1	Промывные воды УФ	219,1x3	АISI304	ХВО-1, наружные опоры, предохранка
B3.2	Промывные воды УФ	219,1x3 219x6	АISI304 Ст20	предохранка наружные опоры
B3.3	Промывные воды УФ	219,1x3	АISI304	предохранка
B3.4	Промывные воды УФ	219x6	Ст20	ХВО-1
B3.5	Промывные воды УФ	219x6	Ст20	ХВО-1, предохранка
B3.6	Промывные воды УФ	114,3x2	АISI304	ХВО-1
B3.7	Промывные воды УФ	325x6	Ст20	эстакада
B4.1	Осветленная вода	273x6	Ст20	ХВО-1
B4.2	Осветленная вода	219x6	Ст20	ХВО-1
B5.1	Пермат на деионизацию	225	PP-H	ХВО-1
B5.2	Пермат на деионизацию	225	PP-H	ХВО-1
B5.3	Обессоленная вода после деионизации	225	PP-H	ХВО-1
B5.4	Концентрат и первичный сброс деионизации	225 219,1	PP-H АISI304	ХВО-1, эстакада
B5.5	Пермат для присоединения флюккуланта	32	PVC-U	ХВО-1, предохранка
B5.6	Пермат для присоединения промывочных расборов	63	PVC-U	ХВО-1
B5.7	Пермат для присоединения расборов резинной	25	PVC-U	ХВО-2
C1.0	Свежие промывочные расборки	160	PVC-U	ХВО-1
C1.1	Свежие промывочные расборки x УФ	168,3x3	АISI304	ХВО-1
C1.2	Свежие промывочные расборки x СУ	90	PP-H	ХВО-1
C2.1	Возврат промывочных расборов от УФ	168,3x3	АISI304	ХВО-1
C2.2	Возврат промывочных расборов от СУ	90	PP-H	ХВО-1
C1.1	Шлам осветлителя	40; 25	PVC-U	предохранка
C1.2	Шлам x химическая емкость	32; 25	PVC-U	предохранка
D1.1	Осветленные стоки	32	PVC-U	предохранка, ХВО-1
D1.2	Фекал	25	PVC-U	предохранка
D1.1	Гипоклорит натрия	20	PVC-U	помещение кислоты и щелочи, ХВО-1
D1.2	Гипоклорит натрия	6/4	PVC	помещение кислоты и щелочи, ХВО-1
D2.0	Коагулянт	32	PVC-U PE-100	склад реагентов, эстакада, предохранка, ХВО-1, помещение кислоты и щелочи
D2.1	Коагулянт	20	PVC-U	помещение кислоты и щелочи, ХВО-1
D3.1	Щелочь	6/4	PVC	помещение кислоты и щелочи, ХВО-2
D3.2	Щелочь	20	PVC-U	помещение кислоты и щелочи, ХВО-1
D4.1	Кислота	20	PVDF	помещение кислоты и щелочи, ХВО-1
D5.1	Металлургический натрий	6/4	PVC	помещение кислоты и щелочи, ХВО-2
D6.1	Флокулянт	20	PVC-U	предохранка
D6.2	Флокулянт	6/4	PVC	предохранка
D6.3	Флокулянт	6/4	PVC	предохранка
A1.0	Сжатый воздух	48,3x1,6	АISI304	ХВО-1
A1.1	Сжатый воздух	48,3x1,6	АISI304	ХВО-1
A1.2	Сжатый воздух	48,3x1,6	АISI304	ХВО-1
A1.3	Сжатый воздух	26,9x1,6	АISI304	ХВО-1, предохранка
A1.4	Сжатый воздух	21,3x1,6	АISI304	ХВО-1
K1.1	Дренаж самоочищаемого вентеля	108x6	Ст20	ХВО-1
K2.1	Дренаж бачка нейтрализации	323,9x3	АISI304	предохранка

1. Проект демонтажа и переноса существующего оборудования и трубопроводов – см. чертёж ДЛ WE 16-034-ТЮ1.
2. Детально расположение оборудования помещения ХВО-1 – см. чертёж ДЛ WE 16-034-ТЮ2, лист 6.
3. Детально расположение оборудования помещения преодолости – см. чертёж ДЛ WE 16-034-ТЮ2, лист 8.
4. Детально расположение оборудования помещения кислоты и щелочи – см. чертёж ДЛ WE 16-034-ТЮ2, лист 8.
5. Детально расположение оборудования помещения клапанов реагентов – см. чертёж ДЛ WE 16-034-ТЮ2, лист 2.
6. На плане трубопроводов малых диаметров условно обозначены не все.



Номер помещения	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>	Кот. помещения
101	Помещение предпочитки	894,24	Д
102	Помещение ХВО-1(фильтровальный зал)	2206,49	Д
103	Помещение дозирования кислоты и щелочи	91,01	Д
104	Помещение дозирования гипохлората натрия	17,53	Д
105	Помещение трансформаторов ХВО 1	33,35	Г

Позиция	Размер проема в кладке b x h
1,2	1200 x 2100

N отв.	Размер b x h	Отметка низа отверстия	Назначение
1	600 x 500	+3,000	ТХ
2	250 x 250	+2,400	ЭЛ

план отм.0,000

А Б В Г Д Е

30000

6000 6000 6000 6000 6000

+3,100

6 6000 4350

5 6000 1800

4 30000 6000 6000 6000

3 6000

2 6000

1 6000

7500

Металлическая площадка и лестница  
(DL WD 16-034-КМ)

Фундаменты под оборудование  
(DL WD 16-034-КК)

Граница проектирования

См. примечание п.1

0.000

101

Вуз Б

Разрез 1-1

+3.000

+3.900\*

Конструкция покрытия см. чертёж марки КХ

L75х5 - 2 шт

0.000 Ур. ч.п.

6000

600\*

2 3 4

Technical drawing of a reinforced concrete slab (Bug 5) showing dimensions and reinforcement layout. The drawing includes the following details:

- Dimensions:**
  - Overall width: 6000 mm.
  - Overall height: 2350 mm.
  - Vertical levels (from bottom): 0,000, +1,000, +1,900, +2,800, +3,700.
  - Horizontal spacing between reinforcement bars: 2810 mm.
- Reinforcement:**
  - Top reinforcement bars are shown in the upper portion of the slab.
  - Bottom reinforcement bars are shown in the lower portion of the slab.
  - Diagonal hatching indicates areas of reinforcement or specific material properties.
- Labels:**
  - "Bug 5" is written at the top center.
  - "1" is written at the top right corner.
  - "4" and "3" are circled at the bottom left and right corners, respectively.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед. кг	Примеч.
1	Индивидуального изготовления. Поставка Заказчика	Внутренние деревянные глухие дверные коробки с накладными перфорированными эмалью ХС-785 (ГОСТ 7313-75) по грунту ХС-059	1	—	
2	Серия 1.436.2-23	ДРО 10.21 (по типу) 1200 x 2100 (h) без утеплителя	1	96,0	

Наименование или номер помещения по проекту	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщина	Площадь, м <sup>2</sup>
Участки пола помещений 101, 102	1*		Покр <sup>т</sup> ие – мозаичный бетон –30мм Осн <sup>ов</sup> ание – существующее основание пола	17,21
105	2*		Покр <sup>т</sup> ие – бетон класса В 22,5–30мм Прослойка – грунтовока Ceresit CT 17 Осн <sup>ов</sup> ание – существующее основание пола	33,35
подгон у оси 6 в помещении 102	3*		Покр <sup>т</sup> ие – кислотоупорная плитка в один слой –20мм Прослойка – кислотоупорная силикатная замазка с расшивкой швов "Аразит-5" по двум слоям полиизобутилена ПСГ на клее 88–Н–15мм Уклонообразующий слой – цементно-песчаный раствор –20–40мм Осн <sup>ов</sup> ание – существующее основание пола	10,45
Вертикальные стенки подгона у оси 6 в помещении 102			Покр <sup>т</sup> ие – кислотоупорная плитка в один слой –20мм Прослойка – кислотоупорная силикатная замазка с расшивкой швов "Аразит-5" по двум слоям полиизобутилена ПСГ на клее 88–Н–15мм Прослойка – цементно-песчаный раствор –15мм Осн <sup>ов</sup> ание – бетонный бортик (DL WE 16–034–КК)	3,35

\* Существующие слои пола разобрать на толщину 30мм

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров					Примечания
	Потолок	Площадь, м <sup>2</sup>	Стены или перегородки	Площадь, м <sup>2</sup>	Низ стен или перегородок	
104	Затирка цементно-песчаным раствором. Грунтование XC-059, окраска перхлорвиниловой эмалью XC-785 (ГОСТ 7313-75)	17,53	Штукатурка цементно-песчаным раствором-20мм грунтование XC-059, окраска перхлорвиниловой эмалью XC-785 (ГОСТ 7313-75)	29,19	Штукатурка цементно-песчаным раствором-20мм керамическая глазурованная плитка на эластичной клеевой смеси Ceresit CM 11 h=2100мм	Штукатурка новой стена
103 (возводимая стена помещения 104)	—	—	Штукатурка цементно-песчаным раствором-20мм грунтование Ceresit CT 17. Окраска клеевой краской	28,65	—	—
Наружная и верхняя поверхность стен поддона сан. в помещении 102	—	—	—	—	Керамическая глазурованная плитка на эластичной клеевой смеси Ceresit CM 11	5,62

Н. контроль	Полунин	09.11
Проверил	Константинов	09.11

План на отм. 0,000. Разрез 1-1.  
Раз. А. Б. В. Г. Д. Е. З. И. К. Л. М. Н. О. П. Р. С. Т. У. Ф. Ц. Ч. Ш. Щ. Ъ. Ы. Ь. Э. Ю. Я.

Кирпичная кладка  
 Бетон  
 Утеплитель  
 Марка позиции дверей по проекту  
 Номер узла  
 Номер листа, на котором замаркирован узел  
 Тип пола по проекту  
 Демонтируемые конструкции

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Детали			
		Ø8 АIII, L=500мм ГОСТ 5781-82*	12	0,20	
		L75x5, L=1700мм ГОСТ 8508-93	2	9,86	
		L50x5 ГОСТ 8508-93	21,9шт	3,77	
		-4 ГОСТ 19903-74*	10,8кг	31,40	
		-100м, L=200мм ДСТУ 4747:2007(ГОСТ 103-2006)	12	0,63	

[illegible]

Н. контроль	Полунин	09.11
Проверил	Константинов	09.11

План на отм. 0,000. Разрез 1-1.  
Раз. А. Б. В. Г. Д. Е. З. И. К. Л. М. Н. О. П. Р. С. Т. У. Ф. Ц. Ч. Ш. Щ. Ъ. Ы. Ь. Э. Ю. Я.

# HT

## ■ ■ ■ engineering



Данные питающей сети

Шинопровод. Распред. пункт

Аппарат ввода: тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя

Род тока, напряжения, маркировка и тип шин-провода или распредел. пункта; устан. мощность Ру; расчетный ток Iр

Аппарат отходящей линии

Данные сети

Марка, количество и сечение жил

Маркировка или длина участка сети, м

Пусковой аппарат

Данные сети

Марка, количество и сечение жил

Маркировка или длина участка сети, м

Условное графическое обозначение

Номер по плану

Тип

Рн, кВт

Ток, А

I<sub>н</sub>

I<sub>п</sub>

Наименование механизма

Принципиальная схема

Подстанция ХВО-2, РУ 0,4 кВ, секция 1, шкаф 4

~380В  
A, B, C  
PEN

Q\*  
NZMN3-VE400-AVE  
400  
4400

10м  
I<sub>к.з.</sub>=18,1кА

ВВГнг 2(4х95) - 10м  
1НТ2А, 1НТ2Б

QF1  
400  
4000

KM1

QF2  
400  
4000

KM2

9м  
I<sub>к.з.</sub>=9,1кА

ВВГнг 2(4х95) - 55м  
1НТ1А, 1НТ1Б

ЩУ1

Подстанция ХВО-2, РУ 0,4 кВ, секция 2, шкаф 7

~380В  
A, B, C  
PEN

Q\*  
NZMN3-VE400-AVE  
400  
4400

15м  
I<sub>к.з.</sub>=17,5кА

ВВГнг 2(4х95) - 15м  
1НТ3А, 1НТ3Б

ШАВР1 (ABP-400K-630)

Подстанция ХВО-2, РУ 0,4 кВ, секция 1, шкаф 7

~380В  
A, B, C  
PEN

Q\*  
NZMN2-VE250-AVE  
250  
2750

22м  
I<sub>к.з.</sub>=11кА

ВВГнг 2(4х35) - 22м  
2НТ2А, 2НТ2Б

QF1  
250  
2500

KM1

QF2  
250  
2500

KM2

6м  
I<sub>к.з.</sub>=6,8кА

ВВГнг 2(4х35) - 6м  
2НТ1А, 2НТ1Б

л. 2.2

Подстанция ХВО-2, РУ 0,4 кВ, секция 2, шкаф 4

~380В  
A, B, C  
PEN

Q\*  
NZMN2-VE250-AVE  
250  
2750

20м  
I<sub>к.з.</sub>=11,7кА

ВВГнг 2(4х35) - 20м  
2НТ3А, 2НТ3Б

ШАВР2 (ABP-200K-630)

Примечания:

1. Расшифровка надписей у выключателей автоматических  
400 - уставка тока теплового расцепителя, А  
4000 - уставка тока электромагнитного расцепителя, А

2. Кабельный журнал см. документ DL WE 16-034-ЭМ1 л.3

\* - установить новый автомат в замен демонтируемого

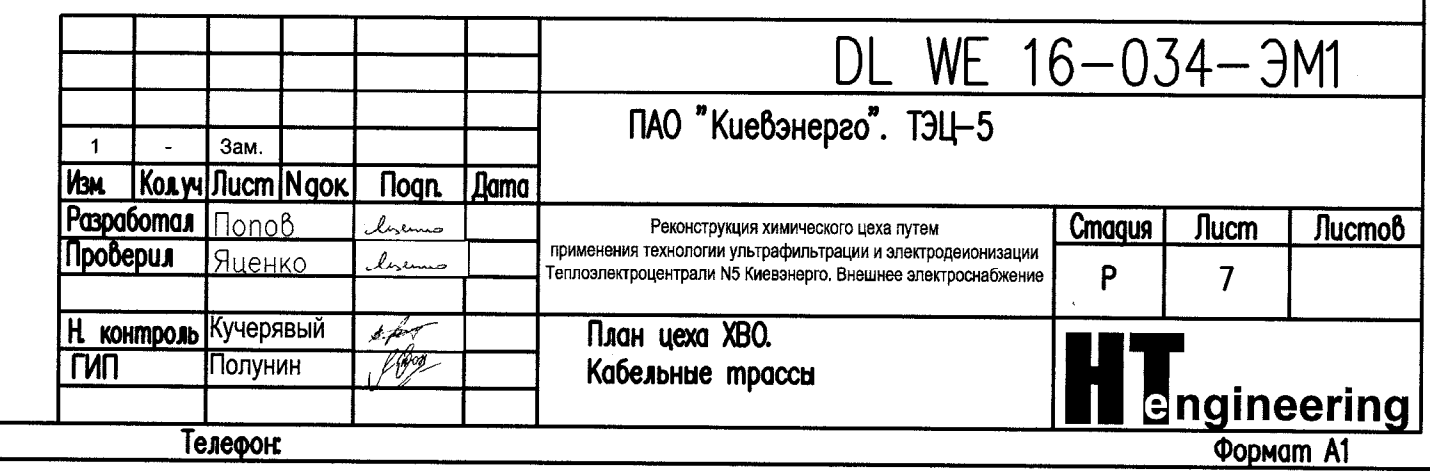
						DL WE 16-034-ЭМ1		
						ПАО "Киевэнерго". ТЭЦ-5		
2	-	Зам.				Реконструкция химического цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали N5 Киевэнерго. Внешнее электроснабжение		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Утвердил		Полунин				Р	2.1	3
Н. контроль		Кучерявый						
Проверил		Яценко						
Разработал		Попов				Распределительная сеть ~380В. Схема принципиальная		

HT engineering

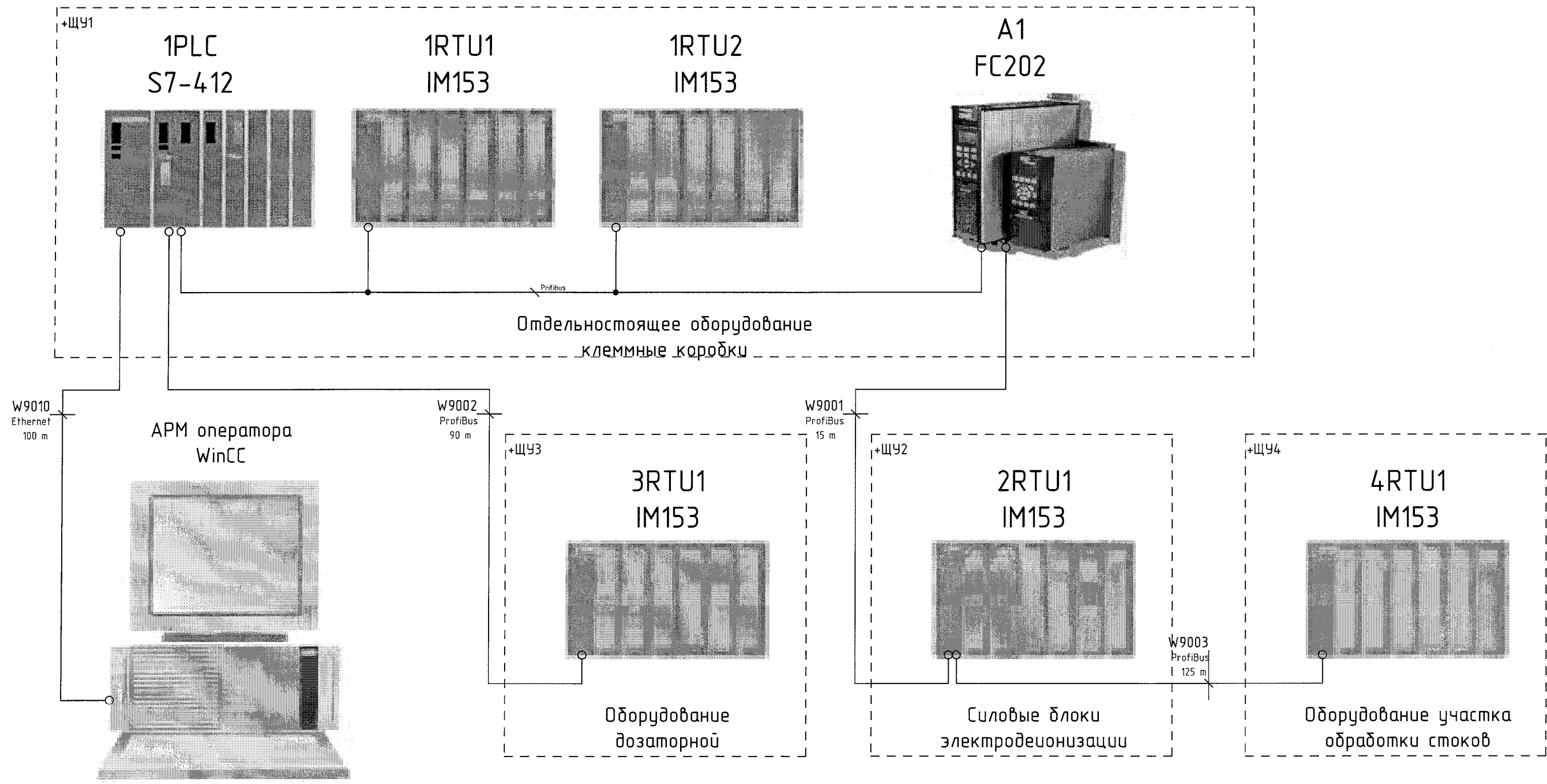
ГИДРОТЕХ ИНЖИНИРИНГ

ISO 9001:2008






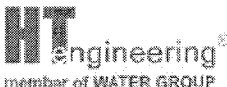







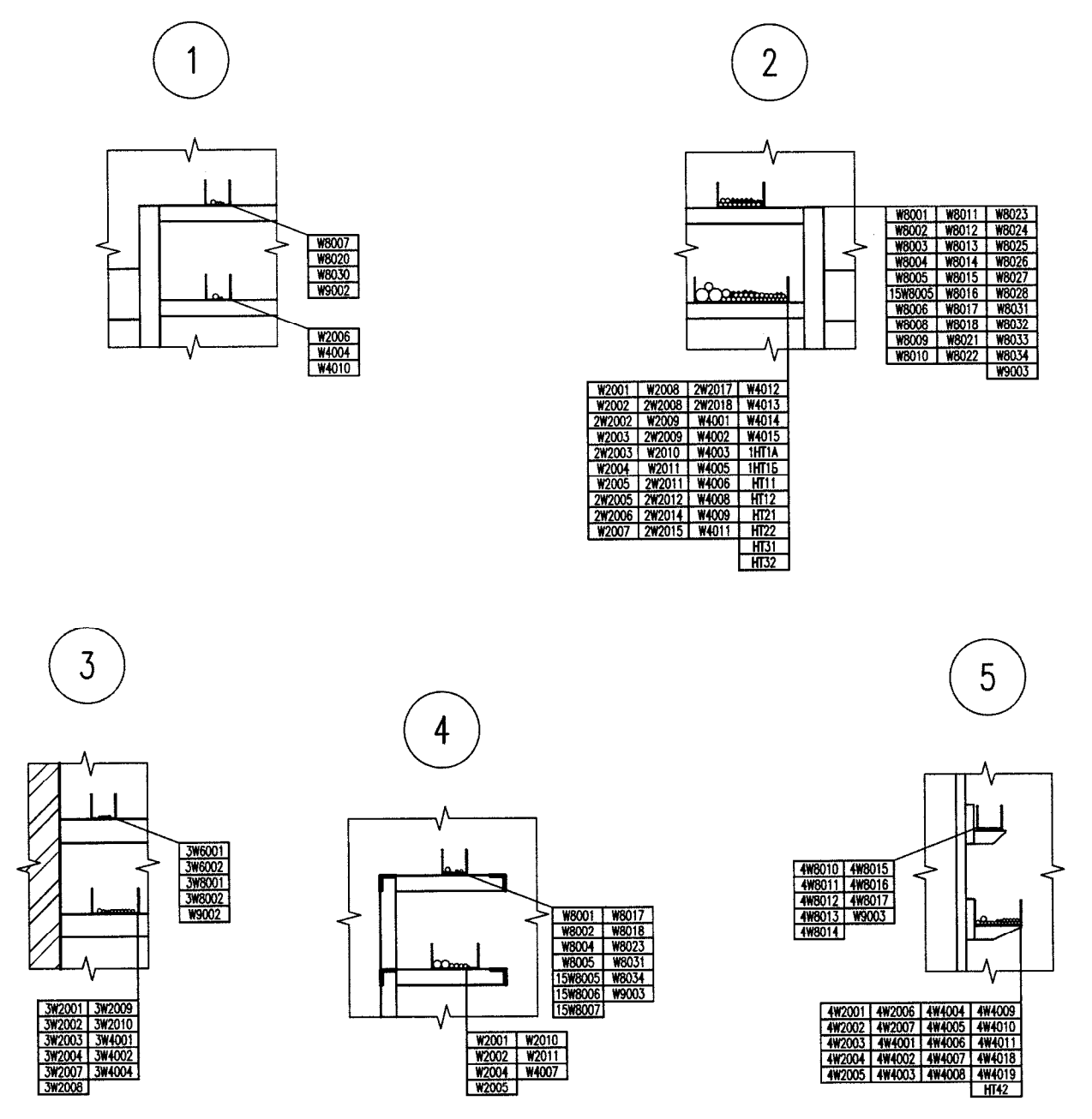
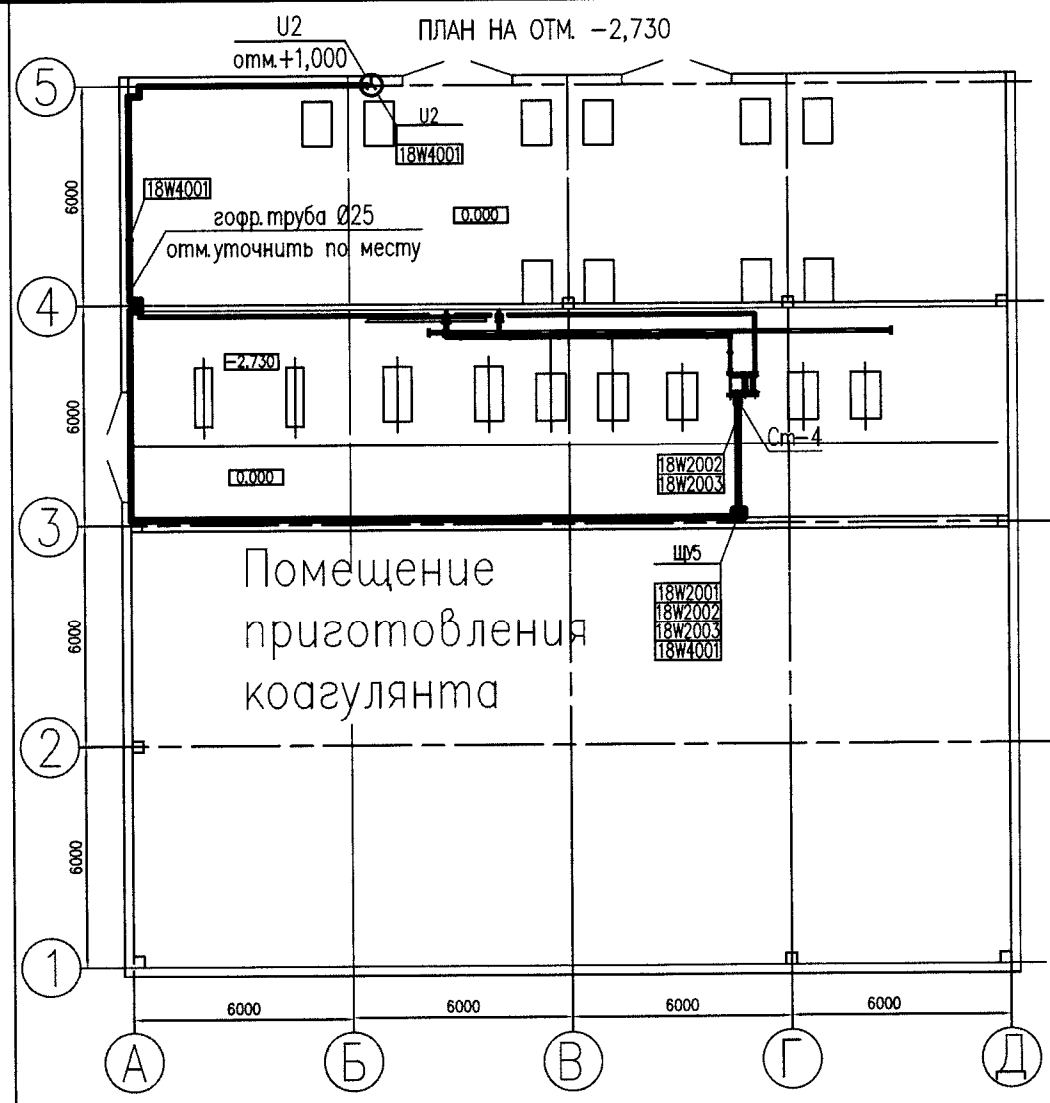
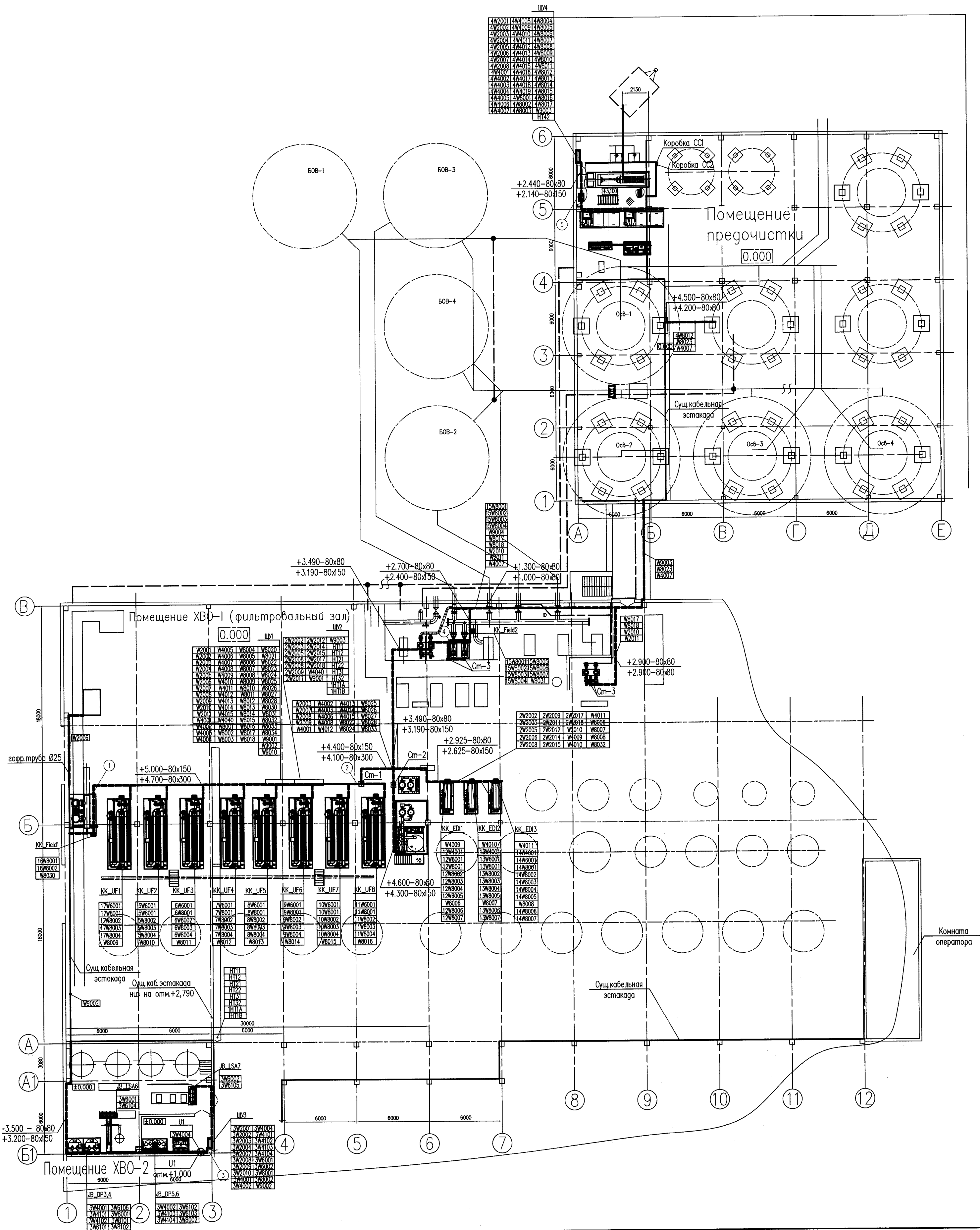
Согласовано									
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							

Редакция: 0

						DL WE 16-034.AK			
						ПАО "Киевэнерго", г. Киев ТЭЦ-5			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция химического цеха путем применения технологии ультрафильтрации и электродеионизации Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго	Стадия	Лист	Листов
Разработ.	Кучерявий В.А.				23.08.2011		Р	2	1
Проверил	Яценко А.А.				22.08.2011				
Н.контр.	Кузилова Е.В.				22.08.2011	СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ			
Утвердил	Яценко А.А.				22.08.2011				



ПЛАН НА ОТМ. 0,000



1. Данный чертеж выполнен в соответствии с чертежами DL WE 16-054-ТХ, DL WE 16-034-АК (листы 6,12).
2. Проемы в стенах между помещениями и перекрытиях для прокладки кабеля выполнять по месту. После чего уплотнить легковыбываемым негорючим материалом на всю глубину проема.
3. Прокладку силовых кабелей (380 В, 220 В) и контрольных кабелей (24 В) выполнять на разных уровнях.
4. Разводку пневмошлангов выполнять в лотках с измерительными кабелями.
5. Указанные на плане высоты расположения кабельных трасс являются рекомендуемыми и могут быть уточнены при проведении монтажных работ.
6. Прокладку кабелей в лотках выполнять с помощью кабельных хомутов пучками или многослойно.
7. Прокладку кабеля на открытых участках от КИП, клапанов и электрических двигателей выполнять в гофрированной трубе.
8. Опуски кабеля к дозирующим станциям выполнять в жесткой трубе ПВХ.
9. Недопустимо размещать соединение лотков там же, где расположено его крепление.
10. Расстояния между опорами крепления лотков — не более 2.5 м.
11. В помещении предочистки при монтаже консолей для крепления кабельных лотков под площадкой, приварить к площадке металлическую платину размерами 200x200мм (δ=8мм). Расход см. спецификацию DL WE 16-034 АК С (л.13).
12. Сварку металлических элементов производить электродами 342 по ГОСТ 9467-82 в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87\* и ГОСТ 5264-80\*. Толщину сварных швов назначать в зависимости от толщины сварных элементов.

Спецификация	
Имя, N подл.	
Взам. инд. N	
Подп. и дата	

DL WE 16-034-AK					
ПАО "Киевэнерго", г. Киев					
ТЗЦ-5					
Изм.	Кол.	Лист	Наим.	Подп.	Дата
Реконструкция химического цеха путем применения технологий ультрафильтрации и электроопреснения					
Теплоэлектроцентрали №5 Киевэнерго					
План расположения оборудования и внешних пробоодок системы автоматизации					
Утвердил	Яценко				
Н. контрол	Кучерава				
Пробирал	Кущакова				
Разработал	Котоба				
Телефон					
HT engineering					
Формат А1					