

ООО «Полевой»

Заказчик: ЗАО «ФОСФОХИМ»

Объект: Цех по производству медных анодов

Адрес: 445007, РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Новозаводская, 2Д

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

Подраздел 2 «Система водоснабжения»

-

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

524_20-ИОС2

Том 5.2

ООО «Полевой»

Заказчик: ЗАО «ФОСФОХИМ»

Объект: Цех по производству медных анодов

Адрес: 445007, РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Новозаводская, 2Д

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

Подраздел 2 «Система водоснабжения»

-

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

524_20-ИОС2

Том 5.2

Главный инженер проекта

Трофимова Е.В.

Технический директор

Муллин И.А.

Тольятти, 2020



Обозначение	Наименование	Примечание
524_20-ИОС2-С	Содержание тома 5.2	
524_20-СП	Состав проектной документации (выпускается отдельным томом)	
524_20- ИОС2-ТЧ	Текстовая часть	
	Графическая часть	
524_20-ИОС2	Лист 1. План наружных сетей М1:500	
	Лист 2. Принципиальная схема НВ2	
	Лист 3. Принципиальная схема НВ1	
	Лист 4. Принципиальная схема НВ3	
	Лист 5. Принципиальная схема систем В4.1, В5.1; В4.2, В5.2	
	Лист 6. План сетей В1,В3, В4.1,В5.1,В4.2,В5.2 М1:100	
	Лист 7. Принципиальная схема системы В1	
	Лист 8. Принципиальная схема системы В3	
	Лист 9. Принципиальная схема системы В4.1	
	Лист 10. Принципиальная схема системы В4.2.	
	Лист 11. Принципиальная схема системы В5.1 Принципиальная схема системы В5.2	
	Лист 12. Насосная станция с резервуарами и градирнями оборотного водоснабжения. План на отм. 0.000. План кровли	
	Лист 13. Насосная станция с резервуарами и градирнями оборотного водоснабжения. Разрезы 1-1, 2-2.	
	Лист 14. Принципиальная схема оборотного водоснабжения "чистого" цикла	
	Лист 15. Принципиальная схема оборотного водоснабжения "грязного" цикла	
	Прилагаемые документы	
	Расчет ВК	
	ТУ №400 от 22.09.2020, выданных ЗАО «ФОСФОХИМ»	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						524_20-ИОС2-С			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
							П	1	1
							 ПОЛЕВОЙ® Группа компаний		
Разраб.	Малинина				10.20				
Проверил	Малинина				10.20				
ГИП	Трофимо-				10.20				

Список исполнителей

ФИО	Должность	Подпись	Дата
Малинина И.Г.	Гл. спец. ВК		10.2020
Шадрова Е. Е.	Рук. гр. ВК		10.2020

Оглавление

Общие сведения	1
а) сведения о существующих и проектируемых источниках водоснабжения	1
б) сведения о существующих и проектируемых зонах охраны источников питьевого водоснабжения, водоохраных зонах	1
в) описание и характеристика системы водоснабжения и ее параметры	1
г) сведения о расчетном расходе воды на хозяйственно питьевые нужды, в том числе на автоматическое пожаротушение и техническое водоснабжение, включая обратное	4
д) сведения о расчетном (проектном) расходе воды на производственные нужды – для объектов производственного назначения	1
е) сведения о фактическом и требуемом напоре в сети водоснабжения, проектных решениях и инженерном оборудовании, обеспечивающих создание требуемого напора воды	1
ж) сведения о материале труб систем водоснабжения и мерах по их защите от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод	1
з) сведения о качестве воды	1
и) перечень мероприятий по обеспечению установленных показателей качества воды для различных потребителей	1
к) перечень мероприятий по резервированию воды	1
л) перечень мероприятий по учету водопотребления	1
м) описание системы автоматизации водоснабжения	1
н) перечень мероприятий по рациональному использованию воды, ее экономии	2
о) описание системы горячего водоснабжения	2
п) расчетный расход горячей воды	2
р) описание системы обратного водоснабжения и мероприятий, обеспечивающих повторное использование тепла подогретой воды	2
с) баланс водопотребления и водоотведения по объекту капитального строительства – для объектов непроизводственного назначения	5

Общие сведения

Данный проект выполнен ООО «ПОЛЕВОЙ» согласно заданию Заказчика на проектирование, архитектурных и технологических решений.

Проектная документация на системы водоснабжения выполнена для следующих проектируемых объектов:

- Цех по производству медных анодов (с фонарем, строительный $V=45986,52\text{м}^3$, II степень огнестойкости, класс пож. опасности СО, категория по пож. опасности Г, высота в коньке 15.8м)

- Насосная станция с резервуарами и градирнями оборотного водоснабжения III степень огнестойкости

- Блочно-модульная котельная

а) сведения о существующих и проектируемых источниках водоснабжения

Согласно ТУ №400 от 22.09.2020, выданных ЗАО «ФОСФОХИМ»:

- источником хозяйственно-питьевого водоснабжения является существующая сеть В1 Ду100мм, расположенная в существующем корпусе (Организация опытно-промышленного комплекса по выпуску катодов медных мощностью 12000,0 т/год),

- источником производственного водоснабжения является существующая сеть В3 Ду100мм, расположенная в существующем корпусе (Организация опытно-промышленного комплекса по выпуску катодов медных мощностью 12000,0 т/год),

- источником противопожарного водоснабжения является существующая комплексная насосная станция с противопожарными резервуарами и повысительными насосами, расположенными в существующем корпусе (Организация опытно-промышленного комплекса по выпуску катодов медных мощностью 12000,0 т/год),

б) сведения о существующих и проектируемых зонах охраны источников питьевого водоснабжения, водоохраных зонах

Охранные зоны не требуются.

в) описание и характеристика системы водоснабжения и ее параметры

В проекте разработаны следующие системы:

- В1 – водопровод хозяйственно-питьевой (наружный, внутренний);
- В3 – водопровод технической воды (наружный, внутренний);

- В2 – водопровод противопожарный (наружный);
- В4.1, В5.1 – система оборотного водоснабжения «чистого цикла» (внутренний и наружный контуры);
- В4.2, В5.2 – система оборотного водоснабжения «грязного цикла» (внутренний и наружный контуры).

В1 – Водопровод хозяйственно-питьевой.

Водопровод хозяйственно-питьевой (наружный, внутренний) предусмотрен для подачи воды в следующие здания: Цех по производству медных анодов, Блочно-модульная котельная.

Наружная сеть запроектирована тупиковой: от источника водоснабжения до здания Цех по производству медных анодов - из труб ПЭ100 18599-2001; далее транзитная сеть по Цеху - из стальных электросварных труб: далее от здания Цеха до здания Насосной станции – в подземном лотке совместно с сетями оборотного водоснабжения из труб ПЭ100 ГОСТ18599-2001; по Насосной станции транзитом - из стальных электросварных труб; от насосной станции до Котельной – на низких стойках совместно с тепловыми сетями - из стальных электросварных труб.

Требуемое давление для проектируемых объектов обеспечивается давлением в существующих сетях хоз-питьевого водопровода.

Проектом предусмотрен вынос существующих сетей водопровода 2хdy200мм из зоны застройки. Новые сети монтируются из труб ПЭ100 ГОСТ18599-2001 dn250мм.

Цех по производству медных анодов

Водопровод хозяйственно-питьевой предусмотрен для подачи воды к сантехническим приборам, а так же для транзитной подачи воды в блочную котельную. Цех запитывается одним вводом dn65 мм из труб ПЭ100 ГОСТ18599-2001.

Для учета расхода воды предусмотрен водомерный узел со счетчиком ВСХ_д-15 (крыльчатый).

Водомерный узел монтируется на вводе в здание. Система внутреннего водопровода монтируется: магистральные сети из стальных оцинкованных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75, подключения к санприборам сетями из полимерных материалов.

Блочно-модульная котельная

Водопровод хозяйственно-питьевой предусмотрен для подачи воды на подпитку контура теплоснабжения.

В3 – водопровод технической воды.

Водопровод технической воды (наружный, внутренний) предусмотрен для подачи воды в здание Насосная станция с резервуарами и градирнями оборотного водоснабжения.

Наружная сеть запроектирована тупиковой: от источника водоснабжения до здания Цех по производству медных анодов - из труб ПЭ100 ГОСТ18599-2001; далее транзитная сеть по Цеху - из стальных электросварных труб: далее от здания Цеха до здания Насосной станции – в подземном лотке совместно с сетями оборотного водоснабжения - из труб ПЭ100 18599-2001.

Требуемое давление для проектируемых объектов обеспечивается давлением в существующих сетях технического водопровода.

Для учета расхода воды предусмотрен водомерный узел со счетчиком ВСХ_д-40 (крыльчатый). Водомерный узел монтируется на вводе в здание.

Насосная станция с резервуарами и градирнями оборотного водоснабжения.

Технический водопровод предусмотрен для подачи воды на подпитку систем оборотного водоснабжения.

Насосная станция запитывается одним вводом dn90мм из труб ПЭ100 18599-2001. От ввода до резервуаров охлажденной воды «чистого цикла» и «грязного цикла» сети монтируются из стальных электросварных труб.

Требуемое давление обеспечивается давлением в существующих сетях производственного водопровода.

В2 – водопровод противопожарный

В2 – водопровод противопожарный предусмотрен для пожаротушения проектируемых зданий: Цех по производству медных анодов – наружное, Блочно-модульная котельная – наружное, Насосная станция с резервуарами и градирнями оборотного водоснабжения – наружное.

Диктующий расход воды на наружное пожаротушение **10л/с** - Цех по производству медных анодов (с фонарем, строительный $V=45986,52\text{м}^3$, II степень огнестойкости, класс пож. опасности СО, категория по пож. опасности Г, высота в коньке 15.8м) СП 8.13130.2009, таб.3.

Внутреннее пожаротушение не требуется - СП 10.13130.2009, п.4.1.5 , д.

Требуемое давление обеспечивается давлением в существующих сетях противопожарного водопровода.

Наружный противопожарный водопровод запроектирован кольцевым из труб ПЭ100 ГОСТ18599-2001 DN180мм. На сети предусматривается установка пожарных гидрантов в колодцах с учетом, что каждая точка зданий тушится из 1-го гидранта.

На кольцевой сети в колодцах предусмотрены разделительные затворы.

г) сведения о расчетном расходе воды на хозяйственно питьевые нужды, в том числе на автоматическое пожаротушение и техническое водоснабжение, включая обратное

Сведения о расчетном расходе воды на хозяйственно-питьевые, технологические и противопожарные нужды приведены в таблице 1.

Основные показатели по системам водоснабжения

Таблица 1

Наименование системы	Расчетный напор, м	Расчетные расходы			Примечание
		м3/сут	м3/час	л/с	
Водопровод хоз-питьевой, в том числе:	15	0,89	0,46	0,32	
- хоз-питьевые нужды		0,89	0,46	0,32	
- подпитка котельной		2,50*	2,50*	0,694*	Аварийная ситуация
Водопровод технической воды, в том числе:	15	63,80	10,625	2,96	
- «чистый цикл»		41,80	1,825	0,51	
- «грязный цикл»		22,00	8,80	2,45	
Наружное пожаротушение	15			10,00	
Внутреннее пожаротушение				-	

- в таблице даны средние за год суточные расходы водопотребления и максимальные часовые и секундные расходы

- * в итоговую сумму не включено.

Подбор счетчика воды В1.

APATOR – POWOGAZ Счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХ_д, ВСГ, ВСГ_д, ВСТ. Руководство по эксплуатации.

Принимаем счетчик крыльчатый ВСХ_д15. Коэффициент гидравлического сопротивления, 1111.

Потеря давления на счетчике рассчитывается по следующей формуле:

$$\Delta P = K * Q^2 * 10^{-4} = 1111 * (0,32*3,6)^2 * 10^{-4} = 0,147 \text{ кгс/см}^2 = 1,47\text{м}$$

где: ΔP – потеря давления на счетчике, (кгс/см²)

K – коэффициент гидравлического сопротивления, указанный в таблице 2 Руководство по эксплуатации;

Q – расход, м³ /ч.

Подбор счетчика воды ВЗ.

АРАТОР – POWOGAZ Счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХ_д, ВСГ, ВСГ_д, ВСТ. Руководство по эксплуатации.

Принимаем счетчик крыльчатый ВСХ_д40. Коэффициент гидравлического сопротивления 25.

Потеря давления на счетчике рассчитывается по следующей формуле:

$$\Delta P = K * Q^2 * 10^{-4} = 25 * 10,625^2 * 10^{-4} = 0,285 \text{ кгс/см}^2 = 2,85\text{м}$$

где: ΔP – потеря давления на счетчике, (кгс/см²)

K – коэффициент гидравлического сопротивления, указанный в таблице 2 Руководство по эксплуатации;

Q – расход, м³ /ч.

д) сведения о расчетном (проектном) расходе воды на производственные нужды – для объектов производственного назначения

Таблица -2 – Баланс водопотребления и водоотведения технической воды

Наименование потребителей	Количество оборудования	Норма на ед. л/с Треб. Давление бар	Время и режим водопотребления, час	Требования к качеству воды	Водопотребление						Водоотведение						Характеристика сточных вод	Безвозвратные потери, м ³ /сут
					Водопровод производственный		Водопровод питьевой воды		В4 Оборотная система (прямая)		В5 Оборотная система (обратная)		Канализация бытовая		Канализация производственная			
					м ³ /сут	м ³ /ч	м ³ /сут	м ³ /ч	м ³ /сут	м ³ /ч	м ³ /сут	м ³ /ч	м ³ /сут	м ³ /ч	м ³ /сут	м ³ /ч		
Оборотное водоснабжение «чистого» цикла																		
Система нанесения покрытия	1	$\frac{1,0 \text{ м}^3/\text{сут}}{4,0}$	8	техническая вода	1,0	0,125			1,0	0,125	0	0					1,0	
Печь медеплавильная																		
Гребенка распределительная	1	$\frac{26,4}{4,0}$	24	техническая вода					2280	95	2280	95						
Гидравлический теплообменник	1	$\frac{1,39}{4,0}$	24	техническая вода					120	5,0	120	5,0						
Градирия	1		24	техническая вода	40,8	1,7											40,8	
Итого					41,8	1,825			2401	$\frac{100,1}{25}$	2400	100					41,8	

Оборотное водоснабжение «грязного» цикла																		
система охлаждения анодов и изложниц	1	$\frac{27,8}{4}$	2,5	техническая вода					250	100	$\frac{237,5}{5}$	95					сульфат бария - 108,75г/м3	
Ванна замочки	1	$\frac{27,8}{4}$	2,5	техническая вода	12,5	5			250	100	250	100					окись меди - 13,72 г/м3	5,0
Градирня	1		2,5	техническая вода	9,5	3,8												9,5
Итого					22,0	8,8			500	200	$\frac{487,5}{5}$	195						22,0

е) сведения о фактическом и требуемом напоре в сети водоснабжения, проектных решениях и инженерном оборудовании, обеспечивающих создание требуемого напора воды

Сведения о напоре в сети см. таблицу 1.

Требуемые напоры для внутренних систем водопровода хоз-питьевой воды и технической воды обеспечиваются гарантированными давлениями в проектируемых наружных сетях.

ж) сведения о материале труб систем водоснабжения и мерах по их защите от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод

сведения материалах труб смотри пункт в).

з) сведения о качестве воды

Качество воды на хоз-питьевые нужды соответствует требованиям СанПин 2.1.4.1074-01.

и) перечень мероприятий по обеспечению установленных показателей качества воды для различных потребителей

Не требуется.

к) перечень мероприятий по резервированию воды

Не требуется.

л) перечень мероприятий по учету водопотребления

Для учета расхода хоз-питьевой воды предусмотрен водомерный узел со счетчиком ВСХ_д-15 (крыльчатый).

Для учета расхода технической воды предусмотрен водомерный узел со счетчиком ВСХ_д-40 (крыльчатый).

м) описание системы автоматизации водоснабжения

Не требуется.

н) перечень мероприятий по рациональному использованию воды, ее экономии

Для рационального использования воды и ее экономии предусмотрено:

- установка приборов учета расхода воды;
- установка водосберегающей арматуры;
- системы оборотного водоснабжения.

о) описание системы горячего водоснабжения

По заданию заказчика для приготовления горячей воды в проекте предусмотрены местные электроводонагреватели.

п) расчетный расход горячей воды

См. таблицу 1.

р) описание системы оборотного водоснабжения и мероприятий, обеспечивающих повторное использование тепла подогретой воды

Проектом разработаны две системы оборотного водоснабжения:

- В4.1, В5.1 – система оборотного водоснабжения «чистого цикла» (внутренний и наружный контуры).
- В4.2, В5.2 – система оборотного водоснабжения «грязного цикла» (внутренний и наружный контуры).

Оборотная система «чистого» цикла

Система предназначена для подачи оборотной охлажденной воды на охлаждение печи, к гидравлическому теплообменнику, для системы нанесения покрытия.

В4.1 напорный трубопровод охлажденной воды $t=35^{\circ}\text{C}$. Из резервуара охлажденной воды полупогружными насосами вода подается в цех к технологическому оборудованию. Сети запроектированы: по зданию Насосной станции - из стальных электросварных труб $d159 \times 6\text{мм}$, далее в подземном лотке - из труб ПЭ100 ГОСТ18599-2001 DN180мм, по Цеху - из стальных электросварных труб и труб ПЭ100 ГОСТ18599-2001.

В5.1 самотечный трубопровод нагретой воды $t=45^{\circ}\text{C}$. От технологического оборудования нагретая вода самотеком отводится в резервуар нагретой воды. Сети запроектированы: по Цеху – под полом из труб ПЭ100 ГОСТ18599-2001 DN200мм, далее в подземном лотке - из труб ПЭ100 ГОСТ18599-2001 DN200мм, по зданию Насосной станции до резервуара нагретой воды - под полом из труб ПЭ100 ГОСТ18599-2001 DN200мм.

Из резервуара нагретой воды полупогружными насосами вода подается на градирню (1 раб, 1 рез), откуда самотеком сливается в резервуар охлажденной воды. Данные сети запроектированы из стальных электросварных труб.

Расход воды по системе составляет 2401 м³/сут; 100,125 м³/час. Подпитка системы свежей водой с учетом потерь в градирне на унос ветром составляет 41,8 м³/сут. Расходы воды по потребителям приведены в таблице 2.

В состав системы входят следующие сооружения: см. таблицу 3.

Таблица 3 – Характеристика устанавливаемого оборудования

Наименование	Количество	Техническая характеристика
Градирня одна секция Вента-100 Установлена на кровле насосной станции	2 (1рабочая, 1резервная)	Градирня вентиляторная фирмы ООО «НПО Агростройсервис». Номинальный расход охлаждаемой воды 100м ³ /час, t45°С – t35°С. (2 электродв N=3,2квт*2шт, размер 4х2 метра, вес 1,8 тонн (из стеклопластика)
Насосы подачи охлажденной воды Р Р8Р95/4/24/3С N=30квт Установлена в резервуаре охлажденной воды насосной станции	2 (1рабочий, 1резервный)	Насосы фирмы «Captari». Насос вертикальный с линейной колонной N=30квт, номинальный расход охлаждаемой воды Q=100.125м ³ /час, H=61м (для В4.1)
Насосы нагретой воды из бассейна на градирню Р Р9L/6/24/1F N=15квт Установлена в резервуаре нагретой воды насосной станции	2 (1рабочий, 1резервный)	Насосы фирмы «Captari». Насос вертикальный с линейной колонной N=15квт, номинальный расход охлаждаемой воды Q=100.0м ³ /час, H=24м (для В5.1)
Резервуар нагретой воды ж/б подземный в насосной станции	1	Размер 4х4,3х2,73(h), полезный объем 43м ³
Резервуар охлажденной воды ж/б подземный в насосной станции	1	Размер 4х4,3х2,73(h), полезный объем 43м ³

При составлении баланса в состав общей убыли воды из системы включено:

- а) безвозвратное потребление (отбор воды из системы на технологические нужды) – 0,125м³/ч;
- б) потери воды на испарение при охлаждении 1,7 м³/ч.

Оборотная система «грязного» цикла

Система предназначена для подачи оборотной охлажденной воды на охлаждение анодозаливной машины и изложниц и к ванне замочки.

В4.2 напорный трубопровод охлажденной воды $t=35^{\circ}\text{C}$. Из резервуара охлажденной воды полупогружными насосами вода подается в цех к технологическому оборудованию. Сети запроектированы: по зданию Насосной станции - из труб $d219 \times 6\text{мм}$ из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, далее в подземном лотке - из труб ПЭ100 ГОСТ18599-2001 DN250мм, по Цеху – под полом - из труб ПЭ100 ГОСТ18599-2001 DN250мм, над полом - из труб $d219 \times 6\text{мм}$ из нержавеющей стали.

В5.2 напорный трубопровод нагретой воды $t=45^{\circ}\text{C}$. Из зумпфа погружными насосами нагретая вода отводится в отстойник, далее вода сливается в резервуар нагретой воды. Сети запроектированы: по зданию Насосной станции - из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 $d219 \times 6\text{мм}$, далее в подземном лотке - из труб ПЭ100 ГОСТ18599-2001 DN250мм, по Цеху: – под полом - из труб ПЭ100 ГОСТ18599-2001 DN250мм, над полом - из труб $d219 \times 6\text{мм}$ из нержавеющей стали, от газоохладителя - из труб стальные бесшовные горячедеформированные по ГОСТ 8732-78.

Из резервуара нагретой воды полупогружными насосами вода подается на градирню, откуда самотеком сливается в резервуар охлажденной воды. Данные сети запроектированы из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Расход воды по системе составляет 500 м³/сут; 200 м³/час. Подпитка системы свежей водой с учетом потерь на градирне на унос ветром, потерь воды в системе охлаждения анодозаливной машины составляет 22 м³/ч. Расходы воды по потребителям приведены в таблице 2.

В состав системы входят следующие сооружения: см. таблицу 4.

Таблица 4 – Характеристика устанавливаемого оборудования

Наименование	Количество	Техническая характеристика
Градирня одна секция Вента-250 Установлена на кровле насосной станции	1	Градирня вентиляторная фирмы ООО «НПО Агростройсервис» Номинальный расход охлаждаемой воды 215м ³ /час, $t_{45^{\circ}\text{C}} - t_{35^{\circ}\text{C}}$. (1 электродвигатель N=11квт, размер 4х4 метра, вес порядка 8,5 - 9 тонн (с учетом металлического поддона)

Насосы подачи охлажденной воды Р Р10С/6/30/2Е N=45квт Установлена в резервуаре насосной станции	2 (1рабочий, 1резервный)	Насосы фирмы «Captari» Насос вертикальный с линейной колонной N=45квт, номинальный расход охлаждаемой воды Q=200м ³ /час, H=51м (для В4.2)
Насосы нагретой воды из резервуара на градирню Р Р10L/6/24/1С N=18,5квт Установлена в резервуаре насосной станции	2 (1рабочий, 1резервный)	Насосы фирмы «Captari». Насос вертикальный с линейной колонной. Номинальный расход Q=195м ³ /час, H=24м, (для В5.2)
Насос подачи нагретой воды из зумпфа, расположенного в корпусе КСМ150LA+012542N3/D	2 (1рабочий, 1резервный)	Насосы горизонтальные фирмы «Captari». Номинальный расход Q=195м ³ /час, H=15м N=12,5квт
Отстойник ж/б подземный с перегородками в насосной станции	2 (1рабочий, 1резервный)	Размер 9,9х2,15х2,73(н), полезный объем 53м ³
Резервуар нагретой воды ж/б подземный в насосной станции	1	Размер 4х4,3х2,73(н), полезный объем 43м ³
Резервуар нагретой воды ж/б подземный в насосной станции	1	Размер 4х4,3х2,73(н), полезный объем 43м ³
Зумпф нагретой воды ж/б подземный в производственном корпусе в осях 9/10-Г/Д	1	Размер 6,5х2х5(н), полезный объем 6,5х2х2(н)=26м ³

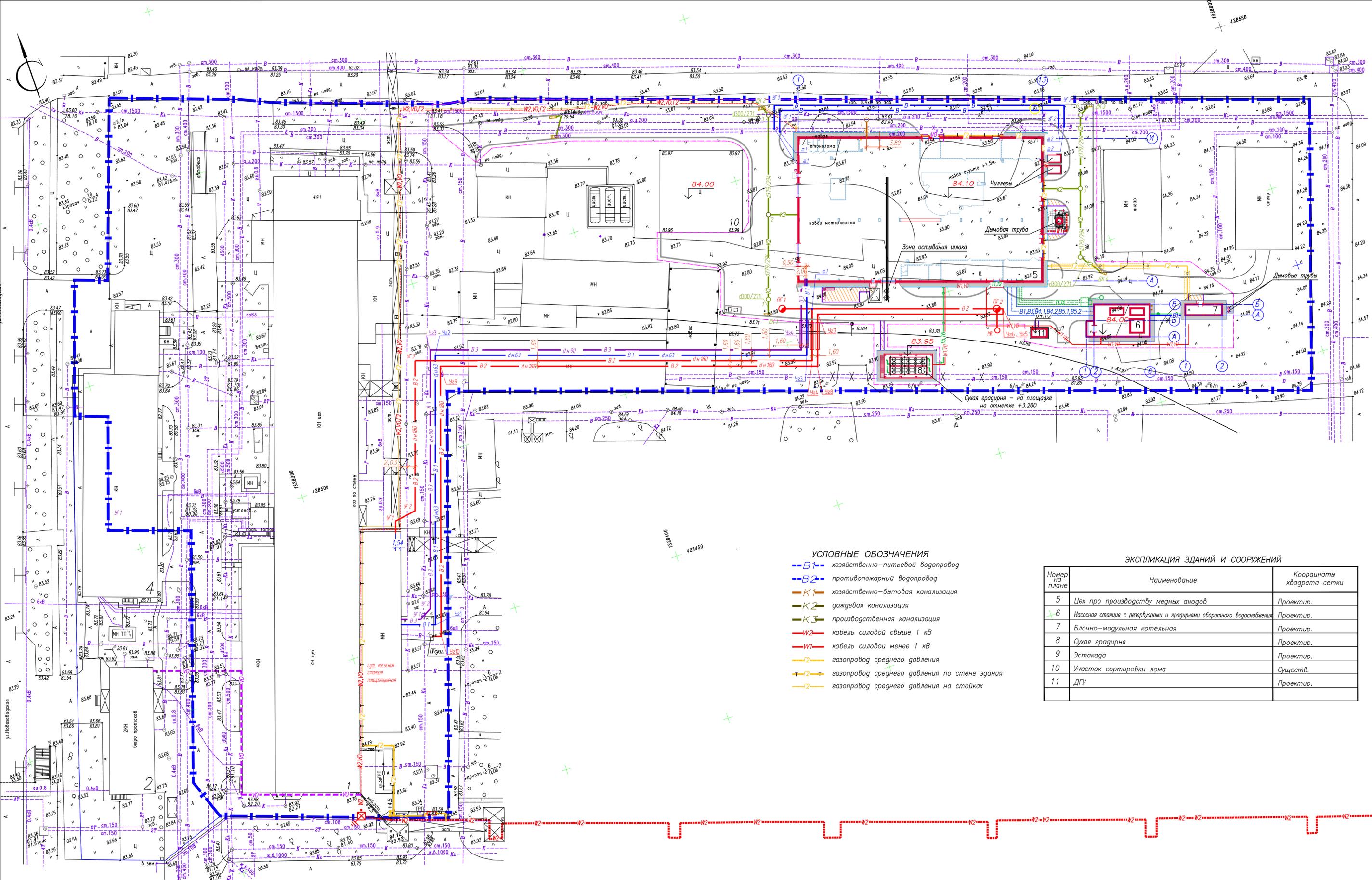
с) баланс водопотребления и водоотведения по объекту капитального строительства – для объектов непромышленного назначения

Балансовая таблица по водопотреблению и водоотведению

Таблица 5

Наименование системы	Расчетные расходы			Примечание
	м ³ /сут	м ³ /ч	л/с	
Водопровод хозяйственно-питьевой – В1	0,89	0,46	0,32	
Водопровод технической воды – В3	63,80	10,625	2,96	
Канализация бытовая – К1	0,89	0,46	1,92	

Дебаланс за счет безвозвратных потерь в системах оборотного водоснабжения



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- В1 — хозяйственно-питьевой водопровод
 - В2 — противопожарный водопровод
 - К1 — хозяйственно-бытовая канализация
 - К2 — дождевая канализация
 - К3 — производственная канализация
 - W2 — кабель силовой выше 1 кВ
 - W1 — кабель силовой менее 1 кВ
 - Г2 — газопровод среднего давления
 - Г2 — газопровод среднего давления по стене здания
 - Г2 — газопровод среднего давления на стойках

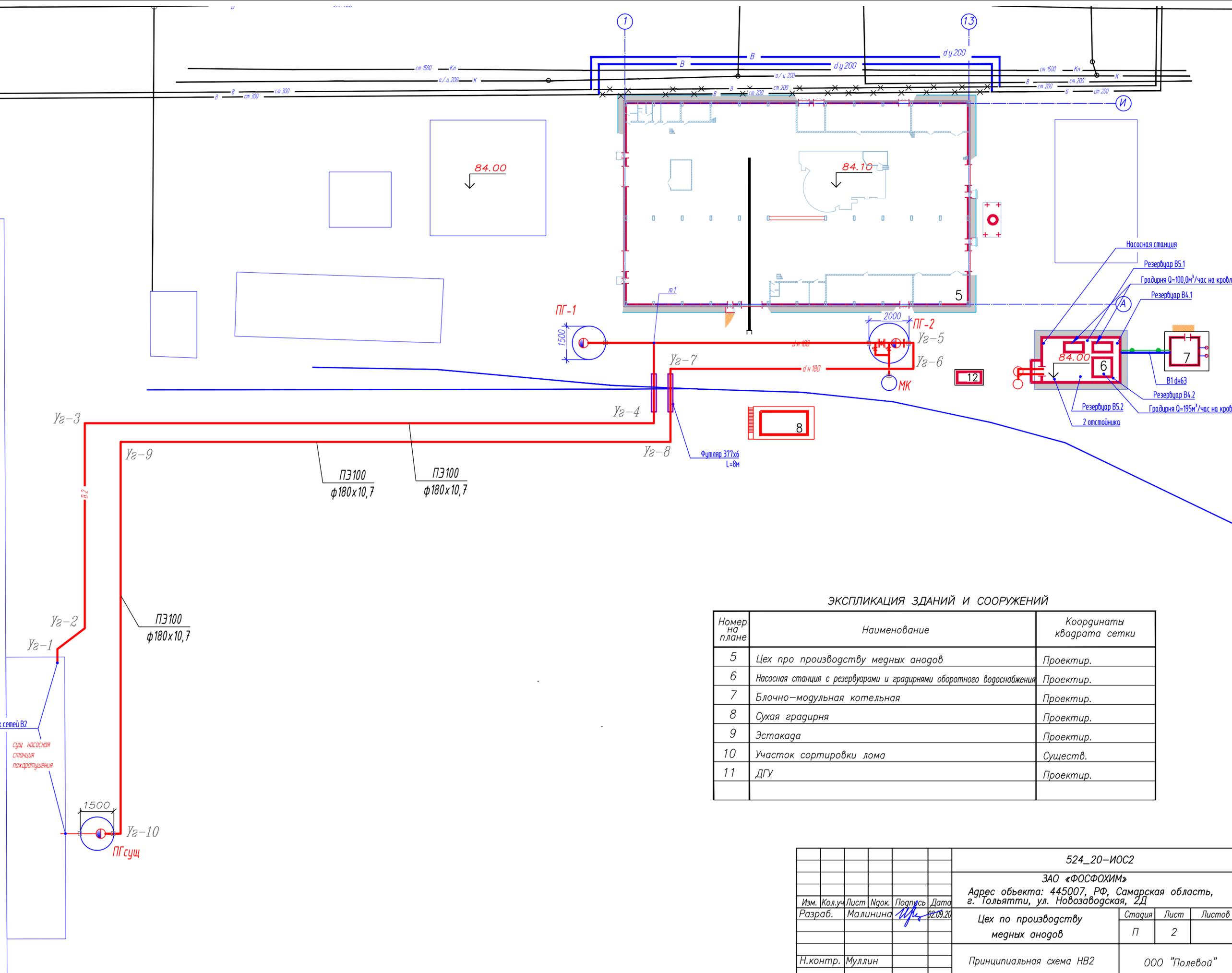
ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
5	Цех по производству медных анодов	Проектир.
6	Насосная станция с резервуарами и градирнями оборотного водоснабжения	Проектир.
7	Блочная-модульная котельная	Проектир.
8	Сухая градирня	Проектир.
9	Эстакада	Проектир.
10	Участок сортировки лома	Существ.
11	ДГУ	Проектир.

Лист № 1
Изм. № 1
Подпись и дата
Врач. инж. М.

524_20-ИОС2		
ЗАО «ФОСФОХИМ»		
Адрес объекта: 445007, РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Новозаводская, 2Д		
Изм. Кол.ч. Лист №	Разр. Малинина	Дата 22.09.20
Цех по производству медных анодов		Стария Лист Листов П 1 15
План наружных сетей М 1:500		000 "Полетов"
Н.контр. Муллин		

Организация опытно-промышленного комплекса по выпуску катодов медных мощностью 12000,0 т/год

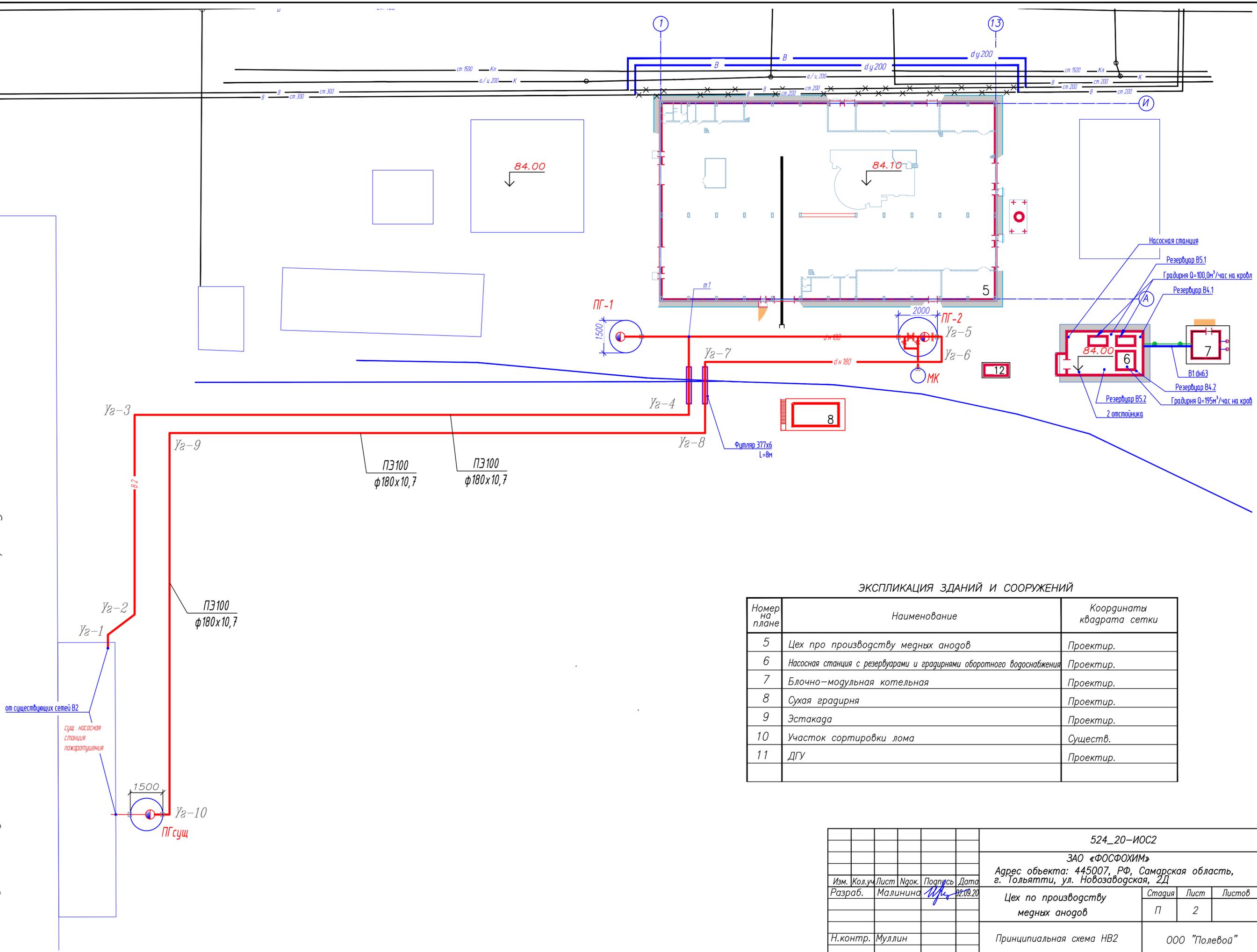


Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
5	Цех по производству медных анодов	Проектир.
6	Насосная станция с резервуарами и градирнями обратного водоснабжения	Проектир.
7	Блочно-модульная котельная	Проектир.
8	Сухая градирня	Проектир.
9	Эстакада	Проектир.
10	Участок сортировки лома	Существ.
11	ДГУ	Проектир.

				524_20-ИОС2		
				ЗАО «ФОСФОХИМ»		
				Адрес объекта: 445007, РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Новозаводская, 2Д		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата	
Разраб.		Малинина		<i>[Signature]</i>	22.09.20	
				Цех по производству медных анодов		Стация Лист Листов
						П 2
				Н.контр. Муллин		Принципиальная схема НВ2
						ООО "Полевой"

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Организация опытно-промышленного комплекса по выпуску катодов медных мощностью 12000,0 т/год



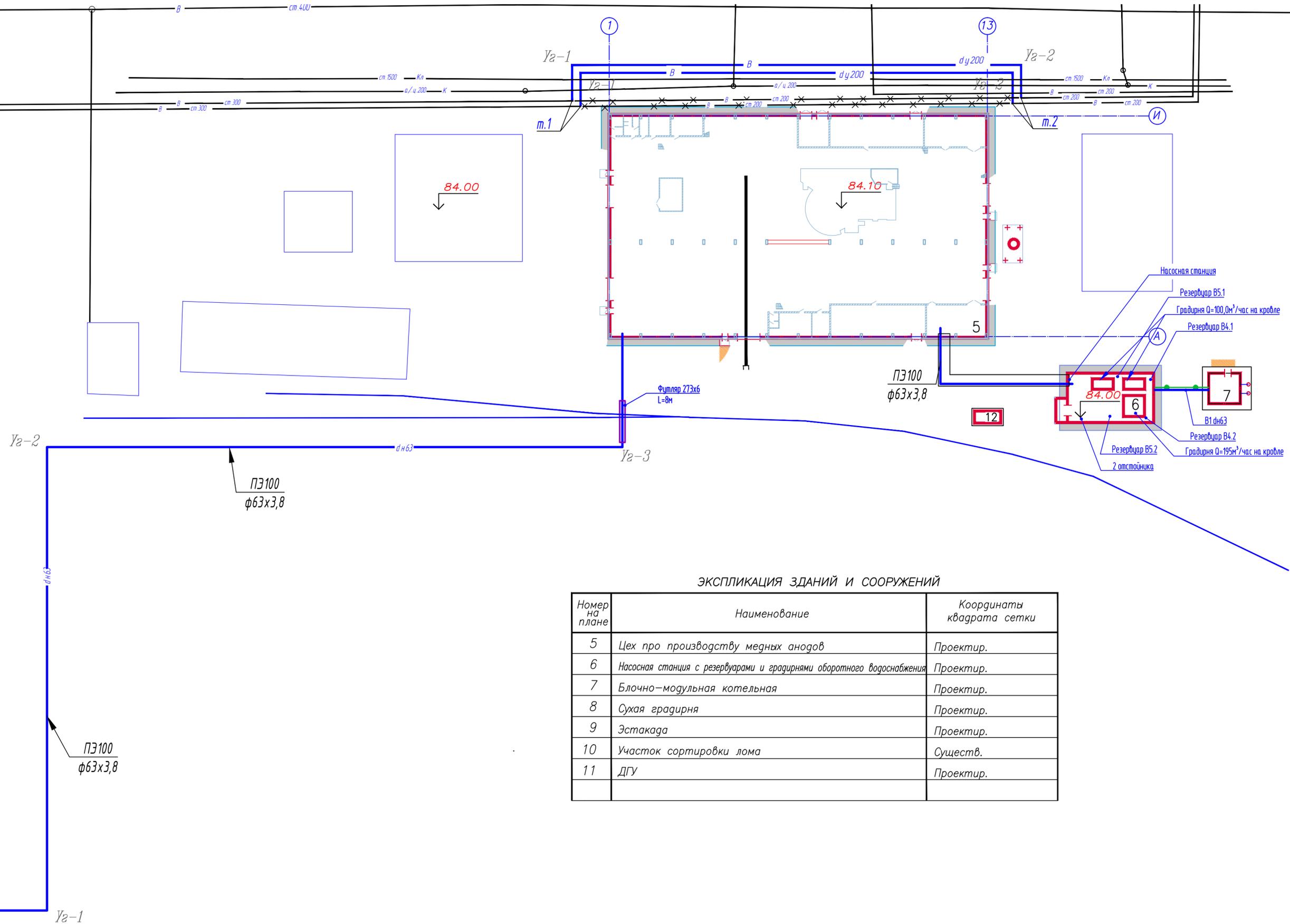
ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
5	Цех по производству медных анодов	Проектир.
6	Насосная станция с резервуарами и градирнями обратного водоснабжения	Проектир.
7	Блочно-модульная котельная	Проектир.
8	Сухая градирня	Проектир.
9	Эстакада	Проектир.
10	Участок сортировки лома	Существ.
11	ДГУ	Проектир.

				524_20-ИОС2					
				ЗАО «ФОСФОХИМ»					
				Адрес объекта: 445007, РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Новозаводская, 2Д					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Наок.	Подпись	Дата	Цех по производству медных анодов	Стация	Лист	Листов
Разраб.	Малинина				22.09.20		П	2	
Н.контр.	Муллин					Принципиальная схема НВ2	ООО "Полевая"		

Инв.№подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Организация опытно-промышленного комплекса по выпуску
 катодов медных анодов мощностью 12000,0 т/год



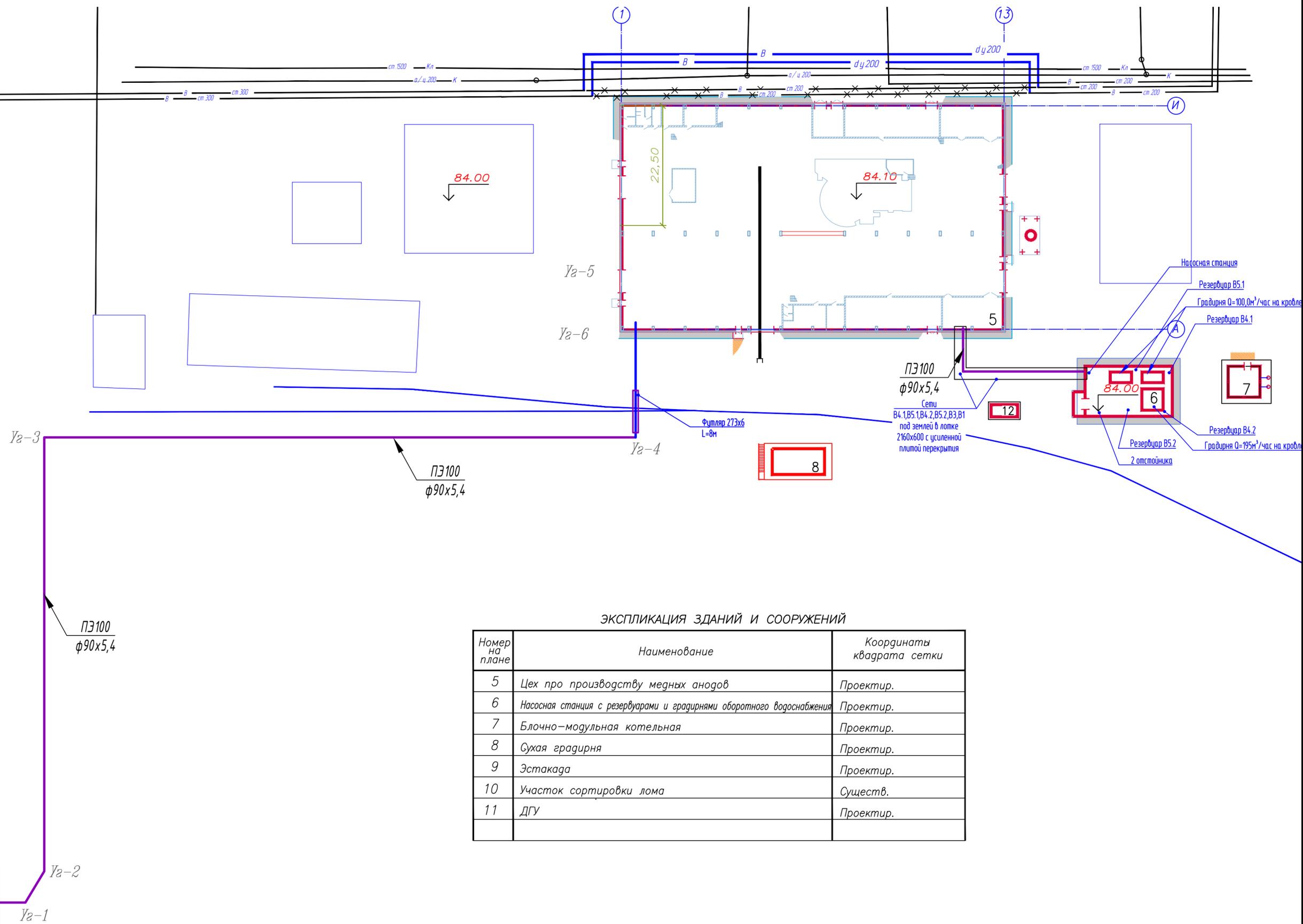
ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
5	Цех по производству медных анодов	Проектир.
6	Насосная станция с резервуарами и градирнями оборотного водоснабжения	Проектир.
7	Блочно-модульная котельная	Проектир.
8	Сухая градирня	Проектир.
9	Эстакада	Проектир.
10	Участок сортировки лома	Существ.
11	ДГУ	Проектир.

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

				524_20-ИОС2		
				ЗАО «ФОСФОХИМ»		
				Адрес объекта: 445007, РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Ново заводская, 2Д		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Цех по производству медных анодов
Разраб.	Малинина			<i>[Signature]</i>	22.09.20	
				Стация	Лист	Листов
				П	3	
				Н.контр.	Муллин	Принципиальная схема НВ1
				ООО "Полевой"		

Организация опытно-промышленного комплекса по выпуску катодов медных мощностью 12000,0 т/год

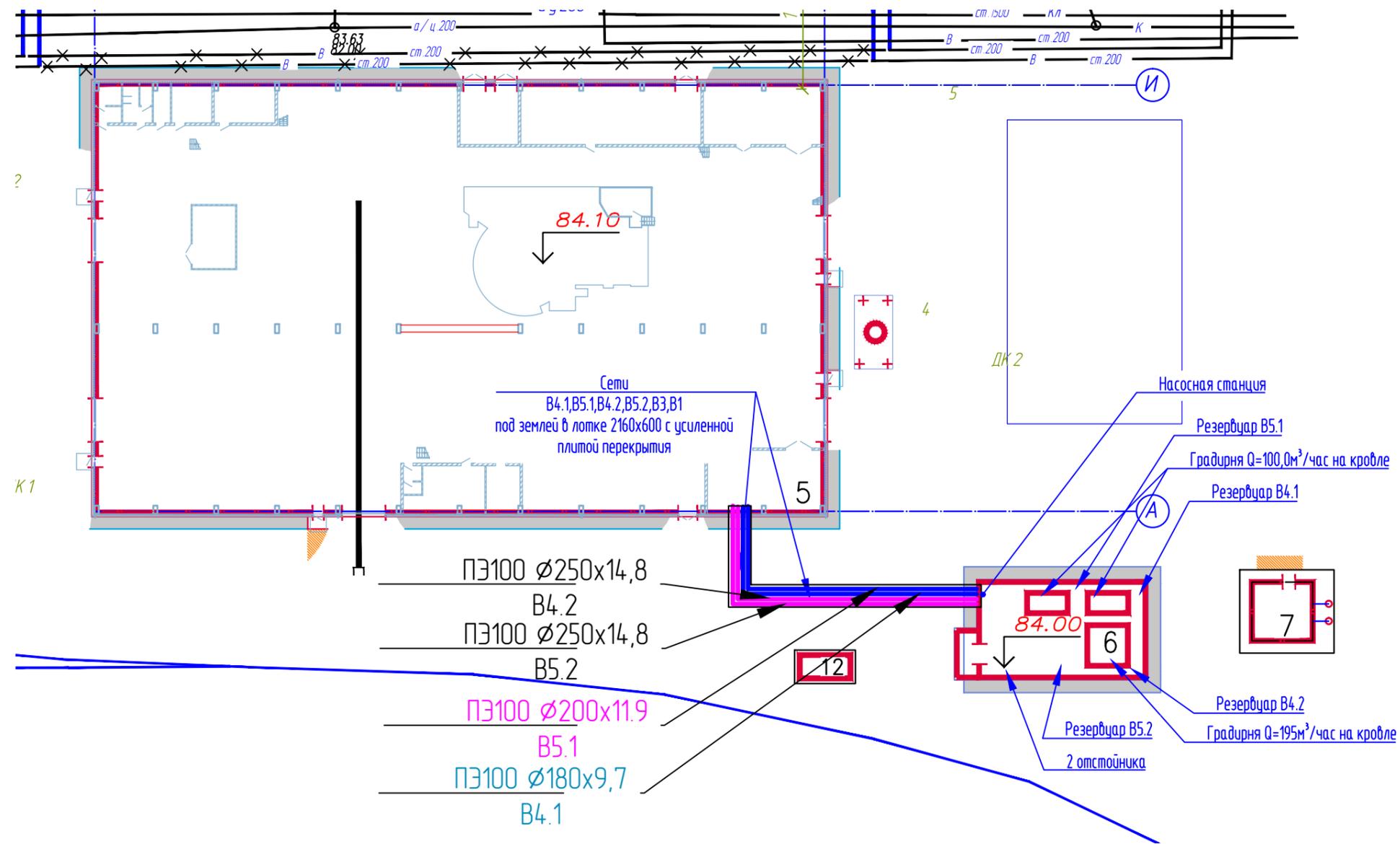


ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
5	Цех по производству медных анодов	Проектир.
6	Насосная станция с резервуарами и градирнями оборотного водоснабжения	Проектир.
7	Блочно-модульная котельная	Проектир.
8	Сухая градирня	Проектир.
9	Эстакада	Проектир.
10	Участок сортировки лома	Существ.
11	ДГУ	Проектир.

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

				524_20-ИОС2		
				ЗАО «ФОСФОХИМ»		
				Адрес объекта: 445007, РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Новоазовская, 2Д		
Изм.	Кол.ч.	Лист	Наок.	Подпись	Дата	Цех по производству медных анодов
Разраб.		Малинина		<i>[Signature]</i>	22.09.20	
				Стадия	Лист	Листов
				П	4	
				Н.контр.	Муллин	Принципиальная схема НВЗ
				ООО "Полевой"		

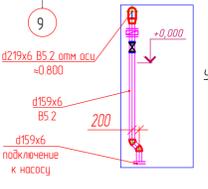
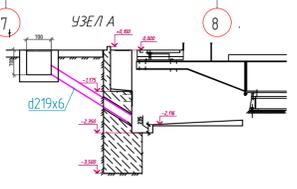
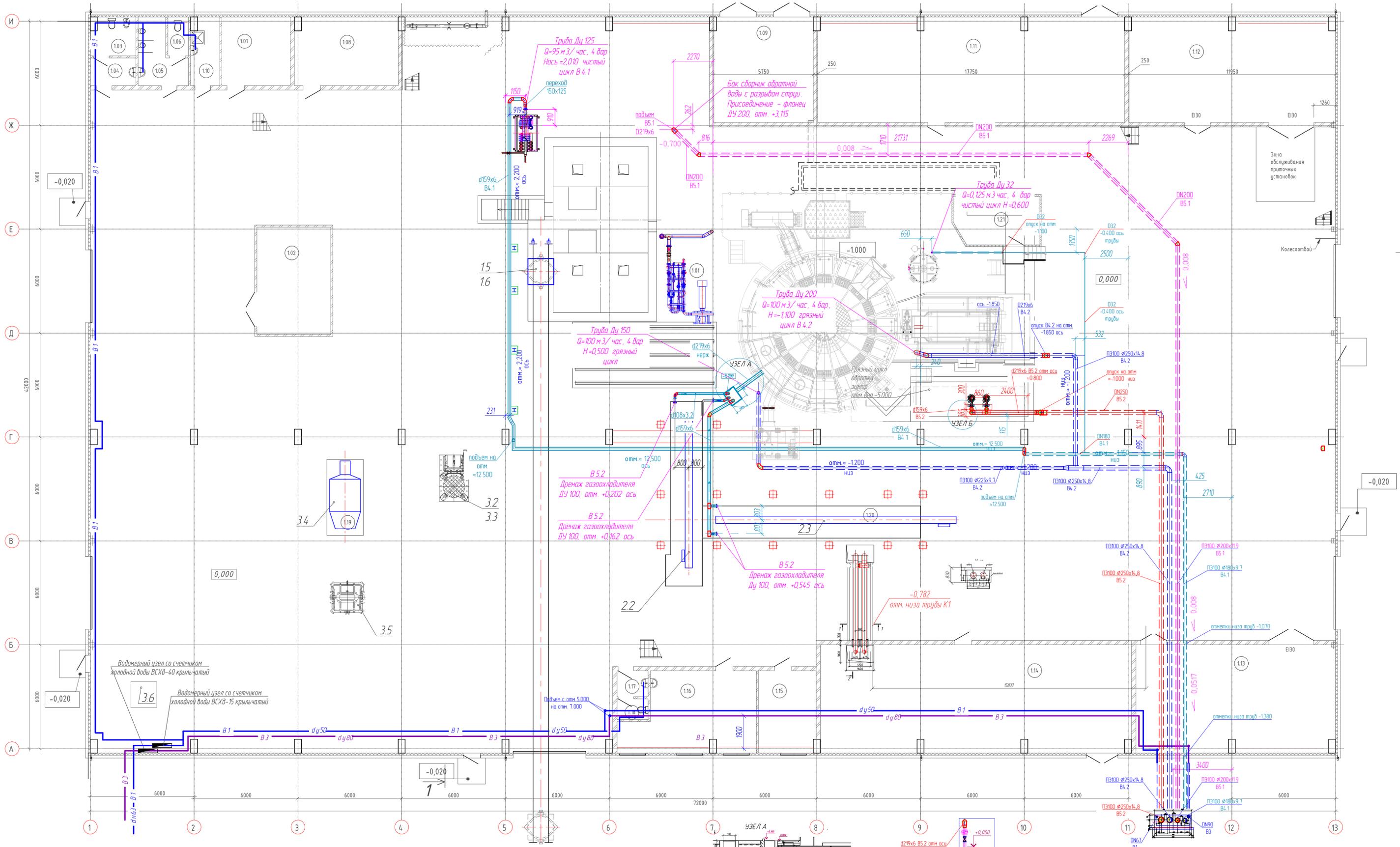


ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
5	Цех по производству медных анодов	Проектир.
6	Насосная станция с резервуарами и градирнями оборотного водоснабжения	Проектир.
7	Блочно-модульная котельная	Проектир.
8	Сухая градирня	Проектир.
9	Эстакада	Проектир.
10	Участок сортировки лома	Существ.
11	ДГУ	Проектир.

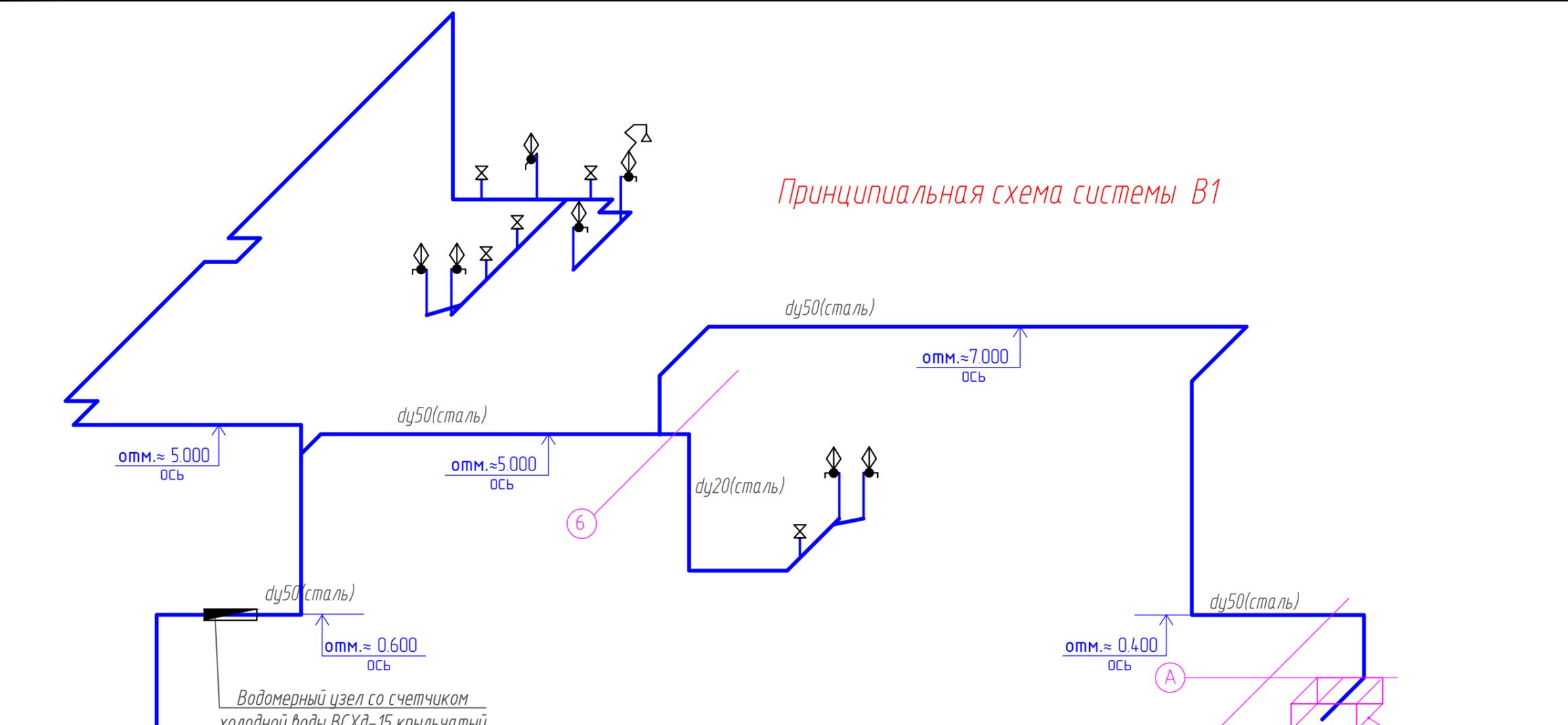
						524_20-ИОС2			
						ЗАО «ФОСФОХИМ»			
						Адрес объекта: 445007, РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Новозаводская, 2Д			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Цех по производству медных анодов	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Малинина		<i>М.И.</i>	02.09.20		П	5	
						Принципиальная схема систем В4.1, В5.1; В4.2, В5.2	ООО "Полевой"		
Н.контр.		Муллин							

План на отм. 0,000

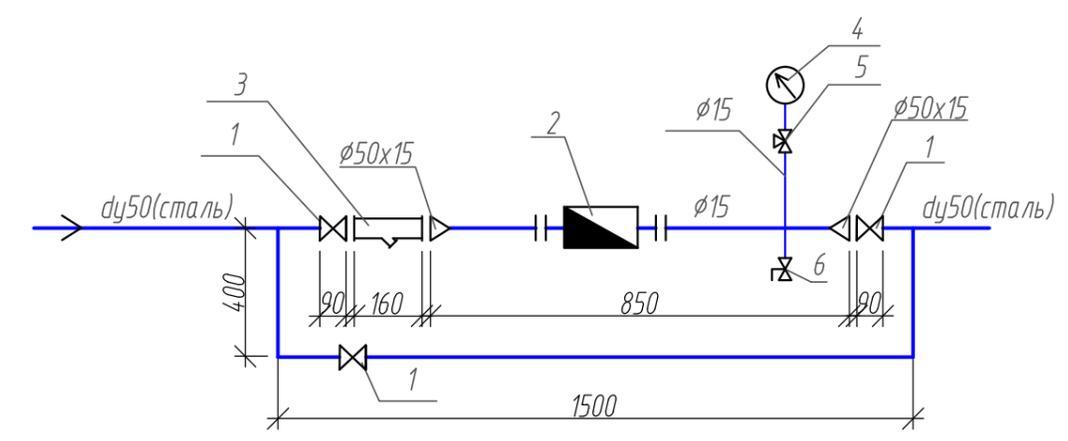


524_20-ИОС2				ЗАО «ФОСФОИМ»		
Адрес объекта: 445007, РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Новозаводская, 2Д				Цех по производству медных анодов		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№рек.	Подпись	Дата	Статус
Разраб.	Малинина	1	1	[Signature]	22.09.20	П
Н.контр. Муллин				План сетей В1, В3, В4.1, В5.1, В4.2, В5.2		Листов 6
				М 1:100		ООО "Толвео"
Формат А1						

Принципиальная схема системы В1



Водомерный узел

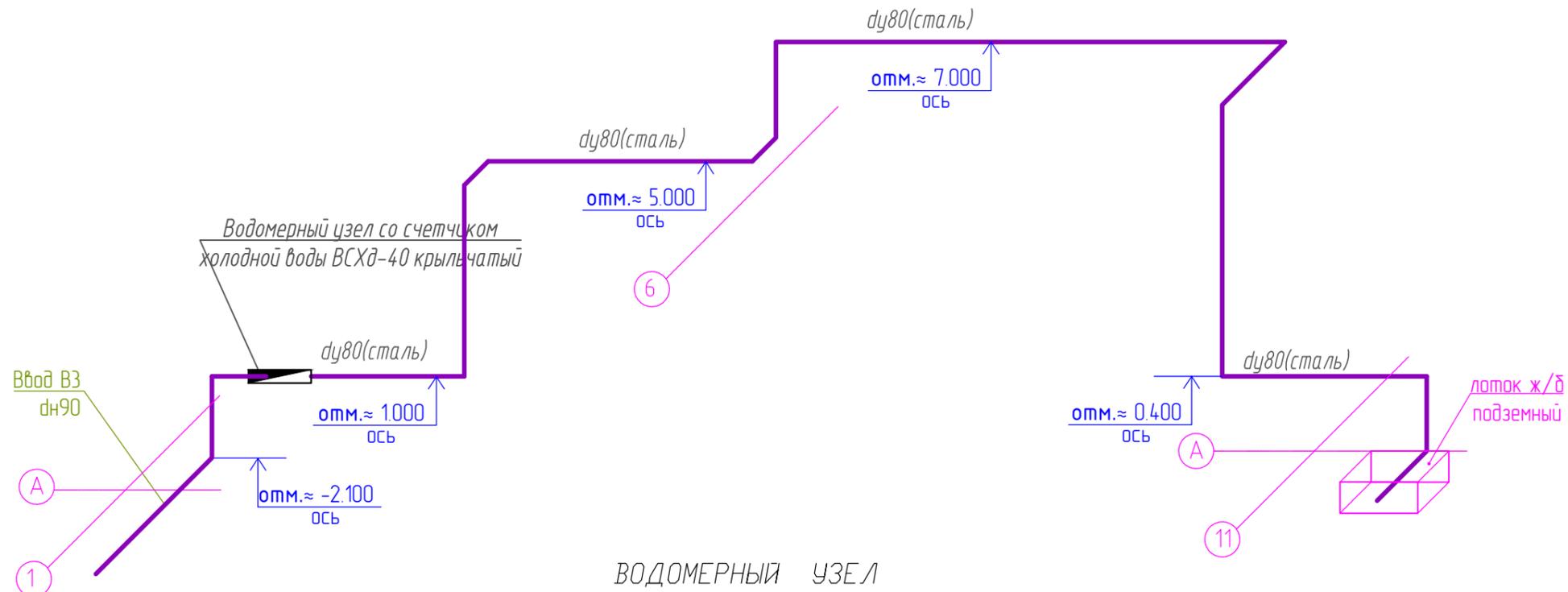


- 1- КРАН ШАРОВОЙ $\phi 50$
- 2- СЧЕТЧИК ХОЛОДНОЙ ВОДЫ ВСХд-15
- 3- ФИЛЬТР МАГНИТНЫЙ ФМФ-50
- 4- МАНОМЕТР МП-4У
- 5- КРАН ТРЕХХОДОВОЙ $\phi 15$ 11618dk
- 6- КРАН ШАРОВОЙ $\phi 15$

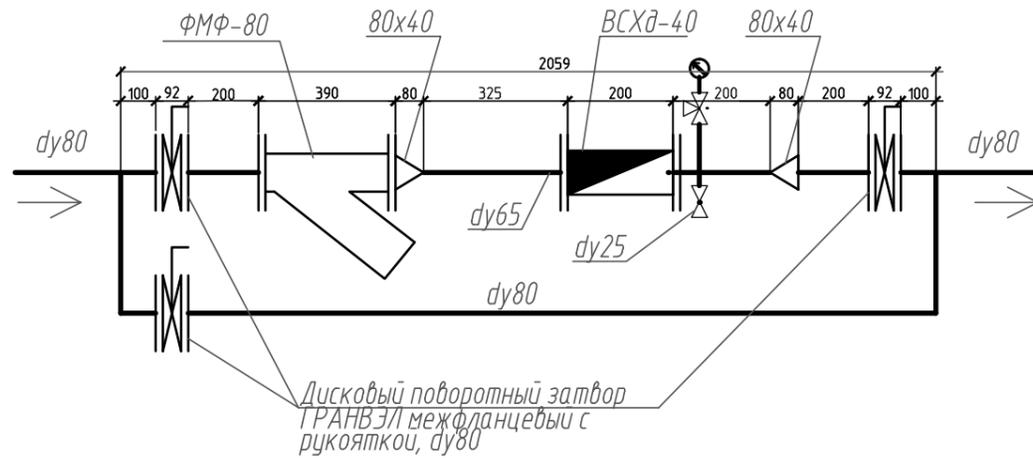
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						524_20-ИОС2			
						ЗАО «ФОСФОХИМ»			
						Адрес объекта: 445007, РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Новозаводская, 2Д			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Цех по производству медных анодов	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Малинина		<i>М.М.</i>	02.09.20		П	7	
Н.контр.		Муллин				Принципиальная схема системы В1	000 "Полевой"		

Принципиальная схема системы ВЗ



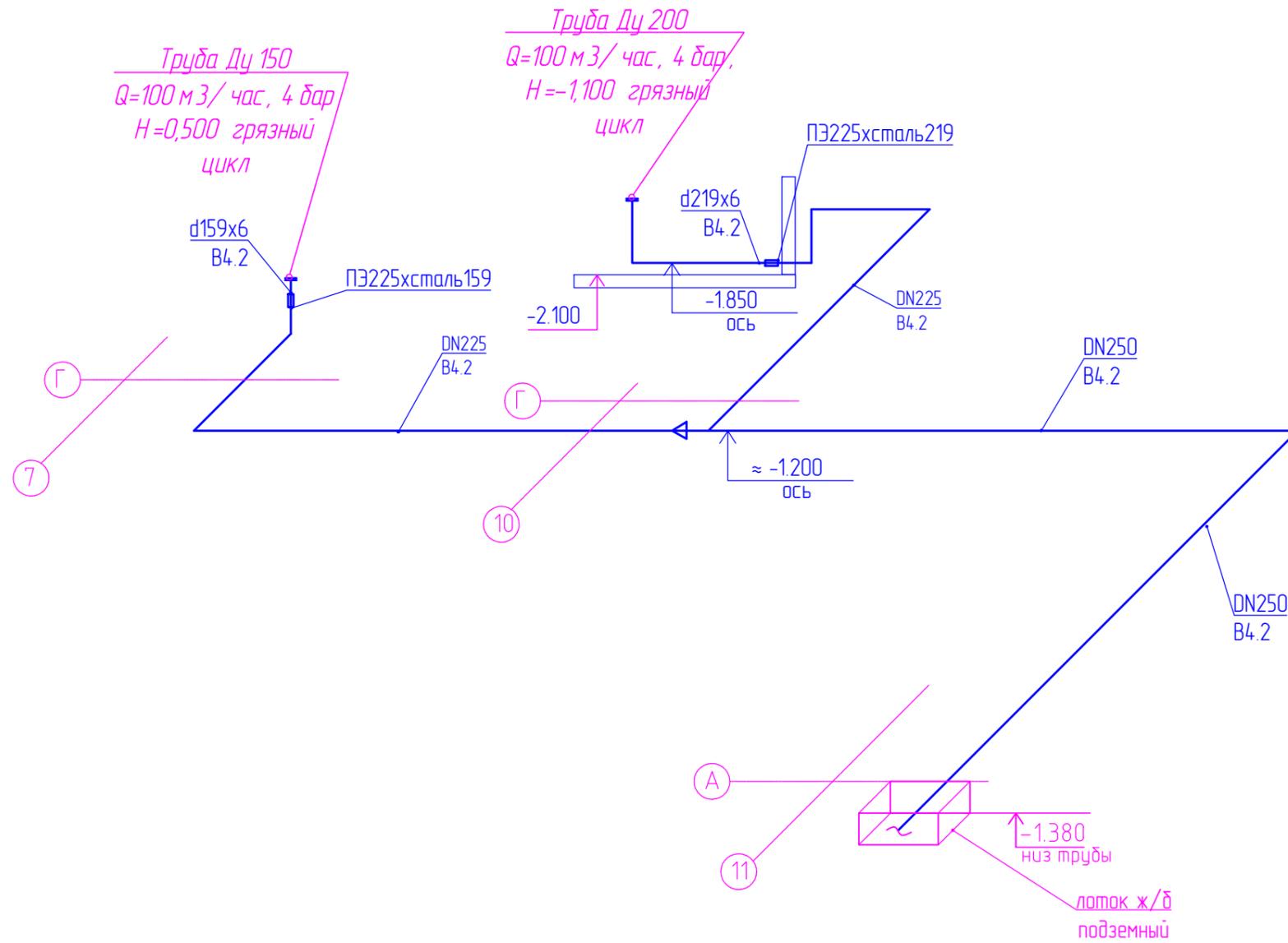
ВОДОМЕРНЫЙ УЗЕЛ



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

						524_20-ИОСЗ			
						ЗАО «ФОСФОХИМ»			
						Адрес объекта: 445007, РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Новозаводская, 2Д			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Изд.	Подпись	Дата	Цех по производству медных анодов	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Малинина		<i>[Signature]</i>	02.09.20		П	8	
Н.контр.		Муллин				Принципиальная схема системы ВЗ	ООО "Полевой"		

Принципиальная схема системы В4.2

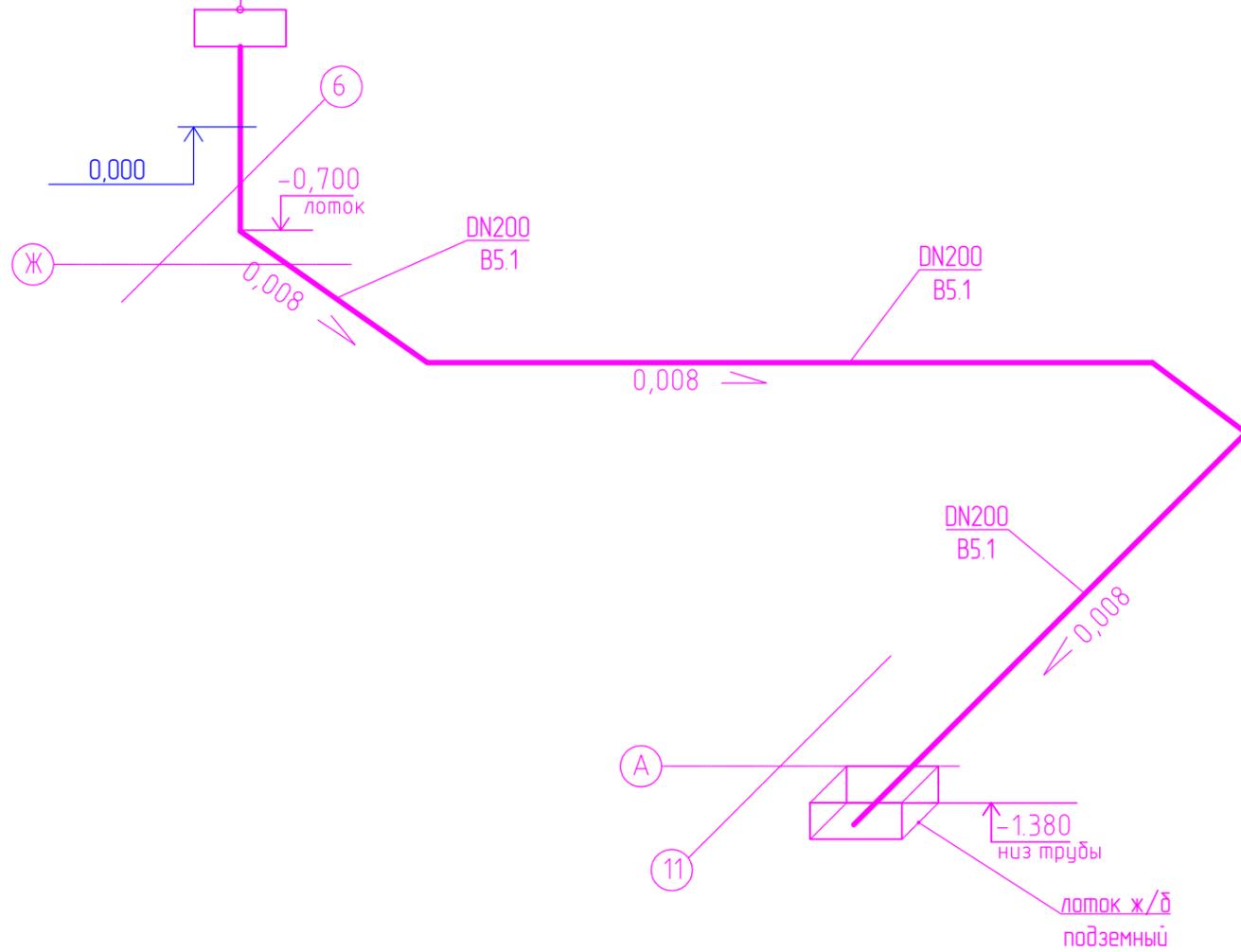


Инв. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

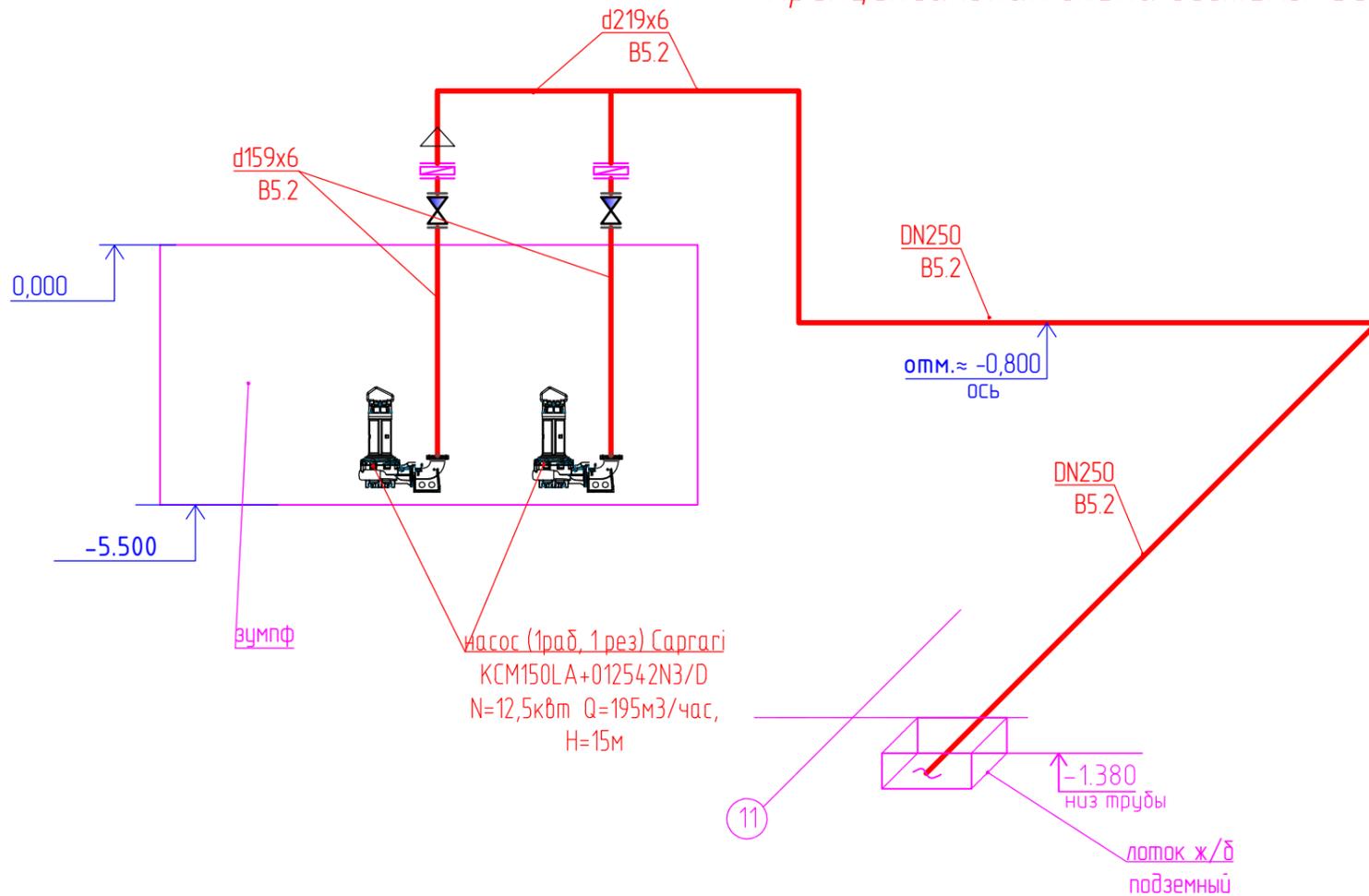
						524_20-ИОС2			
						ЗАО «ФОСФОХИМ»			
						Адрес объекта: 445007, РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Новозаводская, 2Д			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Цех по производству медных анодов	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Малинина		<i>М.М.</i>	02.09.20		П	10	
Н.контр.		Муллин				Принципиальная схема системы В4.2	ООО "Полевой"		

Бак сборник обратной
воды с разрывом струи.
Присоединение - фланец
ДУ 200, отм. +3,115

Принципиальная схема системы В5.1

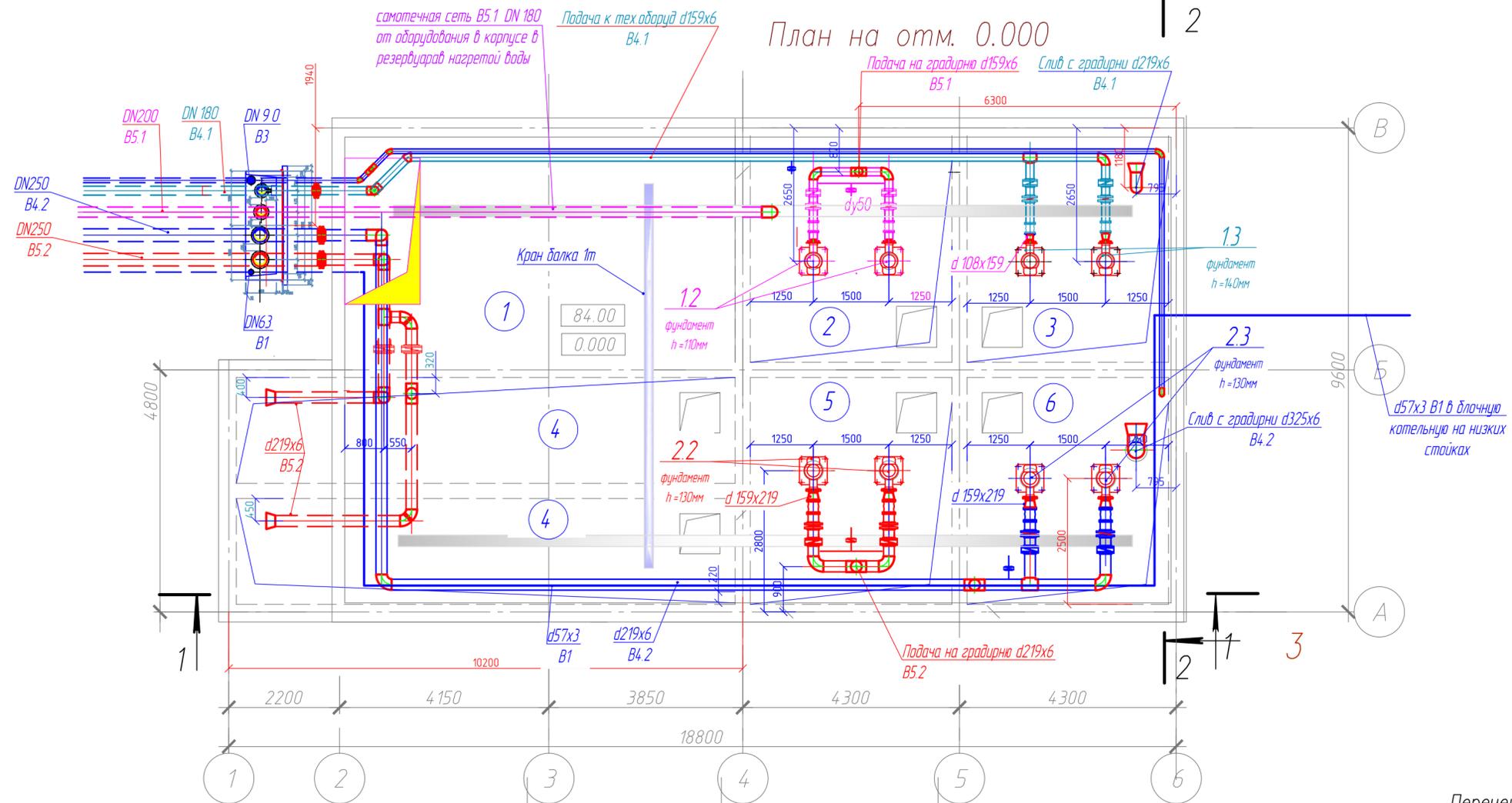


Принципиальная схема системы В5.2

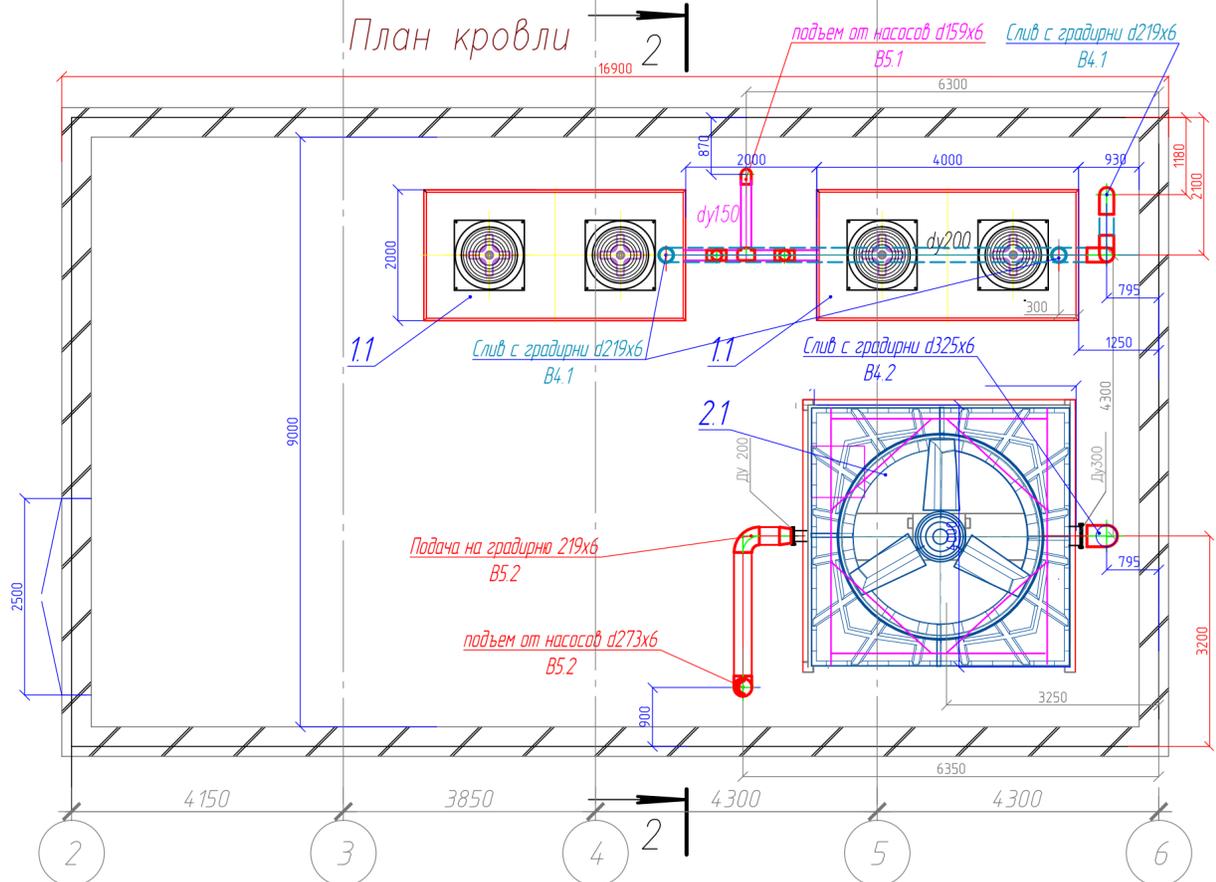


Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
-------------	----------------	-------------

						524_20-ИОС2			
						ЗАО «ФОСФОХИМ»			
						Адрес объекта: 445007, РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Новозаводская, 2Д			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Цех по производству медных анодов	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Малинина		<i>Малинина</i>	02.09.20		П	11	
Н.контр.		Муллин				Принципиальная схема системы В5.1 Принципиальная схема системы В5.2	ООО "Полевой"		



План на отм. 0.000



План кровли

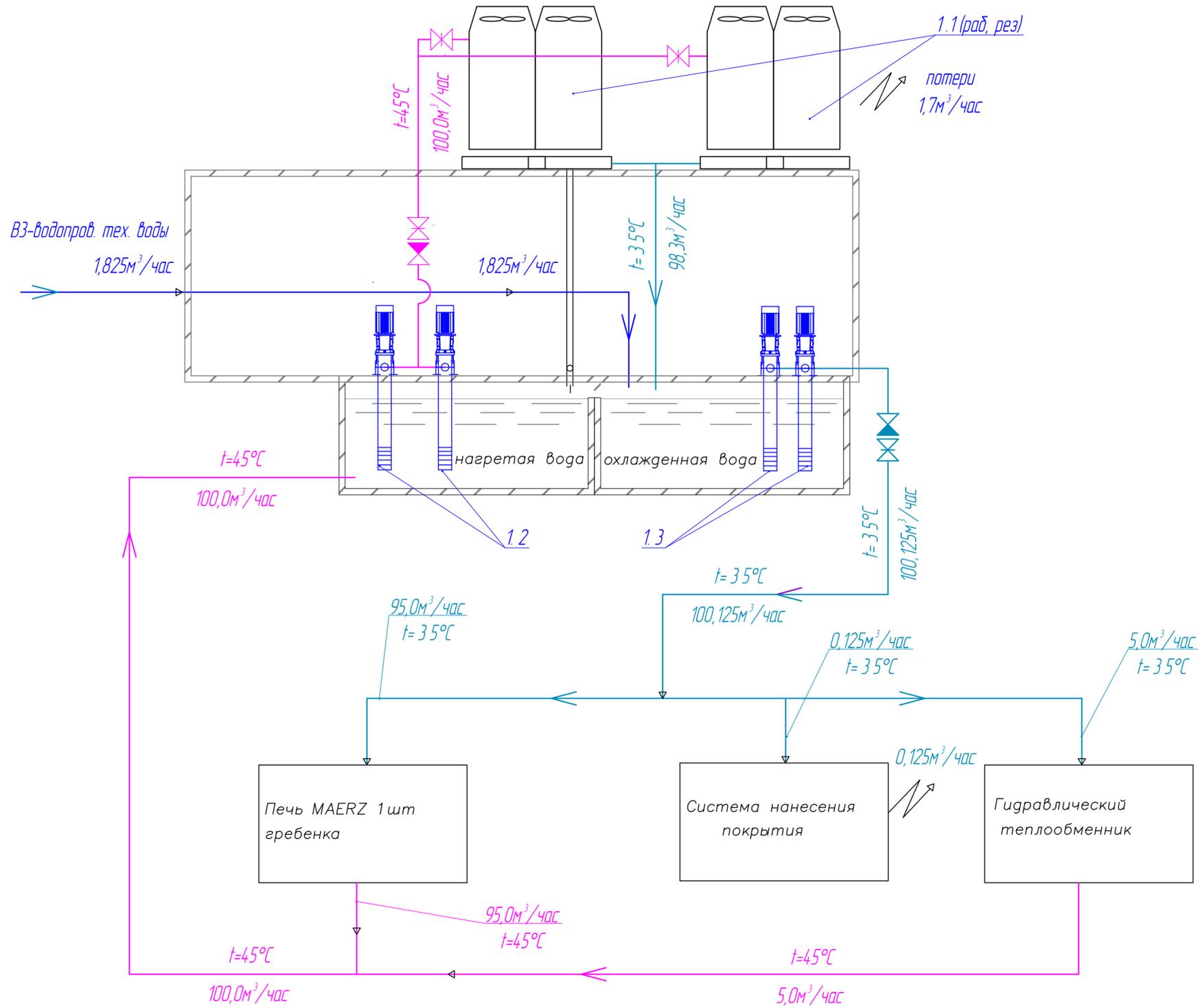
Экспликация	
№	Наименование
Система оборотного водоснабжения (чистого и грязного цикла)	
1	Насосная станция
2	Резервуар нагретой воды "чистого" цикла Размер 4x4,3x2,73(h), полезный объем 43м3
3	Резервуар охлажденной воды "чистого" цикла Размер 4x4,3x2,73(h), полезный объем 43м3
4	Отстойник "грязного" цикла (1раб, 1рез) Размер 9,9x2,15x2,73(h), полезный объем 53м3
5	Резервуар нагретой воды "грязного" цикла Размер 4x4,3x2,73(h), полезный объем 43м3
6	Резервуар охлажденной воды "грязного" цикла Размер 4x4,3x2,73(h), полезный объем 43м3

Перечень основного оборудования

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
"Чистый" цикл			
1.1	Q=100,0 м3/час, t45°C - t35°C градирни Вента-100, размер 4x2 метра, вес 1,8 тонн (из стеклопластика), 2 электродвигателя N=3,2кВт*2шт	2	на кровле насосной 1раб, 1рез
1.2	Насос вертикальный с линейной колонной Saragati P9L/6/24/1F N=15кВт Q=100,0м3/час, H=24м (для B5.1)	2	в рез-ре 3 1раб, 1рез
1.3	Насос вертикальный с линейной колонной Saragati P8P95/4/24/3C N=30кВт Q=100,125м3/час, H=60,5м (для B4.1)	2	в рез-ре 3 1раб, 1рез
"Грязный" цикл			
2.1	Q=195 м3/ч, t45°C - t35°C - одна секция градирни Вента-250, размер 4x4 метра, вес порядка 8,5 - 9 тонн (с учетом металл. поддона), 1 электродвигатель N=11кВт	1	на кровле насосной
2.2	Насос вертикальный с линейной колонной Saragati P10L/6/24/1C N=18,5кВт Q=195м3/час, H=24м (для B5.2)	2	в рез-ре 5 1раб, 1рез
2.3	Насос вертикальный с линейной колонной Saragati P10C/6/30/2E N=45кВт Q=200м3/час, H=51м (для B4.2)	2	в рез-ре 6 1раб, 1рез

524_20-ИОС2			
ЗАО «ФОСФОХИМ»			
Адрес объекта: 445007, РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Новозаводская, 2Д			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нгод.
Разраб.	Малинина	19.06.20	
Проверил			
Насосная станция с резервуарами и градирнями оборотного водоснабжения			Стация Лист Листов
План на отм. 0.000 План кровли			П 12
Н.контр. Лазукова			ООО "Полевой"

Водооборотная система охлаждения чистого цикла, м³/ч



Перечень основного оборудования

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1.1	Q=100,0 м ³ /час, t45°C - t35°C - градирни Вента-100, размер 4x2 метра, вес 1,8 тонн (из стеклопластика), 2 электродвигателя N=3,2квт*2шт	2	на крыше насосной 1раб, 1рез
1.2	Насос вертикальный с линейной колонной Sargati P P9L/6/24/1F N=15квт Q=100,0м ³ /час, H=24м, (для В5.1)	2	в рез-ре насосной 1раб, 1рез
1.3	Насос вертикальный с линейной колонной Sargati P P8P95/4/24/3C N=30квт Q=100,125м ³ /час, H=61м (для В4.1)	2	в рез-ре насосной 1раб, 1рез

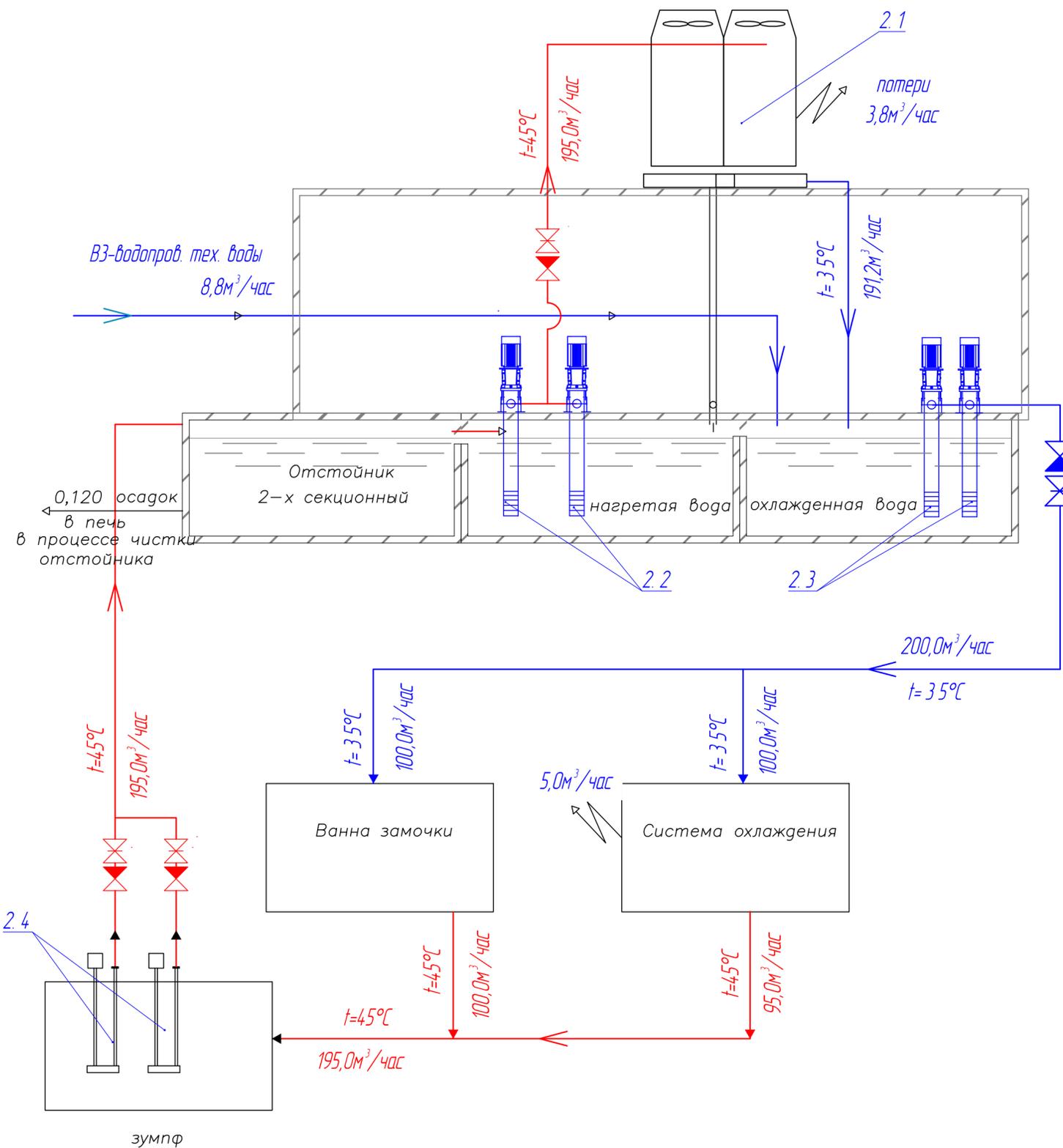
Инв. № подл. Подпись и дата. Взамен инв. №

524_20-ИОС2					
ЗАО «ФОСФОХИМ»					
Адрес объекта: 445007, РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Новозаводская, 2Д					
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндк.	Подпись	Дата
Разраб.	Малинина				19.06.20
Проверил					
Система обратного водоснабжения (чистого и грязного цикла)				Лист	Листов
				П	14
Принципиальная схема обратного водоснабжения "чистого" цикла				ООО "Полевой"	
Н.контр.	Лазукова				

Перечень основного оборудования

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
2.1	Q=195 м ³ /ч, 145°C - 135°C одна секция градирни Вента-250, размер 4x4 метра, вес порядка 8,5 - 9 тонн (с учетом метал. поддона). 1 электродвигатель N=11кВт	1	на кровле насосной
2.2	Насос вертикальный с линейной колонной Saragati P P10L/6/24/1C N=18,5кВт Q=195м ³ /час, H=24м, (для В5.2)	2	в рез-ре насосной 1раб, 1рез
2.3	Насос вертикальный с линейной колонной Saragati P P10C/6/30/2E N=45кВт Q=200м ³ /час, H=51м (для В4.2)	2	в рез-ре насосной 1раб, 1рез
2.4	Насос подачи нагретой воды из корпуса в резервуар нагретой воды Saragati KCM150LA+012542N3/D N=12,5кВт Q=195м ³ /час, H=15м	2	в зумпфе производ. 1раб, 1рез

Водооборотная система охлаждения грязного цикла, м³/ч



524_20-ИОС2					
ЗАО «ФОСФОХИМ»					
Адрес объекта: 445007, РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Новозаводская, 2Д					
Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подпись	Дата
Разраб.	Малинина				19.06.20
Проверил					
				Стадия	Лист
				П	15
				ООО "Полевой"	
Н.контр.	Лазукова				

Инд. N подл. Подпись и дата. Взамен инд. N

Расчет водопотребления и водоотведения.

Объект:
Выполнил: Малинина

524_20. ЦОР г.Тольятти

Расчет водопотребления и водоотведения выполнен согласно СП 30.13330.2016

I. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДОВ

Таблица №1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕКУНДНЫХ РАСХОДОВ

№	Водопотребители	Кол-во потребителей, ед. измерения		Норма расхода воды, л в час наибольшего водопотребления			Расход воды прибором, л/сек (л/час)			NP tot	NP c	NP h	
				общая q hru(tot)	холодная q hru(c)	горячая q hru(h)	общая q o(tot)	холодная или горячая q o(c), q o(h)					
1	Административные здания	27	работник	4	2,3	1,7	0,14	0,1	0,1	0,21	0,17	0,13	
2	Производственные цехи обычные	0	чел. в смену	9,4	5,7	3,7	0,14	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00	
4	Душевые в бытовых помещениях промышленных предприятий	0	душевая сетка в смену	500	270,5	229,5	0,2	0,14	0,14	0,00	0,00	0,00	
5	Предприятия общественного питания с привозной едой, реализуемой в обеденном зале	0	блюдо	2	1	1	0,3	0,2	0,2	0,00	0,00	0,00	
ИТОГО:										0,214	0,173	0,128	
										$\partial=$	0,462	0,423	0,376

Где, ∂ - коэффициент, определяемый согласно Приложению Б табл. Б2 (СП 30.13330.2016)

tot q o(ср)	$\frac{(q o(tot)1*NP tot1)+(q o(tot)2*NP tot2)+(q o(tot)3*NP tot3)}{NP tot общ}$	0,14
c q o(ср)	$\frac{(q o(c)1*NP tot1)+(q o(c)2*NP c2)+(q o(c)3*NP c3)}{NP c общ}$	0,10
h q o(ср)	$\frac{(q o(h)1*NP tot1)+(q o(h)2*NP c2)+(q o(h)3*NP c3)}{NP h общ}$	0,10

q (tot)=	$5*q o (ср) tot*\partial=$	0,32	л/сек	0,3233 л/с с душами
q (c)=	$5*q o (ср) c*\partial=$	0,21	л/сек	0,2113 л/с с душами
q (h)=	$5*q o (ср) h*\partial=$	0,19	л/сек	0,1878 л/с с душами

Таблица №2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВЫХ РАСХОДОВ

№	Водопотребители	Кол-во потребителей, ед. измерения		NP tot (см табл.№1)	NP с (см табл.№1)	NP h (см табл.№1)	Расход воды прибором, л/час			NP hr(tot)	NP hr(c)	NP hr(h)
							общая , qo,hr(tot)	холодная или горячая qo,hr(c), q o,hr(h)				
1	Административные здания	27	работник	0,21	0,17	0,13	80	60	60	1,35	1,04	0,77
2	Производственные цехи обычные	0	чел. в смену	0,00	0,00	0,00	60	40	40	0,00	0,00	0,00
4	Душевые в бытовых помещениях промышленных предприятий	0	душевая сетка в смену	0,00	0,00	0,00	500	270,5	229,5	0,00	0,00	0,00
5	Предприятия общественного питания с привозной едой, реализуемой в обеденном зале	0	блюдо	0,00	0,00	0,00	300	200	200	0,00	0,00	0,00
ИТОГО:										1,350	1,035	0,765
										$\partial=$ 1,144	0,987	0,841

Где, ∂ - коэффициент, определяемый согласно Приложению Б табл. Б2 (СП 30.13330.2016)

tot q o hr (cp)	$\frac{(q o hr(tot)1*NP hr(tot)1)+(q o hr(tot)2*NP hr (tot)2)}{NP hr (tot) общ}$	80,00
c q o hr (cp)	$\frac{(q o(c)1*NP tot1)+(q o(c)2*NP c2)}{NP с общ}$	60,00
h q o hr (cp)	$\frac{(q o(h)1*NP tot1)+(q o(h)2*NP c2)}{NP h общ}$	60,00

q, hr (tot)=	$5*q o, (cp) hr (tot)*\partial=$	0,46	м3/час	0,4576 м3/час с душами
q, hr (c)=	$5*q o, (cp) hr (c)*\partial=$	0,30	м3/час	0,2962 м3/час с душами
q, hr (h)=	$5*q o, (cp) hr (h)*\partial=$	0,25	м3/час	0,2522 м3/час с душами

Таблица №3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУТОЧНЫХ РАСХОДОВ

№ потреби-теля	Водопотребители	Кол-во потребителей, U1(чел. в сут.)	Норма расхода воды, л в сутки наибольшего водопотребления			Расход воды, м3 в сутки		
			общая q u(tot)	холодная q u(c)	горячая q u(h)	общая	холодная	горячая
1	Административные здания	59	15	9,9	5,1	0,885	0,5841	0,3009
2	Производственные цехи обычные	0	25	15,6	9,4	0	0	0
4	Душевые в бытовых помещениях промышленных предприятий	0	500	270,5	229,5	0	0	0
5	Предприятия общественного питания с привозной едой, реализуемой в обеденном зале	0	2	1	1	0	0	0

q, u (tot)=	U1*q u (tot)	0,89	м3/сут
q, u (c)=	U1*q u (c)	0,58	м3/сут
q, u (h)=	U1*q u (h)	0,30	м3/сут

Расчет водоотведения

Водоотведение бытовой канализации соответствует водопотреблению холодной и горячей воды и составляет:

q, u (tot)=	0,89	м3/сут
q, hr (tot)=	0,46	м3/час
q (tot)=	0,32	л/сек

Таблица №4. Водопотребления и водоотведения

Система	Расход		
	м3/сут	м3/час	л/сек
1. Водопровод хоз-питьевой, в том числе:	0,89	0,46	0,32
- холодной воды	0,58	0,30	0,21
- горячей воды	0,30	0,25	0,19
2. Канализация бытовая	0,89	0,46	1,92

Исх.№

400

От

22.09.2020

ООО «Полевой»

На Ваше письмо исх.№346 от 07.09.2020г сообщаем, что техническая возможность по водоснабжению и водоотведению проектируемого объекта «Цех по производству медных анодов» имеется от существующих сетей ЗАО «ФОСФОХИМ»:

1. Хоз-питьевое водоснабжение с расходом воды 0,32л/сек, 0,46м3/час, 0,89м3/сут в точке подключения предусмотренной проектом.
2. Техническое водоснабжение с расходом воды 10,625м3/час, 65,83/сут в точке подключения предусмотренной проектом.
3. Противопожарное водоснабжение с расходом 10л/сек в точке подключения предусмотренной проектом.
4. Канализация бытовая с расходом 1,92л/сек, 0,46м3/час, 0,89м3/час в точке подключения предусмотренной проектом.
5. Канализация ливневая с расходом 89,8л/сек в точках подключения предусмотренной проектом.

Директор по производству
КМиЦП



Савин Г.Ю.