

ЛОТ 2 - Електродепо „Троєщина”

Комплекс об'єктів на території електродепо „Троєщина” I і II черги
будівництва, склад проекту

1	2	3	4	5
2.1	840 / 05-ПЗ	Загальна пояснювальна записка	ДП „ПВІ Київдіпротранс”	3665
2.2	840 / 05-ПЗ.1	Креслення	ДП „ПВІ Київдіпротранс”	3667
2.3	840 / 05-ОБ	Організація будівництва	ДП „ПВІ Київдіпротранс”	3668
2.4	0667-МК. ПЗ	Металеві конструкції головних та адміністративних корпусів. Пояснювальна записка. Креслення	ДП „Київметалпроект” АТ „Київ проект”	3671
2.5	23 / 07 – СТП.ПЗ	Суміщена тягловознижувальна підстанція. Електромережі 825 В. Пояснювальна записка. Креслення.	ВАТ „Харківметропроект”	3672
2.6	15/ 1- 1-МРЦСС. ПЗ.	Мікропроцесорно – релейна централізація стрілок і сигналів. Пояснювальна записка. Креслення	ВАТ „Дистанційні мікропроцесорні комплекси”	3673
2.7	Д06 – 27-АГЗ. ВАТС.ПЗ	Система адміністративно – господарчого зв'язку . Абонентський винос ВАТС. Станція диспетчерського зв'язку та мережа передачі сигналів інформаційних систем. Пояснювальна записка. Креслення	ЗАТ „КОТС”	3674
2.8	41 / 2006 –ОСПДВ. ПЗ -	Очисні споруди дощових вод, очисні споруди промислових та дощових вод, очисні споруди зумпфових вод. Технологічна частина. Пояснювальна записка. Креслення	ТОВ „Екологія води”	3675
2.9	06.01.06-ПР.-АКС. ПЗ	Антикригова система. Пояснювальна записка. Креслення	ТОВ „ЕКСО ”	3676
2.10	24/1-01-СВ1.ПЗ	Система візуальної інформації. Пояснювальна записка. Креслення	ТОВ „Міжнародне культурне агентство України”	3677
2.11	18 Пр – АПП. АСП.ПЗ	Автоматичні установки порошкового, газового, спринклерного пожежегасіння. Пояснювальна записка. Креслення	ТОВ „Укртехнобезпека”	3678
2.12	А-0685-ЗШ. ПЗ	Захист від шуму. Пояснювальна записка. Креслення	ВАТ „Київпроект”	3679
2.13	06U/110-СКС. АСУ.ПЗ	Структурована кабельна система та оптоволоконні канали зв'язку. Автоматизована система диспетчеризації (АСУ) технологічного комплексу. Пояснювальна записка. Креслення	ТОВ „Уліс Системс”	3680
2.14	1881-ВБК.ПЗ	Вогнезахист будівельних конструкцій. Пояснювальна записка. Креслення	ТОВ „НВФ,, Дакмас”	3682
	3/14.07-	Зовнішнє підсвітлення фасадів		

2.15	ЗПФ.ПЗ	Пояснювальна записка. Креслення	ТОВ „Світлотехнологія”	3683
2.16	071-КТ.ПЗ	Кабельне телебачення. Пояснювальна записка. Креслення	ВАТ КП НДІ „Радіопроект”	3684
2.17	05-МГ.ПЗ	Переведення ділянки магістральних газопроводів „Тула – Шостка – Київ” Ду 720 на 722,7 км та „Київ -Брянськ” Ду 500 на 21,4 км у Деснянському районі м. Києва у категорію „В” Пояснювальна записка. Креслення	ТОВ „Поліпромсинтез”	3685
2.18	35-ПВО.ПЗ	Промислові водопостачання виробничих корпусів. Пояснювальна записка. Креслення	ТОВ „Аеротерм”	3686
2.19		Ізольовані кріплення залізничних рейок до металевих балок оглядових канав. Пояснювальна записка. Креслення	„Трансроуд груп ”	3687

Основні техніко-економічні показники

Основні техніко-економічні показники будівництва комплексу об'єктів на території електродепо "Троєщина", що входить до складу об'єкту „Будівництво першої черги Лівобережної лінії метрополітену Троєщина–Осокорки від вул. Милославської до станції метрополітену „Лівобережна” з електродепо „Троєщина”. Комплекс об'єктів на території електродепо „Троєщина”, наведено нижче.

Найменування Показників	Одиниця виміру	Всього	Утому числі		Примітки
			I черга будівництва	II черга будівництва	
1 Виробнича програма:					Відстій на лінії : I черга – 156 вагонів; II черга – 76 вагонів
• Виконання поточних ремонтів та технічних обслуговувань для 300 експлуатуємих вагонів, в тому числі:	Вагонів на добу	224	144	80	
- Щоденний відстій та технічне обслуговування в електродепо “Троєщина”;					
• поточний ремонт ПР-3	вагонів на рік	300	-	300	
• поточний ремонт ПР-2	вагонів на рік	128	128	-	
• поточний ремонт ПР-1	вагонів на рік	491	491	-	
• технічне обслуговування ТО-3	вагонів на рік	5225	3344	1881	
• технічне обслуговування ТО-2	вагонів на рік	5971	3821	2150	
• технічне обслуговування ТО-1	вагонів на рік	97577	62449	35128	

Найменування Показників	Одиниця виміру	Всього	Утому числі		При-мітки
			І черга будівництва	ІІ черга будівництва	
2 Кількість робочих місць	робоче місце	1219	524	695	Всі робочі місця – новостворені
3 Загальна кількість працюючих	чоловік	1576	774	802	
4 Нормативна тривалість будівництва	місяців	73*	48	55	
5 Трудомісткість будівництва	тис. чол. днів	1663,4	998,0	665,4	
6 Річна потреба підприємства:					
• електроенергія	млн. кВт. годин	6,3	2,45	3,85	
• вода	м ³	105960	71730	34230	
• газ на опалення	тис. н.м ³	4890	2700	2190	
8 Витрати основних будівельних матеріалів:					
• цемент	т	57190,4	34314,2	22876,	
• сталь	т	7864,2	4718,5	2	
• лісоматеріали	м ³	33809,2	20285,5	3145,7 13523, 7	
9 Зайняття земель	га	18,66	18,66		

* - тривалість будівництва з врахуванням коефіцієнта сумісництва.

Вихідні данні

Призначення підприємства, мета і завдання, що вирішуються у проекті

Комплекс об'єктів на території електродепо „Троещина”, що намічений до будівництва, призначений для забезпечення Лівобережної та Подільсько-Вигурівської лінії Київського метрополітену відремонтованим та відповідно підготовленим рухомим складом для безпечного перевезення пасажирів на початковий період експлуатації.

Мета будівництва – створення сучасного комплексу електродепо з сучасними вітчизняними та імпортованими технологіями ремонту та технічного обслуговування рухомого складу для забезпечення надійного безперебійного перевезення пасажирів.

Ділянка будівництва. Загальна характеристика

Земельна ділянка для будівництва комплексу об'єктів на території електродепо “Троещина”, що запропонована Київською міською державною адміністрацією, знаходиться на території Деснянського району м. Києва. Площа та границя ділянки визначені в установленому порядку згідно правоустановчого документу на землю, отриманого для будівництва Лівобережної лінії метрополітену в м. Києві (Том 1. Загальна пояснювальна записка. ДП “П “Укрметротунельпроект”).

Загальна площа земельної ділянки комплексу складає 18,66 га.

Ділянка, на якій планується будівництво електродепо, знаходиться в районі вулиці Милославської і межує:

- з півночі – землі Київської обласної державної адміністрації вільні від забудови, по яких проходять інженерні комунікації, в тому числі магістральні газопроводи високого тиску;
- з півдня – частково вулиця Милославська та житловий масив “Троещина” (існуюча забудова та мікрорайон, що проектується по окремому проекту);
- зі сходу та заходу – землі Деснянського району м. Києва вільні від забудови по яких частково проходять інженерні комунікації.

Майданчик будівництва розташовано на поверхні первісного рельєфу з абсолютними позначками від 94,40 до 95,4 м. Суміжна територія існуючого житлового масиву намита до абсолютних позначок 102,0-102,6 м.

Клімат району помірно-континентальний. Середня температура січня - мінус 6 оС, липня – плюс 19,6 оС. Середньорічна температура повітря – плюс 7,0 оС.

Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика, згідно СНиП 1.02.07-87, відноситься до II (середньої) категорії складності.

Територія будівництва у природному стані відноситься до підтопленої, а в окремих місцях з нижніми позначками – затопленої.

Докладний опис інженерно-геологічних умов ділянки будівництва наведено в томі 2 “Звіт про інженерно-геологічні вишукування”, № 917/06-ІГ.

Загальна характеристика проектних рішень

Технологічна схема компонування основних споруд комплексу

Виходячи з запланованого виду виробничої діяльності, принципів рішень організації технологічного процесу обслуговування рухомого складу, а також технологічних рішень експлуатації електродепо та інших служб метрополітену, визначено набір основних технологічних споруд комплексу та схему компонування їх на ділянці з урахуванням вводу в експлуатацію по чергам будівництва:

Перша черга:

- виробничий корпус 1 розміром в осях 258,0 м x 94,1 м з цехами поточного ремонту ПР-1, ПР-2 та оздоровчих і випадкових ремонтів, відстійно-ремонтні, зовнішньої мийки, обдування та очистки, триповерховими виробничими майстернями та триповерховими побутовими приміщеннями;
- виробничий корпус 3 (мотовозне депо, компресорна та приміщення паркового околотку служби колії);
- виробничий корпус 4 (блок допоміжних цехів);
- адміністративний корпус;
- складський корпус 3;
- складський корпус 4;
- котельня ;
- поворотне коло;
- тягова підстанція СТП-Д;
- КПП;
- насосна станція автоматичного пожежогасіння;
- резервуар вогнегасної речовини $V=500 \text{ м}^3$;
- заглиблений склад інвентарю та обладнання;
- каналізаційна насосна станція підкачки господарчо-побутових стоків (два комплексу);
- очисні споруди дощових вод (два комплексу);
- резервуар-накопичувач забруднених дощових вод (два комплексу);
- резервуар-накопичувач очищених дощових вод (два комплексу);
- очисні споруди зумфових вод;
- майданчик під повітрозбірники та повітроохолоджувачі;
- зовнішній прохідний комунікаційний тунель;
- шумозахисний екран;
- колійний розвиток електродепо;
- огорожа;
- автостоянки;
- дощова насосна станція;
- пост обігріву стрілок;
- пост охорони;
- інженерні мережі;
- благоустрій території.

Друга черга:

- виробничий корпус 2 розміром в осях 258,0 м x 105,0 з цехом ПР-3, виробничими майстернями, побутовими приміщеннями та рейкозварювальним комплексом;
- будівля експлуатаційного персоналу служб Лівобережної і Подільсько-Вигурівської ліній ;
- складський корпус 1;
- складський корпус 2;
- складський корпус 5;
- відкритий склад;
- АЗС для автомобілів та мотозовів;
- заглиблений склад інвентарю та обладнання;
- зовнішній прохідний комунікаційний тунель;
- інженерні мережі;

- автостоянки;
- спортивний майданчик;
- пост обігріву стрілок;
- благоустрій території.

Взаємне розміщення виробничих та допоміжних споруд комплексу електродепо "Троєщина" наведено на кресленні 840/05-ГП-1, арк. 2 та 3.

Попереднє погодження проектних рішень

З розглянутих варіантів, найбільш оптимальним місцем розташування комплексу електродепо є майданчик в районі вул. Милославська.

Виходячи з аналізу технологічних, технічних та попередніх вартісних характеристик варіантів та на підставі рішень Протоколу наради розгляду варіантів розміщення електродепо "Троєщина" від 16.08.2006р., затвердженого В.о. заступника голови Київської міської державної адміністрації (додаток 4), до подальшої розробки в проекті рекомендовано 2-й варіант (відповідно варіант №1 згідно Протоколу), що забезпечує найбільш раціональне розміщення приміщень, споруд та будівель, їх максимальне блокування, мінімальний обсяг планувальних робіт та прокладання інженерних комунікацій при безумовному забезпеченні технології поточного ремонту та технічного обслуговування рухомого складу метрополітену.

При розміщенні комплексу електродепо "Троєщина" по вказаному варіанту, територія електродепо розташована на відстані 132 м від діючого магістрального газопроводу "Київ – Брянськ" Ду 500 високого тиску $P=4,5$ МПа, що має охоронну зону 150 м, а також на відстані 200 м від діючого магістрального газопроводу "Тула – Шостка – Київ" діаметром $\varnothing 720 \times 8$ високого тиску $P=5,5$ МПа, що має охорону зону 200 м.

У відповідності з технічними умовами (додаток 19,20) "Київтрнасгаз", проектом передбачено виконання компенсуючих заходів щодо переводу ділянок вказаних магістральних газопроводів в категорію "В" по технології та рекомендаціям науково-дослідного інституту нафтових технологій (м. Івано-Франківськ) методом нанесення композитних підсилюючих бандажів "Поліпромсинтез".

Детальний опис технології переведення магістральних газопроводів в категорію "В" наведено в томі 6.19, розробленого ТОВ "Поліпромсинтез".

Технічні рішення по вказаному варіанту компонування комплексу об'єктів електродепо "Троєщина", погоджені з Замовником – КП "Київський метрополітен".

Ухвалені рішення щодо будівництва комплексу об'єктів на території електродепо "Троєщина" в складі першої черги Лівобережної лінії київського метрополітену підтверджено Архітектурно-планувальним завданням (АПЗ) № 03-0561.

Технологічний процес підприємства. Стисла характеристика

Виробнича програма, режим праці та фонди часу

Виробнича програма

Виробнича програма електродепо "Троєщина", відповідно до Завдання на проектування к 5), та Технічних вимог від 10.01.2006 р. з доповненням становить 300 вагонів (серія рухомого складу (електропоїзд із шести вагонів)- 81-717, 81-714, що проходять технічні обслуговування, поточні ремонти та відстій в електродепо. Згідно технічних рішень у виробничих корпусах 1 та 2 передбачено відстій вагонів наступний:

- 224 вагони – щоденний відстій та технічне обслуговування в електродепо "Троєщина";
- 76 вагонів – відстій на лінії.

Річна кількість поточних ремонтів та технічних обслуговувань вагонів електродепо становить:

- ПР-3 - 300 ремонтів;
- ПР-2 - 128 ремонтів;
- ПР-1 - 491 ремонтів;
- ТО-3 - 5 225 технічних обслуговувань;
- ТО-2 - 5 971 технічне обслуговування;
- ТО-1 - 97 577 технічних обслуговувань;
- неплановий ремонт - 594 вагони.

Організація поточного ремонту, технічного обслуговування та відстою рухомого складу

Згідно з Технічними вимогами та доповненнями до технічних вимог, затвердженими начальником Київського метрополітену, електродепо „Троєщина” є основним. На виробничих площах електродепо передбачається відстій рухомого складу, виконання усіх видів технічного обслуговування (ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТО-4), поточного ремонту (ПР-3, ПР-2, ПР-1) і неплановий ремонт (виробничий корпус 1 та 2). Крім того, заплановано виготовлення запасних частин в об'ємі, який забезпечує проведення ремонтів рухомого складу по видам, вказаним вище.

Капітальний ремонт вагонів КР, середній ремонт СР буде виконуватись на вагоноремонтному заводі метрополітену в м. Києві.

Поточний ремонт і технічне обслуговування виконується згідно з „Правила текущего ремонта и технического обслуживания моторвагонного подвижного состава метрополитенов № Ц Метро/3906”, „Правила техники безопасности при эксплуатации и ремонте моторвагонного подвижного состава метрополитенов”, „Правила противопожарной безопасности”, розроблених на основі типових рішень і інструкцій, затверджених Головним управлінням метрополітену.

Прибулий у встановлений термін на плановий ремонт вагон попередньо направляється в цех миття вагонів, де проводиться зовнішня мийка.

Внутрішня санітарна обробка проводиться у відстойно-ремонтному корпусі або в цеху ПР-1, ПР-2 (Виробничий корпус 1).

Підготовлений для ремонту вагон переставляється маневровим електровозом у цех ПР-1, ПР-2, а вагони яким необхідно виконати поточний ремонт ПР-3 подаються у виробничий корпус 2. Вагон надходить в цех до початку першої зміни.

Далі вагони послідовно проходять усі операції поточних ремонтів на спеціалізованих робочих місцях.

Організація поточних ремонтів (ПР-2, ПР-1) заснована на взаємозамінності агрегатів, вузлів і деталей, широкому застосуванні засобів механізації трудомістких монтажних і демонтажних робіт, попередньої заготовки вузлів і деталей.

Організація поточного ремонту ПР-3 прийнята на двох поточно-конвієрних лініях

В основу організації ремонту вагонів також покладені спеціалізація і розподіл ремонтних робіт на роботи по ремонту візків, ремонт вузлів і деталей вагонів, який роблять слюсарі спеціалізованих бригад цеху.

Праця слюсарів ремонтних бригад організується на основі графіків технологічного процесу. Ремонт окремих деталей, зварювання вузлів і агрегатів слюсарями ведеться за технологічними картами, які передбачають прогресивні прийоми і методи. Всі вузли і агрегати після закінчення ремонту випробовуються на стендах, а окремі деталі контролюються із застосуванням точного вимірального інструменту і приладів.

Майстерні депо передбачені для ремонту і відновлення знятих з вагона деталей слюсарями спеціалізованих відділень та заміни вузлів і деталей іншими, заздалегідь відремонтованими. Майстерні забезпечують постійний встановлений не знижувальний експлуатаційний і технологічний запас, який зберігається в матеріальному складі.

Ремонт і ревізія автогальмів, радіозв'язку і автоматичної сигналізації, швидкостемірів і манометрів виконується у відповідних майстернях радіоапаратури і контрольно-вимірвальних пристроїв.

При ПР-2 проводиться відновлення основних експлуатаційних характеристик головних вузлів і працездатності рухомого складу:

- ревізійні роботи по усіх видах обладнання зі зняттям приладів і апаратів з вагона;
- заміна і ремонт окремих деталей, вузлів і агрегатів;
- регулювання і випробування окремих пристроїв і апаратів, а також часткову їх модернізацію.

При необхідності виконують роботи по зміні дефектних тягових двигунів і колісних пар. Виконують ПР-2 один раз між ПР-3 або КР з відчепленням вагону від складу.

При поточному ремонті ПР-2 проводиться ремонт вагонів в обсязі поточного ремонту ПР-1 з виконанням ряду додаткових робіт:

- обточування бандажів без викочування колісних пар із-під вагону;
- мала ревізія букс всіх колісних пар і ультразвукова дефектоскопія осей колісних пар;
- ревізія карданних муфт, підвісок редукторів, автозчеплювального механізму, пневматичних приводів електричних апаратів;
- огляд силових земляних коробок;
- перевірка регулювання захисних реле;
- ревізія акумуляторних батарей з промиванням елементів і ремонт пневматичних приладів відповідно до встановлених термінів;
- ревізія АРШ і АУРП.

Поточний ремонт ПР-1 вагону проводиться, як правило, без відчеплення його від складу. При поточному ремонті ПР-1 проводиться:

- огляд, перевірка роботи і ремонт механічного, електричного і пневматичного обладнання;
- заміна несправних вузлів апаратів і пристроїв;
- контроль роботи апаратів під напругою 825 В.

Між поточними ремонтами проводиться технічне обслуговування ТО-1, ТО-2, ТО-3. При технічному обслуговуванні виконуються:

- огляд механічного, електричного, пневматичного обладнання;
- огляд апаратури АРШ і АУРП і радіоапаратури;
- перевірка роботи обладнання під низькою і високою напругою.

Огляд і ремонт апаратури автоматичного керування рухом поїздів, автоматичного регулювання швидкості, радіоповіщення і поїзного радіозв'язку виконуються при огляді і ремонті вагонного обладнання.

Поточний ремонт ПР-3 виконують для відновлення основних експлуатаційних характеристик головних вузлів вагону: тягових двигунів, колісних пар, візків, електричних апаратів, допоміжних машин, кузова

Для утримання в належному стані при експлуатації, а також перед технічним обслуговуванням і поточним ремонтом проводиться мийка кузовів і санітарне прибирання кабін та пасажирських салонів вагонів за спеціальними графіками.

Для зовнішньої мийки вагонів в проекті прийнятий вагономийний комплекс з системою зворотнього водопостачання та системою рециркуляції води по типу фірми "ФДИ", Франція.

Виробничий корпус 1

Виробничий корпус 1 електродепо будується з умовою розташування на кожній колії двох шести вагонних составів. Будівельні розміри прольоту відстійно – ремонтного цеху прийняті згідно ДБН В.2.3 – 7 - 2003, таблиця 18 «Метрополітени».

Перший відстійно – ремонтний проліт (перший покажчик – відстійно – ремонтний цех, другий покажчик - цех ПР-1, ПР-2) виробничий корпус 1, довжиною 258 м та шириною 20,6 м, який примикає до виробничих майстерень з побутовими приміщеннями, має 3 колії з оглядовими канавами як на першому, так і на другому покажчиках. Висота цеху поточних ремонтів (ПР-1, ПР-2) від рівня головки рейки до низу конструкцій прийнята 9,6 м з умови установки мостового крану вантажопід'ємністю $Q=16/3,2$ т, а відстійно – ремонтного цеху до низу конструкції – 4,8 м.

Рівень підлоги оглядових каналів від 1 до 3 на першому та другому покажчиках запроєктовано на відмітці – 1,40 м нижче рівня головки рейки (РГР), а рівень підлоги між оглядовими канавами на рівні РГР – 0,00 (102,00).

Технологія ремонту в депо передбачає викочування візків із-під вагону і заміну їх на відремонтовані. В цеху ПР-1 та ПР-2 встановлено спеціальний колісно - токарний верстат по типу фірми "Talgo", Іспанія, для обточування колісних пар без викочування їх із-під вагонів. На 6-ій колії першого покажчика передбачено встановлення діагностичного обладнання для вимірювання параметрів колісних пар по типу фірми "Talgo", Іспанія.

Інші відстійно – ремонтні прольоти виробничого корпусу 1 мають: 2 прольоти відповідно на 5 та 6 колій з оглядовими канавами. Відмітка низу каналів - 1,40 нижче РГР. Оглядові канали оснащені колонками стисненого повітря, мережею робочого освітлення і мережею напругою 12В для переносного освітлення з розетками.

Рівень підлоги у відстійно – ремонтному цеху від 4-ї до 14-ї канави прийнятий на 0,65 м нижче РГР першого та другого покажчиків, а ходові рейки розташовані на стійках за аналогією електродепо "Харківське", висота цеху до низу конструкції - 4,8м.

Виробничі майстерні 3-х поверхові і розміщені вздовж 1-го прольоту, а одноповерхові - розташовані на 14-ій канаві другого покажчика. Всі цехи і відділення майстерень оснащені необхідним обладнанням, яке забезпечує виконання технологічного процесу ремонту вагонів.

Мийний комплекс передбачено в крайньому прольоті головного корпусу, прольотом у 9,0 м. Комплекс розраховано для мийки шестивагонного составу мийною машиною по типу фірми "ФДИ", Франція.

У тому ж корпусі за мийним комплексом розташовано цех обдування та очистки вагонів. Висота цеху до низу конструкцій складає 6,6 м.

План з розташуванням технологічного обладнання наведений на кресленні 840/05 – 1 – ТХ – 1, відомість технологічного обладнання наведена на кресленні 840/05 – 1 – ТХ – 1.ВО (том 6.1).

Виробничий корпус 2

Виконання поточного ремонту ПР-3 в об'ємі 300 вагонів на рік передбачається у двадцяти семи метровому прольоті довжиною 258 м на двох поточно-конвеєрних лініях (колії 18 та 19). Колія 20 в цьому прольоті передбачається для подачі та видачі вагонів в ремонт та з ремонту, а також на ній розташовані стійла підготовчих робіт та випробувальна станція на 2 стійла. Крім цього в цеху ПР-3 розміщується фарбувальний цех з камерами фарбування, сушки та допоміжними приміщеннями по приготуванню фарби. Висота цеху ПР-3 становить 9,6 м до низу конструкції.

Цех поточного ремонту обладнаний двома мостовими кранами вантажопід'ємністю 16/3,2 т, а також трансбордером для поперечного транспортування вагонів.

Крім цього, у виробничому корпусі 2 передбачені виробничі майстерні цеху ПР-3 прольотом 18 м та довжиною 258 м (висота до низу конструкцій 9,6 м) для виконання ремонту всіх вузлів і агрегатів, які знімаються з вагонів.

До складу виробничих майстерень входять: візковий цех, колесо-токарний цех, електромашинний цех з просочувально-сушильним цехом та заготівельний цех.

Майстерні обладнані мостовими кранами вантажопід'ємністю 10 т (3 шт.) та 5 т (2 шт.).

У осях 1÷22 розташовані триповерхові виробничі майстерні, допоміжні та побутові приміщення розмірами в плані 12,0м x 120,0 м.

Відстійно-ремонтний цех у виробничому корпусі 2 запроектовано розмірами 33,0 м x 258,0 м x 4,8 м (h) на 7 колій з установкою двох шестивагонних составів на 2 показчиках.

Рівень підлоги оглядових каналів у цеху поточного ремонту ПР-3 запроектовано на відмітці – 1,40 м нижче рівня головки рейки (РГР), а рівень підлоги між оглядовими каналами - на рівні РГР - 0,00.

Відмітка низу каналів у відстійно-ремонтному цеху – 1,4 м нижче РГР. Оглядові канали оснащені колонками стисненого повітря, мережею робочого освітлення і мережею напругою 12В для переносного освітлення з розетками.

Рівень підлоги у відстійно – ремонтному цеху від 21-ї до 27-ї канали прийнятий на 0,65 м нижче РГР першого та другого показчиків, а ходові рейки розташовані на стійках за аналогією електродепо “Харківське”.

Рейкозварювальний комплекс

Рейкозварювальний комплекс входить до складу виробничого корпусу 2 і розроблений згідно технічних вимог Київського метрополітену від 10 січня 2006 р.

План з розташуванням технологічного обладнання наведений на кресленні 840/05 – 2 – ТХ – 1, відомість технологічного обладнання наведена на кресленні 840/05 – 2 – ТХ – 1.ВО (том 6.1).

Виробничий корпус 3

До складу виробничого корпусу 3 входить мотовозне депо, яке будується у відповідності з технічними вимогами Київського метрополітену від 10 січня 2006 р.

У мотовозному депо формуються господарчо-транспортні поїзди (тяговий мотовоз та причіпні платформи), які експлуатуються на ремонтних роботах в тунелях і технологічних об'єктах лінії. А також передбачається відстій, технічне обслуговування та поточний ремонт тягових і причіпних одиниць господарчих поїздів метрополітену.

В мотовозному депо передбачені виробничі майстерні та побутові приміщення, які забезпечують технічне обслуговування та ремонт моторно – колійного транспорту метрополітену.

В будівлі мотовозного депо, крім служби тунельних споруд, розміщені приміщення паркового околотку служби колії.

Відстойно – ремонтна частина мотовозного цеху з 4-ма коліями має довжину 42 м і проліт 24 м, обладнана підвісним краном вантажопід'ємністю 3,2т. Всі чотири колії мають оглядові канали, рівень підлоги каналів на відм. – 1,4 м нижче РГР.

Повний огляд колісних пар, автозчеплення, ревізія букс передбачено проводити на вагоноремонтному заводі метрополітену в м. Києві.

Компресорна станція

Для забезпечення споживачів стисненим повітрям на території електродепо передбачена автоматизована компресорна станція продуктивністю 80 м³ в хвилину осушеного повітря, яка розташовується у виробничому корпусі 3.

План з розташуванням технологічного обладнання наведений на кресленні 840/05 – 3 – ТХ – 1, відомість технологічного обладнання наведена на кресленні 840/05 – 3 – ТХ – 1.ВО (том 6.1).

Виробничий корпус 4

В виробничому корпусі 4, який зблокований з складським корпусом 2, розташовано:

- гараж на два стійла для відстою автомашин аварійно-відновлювальних бригад. В гаражі передбачається ремонт машин, для чого запроектовані оглядові канали з необхідним технологічним обладнанням і приладами;
- відділення технічного обслуговування і зарядка акумуляторних батарей електрокар (лужних), де проводиться щоденний контрольний огляд, щомісячний технічний огляд та поточний ремонт;
- столярне відділення зі складом пиломатеріалів(сушильна камера розташована на площадці відкритого складу);
- склад мастильних матеріалів;
- хімчистка для прання білизни та робочого одягу;
- малярна дільниця;
- приміщення випробувань абразивних інструментів;
- відділення ремонту нестандартного обладнання;
- оздоровчий комплекс та інші.

Технологічне обладнання, що застосовується в приміщенні категорії “А” і вибухонебезпечних зонах класу 2 прийнято у вибухозахищеному виконанні.

План з розташуванням технологічного обладнання наведений на кресленні 840/05 – 4 – ТХ – 1, відомість технологічного обладнання наведена на кресленні 840/05 – 4 – ТХ – 1.ВО (том 6.1).

Складський корпус 1

Наземний склад призначений для зберігання паливо-мастильних матеріалів в тарі ємністю 200л на спеціальних підставках по обидві сторони центрального проходу у два яруси. Прийом, складування та видача матеріалів що зберігаються, провадиться за допомогою візка-штабелера ВШ-400 вантажопідйомністю 250кг.

Перебування комірника в середині складу передбачається тільки під час прийому та видачі паливо - мастильних матеріалів.

План розміщення технологічного обладнання та відомість технологічного обладнання наведені на кресленні 840/05 – 8 – ТХ – 1 (том 6.1).

Складський корпус 2

Для зберігання обладнання, вузлів, деталей та матеріалів, які потребують зберігання в закритих складських приміщеннях, проектом передбачено закритий склад.

До складського корпусу входять:

- склад тарно – пакувальних вантажів, обладнаний підвісним електричним краном вантажопід'ємністю $Q = 3,2$ т;
- склад тарно – штучних вантажів;
- склад металу, обладнаний підвісним електричним краном вантажопід'ємністю $Q = 3,2$ т.

План розміщення технологічного обладнання та відомість технологічного обладнання наведено на кресленнях 840/05 – 9 – ТХ – 1, 840/05 – 9 – ТХ – 1.ВО (том 6.1).

Складський корпус 3

Склад призначений для приймання, зберігання та видачі газоподібного кисню та ацетилену в балонах ємністю 40 л в контейнерах.

Ємність складу:

- по кисню – 40 повних та 40 порожніх балонів;
- по ацетилену - 40 повних та 40 порожніх балонів.

Склад на 40 кисневих балонів та 40 ацетиленових балонів поділений на два відділення:

- склад кисневих балонів;
- склад ацетиленових балонів.

Механізація навантаження та розвантаження контейнерів з балонами передбачена підвісними ручними кранами $Q = 1$ т.

Для перевезення балонів передбачений візок ВС 1 – 260/20 – R.

План розміщення технологічного обладнання та відомість технологічного обладнання наведені на кресленні 840/05 – 10 – ТХ – 1 (том 6.1).

Складський корпус 4

Склад призначений для приймання, зберігання та видачі газоподібного пропан – бутану та вуглекислого газу в балонах ємністю 50 л в контейнерах.

Ємність складу:

- по пропан – бутану – 50 повних та 50 порожніх балонів;
- по вуглекислому газу - 50 повних та 50 порожніх балонів.

Склад на 50 балонів пропан - бутану та 50 балонів вуглекислого газу поділений на два відділення:

- склад балонів пропан - бутану;
- склад балонів вуглекислого газу.

Механізація навантаження та розвантаження контейнерів з балонами передбачена підвісними ручними кранами $Q = 1$ т.

У складі переміщення балонів виконується за допомогою візка спеціального вантажопід'ємністю $Q = 150$ кг.

План розміщення технологічного обладнання та відомість технологічного обладнання наведені на кресленні 840/05 – 11 – ТХ – 1 (том 6.1).

Складський корпус 5

Для зберігання деталей та матеріалів, які потребують зберігання в закритих складських приміщеннях, проектом передбачено критий склад для зберігання металу.

До складського корпусу входять:

- критий склад для зберігання металу, обладнаний підвісним краном вантажопідйомністю $Q = 2$ т;
- цех термічної обробки металу, обладнаний підвісним краном $Q = 2$ т.

План розміщення технологічного обладнання та відомість технологічного обладнання наведені на кресленні 840/05 – 12 – ТХ – 1 (том 6.1).

Відкритий склад

Для зберігання обладнання і матеріалів, які не потребують зберігання в закритому складі, передбачений відкритий склад, обладнаний козловим краном вантажопід'ємністю $Q = 5$ т.

До відкритого складу входять:

- склад будівельних матеріалів – 480,0 м²;
- склад прокату чорних та кольорових матеріалів, площею 480,0 м²;
- склад пиломатеріалів, площею 622,1 м².

План розміщення технологічного обладнання наведено на кресленні 840/05 – 14 – ТХ – 1, відомість технологічного обладнання наведена на кресленні 840/05 – 14 – ТХ – 1.ВО (том 6.1).

Тягова підстанція СТП-Д

Тягова підстанція СТП-Д заблокована з дільницею дистанції кабельних мереж та освітлення з виробничими та побутовими приміщеннями.

- До складу дільниці входять:
- Електрозварювальне відділення;
- Комора
- Службові та допоміжні приміщення.

План розташування технологічного обладнання наведено на кресленні 840/05-16-ТХ-1, відомість технологічного обладнання наведена на кресленні 840/05-16-ТХ-1.ВО.

АЗС для автомобілів та мотозовів

Проектом передбачено забезпечити заправку легкових та вантажних автомобілів та мотозовів, що належать КП «Київський метрополітен», бензином А-76 та дизпаливом.

До складу автозаправної станції входять:

- зливний колодязь;
- дві паливозаправні колонки типу NOVA – 1406.25;
- підземний, горизонтальний резервуар бензину АИ-76 ємністю 25 м³;
- резервуар дизельного палива ємністю 15 м³.

Проектом автоматизації АЗС передбачається контроль концентрацій пари бензину в технологічних колодязях на резервуарах та в зливному колодязі, контроль рівнів у резервуарах з винесенням значень на щит КВП та світлову і звукову сигналізацію аварійних станів та постійний контроль герметичності.

При зливанні палива з автоцистерни паливовоза в паливний резервуар застосовуватиметься система уловлювання парів нафтопродуктів.

На території АЗС розміщена шафова балонна установка з азотом для продування резервуарів та комунікацій перед ремонтом.

Антикорозійний захист підземних сталевих резервуарів палива та технологічних трубопроводів забезпечується пасивним захистом (антикорозійним покриттям зовнішньої поверхні трубопроводів і резервуарів).

Для захисного заземлення електрообладнання, блискавкозахисту та зняття статичної напруги призначений загальний заземлюючий пристрій АЗС. Захист від статичної електрики виконується приєднанням усіх резервуарів, технологічних трубопроводів, корпусів технологічного обладнання до заземлюючого пристрою.

Для зняття статичної напруги з автоцистерни, зовні, в місці розвантаження палива, передбачається електрод з кутової сталі 40x40x4 мм, довжиною 2 м (1 м в землі), який приєднується до контуру заземлення АЗС. Контактні пристрої від автоцистерн встановлюються за межею вибухонебезпечної зони.

Громадське харчування

Технологічні рішення

З метою забезпечення працівників депо харчуванням в складі приміщень адміністративного корпусу запроектовано їдальню на 180 місць, а в будівлі експлуатаційного персоналу – буфет на 36 місць.

Технологічні рішення виконані на підставі:

- завдання на проектування;
- планово-технологічного завдання;
- ДБН В.2.2.-9-99 «Громадські будинки та споруди»;
- ДСТУ 4281:2004 «Заклади ресторанного господарства»;
- ДНАОП 7.1.30-1.02-96 «Правила охорони праці для підприємств громадського харчування»;
- СанПіН «Санітарні правила для підприємств громадського харчування, включаючи кондитерські цехи та підприємства, що виробляють м'яке морозиво»;
- архітектурно-будівельних креслень.

Їдальня на 180 місць

Їдальня є закладом громадського харчування закритого типу по обслуговуванню працівників електродепо. Виготовлення страв проводиться з сировини. Режим роботи закладу - однозмінний з максимальним потоком відвідувачів в обідню перерву.

Підприємство розташоване на двох поверхах і має окремі входи для завантаження продуктів, для обслуговуючого персоналу та для відвідувачів.

Вертикальний зв'язок між поверхами здійснюється за допомогою вантажопідйомника в/п 250 кг та сходової клітини.

На 1 поверсі розташовані:

- завантажувальна;
- комора та мийна тари;
- приміщення персоналу;
- комора білизни;
- комора інвентарю;
- комора прибирального інвентарю;
- гардероби персоналу з санвузлами та душовими;
- приміщення відходів.

На 2 поверсі розташовані:

- гарячий цех;
- холодний цех;
- м'ясо-рибний цех;
- мучний цех;
- овочевий цех;
- комора овочів;
- комора сухих продуктів;
- холодильні камери;
- мийна кухонного посуду;
- мийна столового посуду;
- приміщення зав. виробництвом;
- 2 обідніх зали загальною місткістю 180 місць.

Сировина постачається в спеціалізованому автотранспорті, розвантажується на 1 поверсі та за допомогою вантажопідйомника в/п 250 кг піднімається на другий поверх. Швидкопсувні продукти розміщуються в холодильному устаткуванні, інші – в коморі овочів та сухих продуктів і, в залежності від потреби, постачаються у виробничі цеха.

Розміщення цехів у структурі будівлі забезпечує послідовність технологічних процесів по приготуванню страв при мінімальній протяжності функціональних зв'язків та відсутності перетину технологічних та транспортних потоків.

Обробка сировини здійснюється в заготівельних цехах – овочевому та м'ясо-рибному, що оснащені відповідним технологічним обладнанням - картоплечисткою, овочерізкою, м'ясорубкою, холодильними шафами, мийками, виробничими столами. Далі напівфабрикати транспортуються до гарячого та холодного цехів.

Для приготування страв в проекті передбачено застосування сучасного теплового та механічного обладнання. В гарячому цеху страви готуються на лінії теплового обладнання, що складається з плит, сковорід глибоких, фритюрниці, поверхонь для безпосереднього смаження, пароконвекційних шаф, варочних котлів. Крім цього, в цеху запроектовані привід універсальний, холодильна шафа, мийна ванна та виробничі столи.

Для мийки кухонного посуду запроектовано мийну, яка оснащена подвійною мийною ванною, стелажми для зберігання посуду.

Холодні страви готуються в холодному цеху, який оснащений столом з мийною ванною, холодильною шафою, холодильним столом, машиною для нарізки продуктів, овочерізкою для варених продуктів. Окремо виділено місце для зберігання та нарізки хліба, що оснащено хліборізкою, столом-шафою та шафою для хліба.

Цех оснащено відповідним обладнанням: холодильною шафою, двома машинами для замісу різних видів тіста, столами для розділення тіста, двома шафами для випікання тіста, пересувними стелажми. Виробнича потужність – 1000 шт за зміну.

Використаний відвідувачами посуд через спеціальний вхід подається до мийної столового посуду, що оснащена посудомийними машинами для тарілок та стаканів, резервними мийними ваннами, виробничими столами.

Харчові відходи за допомогою вантажопідйомника в/п 100 кг транспортуються на перший поверх до приміщення відходів, що оснащено холодильною шафою та піддоном для мийки бачків, та через окремий вихід вивозяться спеціалізованим транспортом за заздалегідь визначеним графіком.

Сміття в одноразових пакетах вносився на сміттємайданчик, що обладнаний контейнером, та не менше чим один раз в два дні вивозиться комунальними службами міста.

Всі цеха оснащені допоміжним сучасним обладнанням з нержавіючої сталі: виробничими столами, столами-шафами, пересувними стелажми, мийними ваннами та рукомийниками.

Для реалізації обідів запроєктовано два обідні зали на 180 місць з лінійною видачі страв, що складається з холодильних вітрин, теплових вітрин для перших та других страв, стійок для тач та столових наборів, стійок для тарілок з підігрівом, касового боксу та електрокип'ятильників. Форма обслуговування – самообслуговування. Форма розрахунку – через касу.

Для виробничого персоналу запроєктовано гардероби з душовими кабінами та санвузлом, а також приміщення персоналу. Кількість працюючих - 10 чоловік.

Безпека технологічних процесів в їдальні та обслуговування відвідувачів забезпечується:

- вибором форм і методів їх організації;
- складом основних і допоміжних приміщень;
- розміщенням технологічного обладнання і організацією робочих місць;
- організацією робіт, застосуванням засобів механізації;
- способом транспортування.

Для створення необхідних умов з охорони праці передбачені наступні заходи:

- приміщення мають природне та штучне освітлення люмінесцентними лампами, рівень освітлення – не менше 400 Lx на висоті 0,8 м від підлоги;
- усі приміщення мають опалення, яке забезпечує підтримку нормованої температури повітря в холодний період року;
- обладнання приміщень припливно-витяжною вентиляцією та кондиціонуванням, які гарантують нормативну температуру та стан повітря;
- установка над обладнанням, що виділяє тепло і вологу, зонтів примусової припливно-витяжної вентиляції, викид відпрацьованого повітря здійснюється вище даху будівлі;
- заземлення електричного обладнання;
- забезпечення рівнів шуму на робочих місцях в приміщеннях, які не перевищують установлені нормативи, не більше 80 дБ.

Всі виробничі приміщення облицьовані керамічною плиткою до стелі, стіни комор – вологостійкою фарбою на висоту 1,8 м, коридори – вологостійкою фарбою на висоту 1,5 м.

Всі виробничі приміщення обладнано каналізаційними трапами.

Застосування високотехнологічного сучасного обладнання виключає можливість утворення шкідливих факторів, що можуть негативно вплинути на довкілля.

Комплекс вищенаведених заходів по організації виробництва, використання високотехнологічного імпортного обладнання, методів організації приготування та реалізації їжі та умов праці виробничого персоналу дасть можливість якісного обслуговування відвідувачів.

Буфет на 36 місць

На першому поверсі будівлі експлуатаційного персоналу будується буфет на 36 місць.

Завантаження продуктів здійснюється через окремий вхід.

Асортимент продукції, що реалізується:

- соки, мінеральна вода, газовані напої в асортименті;
- бутерброди холодні та гарячі з промислової гастрономії;
- мучні вироби від постачальників – 4-5 видів;
- чай в пакетиках, кава розчинна та заварна - до 6 видів;
- штучна продукція (фасовані чіпси, шоколад, печиво, тощо).

Реалізація продукції здійснюється через буфетну стійку, що оснащена відповідним обладнанням – кавоваркою з кавомолкою, мийкою, мікрохвильовою піччю та холодильним устаткуванням. Буфет має підсобне приміщення, що оснащено холодильною шафою, подвійною мийкою, виробничими столами. Для зберігання продуктів запроєктовано комору, яка оснащена стелажми.

Мийка посуду здійснюється в окремому приміщенні в посудомийній машині. Режим роботи закладу – 1 зміна. Кількість працюючих у кожному барі – 4 чоловіки.

Для забезпечення нормативних умов праці створені необхідні умови згідно існуючих нормативних документів.

Заклади медичного обслуговування

З метою забезпечення працівників депо медичним обслуговуванням запроєктовано два медпункти - в складі адміністративного корпусу та будівлі експлуатаційного персоналу.

Технологічна частина проекту розроблена на підставі:

- завдання на проектування;
- ДБН В. 2.2-10-2001 «Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я»;
- архітектурно-будівельних креслень.

Медпункт адміністративного корпусу.

При проектуванні передбачена така функціонально-організаційна структура:

1. Загальні приміщення:

- вестибюль-чекальня з реєстратурою;
- вбиральня для відвідувачів.

2. Лікувальні кабінети:

- кабінет лікаря стоматолога терапевта на 1 крісло;
- кабінет лікаря терапевта;
- дві процедурні (внутрішньом'язова та внутрішньовенна);
- кімната тимчасового перебування хворих на 1 кушетку;
- кабінетелектро-ісвітлолікування на 4 кушетки з приміщенням обробки прокладок;
- кабінет медсестри.

3. Службові та побутові приміщення:

- гардероб персоналу з вбиральною та душовою;
- комора ліків;
- комора чистої білизни;
- комора предметів прибирання.

Медпункт розташований на другому поверсі ізольовано від приміщень адміністративної будівлі та має окремий вхід.

Пацієнти заходять у вестибюль - чекальню на другому поверсі, звертаються до реєстратора і за допомогою медичної сестри розподіляються по кабінетах лікарів. Запис до лікарів проводиться заздалегідь.

В проєкті закладено сучасне технологічне обладнання і меблі, які відповідають останнім досягненням медичної науки і техніки.

Медпункт будівлі експлуатаційного персоналу.

При будівництві передбачається така функціонально-організаційна структура:

1. Загальні приміщення:

- вестибюль-чекальня з реєстратурою;
- вбиральня для відвідувачів.

2. Лікувальні кабінети:

- кабінет лікаря терапевта;
- дві процедурні (внутрішньом'язова та внутрішньовенна);
- кімната тимчасового перебування хворих на 1 кушетку;
- кабінет лікаря-масажиста.

3. Службові та побутові приміщення:

- гардероб персоналу з вбиральною та душовою;
- комора ліків;
- комора чистої білизни;
- комора предметів прибирання.

Медпункт розташований на першому поверсі ізольовано від приміщень будівлі та має окремий вхід.

Пацієнти заходять у вестибюль – чекальню, звертаються до реєстратора і за допомогою медичної сестри розподіляються по кабінетах лікарів. Запис до лікарів проводиться заздалегідь.

В проєкті закладено сучасне технологічне обладнання і меблі, які відповідають останнім досягненням медичної науки і техніки.

Штатний контингент

З метою виконання заданої програми технічного обслуговування і поточного ремонту моторвагонного рухомого складу проектом передбачено контингент виробничого персоналу електродепо «Троєщина» з урахуванням працевитрат і річного фонду робочого часу. З урахуванням даних Замовника штатний контингент працівників електродепо та інших служб метрополітену Лівобережної та Подільсько-Вигурівської ліній наведено нижче

Найменування професії	Кількість	У тому числі в
	працюючих ,	найбільшу зміну,
1	чол	чол
	2	3
1 Електродепо “Троєщина”:		
1.1 АУП	39	39
1.2 ІТП	45	45
1.3 Цех експлуатації	259	60
1.4 Виробничий корпус 1 (цех поточного ремонту ПР-1,ПР-2)		
1.4.1 ІТП	42	39
1.4.2 Виробничі працівники	144	102
1.5 Виробничий корпус 2 (цех поточного ремонту ПР-3)		
1.5.1 ІТП	8	8
1.5.2 Виробничі працівники	213	199
1.6 Допоміжні працівники	110	101
1.7 Виробничі працівники лінії	28	22
1.8 Адміністративний корпус		7
1.8.1 Ідальня	10	10
Продовження таблиці 0.1		
1	2	3
Всього по електродепо “Троєщина”:	898	625
2 Інші служби метрополітену:		
2.1 Виробничий корпус 3	56	24
2.2 Виробничий корпус 4	32	30
2.3 Служба колії	32	31
2.4 Будівля експлуатаційного персоналу служб Лівобережної та Подільсько-Вигурівської ліній	466	466
2.5 Складський корпус 2	17	9
2.6 Служба воєнізованої Охорони	43	10
2.7 Котельня	12	4
2.8 Служба електропостачання	7	7
2.9 Електромеханічна служба	13	13
Усього по інших службах метрополітену:	678	594
Усього по комплексу:	1576	1219

Генеральний план та транспорт

Генеральний план

Генеральний план розроблено відповідно до існуючих будівельних і санітарних норм, архітектурно-планувального завдання, технічних умов, завдання Замовника і технологічною схемою.

Генеральний план розроблений з урахуванням захисту навколишнього середовища та забудови, що склалася, і проектної забудови. Розташування елементів генерального плану забезпечують нормальні умови природного освітлення і провітрювання будинків і зелених насаджень.

Будови, споруди та інженерні мережі, що потрапили під плями будов, підлягають зносу та перенесенню.

Усі будови та споруди розміщені на генеральному плані з дотриманням протипожежних та санітарних розривів відповідно ДБН 360-92** “Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень” та СНиП 11-89-80 “Генеральные планы промышленных предприятий”.

Планування об’єкту забезпечує сприятливі умови для його експлуатації.

Розміщення будівель та споруд на генеральному плані обумовлено межами землевідведення та коліями метрополітену.

Повний перелік будівель і споруд та черги будівництва наведені на генеральному плані (кр. 840/05-ГП-1, арк.2-3).

По периметру території встановлюється залізобетонна огорожа висотою 2м, з фасаду металева огорожа.

Розрахункову кількість машиномісць на автостоянок для тимчасового зберігання визначено згідно табл. 7.7 ДБН 360-92**. Прийнято 10 машиномісць на 100 працюючих у двох суміжних змінах.

Кількість працюючих у двох найбільших суміжних змінах складає 1440 (додаток 28). Виходячи з наведеного, кількість машиномісць повинна бути 144, проектом передбачено 166 машиномісць. Вертикальне планування.

Вертикальна посадка будівель та споруд виконана з урахуванням відміток колій метрополітену що проектується, рельєфу прилеглої місцевості та відміток прилеглих вулиць. Вертикальне планування виконане суцільне з мінімально можливим обсягом земляних робіт. Обсяг робіт по підсипці майданчику під будівництво депо складає 1 300 000 м³.

Мінімальний ухил поверхні автодоріг - 0.005.

Відвід дощових та талих вод від споруд та покриття автодоріг і площадок передбачено у дощову каналізацію з попереднім очищенням на очисних спорудах.

Дороги, благоустрій, озеленення.

Передбачено чотири в'їзди на територію депо з боку вул. Милославської та вулиці, що проектується за окремим проектом вздовж території депо.

Внутрішні проїзди забезпечують пересування автомобілів і механізмів згідно з технологією виробництва та вільний під'їзд пожежних автомобілів до всіх будов і споруд.

Проїзди запроектовані у відповідності з діючими нормами та технічними умовами УДАІ, шириною 6.0м у місцях з двобічним рухом і 4.5м для однобічного руху. Передбачено встановлення бортового каменя по обидві сторони дороги. Конструкція покриття прийнята відповідно до типових проектних рішень із двошарового асфальтобетонного покриття. Тротуари - з покриттям з піщаного асфальтобетону та ФЕМ.

Передбачається благоустрій та озеленення прилеглої території, що включає у себе встановлення лав для відпочинку, малих архітектурних форм, посадку дерев та чагарників, улаштування газонів і майданчиків відпочинку.

Для озеленення території використані місцеві види дерев та чагарників з урахуванням їх санітарно-захисних та декоративних властивостей і стійкості до шкідливих речовин.

Показники генерального плану

Назва показників	Кількість	%	Примітки
1 Площа в межах землевідводу	18,66га		
2 Площа тимчасового землевідводу	1,65га		
3 Площа території	16,26га	100	
4 Площа забудови, в тому числі:	70012м ²	43	
-виробничий корпус 1 ;	24662м ²		
-виробничий корпус 2 ;	26125м ²		
-виробничий корпус 3 ;	1912 м ²		
-адміністративний корпус ;	3058 м ²		
-будівля експлуатаційного персоналу	1135 м ²		
5 Площа залізничних колій	31800м ²	19	
6 Площа автодоріг	30550м ²	19	
7 Площа тротуарів	9900м ²	6	
8 Площа озеленення	22000м ²	13	

Колія та контактні рейки

Колії і контактні рейки на паркових коліях електродепо „Троещина" будуються у відповідності з вимогами ДБН В.2.3-7-2003 „Метрополітени", ГОСТ 23961-80 „Габарити приближення строений оборудования и подвижного состава" та типових рішень діючого типового проекту № 502-01 „Колія і контактна рейка в тунелях і вагонних депо метрополітену" (ТС-1.15, альбом VI).

У профілі усі колії запроєктовані на горизонтальній площадці з відмітками головок рейок 102.00.

У проєкті застосовані мінімальні: радіуси кривих – 60 метрів;
довжини кривих – 15,79 метрів;
прямі вставки між кривими – 3,66 метрів.

Паркові колії укладаються новими ланковими рейками Р-50 по ГОСТ 7174 довжиною 12,5 м або 25 м на залізобетонних шпалах.

Стрілочні переводи – новими рейками Р-50 марки М 1/5 на залізобетонних брусах.

Ширина колії між внутрішніми гранями головок рейок на прямих ділянках колії і на кривих радіусом 600 м і більше становить 1520 мм. Ширина колії на більш крутих кривих розширюється та улаштовується відповідно п. 6.4 ДБН В.2.3-7-2003.

Підрейковою основою на паркових коліях служать залізобетонні шпали. Кількість шпал на 1 км паркової колії прийнято 1600 шт на прямій ділянці та 1760 шт на ділянках кривих. В температурному стикі рейки з'єднуються металевими двоголовими шестидирковими накладками з приваркою електроз'єднувача (креслення №№ ТС 115.51.02.000). На коліях, що не включаються в електричну централізацію, електроз'єднувач не встановлюється.

На кривих колія укладається без підвищення зовнішньої рейки. В ізолюючому стикі рейки з'єднуються склопластиковими накладками по „ТУ У01116472.029-99". Місце укладання ізолюючих стиків - по проєкту улаштування СЦБ.

Стики обох рейкових ниток розташовуються по косинцю в середині шпального ящика. Забіг стика однієї нитки відносно стика другої не допускається більше 20 мм. Відстань між осями стикових шпал дорівнює 440 мм.

Укладання підрейкової основи на паркових коліях і стрілочних переводах в електродепо передбачається на баластному шарі.

Для баластного шару паркових колій застосовується щебінь фракцій від 5 мм до 25 мм із природного каменю скельних порід за міцністю П 20 або П 40 за ГОСТ 7392 або гравійний баласт за ГОСТ 7394.

Товщина баластного шару в ущільненому стані під залізобетонною підрейковою основою в місцях розташування рейок повинна бути на прямих ділянках – не менше 0,30 м, у кривих і під брусами стрілочних переводів – 0,35 м під кожною рейкою, піщана подушка – товщиною 0,20 м для усіх випадків укладання колій і стрілочних переводів. Ширина баластної призми зверху для однієї паркової колії приймається 3,2 м. Поверхня баластної призми повинна бути в одному рівні з верхньою середньою поверхнею залізобетонної шпали. Крутість укосів баластної призми повинна бути 1:1,5.

Біля паркових колій електродепо улаштовуються постійні колійні та сигнальні знаки затвердженого типу. Біля стрілочних переводів передбачаються граничні рейки або граничні стовпчики. Місця установлення колійних і сигнальних знаків, граничних рейок та граничних стовпчиків - згідно з ПТЕ метрополітенів. Основу під щебеневу баластну призму в прямих ділянках нижче відмітки планування 101,33 складає пісок середньої щільності, маловологий.

Відповідно п. 3.16 ДБН В.2.3-7-2003 та з урахуванням величини коефіцієнта фільтрації (Кф - 5 м/добу) піщана основа під баластну призму паркових колій прийнята горизонтальною без улаштування спеціальних водовідвідних пристроїв.

Переїзди мають гумово-кордовий настил з типовими елементами плит і стягуючих пристроїв.

При будівництві має застосовуватись контактна рейка спеціального профілю. Конструкції контактної рейки взяті по типовому проєкту „Колія та контактна рейка в тунелях та вагонних депо метрополітену". Рейка улаштовується на типових тунельних кронштейнах, які прикріплюються до залізобетонних шпал. Відстань між кронштейнами складає від 4,5 м до 5,4 м.

Контактні рейки нормальної довжини 12,5 м зварюються електроконтактним засобом у пліті довжиною 37,5 м. Пліті з'єднуються температурними стиками, зазор в яких приймається в залежності від температури рейок при зборці стика. Кожна пліть закріплюється від поздовжнього уgonу за допомогою чотирьох протиугонів, які встановлюються в їх середині на двох суміжних кронштейнах.

На стрілочних переводах, в місцях секціонування контактної мережі передбачені повітряні проміжки контактної рейки. Величина повітряного проміжку між металевими кінцями відводів контактної рейки, що перекривається струмоприймачами одного вагону, складає не більше 10 м, а на тій що не перекривається – не менше 14 м.

Архітектурно-будівельні рішення

Архітектурні рішення

Загальні положення

За природно-кліматичними умовами комплекс об'єктів електродепо "Троєщина" по вул. Милославській в м. Києві розташований в II кліматичному районі з такими умовами:

клімат району помірно-континентальний;

переважний напрям вітрів – західно та північно-західного напрямлень;

розрахункова номенклатура зовнішнього повітря для проектування огорожувальних конструкцій – мінус 22 °С при середній температурі плюс 5,9 °С;

нормативне значення вітрового тиску для II кліматичного району – 0,4 кПа (40кг/м²);

нормативне значення ваги снігового покриву на 1м² горизонтальної поверхні землі для II кліматичного району 1,6 кПа (160 кг/м²) ДБН В.1.2-2-2006;

нормативна глибина промерзання ґрунту -1,0 м;

сейсмічність району до 5 балів.

Об'ємно-планувальні рішення, внутрішнє та зовнішнє оздоблення

Об'ємно-планувальні рішення виробничих, побутових, адміністративних приміщень згідно технологічної частини проекту, штатному розкладу, завданням Замовника, рішень у відповідності до будівельних норм і правил, з урахуванням вимог АПЗ та захисту від шуму на прилеглих територіях.

Основу об'ємно-планувальної композиції комплексу складають споруди великого горизонтально-протяжного об'єму виробничих корпусів зблокованих з вертикальними 11^{тм} поверховими об'ємами адміністративного корпусу та будівлі експлуатаційного персоналу.

Композиційну єдність забудови електродепо складають максимальне блокування будівель і споруд, подібність конструкцій та використання однотипних оздоблювальних фасадних матеріалів.

Головні в'їзди на територію передбачені для адміністративних будівель, поряд розташовані відкриті стоянки для автомобілів.

Для захисту прилеглих територій від шуму передбачається висаджування дерев, чагарників та живої огорожі вздовж території електродепо по вул. Милославській. Додаткове озеленення території електродепо передбачене на вільних ділянках між залізничними коліями та будівлями, які за умовами технології і будівельних норм не можуть бути зблоковані.

Внутрішнє оздоблення приміщень прийнято за їх призначенням і урахуванням вимог: протипожежних, санітарних, будівельних та естетичних.

Перелік прийнятих оздоблювальних робіт:

- штукатурка цегляних стін і перегородок;
- затирання і загальне вирівнювання стін оздоблюваними сумішами;
- кольорове фарбування стін по шпалерам і штукатурці;
- облицювання керамічною глазурованою плиткою стін душових, санвузлів, комор.
- декоративна штукатурка стін залів зборів, їдальні, вестибюлів та інше
- підлоги-бетонні, керамічна плитка, ПВХ, полімерне покриття, паркет та ковролін.
- стелі – підвісні модульні, гіпсокартонні, алюмінієві рейкового типу, з профнастилу та затерті бетонні.

З метою зниження шумового впливу вентиляторів, холодильних установок та інших джерел, проектом передбачено шумозахисні заходи:

звукоізоляція огорожуючих конструкцій;

- улаштування плаваючої підлоги в приміщеннях венткамер та інших приміщеннях з джерелами шуму;

- звуко та віброізоляція обладнання (віброізолюючі фундаменти, гнучкі вставки, кріплення і проходи повітропроводів через пружні прокладки та ін.);

- застосування глушників шуму;

- акустичне облицювання приміщень венткамер та інших приміщень з джерелами шуму.

Об'ємно-планувальні рішення будівель і споруд виконані з урахуванням протипожежних вимог у відповідності до ДБН В.1.1-7-2002, ДБН В.2.2-9-99 та СНиП 2.09.02-85^{*}.

В приміщеннях категорії "А" виробничих корпусів влаштовується іскробезпечна підлога такого складу: безіскровий, кислотостійкий бетон кл. В20, на мармуровому заповнювачі (поверхню шліфувати). Додатково поверхня обробляється протипиловим, полімерним покриттям складу: ґрунт-праймер 1101(2 шари); покриття-поліфлекс 1101 товщ. 250 мкф(2 шари).

Виробничий корпус 1

Виробничий корпус – це одно-триповерхова будівля до складу якої у технологічній послідовності ввійшли:

- відстійно-ремонтний цех;
- цеха ПР-2, ПР-1;
- ремонтні відділення;
- матеріальний склад;
- побутові приміщення;
- службові та технічні приміщення.

В плані будівля має розміри в осях 258,0×94,1м з висотами до низу конструкцій 4,800; 6.600; 8.400 і 9,600м

Планувальні рішення прийняті згідно з технологічним завданням та будівельними нормами.

На покрівлі виробничого корпусу розташовані zenітні ліхтарі з стулками для вентиляції і димовидалення з автоматичним, дистанційним та ручним відкриванням.

Зовнішні стіни – самонесучі з глиняної цегли товщиною 380мм і облицюванням вентиляованою фасадною системою і утеплювачем “ROCKWOOL”.

Покрівля виробничого корпусу складається з двох шарів профнастила, між якими розміщений утеплювач “ROCKWOOL”.

В приміщеннях категорії “А” у якості легкоскридних елементів прийняте віконне заскління з листовим склом товщиною 4мм, що відповідає вимогам СНиП 2.09.2-85 п.2.42.

Виробничий корпус 2

Виробничий корпус – одно-триповерхова будівля в склад якої входить:

- цех ПР-3;
- відстійно-ремонтний цех;
- рейкозварювальний комплекс;
- майстерні;
- побутові приміщення;
- службові та технічні приміщення.

В плані будівля має розміри в осях 258,0×105,0м з висотами до низу конструкцій перекриття, покриття 4,800; 8.400; 9.600м.

Планувальні рішення прийняті згідно з технологічним завданням та будівельним нормам.

На покрівлі виробничого корпусу розташовані zenітні ліхтарі з стулками для вентиляції і димовидалення з автоматичним, дистанційним та ручним відкриванням. Зовнішні стіни – самонесучі з глиняної цегли товщиною 380 мм і облицюванням вентиляованою фасадною системою і утеплювачем “ROCKWOOL”.

Покрівля складається з двох шарів профнастила між якими розміщується утеплювач “Rockwool”.

Приміщення категорії “А” розміщені всередині виробничого корпусу, тому легкоскридні елементи передбачаються в конструкції покрівлі.

Виробничий корпус 3

Виробничий корпус – одноповерхова будівля в склад якої входить мотовозний цех, трансформаторна підстанція, компресорна станція, складські та адміністративно-побутові приміщення.

В плані будівля має розміри в осях 57,0 м × 31,5 м з висотами до низу конструкцій ферми 6,2 м і балок покриття 5,2 м.

Будівля має підпілля для проходу кабельних комунікацій розмірами в плані 6,0м × 13,5 м і висотою 2,1 м.

Планувальні рішення прийняті згідно з технологічним завданням та будівельними нормами.

На покрівлі мотовозного цеху розташовані zenітні ліхтарі з стулками для вентиляції і димовидалення з автоматичним дистанційним та ручним відкриванням.

Зовнішні стіни – самонесучі з глиняної цегли і облицюванням вентиляованою фасадною системою і утеплювачем “ROCKWOOL”.

Покрівля-сумісна, рулонна, яка складається з двох шарів покрівельного матеріалу СПОЛПепласт плит утеплювача “ROCKWOOL” $\gamma=175 \text{ кг/м}^3$ і пароізоляційного шару по профнастилу з заповненням пустот профільованого листа мінватою “ROCKMIN”.

Адміністративний корпус.

Об’ємно-планувальні рішення передбачені призначенням будівлі й обмеженістю ділянки забудови.

Адміністративна будівля закруглена в плані і блокується з виробничим корпусом 1 та з’єднується надземним переходом з виробничим корпусом 2.

Розміри у осях – 57,0 м × 60,0 м.

Будівля має одинадцять надземних поверхів з підвалом.

У зв'язку з обмеженістю ділянки, розміщення будівлі передбачено частково над віялом залізничних під'їзних колій та автомобільного проїзду. Тому приміщення 1^{го} поверху (вестибюль, охорона та інші) перенесені на 2^й поверх, а підйом на 2^й поверх передбачається на ескалаторі та по сходах.

На 1^{му} поверсі передбачено мінімум необхідних приміщень – завантажувальна їдальня, сауна, жіночий гардероб, пожежний пост, сходові клітки, ліфти та інше. Планувальні рішення 1^{го} поверху ув'язані з габаритами наближення рухомого складу.

На 2^{му} поверсі розміщується вестибюль з переходами у виробничі корпуси 1-й та 2-й. Також на поверсі розташована обідня зала та кухня їдальні, медпункт, охорона.

На 3^{му} поверсі спортивний зал з роздягальнями, службові та побутові приміщення.

На 4÷10 поверхах розміщуються службові та побутові приміщення.

На 11 поверсі розміщуються зал для проведення зборів, службові та побутові приміщення.

На технічному поверсі розміщуються інженерні та технічні приміщення (венткамери, машинне відділення ліфтів та інші).

В підвалі розміщуються технічні та інженерні приміщення (теплопункт, кабельне введення, насосна та інші).

Для вертикального сполучення передбачені дві сходові клітки Н1 і Н2, два пасажирські ліфти вантажопідйомністю 630кг та ліфт 1000кг передбачений для праці в режимі транспортування пожежних підрозділів.

Будівля адміністративного корпусу передбачена в металевому каркасі та з монолітним залізобетонним перекриттям.

Висоти поверхів в будівлі передбачені:

Підвал – 3,60м;

1-й поверх – 5,40м;

2÷11 поверхи – 3,60м;

Технічний поверх – 2,70м.

В підвалі передбачаються три виходи назовні та вікна димовидалення.

Заглиблений склад інвентарю та обладнання

Дизель-генераторна потужністю 50 кВт з установкою одного дизель-електричного агрегату типу ДГМА50М2-3, запроектована для складу інвентарю та обладнання, згідно ДБН В. 2.2.5-97 «Захисні споруди цивільної оборони», і працює тільки у надзвичайний період.

Приміщення зберігання палива знаходиться в межах контуру герметизації, тому вихід з нього запроектовано згідно ДБН В.2.2-5-97 усередину.

В виробничому корпусі 2 в тамбурі між фарбувальними та відстійно-ремонтним цехом передбачені установки автоматичного пожежогасіння на ділянці довжиною 4 м з об'ємною витратою води 1 л/с на 1 м² пола тамбуру.

Конструктивні рішення

Конструктивні рішення будівель та споруд електродепо «Троєщина» запроектовані на підставі завдання на розробку проекту, об'ємно-планувальних рішень та генерального плану.

Згідно ГОСТ 27751-88 (з урахуванням зміни 1) будівлі комплексу відносяться до II нормального рівня надійності. Коефіцієнт надійності по відповідальності γ_n дорівнює 0,95.

У зв'язку із складними інженерно-геологічними та гідрогеологічними умовами майданчику будівництва (насіпні ґрунти, рівень підземних вод на відм.96.00), фундаменти основних будівель прийнято палевими згідно висновкам інженерно-геологічного обґрунтування майданчику будівництва, виконаними інститутом Київдіпротранс в січні 2007 року (технічний звіт з інженерно-геологічних вишукувань 917/06-ПГ).

Влаштування фундаментів будівель та споруд виконується на попередньо відсіпаних майданчиках забудови. Відсіпка насипів в межах контурів будівель та споруд виконується пошарово, шарами 20÷30 см з ущільненням до $\rho_d = 1,65 \text{ т/м}^3$.

Каркаси виробничих корпусів 1, 2, 3, електродепо з виробничими майстернями, складських корпусів 3, 4, 5, адміністративного корпусу, будівель виробничо-побутового призначення та експлуатаційного персоналу запроектовані із металевих конструкцій заводського виготовлення.

Прогін конструкцій каркасів складає 6 м, 9 м, 12 м, 18 м, 24 м, 27 м та 33 метрів, крок колон – 6 м.

Фундаменти будівель – палеві. Ростверки – монолітні залізобетонні, палі – збірні залізобетонні забивні.

Каркас виробничих корпусів 1, 2, 3 – рамно-в'язевий.

Просторова жорсткість забезпечується в повздовжньому напрямку системою вертикальних та горизонтальних в'язей, у поперечному напрямку – рамністю конструкцій каркасу і жорстким кріпленням колон до фундаментів.

Каркас виробничих майстерень – в'язевий. Крок колон 6 м, прогін балок - 6 м та 12 м.

Просторова жорсткість конструкцій забезпечується вертикальними в'язями, дисками перекриття та покриття і жорстким кріпленням колон до фундаментів.

Металеві цистерни АЗС установити на піщане підготовлення з улаштуванням паливо-заправних колонок на монолітних стрічкових фундаментах.

Докладний опис щодо застосованих в будівлях електродепо “Троєщина” металевих конструкцій наведено в томі 6.5, розробленому ДП “Київметалпроект” АТ “Київпроект”.

Згідно розрахунків, виконаних інститутом Київдіпротранс, прийнято залізобетонні забивні палі перетином 35х35 см L=12 м з розрахунковим навантаженням – 69 т та монолітні залізобетонні кущові розетки, які забезпечують синхронну роботу палей.

Розрахункова навантаження на буро набивну палу – 101,4 тс.

Каркаси будівель адміністративного корпусу та експлуатаційного персоналу також – в’язеві. Крок колон 6 м, прогін балок – 6 м, 9 м та 12 м.

Зовнішні та внутрішні стіни основних будівель комплексу електродепо запроектовані із керамічної цегли пластичного пресування М 100 на розчині М 50.

Перекрыття 3-х поверхових виробничих майстерень, адміністративного корпусу та будівлі експлуатаційного персоналу виконуються монолітними залізобетонними.

Сходові клітини запроектовані із монолітних площадок та збірних елементів сходів по металевим косоурам та балкам.

Цегляні перегородки прийнято товщиною 120 мм та 250 мм в залежності від висоти та довжини згідно СНиП. При недостатній стійкості виконуються пілястри.

Для технічного обслуговування та ремонту рухомого складу в виробничих корпусах 1 та 2 електродепо запроектовано оглядові канали двох типів:

- із збірних залізобетонних блоків;
- на металевих стояках та із збірних залізобетонних конструкцій.

Крім того, в проекті запропоновано конструктивний варіант оглядових каналів без застосування дерев’яних шпал. При цьому, ізолюючи властивості рейкових колій забезпечать вимоги інструкцій по захисту споруд, конструкцій та пристроїв метрополітенів від корозії блукаючим струмом, ЦМетро/3986.

Докладний опис кріплень рейкових колій наведено в томі 6.21 “Ізолюючі кріплення залізничних рейок до металевих балок оглядових каналів”, розроблених на субпідряді фірмою “Трансруд груп”.

Для прокладки інженерних комунікацій на території депо та виробничих корпусів 1, 2 запроектовані підземні комунікаційні канали перетином 2,2х2,7м (h). По довжині канали розбиті на протипожежні відсіки з цегляними перегородками та протипожежними сертифікованими люками (дверми) між собою з межею вогнестійкості Е115, згідно вимог ДБН В.1.1-7-2002.

Для можливості димовидалення кожен відсік має металевий сертифікований люк. Для можливості входу в люки на стінах виробничих корпусів 1 та 2 закріплені інвентарні драбини.

Основні об’ємно-планувальні та конструктивні характеристики будівель та споруд, що проєктуються, наведені в додатках 31.

Антикорозійний захист конструкцій

Захист від корозії окремих будівельних конструкцій в проекті прийнято у відповідності з вимогами СНиП 2.03.П-85 “Защита строительных конструкций от коррозии. Нормы проектирования”.

Антикорозійний захист металоконструкцій забезпечується покриттям одним шаром ґрунту ГФ-021 по ГОСТ 24129-82 або ФЛ-03К по ГОСТ 9109-81 з третім ступенем очистки поверхні на заводі – виробнику. Після закінчення монтажних - зварювальних робіт конструкції покрити одним шаром ґрунту ГФ-021 по ГОСТ 24129-82, після чого пофарбувати двома шарами емалі ПФ-115 по ГОСТ 8485-78.

Товщина захисних шарів арматури для монолітних залізобетонних конструкцій прийнята у відповідності з вимогами СНиП 2.03.01-84 “Бетонные и железобетонные конструкции” згідно їх призначення.

Усі розміщені нижче розрахункового рівня поверхневих вод (РПВ) бетонні і залізобетонні конструкції прийнято із бетону пониженої проникності.

Бетонні конструкції які прилягають до ґрунту, покриваються гарячим бітумом за два рази згідно норм СН 301-65*.

В зв’язку з тим, що згідно прогнозу, наведеному в матеріалах інженерно-геологічних вишукувань максимальний сезонний підйом рівня підземних вод становить 97,50 м, а планувальні відмітки 102,00, при максимальній глибині закладання фундаментів до відмітки 98,00 м, то фундаменти проєктованих будівель та споруд будуть знаходитися вище можливого рівня підняття підземних вод і гідроізоляція буде слугувати лише для захисту від капілярної вологи.

Інженерне забезпечення

Теплопостачання, опалення, вентиляція та кондиціонування

Теплопостачання

Для теплопостачання виробничих і адміністративних будівель та споруд електродепо «Троєщина» в м.Києві передбачено будівництво автономної газової котельної встановленою тепловою потужністю 16,6 МВт.

Паливо – природний газ.

Загальні теплові навантаження складають 14,62 МВт, в тому числі:

- система опалення -5,79 МВт;
- система вентиляції – 4,58 МВт;
- система ГВП – 2,85 МВт;
- технологічні потреби – 1,4 МВт.

Вид споживання	Витрата тепла, Гкал/год, (МВт) при режимах споживання			Примітки
	Максимально-зимовому	Найбільш холодного місяця	Літньому	
Опалення	4,98 (5,79)	3 (3,5)	-	
Вентиляція	3,98 (4,63)	2,4 (2,75)	-	
Гаряче водопостачання	2,45 (2,85)	2,45 (2,85)	2,45 (2,85)	
Технологічні потреби	1,2 (1,4)	1,2 (1,4)	1,2 (1,4)	
Разом	12,57 (14,62)	9,5 (10,5)	3,65 (4,25)	
Усього з урахуванням втрат у мережах та власних потреб котельні	13,6 (15,8)	9,8 (11,34)	3,94 (4,6)	

Теплова потужність котельні, необхідна для забезпечення максимальної потреби в теплі, повинна бути не менш 13,6 Гкал/год (15,8 МВт). Проектом передбачається будівництво автономної котельної з чотирма котлами Logano S825M (Buderus), продуктивністю 4,150 МВт кожний.

Розрахункові навантаження котельні при різних режимах роботи.

Найменування	Режим роботи		
	максимально-зимовий	Середній найбільш холодного місяця	літній
Необхідна розрахункова продуктивність котельні, Гкал/год (МВт/год)	13,6 (15,8)	9,8 (11,34)	3,94 (4,6)
Тип установлених котлів	Buderus-Logano S825M		
Число працюючих котлів, шт	4	3	2
Продуктивність котлів, Гкал/год (МВт/год)	14,3 (16,6)	10,7 (12,45)	7,14 (8,3)
Завантаження працюючих котлів в % від максимальної продуктивності	98	94	60

Теплова схема

Теплова схема котельної наведена на кресленні 840/05-13-ТМ арк.1

Котельня відпускає теплоносій - мережну воду за температурним графіком 110-70/ оС. Розрахунок теплової схеми виконаний за умови закритої з компенсаторами об'єму системи теплопостачання. Котли оснащені двома запобіжними клапанами. Скид води після можливого спрацювання запобіжних клапанів котлів подається в бак збору скидів з подальшим відведенням до дренажного приямку.

Циркуляція води в системі теплопостачання забезпечується котловими насосами та циркуляційними мережними насосами системи опалення та вентиляції.

Теплова схема котельної вирішена з урахуванням умови, що різниця температур прямої і зворотної води котла не повинна перевищувати 40°С, а мінімальна температура води на вході повинна бути не менше 50°С. Для цього, на зворотному трубопроводі мережної води перед котлом передбачена установка триходового клапана - змішувача, а також додаткового підігріву води вихідними газами.

Для покриття навантаження ГВП тепловою схемою передбачено установку двох пластинчатих водопідігрівачів ГВП фірми „SWEP International AB” (Швеція). Для вирівнювання графіку

споживання гарячої води і забезпечення максимального навантаження системи ГВП передбачається бак-акумулятор гарячої води з насосами ГВП та рециркуляції.

Тепловою схемою котельної передбачена установка підготовки підживлюючої води продуктивністю 8 м³/год, яка може бути використана також і при заповненні системи теплопостачання перед пуском, у складі: пристрою пом'якшення води, баку запасу води ємністю 10м³ та підживлюючих насосів.

Враховуючи, що робота котельної передбачається з закритими системами опалення та вентиляції через компенсатори об'єму REFLEX, встановлених з кожним котлом, режим роботи підживлюючої установки - автоматичний у положенні готовності з включенням у разі зниження тиску у зворотному трубопроводі.

Котельня оснащена необхідними контрольно-вимірковальними приладами, засобами автоматизації та регулювання, лічильниками: вхідної води з питного водопроводу, підживлюючої води, гарячої води ГВП, циркуляційної води ГВП, прямої і зворотної мережної води систем опалення та вентиляції. Передбачений автоматизований облік теплової енергії, яка виробляється котлами і відпускається споживачам.

Котельня працює з обслуговуючим персоналом.

Компоновка котельної

Обладнання котельної розміщується в будівлі розмірами (в плані), 24х24 м, висотою приміщення 6,0 м (відмітка низу ферми). Відмітка обслуговування складає 0,000м. Приміщення котельної забезпечується природною вентиляцією, має площу скління із розрахунку 0,05м² на 1м³ об'єму.

Компоновка обладнання представлена на кресленні 840/05-13-ТМ арк. 2.

Компоновка допоміжного обладнання та трубопроводів виконана за умов їх безпечної експлуатації та оптимальних трас з'єднувальних трубопроводів.

Кріплення трубопроводів здійснюється до стін, металоконструкцій покрівлі та опорних стійок за допомогою кронштейнів та підвісок.

Для прийому зливів з трубопроводів та обладнання в котельній передбачається дренажний приямок з трапом.

Видалення димових газів від опалювальних котлів здійснюється індивідуальними нержавіючими трубами DN700, теплоізованими в нержавіючому кожусі поставки фірми „Софія”, яка працює за технологією німецької фірми “Josef Stahl”. Елементи газоходів вихідних газів (відводи, трійники) облаштовані лючками для очистки газоходів. На кожному газоході від котла встановлено по вибуховому клапану. Стикування елементів труб вихідних газів виконати за допомогою термостійкого герметика.

В котельній передбачені приміщення оператора, електрощитова та побутові приміщення.

Потреба в паливі

Паливом для котельної призначений природний газ. Номінальний тиск газу перед пальником котла складає 300,0 мбар, номінальна витрата газу котлом 470 м³/годину

Розрахункова максимальна потреба у природному газі котельної становить – 880 м³/годину.

Основні техніко-економічні показники по котельні

Найменування показників	Кількість по проекту	Примітка
Встановлена потужність котельні, Гкал/год. (МВт)	14,28 (16,6)	
Розрахункова потужність котельної Гкал/годину (МВт)	13,6 (15,8)	
Річний виробіток тепла, тис. Гкал у тому числі: відпущеного, тис. Гкал	37,30 34,54	
Штатний контингент, чол.	12	
Річна потреба: паливо (газ), тис.м ³ умовного палива, т.у.п.	4890 5730	
Встановлена електрична потужність, кВт	222,4	
Річна потреба електроенергії тис. кВт	764,5	

Заходи з охорони праці та пожежної безпеки котельні

Технічні рішення, прийняті у проекті, враховують вимоги: Правила будови та безпечної експлуатації водогрійних котлів та водопідігрівачів з температурою нагріву води не вище 115оС, ДНАОП 0.00.1.08-94, "Правила будови і безпечної експлуатації парових і водогрійних котлів"; СНиП II-35-76 "Котельные установки", стандартів техніки безпеки і передбачають безпечні умови експлуатації та обслуговування котельної.

Викиди шкідливих речовин з димовими газами здійснюються за допомогою димових труб, висота яких забезпечує їх розсіювання до безпечних концентрацій.

Розміщення обладнання, прокладка трубопроводів та комунікацій виконано з урахуванням забезпечення нормативних проходів і забезпечують доступ до них.

Проектом передбачено відвід скидів від запобіжних клапанів в бак збору скидів.

На кожному газоході від котла встановлено по вибуховому клапану.

Для безпечної експлуатації котельної передбачена автоматика безпеки котлів, яка забезпечує припинення подачі газу при відсутності електроживлення, погасанні факелу пальника, при досяганні граничних значень тиску газу, температури води на виході з котла та тиск повітря перед пальником.

Передбачається автоматична система контролю загазованості приміщень котельної, при спрацюванні якої, перебивається подача газу на ввідному газопроводі.

Організація експлуатації та штати котельні

Котельня обладнується розвиненою системою автоматичного керування, контролю і диспетчерської сигналізації на базі сучасних електричних датчиків тепломеханічних параметрів і мікропроцесорних блоків керування, сигналізації та блоківровок.

Технічне обслуговування та контроль за роботою котельної повинен здійснюватися персоналом служби головного енергетика комплексу об'єктів на території електродепо "Троєщина", які пройшли навчання за спеціально розробленою програмою і здали іспити за встановленим порядком

Котельня працює протягом року, режим роботи - тризмінний по 8годин.

Планово-попереджувальний і поточний ремонтні забезпечуються силами ремонтних служб підприємства.

Для розміщення щита керування котельної та пристроїв диспетчерської сигналізації з організацією робочого місця машиністів котельної передбачено окреме приміщення оператора.

Сигналізація несправності виведена в приміщення поста оператора.

В котельні повинні знаходитись довідкові та керівницькі матеріали:

- комплект діючих інструкційних, протиаварійних інструкцій;
- технологічні схеми;
- нормативні документи, які визначають вимоги з безпечної експлуатації.

Газопостачання

Газопостачання автономної котельні електродепо "Троєщина" передбачено від міського газопроводу середнього тиску.

Для зниження тиску природного газу до необхідного на зовнішній глухій стіні котельної передбачена установка шафного газорегуляторного пункту ШРП-МН/100/03 з двома регуляторами тиску газу МВН/100.

Кульова засувка DN 150 після ШРП має призначення відключної на ввідному газопроводі середнього тиску котельної Ø219x6,0 мм. Витратомірний вузол і газорегуляторний пункт облаштовуються в сітчаній огорожі з дверима, що закриваються на замок.

На ввідному газопроводі котельної передбачена установка швидкодіючого відсічного дросельного клапану з електроприводом типу ZM - DN200, PN 0,6 МПа та засувки відключної типу VEXVE OY DN200.

Трасування газу в приміщенні котельної здійснюється на газові пальники котлів.

Підключення кожного котла до розподільного котельного колектору Ø273x6 мм передбачено газопроводами Ø108x4,0 мм з установкою засувки відключної типу VEXVE OY DN100, лічильника витрат природного газу типу GMS G400, DN100 для по агрегатного обліку спожитого газу і засувки типу VEXVE OY, DN100 безпосередньо перед пальником.

Після першого відключаючого пристрою на ввідному газопроводі в котельню, проміж відключною арматурою на кожний котел та на колекторі газу котельної перед заглушкою передбачено продувальні газопроводи.

Відключна арматура передбачена з герметичністю затворів по 1-му класу згідно ГОСТ 9544-75.

Прокладка газопроводів в приміщенні котельної прийнята із сталевих труб по ГОСТ 10704-91 із сталі Ст.Зсп по ГОСТ 380.

Кріплення газопроводів здійснюється до стін, металоконструкцій покрівлі та опорних стійок за допомогою кронштейнів та підвісок.

Сталеві газопроводи, поверхні металоконструкцій, арматура та обладнання покриваються емаллю або фарбою для зовнішніх робіт жовтого кольору за два рази по двом шарам ґрунтівки згідно ГОСТ 14202. Знежирення зовнішньої поверхні газопроводів виконується уайт-спіритом ГОСТ 3124-77.

У котельні передбачено сигналізатор на загазованість, що здійснює контроль довибухонебезпечних концентрацій природного газу і видає команду на автоматичне закриття відсічної арматури на ввідному газопроводі.

Теплові мережі

Теплопостачання будівель здійснюється від власної котельні.

Теплоносій – вода з параметрами 110-70°C.

Теплові мережі прокладаються в прохідному колекторі та підземно в непрохідних залізобетонних каналах КЛ90-45. В прохідному колекторі передбачена природна вентиляція в розмірі 3-х крат з встановленням вентиляційних шахт.

Кожна будівля обладнана індивідуальним тепловим пунктом або вузлом керування дивись аркуші 840/05-6-ТМ арк.. 1-3.

Діаметр трубопроводів прийнятий від 377х9 із сталевих електрозварювальних труб ГОСТ10704-91.

Компенсація теплових подовжень здійснюється П-подібними компенсаторами, кутами повороту та сільфонними компенсаторами в колекторі .

Система теплопостачання замкнута, чотирьохтрубна.

Витрати тепла по споживачам наведені в додатку 37.

Опалення, вентиляція та кондиціонування

Розділ опалення та вентиляція розроблений на підставі:

- Діючих нормативних документів і державних стандартів:
- СНиП 2.04.05-91 “Отопление, вентиляция и кондиционирование”;
- ДБН 2.2.9-99 “Громадські будинки та споруди”;
- ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель»;
- ГОСТ 12.1.005-88 “Воздух рабочей зоны”;
- ДБН В2.3-7-2003 „Метрополітени”.
- Кліматичні дані району будівництва:
- розрахункова температура зовнішнього повітря для проектування опалення мінус 22оС;
- розрахункова температура зовнішнього повітря для проектування вентиляції:
- холодний період мінус 22 °С
- теплий період +23,7 °С (параметр А);
- кондиціонування +28,7 °С (параметр Б).
- середньодобова температура опалювального періоду мінус 1,1 °С;
- тривалість періоду опалення 187 днів.

Розрахункові параметри внутрішнього повітря приміщень прийняті згідно СНиП 2.04.05-91, СНиП 2.09.04-87, ДБН В2.3-7-2003, ГОСТ 12.1.005-88 .

Опір теплопередачі зовнішніх будівельних огорожень прийнято згідно з ДБН В.2.6-31:2006.

Розрахунки та ескізи огорожень наведені в додатку 41 .

Опалення

Виробничий корпус 1, 2

Опалення виробничих корпусів 1 та 2 корпусу – дивись окрему брошуру.

Крім цього у відстійно - ремонтному корпусу передбачено опалення оглядових каналів згідно ДБН В2.3-7-2003 „Метрополітени”. Для цього використовуються реєстри з гладких труб діаметром 76х3 мм. Подавальний та зворотній трубопроводи прокладаються у прохідному з/б каналі. Теплоносій – вода 110-70°C.

Майстерні виробничого корпусу 1

Опалення майстерень центральне, водяне. Система прийнята однотрубна, тупикова з верхньою розводкою. В якості нагрівальних приладів прийняті радіатори МС-140-108, та реєстри з гладких труб.

Для регулювання тепловіддачі на всіх нагрівальних приладах встановлюються термостатичні клапани.

В приміщеннях кислотної та лужної зарядних нагрівальні прилади встановлюються з захисними екранами, а регулююча арматура встановлюється в суміжних приміщеннях.

Теплоносій – вода 110-70°C.

Майстерні виробничого корпусу 2

Опалення майстерень центральне, водяне. Система прийнята однострубна, тупикова з верхньою розводкою. В якості нагрівальних приладів прийняті радіатори МС-140-108, та реєстри з гладких труб в акумуляторної.

Для регулювання тепловіддачі на всіх нагрівальних приладах встановлюються термостатичні клапани.

В приміщеннях кислотної та лужної зарядних нагрівальні прилади встановлюються з захисними екранами, а регулююча арматура встановлюється в суміжних приміщеннях.

Теплоносій – вода 110-70 °С.

Виробничий корпус 3

Опалення корпусу центральне, водяне. Система прийнята однострубна, тупикова з верхньою розводкою. В якості нагрівальних приладів прийняті радіатори МС-140-108. В мотовозному цеху опалення здійснюється повітряними агрегатами типу VOLCANO.

Для регулювання тепловіддачі на всіх нагрівальних приладах встановлюються термостатичні клапани.

Теплоносій – вода 110-70 °С.

Виробничий корпус 4

Опалення корпусу центральне, водяне. Система прийнята однострубна, тупикова з верхньою розводкою. В якості нагрівальних приладів прийняті радіатори МС-140-108, та реєстри з гладких труб з захисними екранами в малярній дільниці та зарядці акумуляторів.

Теплоносій – вода з параметрами 110-70 °С.

Виробничий корпус 5

Опалення виробничого корпусу 5 передбачено центральне, водяне. опалювальні прибори – радіатори МС-140-108.

Система опалення прийнята горизонтальна, тупикова.

Теплоносій – вода з параметрами 110-70 °С.

Адміністративний корпус

Опалення приміщень 1,2 поверхів та коридорів має окрему систему, горизонтальну, тупикову. . Нагрівальними приладами прийняті радіатори „Calidor”. Теплоносій – вода 95-70 °С.

Питома теплова потужність складає 31,4 Вт/м², питоме теплоспоживання-0,17 ГДж/м².

Будівля експлуатаційного персоналу

Опалення будівлі центральне водяне. Система опалення прийнята горизонтальна, тупикова. Нагрівальними приладами прийняті радіатори „Calidor”. Теплоносій – вода 95-70 °С.

Питома теплова потужність складає 34,8 Вт/м², питоме теплоспоживання-0,19 ГДж/м².

Тягова підстанція СТП-Д

(дільниця дистанції кабельних мереж)

Опалення будівлі центральне водяне. Система опалення прийнята горизонтальна, тупикова. Нагрівальними приладами прийняті радіатори

МС-140-108. Теплоносій – вода 95-70 °С.

Котельня

Опалення будівлі центральне водяне. Система однострубна, вертикальна, тупикова. Нагрівальними приладами прийняті радіатори МС-140-108 та реєстри з гладких труб.

Для регулювання тепловіддачі на всіх нагрівальних приладах встановлюються термостатичні клапани.

Теплоносій – вода 110-70 °С.

Очисні споруди дощових вод

Насосна станція автоматичного пожежогасіння

Опалення будівлі центральне, водяне. Система прийнята горизонтальна, тупикова. Нагрівальними приладами прийняті радіатори МС-140-108. Теплоносій – вода 110-70 °С.

Очисні споруди зумпфових вод

Опалення будівлі центральне, водяне. Система прийнята горизонтальна, тупикова. Нагрівальними приладами прийняті радіатори МС-140-108. Теплоносій – вода 110-70 °С.

Заглиблений склад інвентарю та обладнання

Опалення будівлі центральне, водяне. Система підтримує температуру +10°C. Нагрівальними приладами прийняті реєстри з гладких труб. Теплоносій – вода 95-70°C.

КПП

Опалення центральне, водяне. Система підтримує температуру +18°C. Нагрівальними приладами прийняті радіатори МС – 140 – 108. Теплоносій – вода 110 – 70°C.

Складські корпуси 1, 3, 4

Дані будівлі ні мають опалення. Вентиляція природна.

Складський корпус 2

Опалення будівлі центральне, водяне. Система прийнята горизонтальна, тупикова. Нагрівальними приладами прийняті радіатори МС-140-108 (службові та побутові приміщення) та опалювальні установки по типу VOLF LH25 на склади товарно-штучних вантажів. Теплоносій – вода 95-70 °С.

Складський корпус 5

Опалення будівлі центральне, водяне. Система прийнята горизонтальна, тупикова. Нагрівальними приладами прийняті радіатори МС-140-108. Теплоносій – вода 110-70 °С.
Вентиляція

Виробничий корпус 1

Вентиляція виробничого корпусу 1 передбачена припливно-витяжна з природним та штучним спонуканням.

Для періодичної природної витяжки передбачаються фрамуги ліхтарів, що відкриваються, які також призначені для видалення диму при пожежі. Фрамуги мають дистанційне та автоматичне керування.

Над воротами передбачається встановлення повітряних завіс, які вмикаються при відкриванні воріт, та вимикаються через дві хвилини після закриття воріт, при досягненні температури +14 °С у зоні воріт. Одночасно можуть працювати тільки дві завіси. Так як графік виїзду та заїзду електропоїздів не рівномірний на протязі доби, найкраще мати теплоносій – електроенергію в системах повітряних завіс.

Вентиляція цеха вакуумної очистки вагонів та цеха миття вагонів припливно-витяжна зі штучним спонуканням.

Повітрообмін визначено по кратності в цеху очистки та по видаленню вологи в цеху миття. Вентиляційне обладнання для цехів встановлюється на покрівлі. Припливні установки в своєму складі мають утеплений клапан, фільтр, повітронагрівач, вентилятор.

Проектом передбачено вентиляцію прохідних з/б каналів, розташованих у відстійному цеху. Канал поділений на відсіки по 60 м, вентиляція передбачено кожного окремо. Приплив штучний, вентилятор встановлюється в шахті, піднятою над підлогою на 0,5 м. Витяжка природна теж через шахти.

Вентиляція майстерень передбачена припливно-витяжна з природним та штучним спонуканням.

Повітрообмін визначено по кратностях або на компенсацію місцевих відсмоктувань з перевіркою на видалення шкідливих речовин, при цьому коефіцієнт одночасності дії місцевих відсмоктувачів прийнятий 0,8 для всього обладнання, а коефіцієнт завантаження від 0,5 до 1.

В приміщенні зарядки кислотних акумуляторів одночасно можуть заряджатися дві електрокари та один навантажувач. Кожна батарея складається з 35 елементів. Одночасно заряджається 105 елементів типу „ELНІМ-ІСКРА”.

Об'єм циркулюючого повітря складає 79 м³/год. У всіх випадках в приміщенні акумуляторної повинен бути двохкратний повітрообмін. Тому для розрахунків прийнято 520 м³/год. Витяжка перевищує приплив на 1,2, 1/3 повітря видаляється з верхньої зони та 2/3 з нижньої. Крім цього передбачено природна однократна витяжка.

Витяжне вентиляційне обладнання встановлюється на покрівлі, має резерв, виконано вибухонебезпечним.

Тамбур-шлюз має підпір повітря та резерв.

В приміщенні зарядки лужних акумуляторів одночасно заряджаються 10 батарей по 54 елементу кожний типу НК-80. Кількість припливного повітря при зарядному струмі 20 А складає 1,26 м³/год. Проектні рішення такі як для кислотних акумуляторів.

В адміністративних приміщеннях другого поверху передбачено приплив повітря в обсязі 1,5 крат.

На третьому поверсі в побутових приміщеннях витяжка здійснюється з душових, приплив повітря у гардеробні.

Повітрообміни і місцеві відсмоктувачі дивись додатки

Виробничий корпус 2

Вентиляція корпусу передбачена припливно-витяжна з природним та штучним спонуканням.

Для періодичної природної витяжки в відстійно – ремонтному цеху, цеху поточного ремонту ПР-3 передбачаються фрамуги ліхтарів, що відкриваються, які також призначені для видалення диму при пожежі. Фрамуги мають дистанційне та автоматичне керування.

Над воротами передбачається встановлення повітряних завіс, які вмикаються при відкриванні воріт, та вимикаються через дві хвилини після закриття воріт, при досягненні температури +14 °С у зоні воріт. Одночасно можуть працювати тільки дві завіси. Так як графік виїзду та заїзду електропоїздів не рівномірний на протязі доби, найкраще мати теплоносій – електроенергію в системах повітряних завіс.

Вентиляція майстерні цеху ПР-3, рейкозварювального цеху, закритого складу передбачено припливно-витяжна з природним та штучним спонуканням.

Повітрообмін визначено по кратності або на компенсацію місцевих відсмоктувань з перевіркою на видалення шкідливих речовин, при цьому коефіцієнт одночасності дії місцевих відсмоктувачів прийнятий 0,8 для всього обладнання, а коефіцієнт завантаження від 0,5 до 1.

У всіх коморах та відділеннях, де немає видалення шкідливих речовин запроєктована вентиляція з однократним повітрообміном.

В службових приміщеннях передбачено 1,5 кратний приплив повітря.

Вентиляційні системи В25, В27, В28 обладнані очисткою витяжного повітря перед викидом в атмосферу (циклони ЦН11).

Вентиляційне обладнання встановлюється в вентиляційних камерах та на покрівлі. Припливні установки в своєму складі мають утеплений клапан, фільтр, повітрянагрівач, вентилятор.

Камери фарбування та сушіння обладнані заводського виготовлення вмонтованими припливно – витяжними системами, одночасно працюють дві камери.

Проектом передбачено вентиляцію прохідних з/б каналів, розташованих у відстійному цеху. Канал поділений на відсіки по 60 м, вентиляція передбачено кожного окремо. Приплив штучний, вентилятор встановлюється в шахті, піднятою над підлогою на 0,5 м. Витяжка природна теж через шахти.

Повітрообміни, місцеві відсмоктувачі та вентиляційне устаткування дивись додатки 38,39,40.

Виробничий корпус 3

Вентиляція передбачена припливно-витяжна з природним та штучним спонуканням.

Повітрообмін визначено по кратностях або на компенсацію місцевих відсмоктувань з перевіркою на видалення шкідливих речовин, при цьому коефіцієнт одночасності дії місцевих відсмоктувачів прийнятий 0,8 для всього обладнання, а коефіцієнт завантаження від 0,5 до 1.

В мотовозному цеху прийнято припливно-витяжна вентиляція, приплив штучний, витяжка – природна, повітрообмін однократний, в оглядові канали подається 10 кратний приплив повітря. Додатково передбачено відсмоктування вихлопних газів від двигунів автодрезин (системи ВП10-ВП15).

Для охолодження компресорів передбачена природна припливно-витяжна вентиляція (системи ПВ1-ПВ4).

Виробничий корпус 4

Вентиляція передбачена припливно-витяжна з природним та штучним спонуканням.

Повітрообмін визначено по кратностях або на компенсацію місцевих відсмоктувань з перевіркою на видалення шкідливих речовин, при цьому коефіцієнт одночасності дії місцевих відсмоктувачів прийнятий 0,8 для всього обладнання, а коефіцієнт завантаження від 0,5 до 1.

В приміщеннях категорії «А» додатково запроєктовано витяжна вентиляція з природним спонуканням для провітрювання верхньої зони.

В тамбур-шлюз передбачено підпір повітря, система обладнана двома вентиляторами.

Витяжні системи В2, В3 – мають резервні вентилятори в вибухонебезпечному виконанні. В приміщенні зарядки лужних акумуляторів одночасно можуть заряджатися дві електрокари та один навантажувач. Батареї, що заряджаються прийняті типу ТНЖ-50.

Витяжка перевищує приплив на 10%, 1/3 повітря видаляється з верхньої зони та 2/3 – з нижньої.

Виробничий корпус 5

Вентиляція будівлі прийнята припливно-витяжна з природним спонуканням. Приплив – неорганізований, однократна витяжка через дефлектор з утепленим клапаном.

Біля воріт передбачається встановлення вертикальних повітряних завіс, які вмикаються при відкриванні воріт та вимикаються через дві хвилини після закриття воріт.

Адміністративний корпус

Вентиляція запроектована припливно-витяжна з штучним спонуканням. Кількість повітря прийнято по санітарних нормах та кратностям повітрообміну.

Припливне та витяжне обладнання розміщено в вентиляційних камерах на технічному поверсі.

В припливних установках для 3-11 поверхів передбачено охолоджуюча секція для часткового охолодження повітря в літню пору року до +24 °С.

Холодоносій з параметрами 7-12°C від теплообмінника холодильної машини розташованої на даху будівлі.

В якості повітророзподільного обладнання прийняти дифузори з адаптерами.

Повітроводи, які прокладають за підвісними стелями, виконуються з листової оцинкованої сталі.

На повітроводах при перетинанні стін коридорів встановлюються вогнезатримуючі клапани.

Будівля експлуатаційного персоналу

Вентиляція запроектована припливно-витяжна з природним та штучним спонуканням. Кількість повітря прийнято по санітарних нормах та кратностях повітрообміну.

Проектом передбачені окремі припливні та витяжні системи для офісних приміщень, виробничих, буфету, медпункту.

Обладнання припливних та витяжних систем розміщується в вентиляційних камерах та на покрівлі.

Тягова підстанція СТП-Д (дільниця дистанції кабельних мереж)

Вентиляція будівлі з природним та штучним спонуканням.

Повітрообмін визначено по кратностях або на компенсацію місцевих відсмоктувань з перевіркою на видалення шкідливих речовин.

Очисні споруди дощових вод

Насосна станція автоматичного пожежегасіння

Вентиляція будівлі з природним та штучним спонуканням. Над електрореактором та сорбційним фільтром встановлюються місцеві відсмоктувачі.

В приміщенні станції автоматичного пожежегасіння вентиляція природна.

Очисні споруди дощових вод

Вентиляція будівлі з природним та штучним спонуканням. Приплив повітря організований.

Складський корпус 2

Вентиляція складу припливно-витяжна з природним та штучним спонуканням.

В складських приміщеннях прийнято природна загальнообмінна вентиляція, що забезпечує однократний повітрообмін, в службових та побутових приміщеннях передбачено загальнообмінна вентиляція зі штучним спонуканням. Приплив виконується системою П1, витяжка – системами В1, В2.

Складський корпус 5

Вентиляція передбачена припливно-витяжна з природним та штучним спонуканням.

Повітрообмін визначено по кратностях або на компенсацію місцевих відсмоктувань з перевіркою на видалення шкідливих речовин, при цьому коефіцієнт одночасності дії місцевих відсмоктувачів прийнятий 0,8 для всього обладнання, а коефіцієнт завантаження від 0,5 до 1.

Над воротами передбачено встановлення повітряної завіси, теплоносій – електроенергія.

Котельня

Вентиляція котельного залу запроектована припливно-витяжна з природним та штучним спонуканням.

При роботі одного або двох котлів приплив повітря в котельний зал забезпечується в холодний період від припливної установки П1, при роботі трьох котлів передбачається робота припливної установки та приплив зовнішнього повітря через клапан УПК (система ПП1) з включенням опалювального агрегату А1, при роботі чотирьох котлів – приплив повітря від припливної установки та через клапани УПК (системи ПП1, ПП2) з включенням агрегатів А1, А2.

Витяжна вентиляція запроектована природна, за допомогою дефлекторів.

В котельному залі передбачений 3-х кратний повітрообмін та додатковий об'єм повітря, яке необхідно для горіння палива (19000 м³/год).

В операторській передбачено встановлення спліт-системи для охолодження повітря в теплий період року (К1).

Заглиблений склад інвентарю та обладнання

Вентиляція будівлі передбачена припливно-витяжна з штучним спонуканням.

В режимі чистої вентиляції розрахунок ведеться на асиміляцію тепло надлишків, в режимі фільтровентиляції по 2 м³/год на людину.

У зв'язку з тим, що в складі є ДЕС, вентилятори прийняті електричні.

КПП

Вентиляція будівлі передбачена природна. Приплив та витяжка неорганізовані.
Кондиціонування

Адміністративний корпус

В будинку приймається другий клас кондиціонування.

Для підтримки оптимальних параметрів повітря в робочих приміщеннях 3-11 поверхів розміщені кондиціонери (вентиляторні конвектори) FAN-COIL, обладнані теплообмінником і малoshумливим трьохшвидкісним вентилятором.

Холодопродуктивність визначена з розрахунку тепловидалень від людей, сонячної радіації, комп'ютерів і складає 210 кВт. Для встановлення прийняті дві охолоджувальні машини CGAN 500 «TRANE», Q_x=127,7 кВт, N=50 кВт.

Кондиціонери працюють: літом – в режимі охолодження, в перехідний та зимовий період – в режимі нагріву повітря.

В зимовий період в FAN-COIL подається гаряча вода з тепло пункту з параметрами 50-45 °С, для чого передбачено встановлення теплообмінника.

Постачання кондиціонерів тепло – холодом відбувається по двотрубній схемі при допомозі циркуляційних насосів.

Підключення системи FAN-COIL до холодильної машини відбувається через теплообмінник, в зовнішньому контурі якого циркулює 35% розчин етиленгліколю.

Крім цього у залі їдальні передбачається охолодження припливного повітря та роздача його касетними кондиціонерами. Холодопродуктивність визначена з розрахунку тепловидалень від людей, сонячної радіації, їжі і складає 23 кВт. Для встановлення прийнята охолоджувальна машина MMC 100B, McQuay, Q_x=29.3 кВт, N=9.7 кВт.

Все вентиляційне обладнання прийнято імпортного виробництва

Відомість вентиляційного устаткування дивись додаток 40.

Подача повітря в приміщення – в верхню зону через решітки та дифузори.

Повітроводи виконуються зі сталі оцинкованої згідно додатку 21 СНиП 2.04.05-91 суцільними, класу „Г” щільні.

Для зниження аеродинамічного шуму від вентиляційних агрегатів на повітроводах передбачено установку глушників шуму.

На всмоктуванні та нагнітанні біля вентиляційних агрегатів встановлюються гнучкі вставки.

Монтаж вентиляторів з електродвигунами передбачається на віброізоляторах.

Будівля експлуатаційного персоналу

В будинку приймається другий клас кондиціонування.

Для підтримки оптимальних параметрів повітря в робочих приміщеннях 2-11 поверхів розміщені кондиціонери (вентиляторні конвектори) FAN-COIL, обладнані теплообмінником і малoshумливим трьохшвидкісним вентилятором.

Холодопродуктивність визначена з розрахунку тепловидалень від людей, сонячної радіації, комп'ютерів і складає 210 кВт. Для встановлення прийняті дві охолоджувальні машини CGAN 500 «TRANE», Q_x=127,7 кВт, N=50 кВт.

Кондиціонери працюють: літом – в режимі охолодження, в перехідний та зимовий період – в режимі нагріву повітря.

В зимовий період в FAN-COIL подається гаряча вода з тепло пункту з параметрами 50-45 °С, для чого передбачено встановлення теплообмінника.

Постачання кондиціонерів тепло – холодом відбувається по двотрубній схемі при допомозі циркуляційних насосів.

Підключення системи FAN-COIL до холодильної машини відбувається через теплообмінник, в зовнішньому контурі якого циркулює 35% розчин етиленгліколю.

Для приміщень буфету передбачено комфортне кондиціонування системою ПЗ, котра у складі має фільтр, калорифер, охолоджувач та вентилятор.

Виробничий корпус 1

В виробничому корпусі на другому поверсі майстерень розташовані кімнати відпочинку. Для підтримки оптимальних параметрів повітря в приміщеннях прийнято система HI-VRV фірми DAIKIN DAICHI.

Холодопродуктивність визначена з розрахунку тепловидалень від людей, сонячної радіації і складає 59 кВт. Для встановлення прийнято компресорно – конденсаторний блок $Q_x=68$ кВт, $N=21,5$ кВт RXYQ24M.

Протидимний захист

Проектні рішення систем опалення, вентиляції та кондиціонування передбачають противибухові та протипожежні заходи у відповідності з вимогами норм та правил.

Для протидимного захисту всіх будівель проектується:

- прийняті схеми систем загальнообмінної вентиляції з по поверховим підключенням до вертикального колектора під стелею поверху з встановленням вогнезатримуючих клапанів, що не допускають перетікання продуктів згорання з нижніх поверхів у верхні;
- повітроводи проектується з забезпеченням необхідної межі вогнетривкості;
- на повітроводах вентиляційних систем при перетині протипожежних стін встановлюються вогнезатримуючі клапани, згідно вимог ДБН В1.1-7-2002, СНиП 2.04.05-91.

Адміністративний корпус

В підвалі адміністративного корпусу передбачено підпір повітря при пожежі в ліфтовий хол та тамбур сходової клітини. Видалення диму із підвалу передбачено через вікна з приямками. Всі фрамуги вікон мають три види керування.

В будівлі передбачається дві системи видалення диму з коридорів через шахти з встановленням на кожному поверсі клапанів димовидалення.

Передбачено підпір повітря в шахти ліфтів та сходові клітини.

Виробничий корпус 1,2

Димовидалення з відстійно – ремонтних цехів електродепо здійснюється через фрамуги зенітних ліхтарів, що відкриваються і мають три види керування (автоматичне, дистанційне, ручне).

Будівля експлуатаційного персоналу

В підвалі будівлі, що проектується, передбачено підпір повітря при пожежі в ліфтовий хол. Видалення диму із підвалу передбачено через вікна з приямками.

В будівлі передбачається дві системи димовидалення з коридорів через шахти з встановленням на кожному поверсі клапанів димовидалення.

Передбачено підпір повітря в шахти ліфтів та сходові клітини

В усіх інших будівлях видалення диму здійснюється через фрамуги вікон, що відкриваються за прямим доступом до вікон.

При виникненні пожежі усе припливне та витяжне обладнання вимикається.

В теплових пунктах та в вентиляційних камерах передбачена установка вуглекислотних вогнегасників ОУ – 5.

Проектні рішення систем опалення та вентиляції передбачають заходи з енергозбереження. Основні з них такі:

- термічний опір зовнішніх огорожувальних конструкцій відповідає нормативному;
- для регулювання тепловіддачі на підводках до радіаторів встановлюються автоматичні термостати;
- усі системи опалення та вентиляції автоматизовані для забезпечення необхідної витрати теплоти.
- В проекті передбачені наступні заходи з охорони праці:
- нормативні проходи навколо обладнання;
- усі електродвигуни закриваються спеціальними кожухами;
- висота проходів до комунікацій передбачена $>1,9$ м від рівня підлоги;
- температурний режим у приміщеннях прийнятий згідно норм;
- на всіх припливних системах передбачаються фільтри для очищення повітря;
- розташування повітрозабірних та витяжних решіток виключає перетік повітря;
- усі матеріали для систем опалення та вентиляції прийняті з урахуванням санітарно-гігієнічних вимог;
- згідно норм та технічних вимог УПБ МВС запроєктовані системи димовидалення.

В проекті застосовується високоефективне газоочисне обладнання від технологічного обладнання:

- зварювальні дільниці та відділення (дж. 2, 16, 17, 18, 19, 20, 110, 114, 116, 123, 124, 125, 126, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 236, 237, 253, 268, 269, 282, 283) – фільтрувальновентильційний пристрій UFO-1-V-A – відсоток очищення 99,5 %;
- фарбувальні камери (дж. 8, 42, 49, 113, 120, 142, 158, 159, 186, 270) – встановлення вбудованих фільтрів FPS-1-одна ступінь або аналогічних, що входять у поставку камер і кабін – ефект по розчинниках – 70 %, по аерозолях фарби – до 90 %;
- деревообробні дільниці (дж. 79, 218, 245, 246, 247, 248, 260, 261, 262, 263) – верстати обладнанні фільтрувальною системою “NESTRO” або аналогічною – ефект 99,8 %.

Водопостачання і каналізація

Загальна частина

Розділ розроблений згідно:

- завдань технологічного та архітектурно-будівельного розділів;
- технічних умов АК „Київводоканал” на водопостачання № 2478 від 13.06.07р. (додаток 12);
- технічних умов ВАТ АК „Київводоканал” на каналізування № 2047 від 13.06.07р. (додаток 13);
- технічних умов КК „Київавтодор” на підключення до мережі дощової каналізації та влаштування автопід’їзду № 79-3 від 20.02.2006р. (додаток 14);
- будівельних норм і правил.
рчо-питні, виробничі потреби та пожежогасіння.

Джерелом воВ розділі розроблені заходи щодо забезпечення водою комплексу споруд.

Вода подається на господадопостачання згідно технічних умов прийнята міська водопровідна мережа по вул. Милославській.

Скид побутових та очищених виробничих вод, згідно технічних умов, передбачено в міську побутову самопливну каналізацію по вул. Милославській та по вул. Закревського.

Дощові води та частина їх після очищення скидаються, згідно технічних умов, в міську дощову каналізацію по вул. Милославській.

Згідно технічних умов на водопостачання № 2478 в проекті виконано прокладку водопровідної магістралі діаметром 400 мм по периметру 20-го мікрорайону від вул. Милославської до вул. Закревського. Гарантійний тиск в міській мережі 0.2 МПа.

Згідно технічних умов на каналізування № 2047 в проекті передбачено реконструкцію восьми колодязів на каналізаційному колекторі діаметром 500 мм по вул. Милославській та 10 камер на колекторі діаметром 800-1000 мм по вул. Закревського.

Зовнішні мережі

Згідно ДБН В.2.3.-7-2003 та технічних умов АК „Київводоканал” на водопостачання № 2478 від 13.06.07р. на територію депо передбачені два вводи: один – від магістралі діаметром 500 мм на розі вул. Оноре де Бальзака та вул. Милославської, другий – від проектуємої по периметру 20-го мікрорайону магістралі діаметром 400 мм від вул. Закревського до вул. Милославської.

Водопровідна мережа по периметру 20-го мікрорайону виконується із труб НПВХ діаметром 400 мм на натурній основі. Колодязі виконані із збірних залізобетонних елементів по типовим проектним рішенням серії 901-09-11.84 „Колодцы водопроводные”. На кутах повороту виконані бетонні упори.

Згідно технічних умов ВАТ АК „Київводоканал” на каналізування № 2047 від 13.06.07р. відведення стічних вод від території електродепо передбачено двома випусками: один – в колектор по вул. Милославській, другий – в колектор на розі вул. Милославської та вул. Закревського. В проекті передбачена реконструкція 8 колодязів на мережі по вул. Милославській та 10 камер та колодязів по вул. Закревського.

Трубопроводи побутової каналізації монтується на натурній основі. На мережі передбачені оглядові та інші колодязі із збірних залізобетонних елементів по типовим проектним рішенням серії 902-09-22.84 „Колодцы канализационные”.

Згідно технічних умов КК „Київавтодор” на підключення до мережі дощової каналізації та влаштування автопід’їзду № 79-3 від 20.02.2006р. відведення дощових вод від покрівель та після очисних споруд дощових вод передбачено по двом колекторам в міську дощову каналізацію по вул. Милославській та по вул. Закревського.

Трубопровід монтується із залізобетонних труб діаметром 400 мм на натурній основі. На мережі передбачені колодязі із збірних залізобетонних елементів по типовим проектним рішенням серії 902-09-22.84 „Колодцы канализационные”.

Внутрішньоплощадкові мережі

На території комплексу для забезпечення корпусів та будівель водою передбачені:

- господарчо-питна протипожежна мережа водопостачання;
- мережа автоматичного пожежогасіння;
- мережа водопроводу вторинного використання;

- господарчо-побутова каналізація;
- дощова каналізація;
- дощова каналізація забруднених вод.

В зв'язку із стислими умовами по території депо передбачені комунікаційні прохідні тунелі, в яких передбачена прокладка водопроводу та трубопроводів автоматичного пожежогасіння.

Господарчо-питний протипожежний водопровід приєднується до міської мережі через два вузли вводу в КПП з різних кінців майданчика і разом з міським водопроводом забезпечує безперервну подачу води на зовнішнє та внутрішнє пожежогасіння. Водопровід монтується із труб НПВХ діаметром 300 мм на натурній основі. Труби прийняті по ТУ 1461-037-50254094-2000. На мережі передбачені пожежні гідранти та запірні арматури, які розміщені в камерах та колодязях. Камери та колодязі прийняті по типовим проектним рішенням 901-09-11.84 із збірних залізобетонних елементів. В місцях повороту мережі та в камерах і колодязях встановлені бетонні упори.

Мережа автоматичного пожежогасіння виконана із сталевих електрозварних труб діаметром 269 мм по ГОСТ 10704-91 в тунелі. Мережа води повторного використання передбачена із труб НПВХ діаметром 89 мм. Вона відводить охолоджуючу воду від виробничих корпусів №1 та №2 та складського корпусу №5 в резервуар розбавлення води очисних споруд зумпфових вод та поповнення зворотних систем мийки.

Господарчо-побутова самопливна каналізація монтується із труб НПВХ діаметром 200÷150 мм на натурній основі. На мережі передбачені колодязі із збірних залізобетонних елементів по типовим проектним рішенням 902-09-22.84.

Для подачі стічних вод в міську мережу передбачено дві каналізаційні насосні станції.

Каналізаційна насосна станція прийнята з занурювальними насосами (один робочий, другий резервний). В проекті прийняті насоси фірми „Wilo” марки TP 50 107/7.5 А з подачею 20 м³/год при тиску 0,095 МПа з двигуном потужністю 1,1 кВт. Подача насоса прийнята із умови незамулюючої швидкості в трубопроводі 0,98 м/с. На самопливній мережі перед КНС встановлення засувка 30ч6бр з колонкою керування, а в ємності решітчастий контейнер для затримання випадкових великих забруднень. КНС обладнана вентиляцією, її роботу автоматизовано. Пуск та вимикання насосів передбачено від рівня стічних вод в ємності.

Напірна каналізація монтується із труб НПВХ по ТУ У В.2.5-25.2-00203594.021-2001 діаметром 110 мм на натурній основі. Перед підключенням до міської мережі передбачений колодязь-гасник тиску.

Дощова самопливна каналізація передбачена із труб НПВХ діаметром 300÷1000 мм на натурній основі. На мережі передбачені дощоприймачі та колодязі згідно типових проектних рішень 902-09-22.84. На території передбачено три дощових насосних станції. Насосні станції прийняті діаметром 3,0 м різного заглиблення. На підводящому самопливному трубопроводі в колодязі встановлена засувка, а в приймальній ємності – контейнер решітчастий для захисту насоса від великогабаритного сміття.

В перекритті насосної передбачені люки:

- для підйому контейнера решітчастого;
- підйому занурювальних насосів;
- оглядовий та спуску при ремонті.

Насосна станція обладнана занурювальними насосами (один робочий, другий резервний) фірми „Wilo” марки TP 150E 295/150 з подачею 160 м³/год при напорі 0,13 МПа з двигуном 17,5 кВт. Робота насосів автоматизована в залежності від рівня дощових вод, що надходять в приймальну ємність.

Зворотні клапани та запірні арматури розміщені в окремій камері діаметром 2000 мм із збірних залізобетонних елементів по типовим проектним рішенням 902-09-22.84 „Колодцы канализационные”.

Забруднені дощові та талі води після очищення використовуються для поливу та зрошення.

Відведення аварійних вод із комунікаційних тунелів передбачено чотирма насосними станціями. Кожна насосна станція прийнята із збірних залізобетонних кілець діаметром 2000 мм, глибиною 3500 мм. Ємність приймального резервуара 2,5 м³. На ввіді подаючої труби передбачений контейнер для затримання випадкових предметів. В кожній насосній встановлені занурювальні насоси (один робочий, другий резервний) фірми „Wilo” марки TR 150 V 265/2008, з потужністю двигуна 20,0 кВт, з подачею 252 м³/год при тиску 0,020 МПа. Від насосної дренажні води відводяться по двом напірним лініям із труб НПВХ діаметром 157 мм в дощову каналізацію.

Принципова схема наведена на аркуші (див. додаток 36).

Розрахункові витрати на водопостачання та водовідведення

Вода в комплексі депо використовується на господарчо-питні потреби, на приготування гарячої води, на виробництво та полив, а також на забезпечення пожежогасіння. Для зменшення забору води із міської мережі та скиду стоків на об'єкті передбачені:

- зворотні системи;
- системи вторинного використання;

- використання очищеного дощового стоку.

В мережу каналізації відводяться стічні води від:

- санітарно-технічних приладів;
- їдальні та буфету;
- окремих виробничих процесів, після доведення на локальних очисних спорудах біля технологічного обладнання до дозволених концентрацій.

В міську дощову каналізацію відводяться дощові та талі води від:

- покрівель, пожежних та технологічних проїздів;
- аварійно-дренажних насосних станцій;
- автостоянки та пригаражної території, як залишок після очисних споруд.

Принципова схема наведена на аркуші (див. додаток 36).

Витрати води та кількість стоків визначені згідно технологічних завдань та діючих норм витрат і наведені в таблиці (див. додаток 34).

Очисні споруди дощової каналізації

Очисні споруди дощових і талих вод – ряд споруд і приймальних резервуарів, що забезпечують збір і очистку поверхневих стоків з території №2, де розташовані:

- виробничий корпус №1;
- виробничий корпус №2 ;
- адміністративний корпус;
- перехід;
- складські корпуси (4,5);
- шляхи для електротранспорту;
- пост обігріву стрілок;
- підїзні дороги до вказаних споруд;

Для збору стоків влаштовуються лотки з наступним скиданням через дощоприйомники у відвідні колектори. Технологічна схема передбачає фізикохімічний спосіб очищення, а саме попереднє відстоювання стоків з наступними процесами електрохімічної коагуляції, флоатації, фільтрації і сорбції.

Максимальна продуктивність 15 куб.м. за годину.

Виконані окремим проектом „Екологія води” дивись окремий (том 6.9.)

Очисні споруди зумпфових вод

Очисні споруди зумпфових вод – ряд споруд і приймальних резервуарів, що забезпечують збір і очистку технологічних вод, забруднених завислими речовинами і нафтопродуктами, які утворились в результаті по ремонту та обслуговуванню рухомого складу та іншого обладнання.

Технологічна схема передбачає фізикохімічний спосіб очищення, а саме попереднє відстоювання стоків з наступними процесами реагентної напірної флоатації, фільтрування на фільтрах із зернистим завантаженням..

Максимальна продуктивність 150 куб.м. за добу.

Після очистки вода повторно використовується для технологічних цілей – мийка транспорту, території, полив зелених насаджень, а надлишки скидаються в каналізацію.

Виконані окремим проектом „Екологія води” дивись окремий (том 6.9.)

Внутрішні мережі корпусів та будівель

КПП

В будівлі передбачено:

- господарчо-питне водопостачання після вузла обліку для всього комплексу розташованого в будівлі;
- гаряче водопостачання централізоване;
- побутова каналізація.

Розрахункові витрати наведені в таблиці 9.2.1.

Таблиця 9.2.1.

Найменування системи	Витрати				Примітка
	м ³ /д	м ³ /Г	л/с	При пожежі л/с	
1	2	3	4	5	6
Вузол вводу					Елетрозасувка 1,3 кВт
В т.ч. холодне водопостачання депо	493,92	245,44	68,24	Зовн. 40,0 Вн. 20,0	в т.ч. поливання 13.0 м ³ /добу
В т.ч. гаряче водопостачання депо	108,45	50,20	29,67		Q _т ^н =3554,65 кВт
Каналізація	346,14	161,41	69,70		

В приміщення КПП вода надходить із міської мережі по 2 вводах діаметром 300 мм, на яких встановлено зворотні клапани. Далі через турбінний водолічильник вода подається до внутрішньоплощадкової мережі на території комплексу депо. Водолічильник, згідно розрахунків, прийнятий марки WPD-100 DN100 діаметром 100 мм фірми SENSUS. Для пропуску води на зовнішнє та внутрішнє пожежогасіння передбачені дві обвідні лінії. На обвідних лініях встановлені електрифіковані засувки 30ч906бр діаметром 300 мм з електропри-водом 1,3 кВт кожна. Відкриття електрифікованих засувок від кнопок у пожежних кранів та від пожежного поста.

Внутрішня мережа холодного та гарячого водопостачання КПП монтується із сталевих оцинкованих водогазопровідних труб діаметром Ø 15 мм.

На трубопроводах передбачена запірна арматура.

Каналізація монтується із чавунних каналізаційних труб діаметром 100-50 мм.

Виробничий корпус № 1

У виробничому корпусі № 1 передбачені такі системи:

- об'єднана господарчо-питна та протипожежна система водопостачання;
- система гарячого водопостачання;
- система автоматичного пожежогасіння;
- зворотна система мийних ліній;
- локальна система нейтралізації акумуляторного відділення;
- система відводу охолоджуючої води на повторне використання;
- система відводу дренажних вод від комунікаційних прохідних галерей;
- система побутової каналізації;
- система водовідводів з покрівлі.

Розрахункові витрати визначені згідно СНиП 2.04.01-85* :

Найменування системи	Розрахункові витрати води				Примітка
	м ³ /доб	м ³ /год	л/с	при пож. л/с	
Холодне водопостачання (B1)	52.59	27.15	12.72	Зовн. – 35 Внутр. – 4x5	
В т.ч. з мережі вторинного використання	13.64	10.03	4.25		
Гаряче водопостачання (Т3, Т4)	15.01	12.66	8.15	-	Q=734,28 кВт
Каналізація (К1)	42.90	36.49	15.61	-	
Відвід охолоджуючої води (B5)	16.30	1.72	0.48	-	Дочисних споруд зумпфових вод

Вода в мережу об'єданого господарчо-питного протипожежного водопостачання надходять від адміністративного корпусу, до якого примикає виробничий корпус №1 та від внутрішньоплощадкових мереж.

На вводі встановлені пожежні насоси, які розраховані на забезпечення розрахункового тиску.

Розрахунковий тиск становить:

$$H_p = H_r + H_{\text{пож.кр.}} + H_{\text{в.дл.зд.}} + H_{\text{в.рук.}} + H_{\text{св.пож.}} + H_{\text{в.пл.-пр.}} + H_{\text{в.адм.зд.}} = \\ = 0,15 + 1,35 + 8,80 + 2,2 + 28,0 + 1,43 + 2,63 = 44,56 \text{ м} > 10 \text{ м}$$

Необхідний напір пожежного насоса:

$$H_{\text{нас}} = H_p - H_{\text{гар}} = 44,56 - 10 = 34,56 \text{ м}$$

Прийнято в проекті пожежний насос (один робочий, другий резервний) фірми „Wilo” марки Multivert MVI 5202 з двигуном потужністю 5,5 кВт, подачею 32 м³/год при тиску 0,35 МПа.

Насоси монтуються на трубопроводі, передбачена запірна арматура забезпечує включення резервного насоса, та при розрахунковому тиску в мережі забезпечує пропуск води без включення насосів.

Насосна станція розміщена в цеху біля входу. Мережа кільцева діаметром 50 мм, проектом передбачено два кільця.

Трубопроводи проходять по стінам та в прохідній галереї. На трубопроводах передбачена необхідна запірна арматура.

Пожежні крани прийняті діаметром 65 мм з рукавом 20 м і сприском 19 мм. В кожній пожежній шафі передбачено місце для розміщення двох вогнегасників.

Підводи до сантехнічних приладів, автоматів газводи та технологічного обладнання виконано із сталевих водогазопровідних цинкованих труб.

На відгалуженнях встановлені відключаючі клапани.

Система гарячого водопостачання монтується із сталевих водогазо-провідних оцинкованих труб і підводить воду до санітарно-технічних приладів санвузлів, раковин в цехах та до раковин самопомогі (змив лугів та кислот), акумуляторних та інших приміщень з особливими речовинами.

Локальна система нейтралізації акумуляторного відділення складається із:

- системи відводу стоків із ван електроліта та інших в колодязь-нейтра-лізатор;
- колодязя - нейтралізатора робочим обсягом 8,50 м³;
- колодязя з засувкою для випуску нейтралізованих стоків;
- реагентного господарства: дві мірні ємності по 50 л (для луку та кислоти) з трубопроводами до колодязя нейтралізатора;
- труби із стислим повітрям до колодязя (перемішування при нейтра-лізації);
- рН-метра, датчик якого встановлено в нейтралізаторі.

Діаметр колодязів – 2,0 м.

Після закінчення зміни при випуску стоків в нейтралізатор (засувка випуску перекрита) визначається рН-показник і згідно розробленої технологічної кар-ти додаються луги або кислота, після барботажу і доведення рН до дозволеного показника, нейтралізовані стоки випускаються в побутову каналізацію депо.

Труби відвідної системи прийняті НПВХ як і подаючі реагенти стійких до луку та кислоти.

Засувка передбачена із колонкою керування, марка засувки шлангової 33a17p діаметром 100 мм.

На подачі реагентів встановлено засувки АГ1 діаметром 15 мм.

Система відводу охолоджуючої води на повторне використання прийнята для відводу охолоджуючої води:

- від аквадистилляторів ковальського відділення та відділення ремонту акумуляторів;
- від ванни в ковальському відділенні.

Вода від аквадистиллятора зливається в пристрій, що знаходиться на підлозі, фірми „Wilo” марки ТМР32-0,5ЕМ, яка має подачу 0,4 м³/год при тиску 0,06 МПа, потужність 0,3 кВт.

Далі вода подається в приймальну ємність відділення термообробки по напірному трубопроводу діаметром 32 мм. Трубопровід прийнятий із сталевих водогазопровідних труб і прокладається в прохідній галереї.

Охолоджуюча вода від ванни скидається в приймальне відділення розміром 350х350мм, глибиною 500мм, де встановлено занурювальний насос фірми „Wilo” марки Drain ТМ 32/8, подачею 5,5 м³/год при тиску 0,055 МПа, потужність двигуна 0,5 кВт.

Всі насосні пристрої мають заводську автоматизацію.

Резервне обладнання та трубопроводи не передбачаються. В проекті передбачено резервний скид в побутову каналізацію.

Від насосної по напірному трубопроводу із труб НПВХ діаметром 50 мм вода надходить в резервуар їх розбавлення очисних споруд зумпфових вод.

Система відводу дренажних вод від комунікаційних прохідних галерей складається із:

- приямків у вхідних камерах;
- самопливних відвідних труб діаметром 200 мм із труб НПВХ;
- дренажних насосних станцій (дві ДрНС від чотирьох камер);
- напірної мережі до дощової каналізації.

Дренажні насосні станції прийняті із збірних залізобетонних кілець діаметром 2000 мм, глибиною 3500 мм.

Ємність приймального резервуара 2,5 м³.

В насосній встановлені занурювальні насоси (один робочий, другий резервний) фірми „Wilo” марки ТМW 32/8, з потужністю двигуна 0,45 кВт, з подачею 5,0 м³/год при тиску 0,055 МПа. Від насосної дренажні води відводяться по двом напірним лініям із труб НПВХ діаметром 157 мм в дощову каналізацію. Насосні станції розташовані з двох сторін виробничих корпусів.

Система побутової каналізації, враховуючи ширину корпусу та наявність двох прохідних галерей вздовж корпусу, прийнята:

- напірна для частини корпусу у вісях А-І;
- самопливна від інших приміщень.

Стічні води в побутову каналізацію відводяться від:

- санвузлів;
- від раковин в цехах, трапів підлогомоєчних машин, автоматів газованої води, раковин та фонтанчиків промивки очей (акумуляторна дільниця);

• від технологічного обладнання (ванни та інші стоки, які відповідають вимогам відводу в міську каналізацію).

Самопливна каналізація монтується із пластмасових труб в підлозі корпусу та чавунних каналізаційних – відкрито по стінам. Труби прийняті діаметром 50÷100 мм. На мережі передбачені ревізії та прочистки.

Для відводу від санприборів (для груп кількістю приладів до трьох) передбачено встановлення компактної фекальної установки фірми Wilo марки DrainLift KH з подачею до 3 м³/год при тиску до 0,05 МПа з двигуном потужністю 0,45 кВт. Всього 4 установки. Робота установок автоматизована.

Для відводу стоків від санвузла передбачено встановлення компактної насосної установки Wilo-DrainLift M2 з подачею 20 м³/год при тиску 0,078 МПа з двигуном потужністю 1,5 кВт. Установка має резервний насос, її робота автоматизована.

Дошові та талі води від покрівлі через водовідвідні воронки надходять в систему водовідводів з покрівлі і по підвісним трубопроводам із сталевих труб діаметром 200 мм і далі по стоякам із чавунних каналізаційних труб діаметром 200 мм відводиться у внутрішньоплощадкову мережу дошової каналізації.

На мережі передбачені ревізії та прочистки. Водовідвідні воронки прийняті з електропідігрівом. Виробничий корпус № 2

У виробничому корпусі № 2 передбачені такі системи:

- об'єднана господарчо-питна протипожежна система водопостачання;
- система гарячого водопостачання;
- система автоматичного пожежогасіння;
- локальна система нейтралізації акумуляторного відділення;
- система відводу охолоджуючої води на повторне використання;
- система відводу дренажних вод від комунікаційних прохідних галерей;
- система побутової каналізації;
- система водовідводів з покрівлі.

Розрахункові витрати визначені згідно СНиП 2.04.01-85* :

Найменування системи	Розрахункові витрати води				Примітка
	м ³ /доб	м ³ /год	л/с	при пож. л/с	
Холодне водопостачання (В1)	60.83	35.91	20.53	Зовн. – 35	Q=815,72 кВт
В т.ч. на охолодження	21.44	14.08	10.33	Внутр.–4x5	
Гаряче водопостачання (Т3, Т4)	15.23	14.05	9.78	-	
Каналізація (К1)	56.37	44.07	21.53	-	
Відвід охолоджуючої води (В5)	15.99	4.57	1.35	-	

Вода в мережу об'єданого господарчо-питного протипожежного водопостачання надходить від внутрішньоплощадкових мереж.

На вводі встановлені пожежні насоси, які розраховані на забезпечення розрахункового тиску.

Розрахунковий тиск становить:

$$H_p = H_r + H_{\text{п.кр}} + H_{\text{в.дл.зд}} + H_{\text{в.рук}} + H_{\text{св.п.ж.}} + H_{\text{в.пл.-пр}} + H_{\text{в.адм.зд}} = \\ = 0,15 + 1,35 + 8,80 + 2,2 + 28,0 + 1,43 + 2,63 = 44,56 \text{ м} > 10 \text{ м}$$

Необхідний напір пожежного насоса:

$$H_{\text{нас}} = H_p - H_{\text{гар}} = 44,56 - 10 = 34,56 \text{ м}$$

Прийнято в проекті пожежний насос (один робочий другий резервний) фірми „Wilo” марки Multivert MVI 5202 з двигуном потужністю 5,5 кВт, подачею 72 м³/год при тиску 0,35 МПа.

Насоси монтуються на трубопроводі, передбачена запірна арматура забезпечує включення резервного насосу, та при розрахунковому тиску в мережі забезпечує пропуск води без включення насосів.

Насосна станція розміщена в цеху біля входу. Мережа кільцева діаметром 150 мм, передбачено два кільця.

Трубопроводи проходять по стінам та в прохідній галереї. На трубопроводах передбачена необхідна запірна арматура.

Пожежні крани прийняті діаметром 65 мм з рукавом 20 м і спірском 19 мм. В кожній пожежній шафі передбачено місце для розміщення вогнегасників.

Підводи до сантехнічних приладів, автоматів газводи та технологічного обладнання виконано із сталевих водогазопровідних цинкованих труб.

На відгалуженнях встановлені відключаючі клапани.

Система гарячого водопостачання монтується із сталевих водогазопровідних оцинкованих труб і підводять воду до санітарно-технічних приладів санвузлів, раковин в цехах та до раковин

самопомогти (змив лугів та кислот) на дільниці акумуляторних та інших приміщень з особливими речовинами.

Система відведення охолоджуючої води на повторне використання прийнята для відведення охолоджуючої води:

- від автогальмового відділення;
- від ванни в ковальському відділенні;
- від рейкозварювального відділення.

Вода від аквадистилятора зливається в пристрій, що знаходиться на підлозі, фірми „Wilo” марки ТМР 32-0,5 ЕМ, яка має подачу 0,4 м³/год при тиску 0,06 МПа, потужність 0,3 кВт.

Далі вода подається в приймальну ємність по напірному трубопроводу діаметром 32 мм. Трубопровід прийнятий із сталевих водогазопровідних труб і прокладається в прохідній галереї.

Охолоджуюча вода від ванни скидається в приймальне відділення розміром 350х350 мм, глибиною 500 мм, де встановлено занурювальний насос фірми „Wilo” марки Drain ТМ 32/8, подачею 5,5 м³/год при тиску 0,055 МПа, потужність двигуна 0,5 кВт.

Всі насосні пристрої мають заводську автоматизацію.

Резервне обладнання та трубопроводи не передбачаються. В проєкті перед-бачено резервний скид в побутову каналізацію.

Від насосної по напірному трубопроводу із труб НПВХ діаметром 50 мм вода надходить в резервуар охолоджуючої води очисних споруд зумпових вод для повторного використання та поповнення зворотних систем мийних машин та гідрофільтрів.

Система відводу дренажних вод від комунікаційних прохідних галерей складається із:

- напрямків у входних камерах;
- самопливних відвідних труб діаметром 200 мм із труб НПВХ;
- дренажних насосних станцій (дві ДрНС від чотирьох камер);
- напірної мережі до дощової каналізації.

Дренажні насосні станції прийняті із збірних залізобетонних кілець діаметром 2000 мм, глибиною 3500 мм.

Ємність приймального резервуара 2,5 м³.

В насосній встановлені занурювальні насоси (один робочий, другий резервний) фірми «Wilo» марки ТМВ 32/8, з потужністю двигуна 0,45 кВт, з подачею 5,0 м³/год при тиску 0,055 МПа. Від насосної дренажні води відводяться по двом напірним лініям із труб НПВХ діаметром 57 мм в дощову каналізацію. Насосні станції розташовані з двох сторін головного корпусу.

Стічні води в побутову каналізацію відводяться від:

- санвузлів;
- від раковин в цехах, трапів підлогомоєчних машин, автоматів газованої води, раковин промивки очей;
- від технологічного обладнання (ванни та інші стоки, які відповідають вимогам відводу в міську каналізацію).

Самопливна каналізація монтується із пластмасових труб в підлозі корпусу та чавунних каналізаційних – відкрито по стінам. Труби прийняті діаметром 50÷100 мм. На мережі передбачені ревізії та прочистки.

Для відводу від санприборів (для груп кількістю приладів до трьох) передбачено встановлення компактної фекальної установки фірми „Wilo” марки DrainLift КН з подачею до 3 м³/год при тиску до 0,05 МПа з двигуном потужністю 0,45 кВт. Всього 4 установки. Робота установок автоматизована.

Для відводу стоків від санвузла передбачено встановлення компактної насосної установки Wilo-DrainLift М2 з подачею 20 м³/год при тиску 0,078 МПа з двигуном потужністю 1,5 кВт. Установка має резервний насос, її робота автоматизована.

Дощові та талі води від покрівлі через водовідвідні воронки надходять в систему водовідводів з покрівлі і по підвісним трубопроводам із сталевих труб діаметром 200 мм і далі по стоякам із чавунних каналізаційних труб діаметром 200 мм відводиться у внутрішньоплощадкову мережу дощової каналізації.

На мережі передбачені ревізії та прочистки. Водовідвідні воронки прийняті з електропідігрівом.

Адміністративний корпус

Подача холодної та гарячої води, а також відвід стоків передбачено:

- санвузли адміністративних приміщень;
- приміщення робітників;
- їдальня на 180 п.м.;
- оздоровчий центр;
- медичний пункт;
- протипожежні потреби;
- поповнення зворотньої системи фонтану.

Розрахункові витрати по корпусу:

Найменування системи	Розрахункові витрати води				Примітка
	м ³ /доб	м ³ /год	л/с	при пож. л/с	
Холодне водопостачання (В1)	92,00	23,22	7,43	Зовн. – 35 Внутр.–2х2,5	Q=871,16 кВт
Гаряче водопостачання (Т3, Т4)	62,59	15,02	5,31	-	
Каналізація (К1)	154,59	38,24	11,86	-	

Мережа холодного водопостачання складається із зон:

- подача води в душові та на пожежогасіння;
- подача води на господарчо-побутові та пожежні витрати;
- подача води на питні потреби та приготування їжі в їдальні.

Для забезпечення розрахункового тиску в системі господарчо-побутової та пожежної мережі проектом прийняті дві групи насосів:

- підвищувальні;
- пожежні.

Підвищувальні насоси (один робочий, другий резервний) прийняті фірми Wilo марки Multivert MVI 3204 з двигуном потужністю 7,5 кВт, подачею 29 м³/год при тиску 0,056 МПа. Перед та після насосів передбачено гнучкі вставки. Робота насосів автоматизована. З метою економії електроенергії встановлений бак-гідроакумулятор ємністю 50 л.

Пожежні насоси (один робочий, другий резервний) прийняті фірми Wilo марки Multivert MVI 5205 з двигуном потужністю 15 кВт, подачею 25 м³/год при тиску 0,60 МПа. Пуск насосів від кнопок у пожежних кранів, із приміщення пожежної сигналізації та біля насосів.

Насоси монтуються на трубопроводі, на якому передбачена запірна арматура, що забезпечує включення резервного насосу. При розрахунковому тиску в мережі забезпечується пропуск води без включення насосів.

Мережа кільцева. З неї вода надходить до пристрою глибокого очищення питної води, який виготовляє МПП „ТВВ”. В складі пристрою вода проходить очищення на сорбційних фільтрах та блоці структурної перебудови, а далі надходить до кранів питної води на кожному поверсі та до їдальні.

Мережі системи монтуються із сталевих водогазопровідних цинкованих труб за ГОСТ 3262-75. Передбачена необхідна запірна арматура.

Гаряча вода в корпус надходить із котельної. Тиск забезпечується підвищувальними насосами.

Система гарячого водопостачання прийнята з циркуляцією по стоякам. На виводі циркуляційного трубопроводу встановлено регулюючий клапан „після себе” для зрівняння тиску в циркуляційному трубопроводі. Параметри клапану визначити при проведенні пуско-налагоджувальних робіт.

Мережа гарячого водопостачання та циркуляції монтуються із сталевих водогазопровідних цинкованих труб по ГОСТ 3262-75. На мережі передбачена необхідна запірна арматура.

В оздоровчому центрі для басейна передбачено зворотну систему з використанням пристрою Wilo-FibTec SF 7 з подачею 4 м³/год при тиску 0,09 МПа, потужність двигуна 0,60 кВт. Для пожежогасіння в камері сухого жару передбачений перфорований „сухотруб”, який через клапан підключений до господарчо-побутової мережі.

В душових передбачені внутрішні поливальні крани з підводом холодної та гарячої води.

Система побутової каналізації відводить стічні води від санвузлів, санприладів побутових приміщень, оздоровчого центру та їдальні до внутрішньоплощадкової господарчої каналізації.

В проекті прийняті такі системи:

- господарчо-побутова каналізація;
- господарчо-побутова каналізація від душів з окремим виводом;
- виробнича каналізація від їдальні з окремим виводом.

Мережі побутової каналізації прийняті із чавунних каналізаційних труб діаметром 50÷150 мм. На мережі передбачено прочистки та ревізії.

Відведення дощових і талих вод з покрівлі корпусу передбачене системою водовідводів всередині будівлі до внутрішньоплощадкової дощової каналізації. На покрівлі встановлені водоприймальні воронки з електропідігрівом. Система монтується із чавунних каналізаційних труб. На трубах передбачено прочистки та ревізії.

Для відведення випадкових і пожежних вод з підвалу в проекті передбачено систему водовідводу до дренажно-пожежної насосної станції. В приймальному резервуарі насосної станції встановлені:

- дренажні насоси;
- дренажно-пожежні насоси.

Дренажні насоси занурювальні (один робочий, другий резервний) фірми „Wilo” марки TC 40/8 з двигуном потужністю 0,66 кВт, подачею 6 м³/год при тиску 0,06 МПа. Робота насосів автоматизована. Відведення передбачене в дощову каналізацію.

Дренажно-пожежні насоси передбачені для відводу води при пожежогасінні. Прийнято два занурювальних насоси (один робочий, другий резервний) фірми „Wilo” марки TC 80 E150/40 з двигуном потужністю 5,7 кВт, подачею 72 м³/год при тиску 0,10 МПа. Робота насосів автоматизована від рівня води в приміщенні.

Будівля експлуатаційного персоналу

Подача холодної та гарячої води, а також відвід стоків передбачено:

- санвузли приміщення робітників;
- буфет на 36 п.м.;
- оздоровчий центр;
- медичний пункт;
- протипожежні потреби.

Розрахункові витрати по корпусу наведені в таблиці 9.2.5.

Мережа холодного водопостачання складається із зон:

- подача води в душові та на пожежогасіння;
- подача води на господарчо-побутові та пожежні витрати;
- подача води на питні потреби та приготування їжі в буфеті.

Найменування системи	Розрахункові витрати води				Примітка
	м ³ /доб	м ³ /год	л/с	при пож. л/с	
Холодне водопостачання (В1)	9,45	4,64	2,05	Зовн. – 20 Внутр.– 2х2,5	
Гаряче водопостачання (Т3, Т4)	7,86	3,98	2,23	-	Q=280,14 кВт
Каналізація (К1)	17,31	8,67	3,88	-	

Для забезпечення розрахункового тиску в системі господарчо-побутової та пожежної мережі проектом прийняті дві групи насосів:

- підвищувальні;
- пожежні.

Підвищувальні насоси (один робочий, другий резервний) прийняті фірми „Wilo” марки Multivert MVI 807 з двигуном потужністю 3,0 кВт, подачею 8 м³/год при тиску 0,56 МПа. Перед та після насосів передбачено гнучкі вставки. Робота насосів автоматизована. З метою економії електроенергії встановлений бак-гідроакумулятор ємністю 50 л.

Пожежні насоси (один робочий, другий резервний) прийняті фірми „Wilo” марки Multivert MVI 1608-6 з двигуном потужністю 5,5 кВт, подачею 20 м³/год при тиску 0,60 МПа. Пуск насосів від кнопок у пожежних кранів, із приміщення пожежної сигналізації та біля насосів.

Насоси монтуються на трубопроводі, на якому передбачена запірна арматура, що забезпечує включення резервного насосу. При розрахунковому тиску в мережі забезпечується пропуск води без включення насосів.

Мережа кільцева. З неї вода надходить до пристрою глибокого очищення питної води, який виготовляє МПП „ТБВ”. В складі пристрою вода проходить очищення на сорбційних фільтрах та блоці структурної перебудови, а далі надходить до кранів питної води на кожному поверсі та до їдальні.

Мережі системи монтуються із сталевих водогазопровідних оцинкованих труб за ГОСТ 3262-75. Передбачена необхідна запірна арматура.

Гаряча вода в корпус надходить із котельної. Тиск забезпечується підвищувальними насосами.

Система гарячого водопостачання прийнята з циркуляцією по стоякам. На виводі циркуляційного трубопроводу встановлено регулюючий клапан „після себе” для зрівняння тиску в циркуляційному трубопроводі. Параметри клапану визначити при проведенні пуско-налагоджувальних робіт.

Мережа гарячого водопостачання та циркуляції монтуються із сталевих водогазопровідних оцинкованих труб по ГОСТ 3262-75. На мережі передбачена необхідна запірна арматура.

Вузол вводу та насоси розміщені в приміщенні підвалу, яке відділено від інших приміщень протипожежними стінками ІІ-го типу і має вихід в коридор і далі із корпусу.

В оздоровчому центрі для пожежогасіння в камері сухого жару передбачений перфорований „сухотруб”, який через клапан підключений до господарчо-побутової мережі.

В душових передбачені внутрішні поливальні крани з підводом холодної та гарячої води.

Система побутової каналізації відводить стічні води від санвузлів, санприладів побутових приміщень, оздоровчого центру та їдальні до внутрішньоплощадкової господарчої каналізації.

В проєкті прийняті такі системи:

- господарчо-побутова каналізація;
- господарчо-побутова каналізація від душів з окремим виводом;
- виробнича каналізація від буфету з окремим виводом.

Мережі побутової каналізації прийняті із чавунних каналізаційних труб діаметром 50÷150 мм. На мережі передбачено прочистки та ревізії.

Відведення дощових і талих вод з покрівлі корпусу передбачене системою водовідводів всередині будівлі до внутрішньоплощадкової дощової каналізації. На покрівлі встановлені водоприймальні воронки з електропідігрівом. Система монтується із чавунних каналізаційних труб. На трубах передбачено прочистки та ревізії.

Для відведення випадкових та пожежних вод з підвалу в проєкті передбачено систему водовідводу до дренажно-пожежної насосної станції. В приймальному резервуарі насосної станції встановлені:

- дренажні насоси;
- дренажно-пожежні насоси.

Дренажні насоси занурювальні (один робочий, другий резервний) фірми „Wilo” марки TC 40/8 з двигуном потужністю 0,66 кВт, подачею 6 м³/год при тиску 0,06 МПа. Робота насосів автоматизована. Відведення передбачене в дощову каналізацію.

Дренажно-пожежні насоси передбачені для відведення води при пожежогасінні. Прийнято два занурювальних насоси (один робочий, другий резервний) фірми „Wilo” марки TC 80 E150/40 з двигуном потужністю 5,7 кВт, подачею 72 м³/год при тиску 0,10 МПа. Робота насосів автоматизована від рівня води в приміщенні.

Виробничий корпус №3

Водопостачання передбачено від проєктної мережі.

Мережа об'єднана протипожежно-господарчо-питна – кільцева.

Гаряче водопостачання централізоване з циркуляцією у стояку.

Відведення стічних вод від санітарних приладів передбачено одним випуском у зовнішню мережу господарчо-побутової каналізації.

Відведення стічних вод від водостічних воронок покрівлі передбачено в зовнішню мережу дощової каналізації.

Розрахункові витрати визначені згідно СНіП 2.04.01-85*:

Найменування системи	Розрахункові витрати води				Примітка
	м ³ /доб	м ³ /год	л/с	при пожеж. л/с	
Холодне водопостачання (В1)	3,09	1,59	1,17	Зовн. – 15 Внутр.–2x5	
Гаряче водопостачання (Т3, Т4)	2,60	1,36	1,47	-	Q=78,94 кВт
Каналізація (К1)	5,69	2,95	2,24	-	

Витрати на пожежогасіння :

- внутрішнє пожежогасіння – 2 струменя по 5 л/с;
- зовнішнє пожежогасіння – 15 л/с.

Тиск в міській мережі складає 0,10 МПа.

Розрахунковий напір становить:

$$H_p = H_r + H_{ПК} + H_{w,дл.зд} + h_{ст} + H_{св.пож} = 0,15 + 1,35 + 1,1 \times 2,4 + 6,6 + 19,9 = 30,64 \text{ м} > 10 \text{ м}$$

де $H_r = 0,15 \text{ м}$ - різниця відмітки підлоги та місця підключення;

$H_{ПК} = 1,35 \text{ м}$ - висота встановлення від підлоги пожежного крану;

$H_{w,дл.зд} = 2,4$ - втрати напору по мережі.

$H_{св.пож} = 19,9 \text{ м}$ - необхідний напір в пожежному крані Ø65 мм для компактного струменя 10 м із діаметром sprisku 19 мм;

$h_{ст} = 6,6 \text{ м}$ - відмітка підлоги 2-го поверху.

Тиск у мережі не забезпечує пожежогасіння. Встановлений пожежний насос, який прийнято, виходячи із розрахунку:

$$H_{нас} = H_p - H_{гпр} = 30,64 - 10 = 20,64 \text{ м при } Q = 11,4 \text{ л/с}$$

В будівлі встановлено два пожежних насоси (один робочий, другий резервний) фірми „Wilo” марки Multivert MVI 5202 з потужністю мотора 5,5 кВт, з подачею 42 м³/год, при тиску 0,19 МПа.

Пожежні крани діаметром 65 мм, довжиною рукава 20 м, діаметром сплиску наконечника пожежного стовбура 19 мм розміщені в пожежних шафах. В кожній пожежній шафі передбачено місце для розміщення двох вогнегасників.

Мережі господарчо-питного та протипожежного, гарячого та циркуляційного водопостачання монтуються із сталевих водогазопровідних оцинкованих труб діаметрами 15÷50 мм по ГОСТ 3262-75.

Мережа об'єднаного господарчо-питного та протипожежного водо-постачання-кільцева, на ній встановлена необхідна запірна арматура.

Господарчо-побутова каналізація та водовідводи монтуються із чавунних труб діаметром 100÷50 мм за ГОСТ 6942-80.

На мережі господарчо-питної каналізації та водостоків передбачені прочистки та ревізії.

Відведення дощових вод передбачено в дощову каналізацію від водоприймальних воронки покрівлі. Каналізація монтується із чавунних труб діаметром 100 мм за ГОСТ 6942-80. Водостічні воронки передбачені з обігрівом.

Виробничий корпус №4

Водопостачання передбачено від проектуємої мережі.

Мережа об'єднана протипожежно-господарчо-питна – кільцева.

Гаряче водопостачання централізоване з циркуляцією у стояку.

Відведення стічних вод від санітарних приладів передбачено одним випуском в зовнішню мережу господарчо-побутової каналізації.

Відведення стічних вод від водостічної воронки покрівлі та дощоприймачів передбачено в зовнішню мережу дощової каналізації.

Розрахункові витрати визначені згідно СНІП 2.04.01-85* :

Найменування системи	Розрахункові витрати води				Примітка
	м ³ /доб	м ³ /год	л/с	при пож. л/с	
Холодне водопостачання (В1)	9,44	2,95	1,44	Зовн. – 15 Внутр.–2x5	
Гаряче водопостачання (Т3, Т4)	2,53	1,65	1,32	-	Q=95,91 кВт
Каналізація (К1)	10,93	4,41	2,22	-	

Витрати на пожежогасіння :

- внутрішнє пожежогасіння – 2 струменя по 5 л/с;
- зовнішнє пожежогасіння – 15 л/с.

Тиск в міській мережі складає 0,10 МПа.

Розрахунковий напір становить:

$$H_p = H_r + H_{ПК} + H_{w,дл.зд} + h_{ст} + H_{св.пож} = 0,15 + 1,35 + 1,1 \times 2,4 + 6,6 + 19,9 = 30,64 \text{ м} > 10 \text{ м}$$

де $H_r = 0,15 \text{ м}$ - різниця відмітки підлоги та місця підключення;

$H_{ПК} = 1,35 \text{ м}$ - висота встановлення від підлоги пожежного крану;

$H_{w,дл.зд} = 2,4$ - втрати напору по мережі.

$H_{св.пож} = 19,9 \text{ м}$ - необхідний напір в пожежному крані Ø65 мм для компактного струменя 10 м із діаметром сплиску 19 мм;

$H_{ст} = 6,6 \text{ м}$ - відмітка підлоги 2-го поверху.

Тиск у мережі не забезпечує пожежогасіння. Встановлений пожежний насос, який прийнято, виходячи із розрахунку:

$$H_{нас} = H_p - H_{гпр} = 30,64 - 10 = 20,64 \text{ м при } Q = 11,4 \text{ л/с}$$

В будівлі встановлено два пожежних насоси (один робочий, другий резервний) фірми „Wilо” марки Multivert MVI 5202 з потужністю мотора 5,5 кВт, з подачею 42 м³/год, при тиску 0,19 МПа.

Пожежні крани діаметром 65 мм, довжиною рукава 20 м, діаметром сплиску наконечника пожежного стовбура 19 мм розміщені в пожежних шафах. В кожній пожежній шафі передбачено місце для розміщення двох вогнегасників.

Мережі господарчо-питного та протипожежного, гарячого та циркуляційного водопостачання монтується із сталевих водогазопровідних цинкованих труб діаметрами 15÷80 мм по ГОСТ 3262-75.

Мережа об'єднаного господарчо-питного та протипожежного водопостачання-кільцева, на ній встановлена необхідна запірна арматура.

Господарчо-побутова каналізація та водовідводи монтуються із чавунних труб діаметром 100÷50 мм за ГОСТ 6942-80.

На мережі господарчо-питної каналізації та водостоків передбачені прочистки та ревізії.

Відведення дощових вод передбачено в дощову каналізацію від водоприй-мальних воронок покрівлі. Каналізація монтується із чавунних труб діаметром 100 мм за ГОСТ 6942-80. Водостічні воронки передбачені з обігрівом.

Складський корпус №1

Водопостачання передбачено від проектуємої мережі.

Мережа об'єднана протипожежно-господарчо-питна – кільцева.

Гаряче водопостачання централізоване з циркуляцією у стояку.

Відведення стічних вод від санітарних приладів передбачено одним випуском в зовнішню мережу господарчо-побутової каналізації.

Відведення стічних вод від водостічної воронки покрівлі та дощоприймачів передбачено в зовнішню мережу дощової каналізації.

Розрахункові витрати визначені згідно СНіП 2.04.01-85*:

Найменування системи	Розрахункові витрати води				Примітка
	м ³ /доб	м ³ /год	л/с	при пож. л/с	
Холодне водопостачання (В1)	0,05	0,02	0,07	Зовн. – 10	
Гаряче водопостачання (Т3, Т4)	0,03	0,01	0,13	-	Q=0,58 кВт
Каналізація (К1)	0,08	0,03	0,20	-	

Витрати на пожежогасіння :

- зовнішнє пожежогасіння – 10 л/с.

Мережі господарчо-питного, гарячого та циркуляційного водопостачання монтуються із сталевих водогазопровідних цинкованих труб діаметрами 15÷80 мм по ГОСТ 3262-75, на ній встановлена необхідна запірна арматура.

Господарчо-побутова каналізація та водовідводи монтуються із чавунних труб діаметром 100÷50 мм за ГОСТ 6942-80.

На мережі господарчо-питної каналізації та водостоків передбачені прочистки та ревізії.

Відведення дощових вод передбачено в дощову каналізацію від водоприй-мальних воронок покрівлі. Каналізація монтується із чавунних труб діаметром 100 мм за ГОСТ 6942-80. Водостічні воронки передбачені з обігрівом.

Складський корпус №2 (матеріальний склад)

Водопостачання передбачено від проектної мережі.

Мережа об'єднана протипожежно-господарчо-питна – кільцева.

Гаряче водопостачання централізоване з циркуляцією у стояку.

Відведення стічних вод від санітарних приладів передбачено двома випусками в зовнішню мережу господарчо-побутової каналізації.

Відведення стічних вод від водостічних воронок покрівлі та дощоприймачів передбачено в зовнішню мережу дощової каналізації.

Розрахункові витрати визначені згідно СНіП 2.04.01-85*:

Найменування системи	Розрахункові витрати води				Примітка
	м ³ /доб	м ³ /год	л/с	при пож. л/с	
Холодне водопостачання (В1)	0,75	0,62	0,48	Зовн. – 15 Внутр.–2х5	
Гаряче водопостачання (Т3, Т4)	0,63	0,53	0,62	-	Q=30,74 кВт
Каналізація (К1)	1,38	1,15	0,94	-	

Витрати на пожежогасіння:

- внутрішнє пожежогасіння – 2 струменя по 5 л/с;
- зовнішнє пожежогасіння – 15 л/с.

Тиск в міській мережі складає 0,10 МПа.

Розрахунковий напір становить:

$$H_p = H_r + H_{ПК} + H_{w,дл.зд} + H_{св.пж.} =$$

$$= 0,15 + 1,35 + 1,1 \times 2,56 + 19,9 = 24,20 \text{ м} > 10 \text{ м}$$

де $H_r = 0,15 \text{ м}$ різниця відмітки підлоги та місця підключення;

$H_{ГК} = 1,35$ м відмітка пожежного крану;

$H_{w, д.д.}$ – втрати напору по довжині.

$H_{св. пож} = 19,9$ - необхідний напір в пожежному крані Ø65 мм для компактного струменя 12 м із діаметром sprisku 19 мм;

Тиск у мережі не забезпечує пожежогасіння. Встановлений пожежний насос, який прийнято, виходячи із розрахунку:

$$H_{нас} = H_p - H_{гпр} = 24,2 - 10 = 14,2 \text{ м при } Q = 10,5 \text{ л/с}$$

В будівлі встановлено два пожежних насоси (один робочий, другий резервний) фірми „Wilо” марки Multivert MVI 5202 з потужністю мотора 5,5 кВт, з подачею 38 м³/год, при тиску 0,15 МПа.

Пожежні крани діаметром 65 мм, довжиною рукава 20 м, діаметром sprisku наконечника пожежного стовбура 19 мм розміщені в пожежних шафах. В кожній пожежній шафі передбачається місце для розміщення двох вогнегасників.

Мережа господарчо-питного та протипожежного, гарячого та циркуляційного водопостачання монтується із сталевих водогазопровідних цинкованих труб діаметрами 15÷80 мм по ГОСТ 3262-75.

Мережа об'єднаного господарчо-питного та протипожежного водопостачання – кільцева, на ній встановлена необхідна запірна арматура.

З будівлі передбачено виводи двох зовнішніх поливальних кранів. На зимовий період крани відключаються клапанами, які знаходяться всередині будівлі.

Господарчо-побутова каналізація та водовідводи монтується із чавунних труб діаметром 100÷50 мм за ГОСТ 6942-80. На мережі господарчої каналізації та водостоків передбачені прочистки та ревізії.

Відведення дощових вод передбачено в дощову каналізацію від водоприймальних воронок покрівлі. Каналізація монтується із чавунних труб діаметром 100 мм за ГОСТ 6942-80. Водостічні воронки передбачені з обігрівом.

Складський корпус №3

Водопостачання передбачено від проектної мережі.

Мережа господарчо-питна – кільцева.

Гаряче водопостачання централізоване з циркуляцією у стояку.

Відведення стічних вод від санітарних приладів передбачено в зовнішню мережу господарчо-побутової каналізації.

Відведення стічних вод від водостічних воронок покрівлі передбачено в зовнішню мережу дощової каналізації.

Розрахункові витрати визначені згідно СНіП 2.04.01-85* та наведені в таблиці 9.2.10.

Витрати на пожежогасіння :

- зовнішнє пожежогасіння – 10 л/с.

Мережі господарчо-питного, гарячого та циркуляційного водопостачання монтується із сталевих водогазопровідних цинкованих труб діаметрами 15÷80 мм по ГОСТ 3262-75, на них встановлена необхідна запірна арматура.

Найменування системи	Розрахункові витрати води				Примітка
	м ³ /доб	м ³ /год	л/с	при пож. л/с	
Холодне водопостачання (В1)	0,05	0,02	0,07	Зовн. – 10	
Гаряче водопостачання (Т3, Т4)	0,03	0,01	0,13	-	Q=0,58 кВт
Каналізація (К1)	0,08	0,03	0,20	-	

Господарчо-побутова каналізація та водовідводи монтується із чавунних труб діаметром 100÷50 мм за ГОСТ 6942-80.

На мережі господарчо-питної каналізації та водостоків передбачені прочистки та ревізії.

Відведення дощових вод передбачено в дощову каналізацію від водоприймальних воронок покрівлі. Каналізація монтується із чавунних труб діаметром 100 мм за ГОСТ 6942-80. Водостічні воронки передбачені з обігрівом.

Складський корпус №4

Водопостачання передбачено від проектної мережі.

Мережа господарчо-питна – кільцева.

Гаряче водопостачання централізоване з циркуляцією у стояку.

Відведення стічних вод від санітарних приладів передбачено в зовнішню мережу господарчо-побутової каналізації.

Відведення стічних вод від водостічних воронок покрівлі передбачено в зовнішню мережу дощової каналізації.

Розрахункові витрати визначені згідно СНІП 2.04.01-85* :

Найменування системи	Розрахункові витрати води				Примітка
	м ³ /до б	м ³ /год	л/с	при пож. л/с	
Холодне водопостачання (В1)	0,05	0,02	0,07	Зовн. – 10	
Гаряче водопостачання (Т3, Т4)	0,03	0,01	0,13	-	Q=0,58 кВт
Каналізація (К1)	0,08	0,03	0,20	-	

Витрати на пожежогасіння :

- зовнішнє пожежогасіння – 10 л/с.

Мережі господарчо-питного, гарячого та циркуляційного водопостачання монтуються із сталевих водогазопровідних оцинкованих труб діаметрами 15÷80 мм по ГОСТ 3262-75, на них встановлена необхідна запірна арматура.

Господарчо-побутова каналізація та водовідводи монтуються із чавунних труб діаметром 100÷50 мм за ГОСТ 6942-80.

На мережі господарчо-питної каналізації та водостоків передбачені прочистки та ревізії.

Відвід дощових вод передбачено в дощову каналізацію від водоприймальних воронок покрівлі. Каналізація монтується із чавунних труб діаметром 100 мм за ГОСТ 6942-80. Водостічні воронки передбачені з обігрівом.

Складський корпус №5

Водопостачання передбачено від проектуємої мережі.

Мережа об'єднана протипожежно-господарчо-питна – кільцева.

Гаряче водопостачання централізоване з циркуляцією у стояку.

Відвід стічних вод від санітарних приладів передбачено в зовнішню мережу господарчо-побутової каналізації.

Система відведення охолоджуючої води на повторне використання.

Відведення стічних вод від водостічної воронки покрівлі та дощоприймачів передбачено в зовнішню мережу дощової каналізації.

Розрахункові витрати визначені згідно СНІП 2.04.01-85* :

Найменування системи	Розрахункові витрати води				Примітка
	м ³ /до б	м ³ /год	л/с	при пож. л/с	
Холодне водопостачання (В1)	12,80	1,50	0,42	Зовн. – 10	
В т.ч.з мережі вторинного використання	0,80	0,80	0,20	Внутр.–2х2,5	
Каналізація (К1)	0,80	0,80	0,20	-	
Відведення охолоджуючої води	12,00	1,50	0,42		

Витрати на пожежогасіння :

- внутрішнє пожежогасіння – 2 струменя по 2,5 л/с;
- зовнішнє пожежогасіння – 10 л/с.

Пожежні крани діаметром 50 мм, довжиною рукава 20 м, діаметром sprisku наконечника пожежного стовбура 16 мм розміщені в пожежних шафах. В кожній пожежній шафі передбачається місце для розміщення вогнегасників.

Мережі господарчо-питного та протипожежного, гарячого та циркуляційного водопостачання монтується із сталевих водогазопровідних цинкованих труб діаметрами 15÷80 мм по ГОСТ 3262-75.

Мережа об'єднаного господарчо-питного та протипожежного водопостачання-кільцева, на ній встановлена необхідна запірна арматура.

Господарчо-побутова каналізація та водовідводи монтуються із чавунних труб діаметром 100÷50 мм за ГОСТ 6942-80.

На мережі господарчо-питної каналізації та водостоків передбачені прочистки та ревізії.

Відведення дощових вод передбачено в дощову каналізацію від водоприймальних воронок покрівлі. Каналізація монтується із чавунних труб діаметром 100 мм за ГОСТ 6942-80. Водостічні воронки передбачені з обігрівом.

Очистка виробничих стоків, зворотні системи та вторинне використання охолоджуючої води

Охолоджуюча вода від обладнання виробничих корпусів №1 та №2 надходить до ємностей місткістю по 2 м³ кожна і далі насосами фірми Wilo з подачею 3 м³/год при тиску 0,1 МПа подаються на поповнення зворотних систем цеху мийки вагонів та мийних машин.

Мийка вагонів прийнята фірми FDI (Франція). В обсяг поставки входять очисні споруди зворотного водопостачання. Дообмивка вагонів проводиться чистою водою, яка поступає на поповнення зворотної системи.

Забруднення мийних вод прийняті згідно „Методических указаний по проектированию очистных сооружений и оборотных систем водопользования для предприятий железнодорожного транспорта” і мають в складі:

- змулені речовини;
- нафтопродукти.

Очисні споруди мийки вагонів виконані окремими модулями в складі:

- блок тонкошарового відстоювання;
- блок сорбційної фільтрації для затримання нафтопродуктів;
- блок піщано-гравійної фільтрації;
- пристрої промивки та регенерації фільтрів;
- збірні пристрої збирання затриманих забруднень.

Раз на три місяці проводиться скидання стічних вод в каналізацію для відновлення водно-сольового балансу.

Згідно даних фірми виробника періодичне скидання для відновлення балансу водоспоживання становить до 5 м³/годину. Концентрація забруднень в стічній воді:

- температура – не більше 35°C;
- рН – від 7.3 до 8.0;
- ХСК – не більше 1.1 мг О₂/л;
- СПАР – не більше 1 мг/л;
- змулені речовини – до 10 мг/л;
- нафтопродукти – менше 3 мг/л.

Дані щодо кількості затриманих на очисних спорудах речовин наведені в додатку №34а.

Від мийних машин візкового, колесотокарного та інших цехів скидання стоків проводиться з періодичністю раз на добу або на тиждень. Машини мають зворотну систему.

В зв'язку із великими концентраціями забруднень (змулені речовини – до 10 г/л, нафтопродукти – до 4 г/л, механічні частки та стара фарба) перед скиданням в каналізацію такі стічні води очищуються на локальних очисних спорудах.

Локальні очисні пристрої передбачені в складі:

- сітчасті фільтри;
- відстійник (відстоювання впродовж доби);
- піщані фільтри.

Промивання фільтрів передбачено очищеною водою із скиданням промивної води в голову очисних споруд.

Схема очисних споруд наведена в додатку 36а.

Кількість затриманих забруднень наведена в додатку 34а.

Затримані у відстійнику нафтопродукти зливаються в контейнер і надходять на утилізацію, а мул з дільниці зневоднення осаду – на очисні споруди зумпфових вод.

З гідрофільтрів дільниці фарбування перед скиданням в каналізацію вода проходить очищення на аналогічних пристроях.

Розміщення локальних очисних споруд наведено на кресленнях 840/05-1-ТХВК та 840/05-2-ТХВК.

Електропостачання

Суміщена тягловопонижувальна підстанція та тягова мережа 825 В

Для електропостачання споживачів електродепо “Троєщина” проектом передбачена суміщена тягловознижувальна підстанція (далі СТП-Д), яка розміщена в окремій будівлі. Від СТП-Д, по кабельним лініям 10 кВ живляться трансформаторні підстанції електродепо.

Загальна електрична схема електропостачання напругою 10кВ, однолінійна схема комутації СТП-Д та детальний опис тягової мережі 825В наведено в томі 6.6 «Суміщена тягловознижувальна підстанція. Електромережі 825В», розробленому інститутом «Харківметропроект».

Електропостачання будівель та споруд

Проектні улаштування

Проектом передбачається:

- винос мереж 10 кВ з площадки забудови;
- спорудження трансформаторних підстанцій;
- внутрішнє силове і освітлювальне устаткування будівель та споруд;
- прокладання кабельних мереж 10 кВ;
- прокладання живлячих і контрольних кабельних мереж 0,4 – 0,23 кВ;
- влаштування зовнішнього освітлення;
- електрообігрів стрілкових переводів;

- живлення колійного інструменту;
- заземлення та блискавкозахист будівель.

Електричні навантаження

Розрахунок електричних навантажень виконано по типових проектах будівель і споруд, а також по аналогам для об'єктів індивідуального проектування методом коефіцієнта попиту і питомого навантаження.

Розрахунки проектуємих навантажень наведено в додатку 32.

Розрахункова споживча потужність складає 4232,3 кВт, у тому числі:

- I категорії - 931,1 кВт;
- II категорії - 3301,2 кВт.

Річне споживання електроенергії - 6,3 млн. кВт. годин.

Схема електропостачання

Джерелом живлення прийнята тяговознижувальна підстанція СТП-Д по проекту ВАТ „Харківметропроект”.

Зовнішні мережі електропостачання СТП-Д виконуються по окремому проекту ТОВ «Електросервіз».

Трансформаторні підстанції, вбудовані в виробничі корпуси 1, 2, 3 та трансформаторна підстанція, вбудована в будівлю експлуатаційного персоналу отримують живлення від різних секцій тягової підстанції СТП-Д. Проектуємі кабелі прокладаються в комунікаційному колекторі та кабельній каналізації.

Схему мережі 10 кВ на території електродепо приведено на кресленні 840/05-ЕП арк. 1.

Живлячі мережі 10 кВ виконуються кабелями марки АСБнЛШнгд-10 відповідних перетинів, вибраних по економічній густині струму з перевіркою по нагріву та стійкості струмам короткого замикання.

Робочі та резервні кабелі 10кВ живлення трансформаторних підстанцій та кабелі 0,4кВ для живлення споживачів I категорії прокладаються в колекторі на різних полицях і розділяються негорючими перегородками з межею вогнестійкості не менше 0,75години.

Облік електроенергії

Розрахунковий облік електроенергії виконується лічильниками активної та реактивної енергії на фідерах 0,4 кВ трансформаторних підстанцій з установленою потужністю 40кВт та більше, з встановленням електролічильників активної та реактивної енергії та прокладку ліній зв'язку від електролічильників до СТП-Д для системи автоматизованого обліку електроенергії.

Компенсація реактивної потужності

Компенсація реактивної потужності забезпечується конденсаторними установками, встановленими в щитових ТП, які проектуються.

Зовнішнє освітлення

Проектом передбачається охоронне освітлення по периметру території електродепо.

Зовнішнє освітлення паркових колій виконується залізобетонними прожекторними щоглами.

Управління зовнішнім освітленням виконується ящиками керування з виносними фотоголовками та з диспетчерського центру, розміщеному в адміністративному корпусі, який зблокований з виробничим корпусом 1.

Релейний захист

Проектом виконані перевірочні розрахунки уставок і чутливості проектуємих струмових захистів на відходячих фідерах джерела живлення СТП-Д щодо забезпечення селективного захисту кабельних мереж 10кВ і електроустаткування трансформаторних підстанцій від перевантаження і струмів коротких замикань.

Ступінь селективності в часі роботи захисту прийнята 0,5сек.

Трансформаторні підстанції

У відповідності з приведеними розрахунками (додаток 32) запроектовано чотири трансформаторні підстанції.

В трансформаторних підстанціях, вбудованих в виробничі корпуси 1 та 2 прийнято до встановлення:

- два силових трансформатора по 1000 кВА;
- два трансформатора по 400 кВА для освітлення в ТП виробничого корпусу 1 ;
- два трансформатора по 250 кВА для освітлення в ТП виробничого корпусу 2 ;
- два трансформатора по 63 кВА для навантажень СЦБ в ТП виробничого корпусу 1;
- один трансформатор 25кВА для живлення пересувних струмоприймачів в ТП виробничого корпусу

До встановлення прийняті сухі трансформатори 10/0,4кВ типу «RESIBЛОК».

РУ-10кВ обладнується комірками з вакуумними вимикачами. Сухі трансформатори та обладнання РУ-10 кВ передбачено Рівненського заводу.

Схеми електричних з'єднань 10 та 0,4 кВ трансформаторних підстанцій, яка вбудовується в виробничі корпуси 1, 2 електродепо приведені відповідно на кресленнях 840/05-ЕП арк. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Трансформаторні підстанції вбудовані в виробничий корпус 3 та будівлю експлуатаційного персоналу запроєктовані індивідуальні.

Схеми електричних з'єднань 10 та 0,4 кВ трансформаторних підстанцій приведені на кресленнях 840/05-ЕП арк. 10, 11, 12, 13.

Забезпечення I категорії надійності електропостачання здійснюється за рахунок встановлення АВР на щиті 0,4 кВ ТП та ,безпосередньо біля споживачів.

Вибір силових трансформаторів ТП наведено в додатку 33.

Для зниження шумового і вібраційного впливу трансформаторів ТП до допустимих значень рівня шуму згідно норм СН3077-84 «Санітарні норми допустимого шуму у приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови» і СНиП II-12-77 архітектурно-будівельною проектом передбачається ряд шумозахисних заходів, а саме:

- облицювання приміщень камер трансформаторів ефективними звукопоглинаючими матеріалами (мати БЗМ);
- підлога приміщень камер трансформаторів «плаваюча» (з/б плита або армована цементна стяжка по шару мінераловатних плит товщиною 40-60мм) та відокремлена від стін;
- трансформатори встановлюються на віброізолюючі опори (поставка фірми-виробника трансформаторів);
- застосування гнучкого з'єднувального елемента між виводами 0,4кВ трансформатора і шинним мостом (поставка фірми-виробника трансформаторів).

Електрообігрів стрілкових переводів

Кількість стрілкових переводів - 54шт, згідно плану колійного розвитку.

Для електрообігріву стрілкових переводів передбачаються шафи ШКЕС.

Біля кожної стрілки, що обігривається встановлюються трансформаторний ящик, куди підводиться живлячий кабель від шафи ШКЕС. Від трансформаторного ящика виконується мережа до електронагрівачів.

Заходи щодо енергозбереження

Для раціонального використання енергоресурсів проектом передбачається :

- використання системи державних стандартів у сфері енергозбереження, а саме по раціональним питомим витратам паливно-енергетичних ресурсів, методам визначення потреб в енергії, сертифікації обладнання відповідно до вимог енергозбереження;
- скорочення всіх видів втрат енергії в трансформаторах, світильниках та мережах;
- впровадження приладів обліку, контроль і регулювання витрачення електроенергії.

Внутрішнє електрообладнання

Електротехнічну частину проекту внутрішнього обладнання виконано згідно з ДБН В.2.3-7-2003, СН 356-77, ПУЕ, ДБН В.2.5-23-2003 вимог технічних умов та завдань технологічних розділів.

Силове електрообладнання

В якості ввідно-розподільних пристроїв передбачені комплектні ВРУ, групові розподільчі пристрої типу ПР11, ШР11 та ін.

Пускорегулююча апаратура, в основному, поставляється комплектно з технологічним устаткуванням. Для решти установок застосовано шафи керування Я5000 та магнітні пускачі.

Електричне освітлення

Проектом передбачено влаштування робочого, аварійного та ремонтного освітлення.

Вибір освітлювальних пристроїв приведено згідно з нормами освітлення, в залежності від призначення приміщень, середовища та висоти підвісу.

Напруга мережі робочого та аварійного освітлення 380/220В, ремонтного 36 В.

Освітлення канав в головному корпусі електродепо виконується напругою 220В для стаціонарних світильників і напругою 12 В для ручних переносних ламп.

Евакуаційне освітлення приміщень та шляхів евакуації людей забезпечується освітленістю не менше 0,5 лк.

Розеточні групи щитків обладнаються пристроями захисного виключення.

Внутрішні електромережі виконуються замінованими:

- потайними – в каналах будівельних конструкцій, замонолічуваних трубах, у трубах, прокладених у підшивних стелях, в кабельних каналах;
- відкрито – в електротехнічних плінтусах, коробах, на тросі, в сталевих трубах, на скобах , в лотках та ін.

Для захисту електронного обладнання, комп'ютерів, міні-АТС та другої техніки від перенапруги мережі із-за дії прямих і непрямих ударів блискавки передбачено установку обмежувачів напруги.

Живлення системи пожежегасіння, димовидалення, пожежо-охоронної сигналізації передбачається вогнестійкими кабелями з мідними жилами ННХН Е180/Е90.

Для живлення евакуаційного освітлення, систем сповіщення про пожежу запроєктовані кабелі з мідними жилами ННХН Е180/Е30.

Живлячі, розподільчі та групові мережі запроєктовані кабелями з мідними жилами (ВВГнг, ВВГнгд) що не поширюють горіння з помірною димоутворювальною здатністю та помірнонебезпечних за токсичністю продуктів горіння, які прокладаються на вертикальних ділянках – в кабельних шахтах відкрито по кабельростам; на горизонтальних ділянках – за підшивними стелями або під стелею в металевих перфорованих лотках, в металевих трубах.

Живлення системи пожежегасіння, димовидалення, пожежо-охоронної сигналізації, евакуаційного освітлення, систем оповіщення про пожежу передбачається вогнестійкими кабелями з мідними жилами, які зберігають свої характеристики в умовах пожежі на протязі нормованого часу відповідної системи.

Антикригова система

З метою надійного водовідводу з покрівлі, а також запобіганню пошкодження конструкції покрівлі в період весняно-зимового перепаду зовнішньої температури (відтаювання та замерзання снігу та води) проектом передбачена антикригова система покрівлі (електропідігрів лотків водозбірних та воронки) головних будівель комплексу електродепо «Троєщина».

Докладний опис антикригової системи покрівлі будівель наведено в томі 6.10, розробленого ТОВ «ЕКСО».

Візуально-інформаційна система та зовнішнє підсвітлення

Проектом передбачено дизайнерське та конструктивне рішення систем візуальної інформації та зовнішнього підсвітлення фасадів головних будівель комплексу електродепо «Троєщина».

Детальний опис візуально-інформаційної системи наведено в томі 6.11 розробленого ТОВ «МКУ», а системи зовнішнього підсвітлення фасадів – том 6.17, розробленого ТОВ «Світлотехнологія».

Автоматизований облік електроенергії

Проектом передбачається встановлення системи автоматизованого обліку електроенергії (АСКУЕ) в ТП, що проектується з електронними багатотарифними електролічильниками електроенергії:

- ТП в виробничому корпусі 1;
- ТП в виробничому корпусі 2;
- ТП в виробничому корпусі 3;
- ТП в будівлі експлуатаційного персоналу.

Для АСКУЕ використовується устаткування фірми "REAL.Net". Вся інформація передається головному пристрою, розташованому в інженерному корпусі метрополітену.

Автоматизація та КВП

Відповідно до завдання на проектування та вимог ДБН В.2.2-9-99 і ДБН В.2.5-13-98, проектом передбачається оснащення проектуємих споруд та інженерних комунікацій необхідною кількістю контрольно-вимірювальних приладів і засобів автоматизації, що забезпечують оптимальну роботу обладнання в найбільш економічному режимі за мінімальною участю обслуговуючого персоналу.

Автоматизації та обладнанню контрольно-вимірювальними приладами підлягають:

- припливні вентиляційні системи в усіх спорудах даного комплексу;
- системи кондиціонування („FAN-COIL”) в адміністративному корпусі;
- системи водяного променистого опалення в виробничих корпусах;
- повітряні завіси над воротами в виробничих корпусах;
- котельна;
- теплові пункти;
- насосні станції;
- очисні споруди дощових та зумпфових вод;
- електрозасувки на водомірних вузлах;
- протипожежний захист;
- система контролю загазованості в адміністративному корпусі та будівлі експлуатаційного персоналу.

Вентиляція та кондиціонування

Для припливних вентсистем схемами автоматизації забезпечується:

- місцеве, дистанційне та автоматичне керування електродвигунів вентиляторів;
- контроль температури теплоносія після калориферу;
- захист калориферу від заморожування;

- контроль забруднення фільтрів;
- контроль перепаду тиску на вентиляторах;
- управління електроприводами повітряних засувок, а також забезпечення їх закриття при відключенні електроживлення пристрою;
- видачу аварійної сигналізації в інженерний центр.

Контрольно-вимірвальні прилади та електроапаратура розміщується на технологічному обладнанні та на щитах автоматизації.

Керування систем кондиціонування FAN COIL незалежно і самостійно виконує функцію підтримки комфортних умов у приміщеннях, що обслуговуються.

Схеми автоматизації припливних вентсистем наведено на кресленнях 840/05-АОВ аркуші 1,2,3. (том 6.1).

Система водяного променистого опалення

Для підтримання проектної температури повітря в виробничих корпусах 1 та 2 – 16 °С, розділом автоматизації передбачається регулювання теплової ефективності окремих секцій модульної системи променистого опалення за допомогою ежектора з електроприводом та регулятора температури з програмою оптимізації, який постійно оцінює температуру зовнішнього повітря, температуру повітря в приміщенні та температуру теплоносія.

Схему автоматизації ежекторного вузла системи променистого опалення наведено на кресленні 840/05-АОВ аркуш 4 (том 6.1).

Повітряні завіси

Для повітряних завіс схемами автоматизації передбачено:

- місцеве керування;
- автоматичне керування від блоку керування воротами: при відкритті воріт завіси вмикаються, при закритті воріт і досягненні в районі воріт температури 12 °С завіси відключаються.

Схему автоматизації повітряних завіс наведено на кресленні 840/05-АОВ аркуш 5 (Креслення том 6.1).

Протипожежний захист

При спрацьовуванні пристроїв пожежної сигналізації та командному імпульсу автоматичної установки пожежогасіння автоматично:

- відключаються всі вентиляційні системи, кондиціонери та повітряні завіси;
- ліфти переводяться в режим „Пожежна небезпека”;
- закриваються вогнезатримуючі клапани на повітропроводах систем вентиляції в місцях перетинання ними протипожежних перегородок, перекриттів;
- відкриваються фрамуги та зенітні ліхтарі з електроприводами у виробничих корпусах 1 та 2 для димовидалення з природним спонуканням;
- відкриваються клапани димовидалення в адміністративному корпусі, будівлі експлуатаційного персоналу та коридорах майстерень виробничого цеху 2 на тих поверхах, де виникла пожежа з одночасним включенням вентиляторів димовидалення;
- включаються вентилятори підпору повітря в ліфтових шахтах та сходових клітках.

Відкривання фрамуг, зенітних ліхтарів, включення вентиляторів підпоруповітря та димовидалення передбачається також і дистанційним від кнопочних постів керування, які встановлюються в шафах пожежних кранів.

Схему автоматизації вентиляторів димовидалення та підпору повітря наведено на кресленні 840/05-АОВ аркуш 6 (том 6.1).

Котельня

Проектом передбачена автоматизація технологічного обладнання котельні з чотирма котлами Buderus-Logano S825M з вентиляторними газовими пальниками фірми “WEISHAUPT” (Німеччина) на базі комплектних шаф керування котлоагрегатами, пультів керування пальниками (ПП1...ПП4) та щита керування (щит КВП) з «погодним» каскадним контролером.

Автоматика безпеки роботи кожного котла забезпечує відключення подачі палива до пальника котла при:

- аварійному підвищенні чи зниженні тиску газу перед пальником;
- аварійному зниженні тиску повітря перед пальником;
- перевищенні максимальної температури води на виході з котла;
- підвищенні тиску води на виході з котла;
- зменшенні рівня заповнення водою котла;
- погасанні полум'я пальника;
- пониженні розрідження на виході із котла;
- несправності ланцюгів захисту;
- відключенні електричного живлення.

Щит керування котельнею (щит КВП) забезпечує:

- керування котельною установкою в опалювальний період в залежності від теплового навантаження котельної;
- автоматичну підтримку температури мережної води в подавальному трубопроводі за заданим розрахунковим графіком в залежності від режимів роботи променевого водяного опалення і температури зовнішнього повітря;
- автоматичне переключення в режим мінімального теплопостачання в неробочі години і вихідні дні;
- автоматичну підтримку температури гарячої води системи ГВП;
- автоматичне підтримання тиску в системі опалення;
- АВР насосів мережної води системи опалення, системи ГВП та підживлювальної води;
- видачу аварійного сигналу в систему сигналізації оператора котельної при несправності обладнання та відхиленні від заданих норм технологічних параметрів.

Проектом передбачається встановлення приладів і засобів автоматизації, які забезпечать:

- облік теплової енергії мережної води, відпущеної споживачам до систем опалення і гарячого водопостачання;
- облік теплової енергії гарячої води, відпущеної споживачам до систем ГВП;
- облік витрат води для підживлення теплових мереж;
- контроль температури мережної води на вході і виході кожного котла;
- контроль температури димових газів на виході кожного котла.

Для обліку витрат спожитого природного газу передбачається автоматизована система комерційного обліку спожитого котельною природного газу (див.розділ «Газопостачання»).

Відповідно до ДБН В.2.5-20-2001 «Газопостачання» та для надійного і безпечного функціонування котельної передбачено в приміщенні котельної автоматичний контроль довибухонебезпечної концентрації метану, якщо концентрація газу досягла 20% нижньої граничної концентрації розповсюдження полум'я (НКГР) та контроль небезпечної концентрації окису вуглецю в повітрі, якщо об'ємна частка становить 0,005% з видачею аварійних світлового і звукового сигналів на пост сигналізації в приміщення оператора.

Автоматичний контроль довибухонебезпечної концентрації метану та окису вуглецю безперервно здійснюється стаціонарною активною системою безпеки газових установок GX, яка складається з сигналізаційного модуля MD-4.ZA, детекторів газу DG-12 (метан) і DG-2.L (CO), встановлених в місцях імовірного виникнення вибухонебезпечних концентрацій газу та автоматичне закриття швидкодіючого запірного клапана-відсікача на ввіді газу у котельню при спрацьовуванні детекторів газу.

Живлення сигналізаційного модуля MD-4.ZA виконується по I категорії. Забезпечення I-ї категорії надійності електропостачання здійснюється за рахунок автономного блока живлення з вбудованим акумулятором у комплекті обладнання.

Схеми автоматизації котельні, газопостачання (внутрішні пристрої), довибухонебезпечної концентрації газу наведено на кресленнях 840/05-АТМ аркуші 1,2,3; 840/05-АГПВ аркуші 1,2 (том 6.1).

Теплові пункти

В теплових пунктах передбачається:

- контроль параметрів теплоносія на ввіді тепломережі - тиск та температура в подавальному і зворотному трубопроводах;
- регулювання температури в системах опалення, вентиляції та FAN COIL в залежності від температури зовнішнього повітря;
- контроль параметрів теплоносія у внутрішньому контурі систем опалення, вентиляції та FAN COIL: температури і тиску в подавальному трубопроводі, тиску у зворотному трубопроводі;
- керування циркуляційними насосами опалення, вентиляції та FAN COIL за заданою часовою програмою з автоматичним включенням резерву;
- контроль за зниженням температури повітря в приміщеннях в неробочий час.

Схеми автоматизації теплових пунктів наведено на кресленнях

840/05-АОВ аркуші 7,8,9 (том 6.1).

Господарчо-питне та протипожежне водопостачання

Проектними рішеннями передбачається автоматичне керування підвищувальними насосами господарчо-питного водопроводу від тиску в мережах водопостачання. Для керування підвищувальними насосами водопостачання прийнято прилади керування, які забезпечують:

- електронний захист двигуна;
- захист від сухого ходу;
- автоматичне включення резервного насосу при виході з ладу робочого насосу;
- вибір режиму з резервним насосом або без нього;
- оптимізація часу роботи за допомогою рівномірного розподілення числа часів роботи між насосами.

Для протипожежних насосів та електрозасувок на водомірних вузлах передбачається автоматичне керування насосами від тиску в мережі протипожежного водопроводу, а також дистанційне керування від кнопок, які встановлюються в шафах пожежних кранів в будівлях, де виникла пожежа та зі щита пожежної автоматики в інженерному центрі.

Дренажні та каналізаційні насоси

Проектом передбачено автоматичне керування насосними станціями дощових вод, каналізаційної насосної станції господарчо-побутових стоків в залежності від рівня води в приймальних резервуарах та аварійно-дренажними насосами від рівня води в дренажних приямках. Для керування каналізаційними та дренажними насосами прийнято прилади, які виконують слідуєчі функції:

- тепловий захист мотору;
- експлуатація в автоматичному режимі з поплавковими вимикачами;
- робота насосів по черзі;
- включення резервного насосу при виході з ладу робочого насосу;
- робота в піковому режимі.

Очисні споруди

Для очисних споруд зумпфових вод розділом автоматизації передбачається:

- контроль рівня води у флотаторі, у фільтрі тонкого очищення, в резервуарах чистої та брудної води з передачею сигналів рівня в схему керування насосів;
- автоматичне відключення насосів подачі води на очищення та насоса ежекторного вузла при падінні рівня води в резервуарах брудної води;
- контроль струму й напруги в електрореакторі;
- послідовне включення окремих вузлів очисних споруд з витримкою необхідних інтервалів часу.

Установка приготування й дозування флокулянту, вузол приготування газоповітряної суміші (ежекторний вузол) поставляється комплектно з автоматикою фірмою „Екологія води”.

Сигналізацію роботи всіх насосів (підвищувальних насосів господарчо-питного водопроводу, протипожежних насосів, каналізаційних, дренажних), очисних споруд та сигнали про аварію виводяться на автоматизоване робоче місце інженерних систем в інженерному центрі.

Система контролю загазованості

Відповідно до „Технічних вимог та правил щодо застосування сигналізаторів довибухонебезпечних концентрацій паливних газів і мікроконцентрацій чадного газу в повітрі житлових будинків та громадських споруд”, затверджених наказом Держбуду України №237 від 21.10.98р. і введених в дію з 01.01.99р та ДБН В.2.5-20-2001р., передбачається автоматичний контроль довибухонебезпечних концентрацій паливних газів (метану) і попереджувальну сигналізацію в інженерний центр, якщо концентрація паливних газів досягла 20% нижньої граничної концентрації розповсюдження полум'я (НКГР).

Контроль довибухонебезпечних концентрацій паливних газів передбачається в підвалах адміністративного корпусу і будівлі експлуатаційного персоналу в місцях введів інженерних комунікацій в будівлю за допомогою детекторів газу *ДЕХ-1.2 (метан) та ДЕХ-2L (на окис вуглецю)* фірми „Газекс”, польського виробництва, постачальник ТОВ „Стамар-Крокус” м.Київ.

Живлення цифрових модулів сигналізації MD-8 повинно бути виконано по I категорії. Забезпечення I-ї категорії надійності електропостачання здійснюється за рахунок автономних джерел живлення (акумуляторів) у комплекті обладнання.

Сигнали колективної попереджувальної сигналізації про небезпечну концентрацію передбачаються світлозвуковими з написом: „Увага! Всім залишити приміщення! Аварійний витік газу! Викличте службу 04” в ліфтових холах та коридорах підвалів та перших поверхів, а також сигнал „Загазованність” передається в інженерний центр.

Для контролю довибухонебезпечних концентрацій розчинників лакофарб- них матеріалів застосовані сигналізатори Щит 2 з датчиками ДТХ-127.

Схему автоматизації довибухонебезпечної концентрації газу наведено на кресленні 840/05-АКГ аркуш 1 (том 6.1).

Живлення щитів автоматики та контрольно-вимірювальних приладів виконується змінним струмом напругою 220 В, 50 Гц від систем гарантованого електроживлення.

Електричні проводки до приладів контролю та автоматизації передбачається прокладати кабелями й проводами, які не поширюють горіння в металорукавах і трубах. Кабельні лінії для систем димовидалення, підпору повітря і протипожежних насосів повинні мати межу вогнестійкості не менше 90 хвилин.

Всі неструмоведучі металеві частини електрообладнання, корпуси щитів і приладів підлягають захисному заземленню.

Прокладку трас і монтаж засобів автоматизації проводити в суворому погодженні з монтажем сантехнічного, технологічного та електротехнічного обладнання. Електромонтажні роботи

проводити у відповідності із чинними „Правилами будови установок. Електрообладнання спеціальних установок” (ДНАОП 0.00-1.32-01).

Забезпечення технологічного обладнання засобами контролю та автоматизації скорочують кількість обслуговуючого персоналу, поліпшують умови працюючих, підтримують оптимальний обмін повітря в робочих приміщеннях.

Проектом передбачена система автоматизованого управління та диспетчеризації інженерним обладнанням споруд даного комплексу (АСУД). Детальні пояснення щодо виконання АСУД наведені в пояснювальній записці ТОВ „УЛІС-Сістемс”.