

СХВАЛЕНО

Постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг

від "___" "___" 20___ року №___

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ КПТМ «Криворіжтепломережа»
від "25" "11" 2020 року № 746



Директор КПТМ «Криворіжтепломережа»

Сергій Мітін

(підпис)

"25" "11" 2020 року

ПОГОДЖЕНО

Рішення виконкому Криворізької міської ради

від "16" "12" 2020 року № 713

Заступник міського голови

(посадова особа установки)

Олександр Катриченко

(підпис)

(ПІБ)

МП

ІНВЕСТИЦІЙНА ПРОГРАМА

КПТМ «Криворіжтепломережа»

на планований період з 01.01.2021 р. до 31.12.2021 р.

у сфері теплопостачання

ЗМІСТ	№ сторінки
Протокол відкритих обговорень Інвестиційної програми КПТМ "Криворіжтепломережа" на 2021 рік у сфері теплопостачання	1
Рішення виконавчого комітету Криворізької міської ради № 713 від 16.12.2020 р. «Про погодження інвестиційної програми КПТМ «Криворіжтепломережа на 2021 рік»	4
Рішення Криворізької міської ради № 380 від 31.03.2016 р. «Про розмежування повноважень між виконавчим комітетом, відділами, управліннями, іншими виконавчими органами міської ради та міським головою»	5
Рішення Криворізької міської ради № 1302 від 25.01.2017 р. «Про внесення змін до рішення міської ради від 31.03.2016 № 380 «Про розмежування повноважень між виконавчим комітетом, відділами, управліннями, іншими виконавчими органами міської ради та міським головою»	10
Рішення Криворізької міської ради № 723 від 23.11.2011 р. «Про погодження оптимізованої схеми перспективного розвитку системи теплопостачання міста»	11
Рішення Криворізької міської ради № 3177 від 28.11.2018 р. «Про погодження внесення змін до оптимізованої схеми перспективного розвитку системи теплопостачання міста»	12
Інформаційна картка ліцензіата до інвестиційної програми	15
План розвитку на 2021-2025 роки КПТМ "Криворіжтепломережа"	16
Фінансовий план використання коштів для виконання інвестиційної програми на планований період з 01.01.2021 р. до 31.12.2021 р. КПТМ «Криворіжтепломережа»	20
Інформаційна згода посадової особи ліцензіата на обробку персональних даних	23
Наказ № 746 від 25.11.2020 р «Про затвердження заходів та кошторисної документації інвестиційної програми на 2021 рік»	24
ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	25
Загальна інформація про КПТМ «Криворіжтепломережа»	26
Форма № 10-НКРЕКП-технічний паспорт тепло (річна) за 2019 рік (з додатками)	29
Висновок щодо необхідності впровадження інвестиційної програми	69
Обґрунтування інвестиційних витрат за їх складовими	69
Інформація щодо сум планових амортизаційних відрахувань на 2021 рік, які передбачені на виконання інвестиційної програми та розмір відрахувань у процентах відповідно до тарифа на теплову енергію, затвердженого постановою НКРЕКП від 30.11.2020р.№2264	70
Аналіз впливу результатів реалізації програми на структуру економічно-обґрунтованої собівартості узгодженої Комісією у прогностичному періоді (2021 рік)	71
ОПИС ЗАХОДІВ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРОГРАМИ	72
План розвитку на 2021-2025 роки Комунальне підприємство теплових мереж КПТМ «Криворіжтепломережа»	73
Додаток № 1 Експертний звіт щодо розгляду проектної документації за проектом «Реконструкція котельні «Міська лікарня №5» з тепловими мережами за адресою: 50049 Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Поперечна,1к»	79

ЗМІСТ	№ сторінки
<i>Додаток № 2</i> Експертний звіт щодо розгляду проектної документації за проектом «Реконструкція котельні «Міська лікарня №9» з тепловими мережами за адре-сою: 50031 Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Женеvська,6г»	92
Загальна інформація і опис проблемної ситуації по заходам I.1.1; II.1.1	105
Заміна насосних агрегатів та впровадження автоматизованої системи теплопостачання за допомогою частотних перетворювачів, що встановлюються в коло живлення двигунів насосів на котельні «Тернівська» (I.1.1; II.1.1)	108
Техніко-економічне обґрунтування необхідності та доцільності впровадження заходу.	108
Визначення строку окупності та економічного ефекту від впровадження заходу	110
<i>Додаток № 1</i> Схема теплова до реконструкції	125
<i>Додаток № 2</i> Розрахунок витрат електричної енергії насосного обладнання для порівняння з насосами Grundfos	126
<i>Додаток №3</i> Розрахунок витрат електричної енергії насосного обладнання (до та після реконструкції) з насосами Lowara	133
<i>Додаток №4</i> Комплектація частотно-регульовального обладнання (Виробництво)	141
<i>Додаток №5</i> Комплектація частотно-регульовального обладнання (Транспортування)	178
<i>Додаток № 6</i> Схема теплова після реконструкції	192
<i>Додаток № 7</i> Витяг з проекту	193
<i>Додаток № 8</i> Рахунок за е/ен за жовтень 2020 року	195
<i>Додаток № 9</i> Дефектний акт насосного обладнання Тернівська	196
Дефектний акт до зведеного кошторисного розрахунку (захід I.1.1)	198
Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва (захід I.1.1)	208
Підсумкова відомість ресурсів до зведеного кошторисного розрахунку (захід I.1.1)	209
Дефектний акт до зведеного кошторисного розрахунку (захід II.1.1)	219
Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва (захід II.1.1)	228
Підсумкова відомість ресурсів до зведеного кошторисного розрахунку (захід II.1.1)	229
Реконструкція котельні "ДКМС-80" з заміною котлів "Братськ-1Г" і основного обладнання, 50000, Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, вул. С.Параджанова,36 (I.1.2)	239
Техніко-економічне обґрунтування необхідності та доцільності впровадження	239
Визначення строку окупності та економічного ефекту від впровадження заходу	260
<i>Додаток № 1</i> Принципова схема (існуюча)	263
<i>Додаток № 1-1</i> Режимна карта роботи водогрійного котла "Братськ-1Г" ст.№1- 4	264
<i>Додаток № 2</i> Дефектний акт насосного обладнання ДКМС-80	268
<i>Додаток № 3</i> Паспорт водогрійного котла "Братськ-1Г" ст.№1-4	270
<i>Додаток № 4</i> Висновок експертизи за результатами експертного обстеження водогрійного котла Братськ-1Г ст.№1-4	278
<i>Додаток № 5</i> Принципова схема після реконструкції котельні	328
<i>Додаток № 5-1</i> Витяг з проекту	329
<i>Додаток № 6</i> Обґрунтування відмови від РКГ-400	332
<i>Додаток № 7</i> Акт розмежування з АТ "Криворіжгаз"	334

ЗМІСТ	№ сторінки
<i>Додаток № 8</i> Схема ПГРШ	336
<i>Додаток № 9</i> Дефектний акт на димову трубу	337
<i>Додаток № 9-1</i> Димова труба Ø 650	338
<i>Додаток № 10</i> Рахунок за е/ен за жовтень 2020 року	339
<i>Додаток №11</i> Акт приймання - передачі природного газу (рахунок за газ)	340
Дефектний акт до зведеного кошторисного розрахунку (захід І.1.2)	342
Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва (захід І.1.2)	347
Підсумкова відомість ресурсів до зведеного кошторисного розрахунку (захід І.1.2)	348
Розробка проекту реконструкції теплових мереж з заміною на попередньоізолювані труби від котельні на вул.Обнорського,78а Ду 150÷400 мм протяжністю каналу 1372 м (ІІ.1.2)	354
Техніко-економічне обґрунтування необхідності та доцільності впровадження заходу.	354
Визначення строку окупності та економічного ефекту від впровадження заходу	355
<i>Додаток № 1</i> Акт обстеження технічного стану теплових мереж	357
<i>Додаток № 2</i> Витяг з паспорту теплових мереж	358
<i>Додаток № 3</i> Схема теплових мереж від кот. Обнорського, 78	376
<i>Додаток № 4</i> Комерційна пропозиція ПП "Укравтоматика"	377
<i>Додаток № 5</i> Комерційна пропозиція ТОВ "Базис-КР"	386
<i>Додаток № 6</i> Експертна оцінка	387
<i>Додаток № 7</i> Завдання на проектування	389
Автоматизація системи керування мережевими насосами за допомогою приладів контролю за технологічними параметрами теплоносія на виході з котельні "ПівніГЗК №1" (ІІ.2.1)	392
Техніко-економічне обґрунтування необхідності та доцільності впровадження заходу.	392
<i>Додаток № 1</i> Акт дефектації засобу вимірювальної техніки	399
<i>Додаток № 2</i> Паспорт теплолічильника	400
<i>Додаток № 3</i> Роздруківки показань	402
<i>Додаток № 4</i> Довідка про наявність технологічних приладів відпуску тепла	406
<i>Додаток № 5</i> Схема вузла обліку	408
Дефектний акт до зведеного кошторисного розрахунку (захід ІІ.2.1)	409
Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва (захід ІІ.2.1)	411
Підсумкова відомість ресурсів до зведеного кошторисного розрахунку (захід ІІ.2.1)	412
Придбання спецтехніки для виконання аварійно-ремонтних робіт (ІІ.4.1)	414
Техніко-економічне обґрунтування необхідності та доцільності впровадження заходу	414
Визначення строку окупності та економічного ефекту від впровадження заходу	415
<i>Додаток №1</i> Висновок експертизи на кран автомобільний КС-3575А	417
<i>Додаток №2</i> Висновок експертизи на кран автомобільний КС-3562Б	432
<i>Додаток №3</i> Комерційна пропозиція ТОВ "Факел"	439
<i>Додаток №4</i> Комерційна пропозиція "Автотранспортник"	440
<i>Додаток №5</i> Додаткова угода №4 до договору	444
<i>Додаток №6</i> Відомість основних фондів	445

ЗМІСТ	№ сторінки
Придбання комп'ютерної оргтехніки (ПІ.3.1)	446
Техніко-економічне обґрунтування необхідності та доцільності впровадження заходів.	446
Комерційні пропозиції	447
Порівняння цін на матеріальні ресурси та обладнання, загальна вартість яких перевищує 100 тис.грн.	449
Зобов'язання КПТМ «Криворіжтепломережа».	521

ПРОТОКОЛ
відкритого обговорення Інвестиційної програми
КПТМ «КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА»
на планований період з 01.01.2021 р. до 31.12.2021 р.
у сфері теплопостачання

Дата:

19 жовтня 2020 року

Початок обговорення: 15-00

Місце проведення:

*Кривий Ріг,
провулок Дежньова, 9
актовий зал*

ЗАПРОШЕНІ:

Від Криворізької міської влади:

Катриченко Олександр Володимирович - заступник Криворізького міського голови;

Шишов Віталій Олегович - начальник відділу природних монополій управління житлової політики та природних монополій департаменту розвитку інфраструктури міста виконкому Криворізької міської ради

ПРИСУТНІ:

1. Представники КПТМ «Криворіжтепломережа»:

Мітін Сергій Миколайович – директор КПТМ «Криворіжтепломережа»;

Єрін Олександр Юхимович – головний інженер КПТМ «Криворіжтепломережа»;

Кузьменко Валентина Василівна – начальник виробничо-технічного відділу (секретар засідання)

2. Представники Криворізької міської влади:

Катриченко Олександр Володимирович - заступник Криворізького міського голови

Шишов Віталій Олегович - начальник відділу природних монополій управління житлової політики та природних монополій департаменту розвитку інфраструктури міста виконкому Криворізької міської ради

Від інших підприємств, установ та організацій:

Заявки для участі у відкритому обговоренні Інвестиційної програми КПТМ «КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА» на планований період з 01.01.2021 р. до 31.12.2021 р. у сфері теплопостачання не надходили.

ПОРЯДОК ДЕННИЙ:

1. Обговорення Інвестиційної програми КПТМ «КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА» на планований період з 01.01.2021 р. до 31.12.2021 р. у сфері теплопостачання
2. Прийняття рішення щодо результатів відкритого обговорення

СЛУХАЛИ:

Головуючий відкритого обговорення директор КПТМ «Криворіжтепломережа» **Мітін С.М.** відкрив обговорення. Розповів порядок денний та повідомив, що відповідно до Порядку проведення відкритого обговорення проектів рішень Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, затвердженого Постановою № 866 від 30 червня 2017 року, сьогодні проводиться відкрите обговорення проекту Інвестиційної програми підприємства на планований період з 01.01.2021 р. до 31.12.2021 р. загальною сумою 20969,07 тис грн. без ПДВ.

Пріоритетними напрямками Інвестиційної програми є модернізація існуючого обладнання, впровадження автоматизованої системи керування на котельних, реконструкція теплових мереж.

Проект програми з переліком заходів був оприлюднений на офіційному вебсайті підприємства, для ознайомлення та надання зауважень. У повідомленні були зазначені способи

та терміни подання зауважень. За час, що минув, зауважень та пропозицій не надходило

Головний інженер КПТМ «Криворіжтепломережа» Єрін О.Ю., проінформував присутніх про заходи, які заплановані Інвестиційною програмою підприємства.

Доповів, що впровадження інвестиційної програми направлено на оновлення основних фондів, які задіяні у процесі виробництва, транспортування теплової енергії, поліпшення якості надання послуг, підвищення рівня надійності та забезпечення ефективної роботи обладнання, оптимізацію технологічних витрат, зниження втрат теплової енергії та перевитрат паливно-енергетичних ресурсів.

Запитань, зауважень, доповнень чи пропозицій щодо проєкту Інвестиційної програми КПТМ «КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА» на планований період з 01.01.2021 р. до 31.12.2021 р. у сфері теплопостачання від присутніх не надходило.

ВИРІШИЛИ:

1. Підтримати проєкт Інвестиційної програми КПТМ «КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА» на планований період з 01.01.2021 р. до 31.12.2021 р. у сфері теплопостачання.

2. Оприлюднити протокол відкритого обговорення на офіційному вебсайті КПТМ «Криворіжтепломережа» .

Заперечення та доповнення: - відсутні

Відкрите обговорення вважати таким, що відбулось на засадах гласності та відкритості.

ТАК

Відкрите обговорення вважати таким, що відбулось з порушенням процедури, встановленої Порядком проведення відкритого обговорення проєктів рішень Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, затвердженого постановою НКРЕКП від 30 червня 2017 року № 866.

НІ



(підпис, посада, прізвище, ім'я та по батькові уповноваженого представника місцевих органів виконавчої влади або органів місцевого самоврядування)



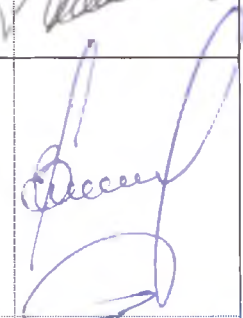
(підпис секретаря)

Заступник Криворізького міського голови
Катриченко Олександр Володимирович

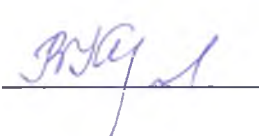
Мітін Сергій Миколайович
(прізвище, ім'я та по батькові)

Кузьменко Валентина Василівна
(прізвище, ім'я та по батькові)

РЕЄСТР УЧАСНИКІВ ВІДКРИТОГО ОБГОВОРЕННЯ:

№ з/п	П.І.Б.	Назва організації (підприємства)	Посада	Підпис
1.	Катриченко О.В.	Криворізька міська рада	Заступник Криворізького міського голови	
2.	Шишов В.О.	Криворізька міська рада	Начальник відділу природних монополій управління житлової політики та природних монополій департаменту розвитку інфраструктури міста	
3.	Мітін С.М.	КПТМ «Криворіжтепломережа»	Директор	
4.	Єрін О.Ю.	КПТМ «Криворіжтепломережа»	Головний інженер	
5.	Кузьменко В.В	КПТМ «Криворіжтепломережа»	Начальник виробничо-технічного відділу	

Секретар відкритого обговорення



В. В. Кузьменко



КРИВОРІЗЬКА МІСЬКА РАДА
ВИКОНАВЧИЙ КОМІТЕТ

Р І Ш Е Н Н Я

16.12.2020

м. Кривий Ріг

№ 713

Про погодження інвестиційної програми Комунального підприємства теплових мереж «Криворіжтепломережа» на 2021 рік

Розглянувши лист Комунального підприємства теплових мереж «Криворіжтепломережа» від 18.11.2020 №3146/05 щодо погодження інвестиційної програми на 2021 рік; відповідно до Постанови Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, від 31 серпня 2017 року №1059 «Про затвердження Порядку розроблення, погодження, затвердження та виконання інвестиційних програм суб'єктів господарювання у сфері теплопостачання»; беручи до уваги рішення міської ради від 31.03.2016 №380 «Про розмежування повноважень між виконавчим комітетом, відділами, управліннями, іншими виконавчими органами міської ради та міським головою», зі змінами; керуючись Законами України «Про теплопостачання», «Про місцеве самоврядування в Україні», виконком міської ради ***вирішив:***

Погодити інвестиційну програму Комунального підприємства теплових мереж «Криворіжтепломережа» на 2021 рік.

Міський голова

Юрій Вілкул





КРИВОРІЗЬКА МІСЬКА РАДА

Р І Ш Е Н Н Я
(V сесія VII скликання)

31.03.2016

м. Кривий Ріг

№ 380

Про розмежування повноважень між виконавчим комітетом, відділами, управліннями, іншими виконавчими органами міської ради та міським головою

У зв'язку зі змінами, що відбулися в чинному законодавстві України; ураховуючи пропозиції відділів, управлінь, інших виконавчих органів міської ради; з метою розмежування повноважень між ними, виконавчим комітетом та міським головою; керуючись Законом України «Про місцеве самоврядування в Україні», чинними законодавчими та нормативно-правовими актами України, міська рада вирішила:

1. Розмежувати повноваження між виконавчим комітетом (додаток 1), відділами, управліннями, іншими виконавчими органами міської ради (додаток 2) та міським головою (додаток 3) у межах, наданих Законом України «Про місцеве самоврядування в Україні», чинними законодавчими та нормативно-правовими актами України виконавчим органам міської ради.

2. Визнати таким, що втратило чинність, рішення міської ради від 27.11.2013 №2293 «Про розмежування повноважень між виконавчим комітетом, відділами, управліннями, іншими виконавчими органами міської ради та міським головою», зі змінами, унесеними рішенням міської ради від 30.12.2014 №3196 «Про внесення змін до рішення міської ради від 27.11.2013 №2293 «Про розмежування повноважень між виконавчим комітетом, відділами, управліннями, іншими виконавчими органами міської ради та міським головою».

3. Контроль за виконанням рішення покласти на постійну комісію міської ради з питань законності, правопорядку, депутатської діяльності та етики, свободи слова (Палій С.А.), координацію роботи – на секретаря міської ради, заступників міського Голови, керуючу справами виконкому міської ради відповідно до розподілу обов'язків.

Міський голова

Згідно з оригіналом, який знаходиться
в справі виконкому міськради
Початок відділу
18.06.2018р.

Ю.Вілкул
О.Мешкова

ПОВНОВАЖЕННЯ ВИКОНАВЧОГО КОМІТЕТУ МІСЬКОЇ РАДИ

У сфері соціально-економічного й культурного розвитку, планування та обліку

1. Забезпечення збалансованого економічного та соціального розвитку міста, ефективного використання природних, трудових і фінансових ресурсів.
2. Подання до Дніпропетровської обласної ради необхідних показників і внесення пропозицій до Програми соціально-економічного та культурного розвитку області, планів підприємств, установ і організацій, незалежно від форм власності, що розташовані на території міста, з питань, пов'язаних із соціально-економічним та культурним розвитком, задоволенням потреб населення.
3. Залучення на договірних засадах підприємств, установ і організацій, незалежно від форм власності, та суб'єктів господарювання-фізичних осіб до участі в комплексному соціально-економічному розвитку міста, координація цієї роботи на території міста.
4. Попередній розгляд проектів планів використання природних ресурсів місцевого значення, пропозицій щодо розміщення, спеціалізації та розвитку підприємств і організацій, незалежно від форм власності, унесення, у разі потреби, до відповідних органів виконавчої влади пропозицій з цих питань.
5. Організаційне забезпечення надання адміністративних послуг органів виконавчої влади через Центр надання адміністративних послуг «Муніципальний центр послуг м. Кривого Рогу».

У галузі бюджету, фінансів і цін

1. Розгляд і погодження проекту міського бюджету, подання його на затвердження міською радою; забезпечення виконання бюджету; розгляд і погодження звітів про виконання бюджету та щоквартальне подання їх міській раді; підготовка й подання до Дніпропетровської обласної ради, Міністерства фінансів України, Всеукраїнської асоціації органів місцевого самоврядування «Асоціація міст України», що забезпечують формування державної політики у відповідній сфері, необхідних фінансових показників і пропозицій щодо складання проектів обласного та державного бюджетів.
2. Розгляд і затвердження рішення про виділення коштів з резервного фонду міського бюджету.
3. Установлення в порядку й межах, визначених законодавством України, тарифів на побутові, комунальні (крім тарифів на теплову енергію, централізоване водопостачання та водовідведення, перероблення та

захоронення побутових відходів, які встановлюються Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сфері комунальних послуг), транспортні (у тому числі на паркування) та інші послуги.

4. Установлення за узгодженим рішенням відповідних рад порядку використання коштів та іншого майна, що перебуває в спільній власності територіальних громад.

5. Залучення на договірних засадах коштів підприємств, установ та організацій незалежно від форм власності, розташованих на відповідній території міста, та коштів населення, а також бюджетних коштів на будівництво, розширення, ремонт і утримання на пайових засадах об'єктів соціальної й виробничої інфраструктури та на заходи щодо охорони навколишнього природного середовища.

6. Об'єднання на договірних засадах коштів міського бюджету та інших місцевих бюджетів для виконання спільних проектів або спільного фінансування комунальних підприємств, установ і організацій; вирішення інших питань, що стосуються спільних інтересів територіальної громади міста Кривого Рогу.

7. Здійснення відповідно до вимог чинного законодавства України контролю за дотриманням зобов'язань щодо платежів до місцевого бюджету на підприємствах і організаціях, незалежно від форм власності.

8. Сприяння здійсненню інвестиційної діяльності на території міста.

Щодо вирішення питань державної регуляторної політики

1. Затвердження та оприлюднення:

1.1 плану діяльності виконкому міської ради з підготовки проектів регуляторних актів;

1.2 проектів рішень, що мають регуляторний характер.

2. Затвердження звітів про відстеження результативності дії регуляторних актів – рішень виконкому міської ради та здійснення заходів з відстеження результативності дії рішень міської ради.

3. Затвердження рішення про зупинення дії регуляторних актів, скасування або необхідність їх перегляду чи залишення без змін.

Щодо управління комунальною власністю

1. Віднесення підприємств, установ і організацій, що перебувають у комунальній власності міста, до сфери управління уповноважених органів виконкому міської ради та районних у місті рад.

2. Затвердження порядків щодо:

2.1 призначення та звільнення з посад керівників підприємств, закладів, установ комунальної власності;

2.2 здійснення контролю за використанням прибутків суб'єктів госпо-

дарювання, що перебувають у комунальній власності міста.

3. Передача в оренду:

3.1 цілісних майнових комплексів, структурних підрозділів суб'єктів господарювання комунальної власності міста;

3.2 терміном більше трьох років нерухомого майна й окремого індивідуально визначеного майна.

4. Передача основних засобів, у тому числі об'єктів нерухомості та незавершених будівництвом, що належать до комунальної власності міста, в оперативне управління (господарське відання) та на балансовий облік суб'єктів господарювання інших форм власності без передачі права власності та рух цих засобів між суб'єктами господарювання.

5. Прийняття основних засобів, у тому числі об'єктів нерухомості, що належать до комунальної власності міста, від суб'єктів господарювання, яким передавалися ці засоби без передачі права власності, на балансовий облік органів місцевого самоврядування або комунальних підприємств, закладів, установ.

6. Надання згоди:

6.1 на відчуження основних засобів (рухомого майна), що перебувають у комунальній власності міста, передачу основних засобів, що знаходяться на їх балансовому обліку;

6.2 на списання з балансового обліку будівель і споруд капітального будівництва, у тому числі житлових будинків, що перебувають у комунальній власності міста; рухомого складу, транспортних і технологічних засобів незалежно від вартості, ступеня зносу та строку експлуатації; мереж електро-, газо-, тепло-, водопостачання, водовідведення, трамвайних і залізничних колій тощо незалежно від вартості, ступеня зносу та строку експлуатації; інших основних засобів (у тому числі виявлених у результаті інвентаризації як нестача) первісною вартістю за одиницю (комплект) понад 10 000 (десять тисяч) грн. 00 коп.; основних засобів незалежно від їх вартості, зруйнованих унаслідок аварії, надзвичайної техногенної ситуації тощо.

7. Заслуховування звітів про роботу керівників підприємств, закладів, установ комунальної власності міста.

8. Погодження в установленому порядку кандидатур для призначення на посаду керівників підприємств, установ і організацій, розташованих на території міста, що перебувають у державній власності.

У галузі житлово-комунального господарства, побутового,
торговельного обслуговування, громадського харчування,
транспорті і зв'язку

1. Вирішення питань щодо:

1.1 погодження орендного використання нежитлових приміщень у житлових будинках, нежитлових спорудах, що належить до комунальної власності міста;

1.2 участі в розробленні та реалізації місцевих програм у сфері питної води та питного водопостачання;

1.3 збирання, транспортування, утилізації та знешкодження побутових відходів, знешкодження та захоронення трупів тварин;

1.4 погодження інвестиційних програм суб'єктів господарювання стосовно об'єктів теплопостачання, централізованого водопостачання та водовідведення, що перебувають у комунальній власності.

2. Затвердження норм споживання та якості житлово-комунальних послуг, контроль за їх дотриманням.

3. Установлення вартості ритуальних послуг відповідно до необхідного мінімального переліку окремих їх видів.

4. Визначення терміну початку та закінчення опаловального сезону.

5. Організація благоустрою території міста, залучення на договірних засадах коштів, трудових і матеріально-технічних ресурсів підприємств, установ і організацій, незалежно від форм власності, та суб'єктів господарювання-фізичних осіб, а також населення; здійснення контролю за станом благоустрою міста; організація озеленення, охорони зелених насаджень і водних об'єктів, створення місць відпочинку громадян.

6. Переведення житлових будинків і приміщень (квартир) у нежитлові; падання нежитловим приміщення статусу житлових.

7. Визнання гуртожитків непридатними для проживання людей на підставі обстеження в установленому чинним законодавством України порядку стану гуртожитків (цілісного майнового комплексу чи його відокремленої частини) з подальшим затвердженням на сесії міської ради відповідного рішення.

8. Забезпечення обладнання житлових приміщень, займаних інвалідами або сім'ями, у складі яких вони є, під'їздів, сходових майданчиків будинків, у яких мешкають інваліди, спеціальними засобами й пристосуваннями відповідно до індивідуальних програм реабілітації, а також телефонним зв'язком.

9. Надання місцям невідомих поховань статусу кладовищ з подальшим упорядкуванням їх території.

10. Забезпечення охорони та функціонування місць поховань і здійснення пов'язаних з цим витрат.

11. Відведення в місцях поховання секторів для почесних поховань, поховання померлих (загиблих) військовослужбовців (сектори військових поховань), а також секторів для поховання померлих за національними та релігійними ознаками.

12. Забезпечення будівництва, утримання в належному стані кладовищ, військових кладовищ, військових ділянок на кладовищах, військових братських та одиночних могил, земельних ділянок для почесних поховань, братських могил, могил померлих одиноких громадян, померлих осіб без певного місця проживання, померлих, від поховання яких відмовилися рідні, місць поховань знайдених неопізнаних трупів.



КРИВОРІЗЬКА МІСЬКА РАДА

Р І Ш Е Н Н Я
(XVII сесія VII скликання)

25.01.2017

м. Кривий Ріг

№ 1302

Про внесення змін до рішення міської ради від 31.03.2016 №380 «Про розмежування повноважень між виконавчим комітетом, відділами, управліннями, іншими виконавчими органами міської ради та міським головою», зі змінами

На виконання Закону України «Про особливості здійснення права власності у багатоквартирному будинку»; керуючись Наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 13 червня 2016 року №150 «Про затвердження Порядку проведення конкурсу з призначення управителя багатоквартирного будинку», Законом України «Про місцеве самоврядування в Україні», міська рада вирішила:

1. Унести зміни до рішення міської ради від 31.03.2016 №380 «Про розмежування повноважень між виконавчим комітетом, відділами, управліннями, іншими виконавчими органами міської ради та міським головою», зі змінами, а саме: доповнити додаток 1 «Повноваження виконавчого комітету міської ради» у підрозділі «У галузі житлово-комунального господарства, побутового, торговельного обслуговування, громадського харчування, транспорту і зв'язку» пунктом 21:

«21. Призначення на конкурсних засадах управителя багатоквартирного будинку.».

2. Контроль за виконанням рішення покласти на постійну комісію міської ради з питань комунального господарства, транспорту та зв'язку (Абрамова В.В.), координацію роботи – на заступника міського голови Катриченка О.В.

**В.о. міського голови -
секретар міської ради**

Оригіналом, який знаходиться у справі виконкому міськради

О.Мешкова

С.Маляренко

18.01.2017р.



КРИВОРІЗЬКА МІСЬКА РАДА

Р І Ш Е Н Н Я (XV сесія VI скликання)

23.11.2011

м. Кривий Ріг

№ 723

Про погодження оптимізованої – схеми перспективного розвитку системи теплопостачання міста

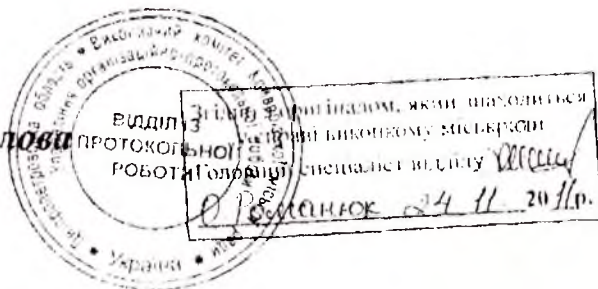
З метою економії паливно-енергетичних ресурсів при оптимальному поєднанні централізованих і помірно-централізованих систем теплопостачання, упровадження енергозберігаючих технологій, охорони навколишнього природного середовища; ураховуючи Методичні рекомендації з розроблення енерго- та екологоефективних схем теплопостачання населених пунктів України, затверджені Наказом Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 26.04.2006 № 147; керуючись Законами України «Про теплопостачання», «Про місцеве самоврядування в Україні»; міська рада вирішила:

1. Погодити оптимізовану схему перспективного розвитку системи теплопостачання міста (додається).

2. Відділу інформатизації виконкому міської ради (Білогай О.Ю.) забезпечити оприлюднення рішення на офіційному веб-сайті виконкому Криворізької міської ради в мережі Інтернет у визначений чинним законодавством термін.

3. Контроль за виконанням рішення покласти на постійну комісію міської ради з питань комунального господарства (Логачов А.І.), координацію роботи – на заступника міського голови Вербицького Г.П.

Міський голова



Ю.Вілкул



КРИВОРІЗЬКА МІСЬКА РАДА

Р І Ш Е Н Н Я (XLI сесія VII скликання)

28.11.2018

м. Кривий Ріг

№ 3177

Про погодження внесення змін до оптимізованої схеми перспектив- ного розвитку системи теплопос- тачання міста

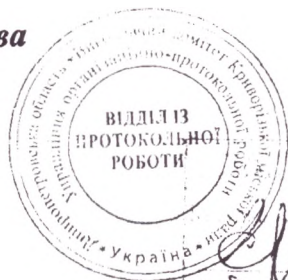
З метою економії паливно-енергетичних ресурсів при оптимальному поєднанні централізованих і помірно-централізованих систем теплопостачання, упровадження енергозберігаючих технологій, охорони навколишнього природного середовища; ураховуючи Методичні рекомендації з розроблення енерго- та екологоефективних схем теплопостачання населених пунктів України, затверджені Наказом Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 26 квітня 2006 року №147, рішення міської ради від 23.11.2011 №723 «Про погодження оптимізованої схеми перспективного розвитку системи теплопостачання міста»; керуючись Законами України «Про теплопостачання», «Про місцеве самоврядування в Україні»; міська рада **вирішила:**

1. Погодити внесення змін у оптимізовану схему перспективного розвитку системи теплопостачання міста відповідно до чинного законодавства України згідно з додатком.

2. Контроль за виконанням рішення покласти на постійну комісію міської ради з питань комунального господарства, транспорту та зв'язку, координацію роботи – на заступника міського голови відповідно до розподілу обов'язків.

Міський голова

Ю.Вілкул



[Handwritten signature]
28.11.18

ОПТИМІЗОВАНА СХЕМА ПЕРСПЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ МІСТА

Том 1. Розділ 8. РОЗРОБКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗАХОДІВ З МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

8.12. Децентралізація системи теплопостачання котельні КМК

На котельні КМК встановлена потужність становить 400 Гкал/год., підключене навантаження – 194,7 Гкал/год., довжина теплових мереж – 136,6 км. Котельня будувалася як тупикова. На ній встановлено 4 котли ПТВМ-100 та 6 мережевих насосів. На котельні відсутня система хімоводоочищення. Вода купується не завжди в повному обсязі. На котельні відсутні підживлювальні насоси. Зовнішні теплові мережі та внутрішні мережі споживачів сильно забруднені, зашламовані. Теплові мережі однієї з трас Ду=300 мм довжиною 3 км прокладено лісовою смугою, тобто на всій зазначеній довжині теплова мережа не використовується споживачами.

Наслідки такої ситуації:

– Втрати теплової енергії в теплових мережах від котельні КМК занадто великі (за розрахунками за умовами експлуатації системи теплопостачання від котельні КМК у 2010 році втрати теплової енергії становлять 161 564,4 Гкал або 41,4% від відпуску теплової енергії, що відповідає 22 577,53 тис. м³ природного газу на рік).

– За відсутності підживлення теплових мереж від котельні КМК якісною підживлювальною водою стан мереж є незадовільним, труби зашламовані, кількість аварійних випадків на трасах з кожним роком зростає. Погіршено стан внутрішніх мереж опалення в будівлях споживачів. Подальша експлуатація котельні КМК та теплових мереж у теперішньому стані ставить під загрозу не тільки економічні показники роботи системи, а й надійність теплопостачання декількох районів міста.

Пропонується в системі теплопостачання котельні КМК перейти з централізованої системи на помірно централізовану та вивести з експлуатації котельню.

Для забезпечення споживачів тепловою енергією пропонується:

- виведення з експлуатації котельні КМК;
 - виведення магістральних трубопроводів з котельні КМК через надмірно високі втрати теплової енергії;
 - заміна мереж трубопроводів з оптимізацією існуючих діаметрів;
 - модернізація котельні «Гігант»;
 - часткова реконструкція тепломереж від котельні «Механобрчормет»;
 - будівництво нової локальної котельні №3;
-

- будівництво нової локальної котельні на вул. Криворіжсталі;
- будівництво нової локальної котельні на вул. Тбіліській;
- будівництво нової локальної котельні БК-315;
- установлення системи диспетчеризації «СКАДА»;
- установлення індивідуальних теплових пунктів у житлових будинках.

Секретар міської ради

С.Маляренко



ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА
ліцензіата до інвестиційної програми
на планований період з 01.01.2021 р. до 31.12.2021 р.
КПТМ "Криворіжтепломережа"

1. Загальна інформація про ліцензіата	
Найменування ліцензіата	КПТМ "КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА"
Рік заснування	1972
Форма власності	Комунальна
Адреса ліцензіата	50000, м. Кривий Ріг, провулок Дежньова, 9
Код за ЄДРПОУ	3342184
Прізвище, ім'я, по батькові посадової особи ліцензіата, посада	Мітін Сергій Миколайович, директор
Тел., факс, e-mail	(056) 409-51-01, kancelariya_kpts@ukr.net
Ліцензія на виробництво теплової енергії (крім діяльності з виробництва теплової енергії на теплоелектроцентралях, теплоелектростанціях, атомних електростанціях і когенераційних установках та установках з використанням нетрадиційних або поновлюваних джерел енергії)	Рішення №1997 від 15.11.2016, безстрокова
Ліцензія на транспортування теплової енергії магістральними та місцевими (розподільчими) тепловими мережами	Рішення №1997 від 15.11.2016, безстрокова
Ліцензія на постачання теплової енергії	Рішення №1997 від 15.11.2016, безстрокова
2. Загальна інформація про інвестиційну програму	
Цілі інвестиційної програми	Зниження питомих витрат ПЕР, поліпшення якості надання послуг, зменшення експлуатаційних витрат та досягнення стабільного фінансового стану
Строк реалізації інвестиційної програми	1 рік
3. Відомості про інвестиції за інвестиційною програмою	
Загальний обсяг інвестицій, грн (без ПДВ):	20 969 070,39
тарифні кошти	20 969 070,39
залишкові кошти	
позикові кошти	
позатарифні кошти	
Напрями використання інвестицій (у % від загального обсягу інвестицій):	
заходи зі зниження питомих витрат, а також втрат ресурсів	80,15
заходи щодо забезпечення технологічного обліку ресурсів	2,86
заходи щодо впровадження та розвитку інформаційних технологій	0,32
заходи щодо модернізації та закупівлі транспортних засобів спеціального та спеціалізованого призначення	14,70
інші заходи	1,96

Директор

Головний бухгалтер О.Какута
 Начальник ВТВ В.Кузьменко



Сергій Мітін

ПОГОДЖЕНО

Рішення виконкому Криворізької міської ради

від 16.12.2020 № 713

заступник міського голови

Олександр Карпенко

М.П.



Додаток 3

План розвитку на 2021-2025 роки
Комунальне підприємство теплових мереж КРПТМ «Криворізьке тепломережа»
 (найменування підприємства)

№/п	Найменування заходів (проектів)	Кількісний показник, одиниця виміру (ол., м.п. в П.)	План розвитку за джерелами фінансування, грн (без ПДВ), з урахуванням										За способом виконання, грн (без ПДВ)		План здійснення заходів та використання коштів, грн (без ПДВ)					Строк виконання (місяців)*	Очікуваний економічний ефект**				
			загальна сума	у тому числі								господарський (вартість матеріальних ресурсів)	підрядний	планован ий період (2021)	планован ий період +1	планован ий період +2	планован ий період +3	планован ий період +4	Загальний, тис. грн/рік		у тому числі				
				тарифні		амортизаційні відрахування	виробничі інвестиції з прибутку	залишкові коштів	позик (банк кредити, облігативні позик)	бюджетні кошти (не підлягають поверненню)	позатарифні										економія паливно-енергетичних ресурсів	економія фінансових витрат	інше		
											власні													підприємств	не підприємств
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	

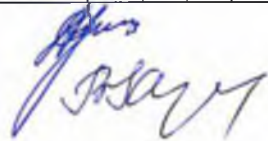
№/п	Найменування заходів (пооб'єктно)	Кількісний показник, одиниця виміру (од., м п. в 1Л)	План розвитку за джерелами фінансування, грн (без ПДВ), з урахуванням:								За способом виконання, грн (без ПДВ)		План здійснення заходів та використання коштів, грн (без ПДВ)					Строк окупності (місяців)*	Очікуваний економічний ефект**					
			загальна сума	у тому числі							господарський (вартість матеріальних ресурсів)	підрайонний	планований період (2021)	планований період +1	планований період +2	планований період +3	планований період + 4		Загальний, тис. грн/рік	у тому числі				
				тарифні	амортизаційні відрахування	виробничі інвест	шкідливості коштів	кові (банківські)	бюджетні коштів	власні										заключення контрактів	економія паливно-енергетичних ресурсів	економія	інше	
																								т.у. п./рік
I	Виробництво теплової енергії																							
I	Заходи зі зниження питомих витрат, а також витрат ресурсів, з них:																							
1.1	Заміна насосних агрегатів та впровадження автоматизованої системи тепlopостачання за допомогою частотних перетворювачів, що встановлюються в коло живлення двигунів котлових і рециркуляційних насосів та вентиляторів і димососів на котельні "Тернівська"	насосні агрегати - 5 од., ЧРП -10 од., вузли витрати води через котли - 3 од.	8 511 957,64	8 511 957,64							8 511 957,64		8 511 957,64						**	**	**	**	**	**
1.2	Реконструкція котельні "ДКМС-80" з заміною котлів "Братськ-1Г" і основного обладнання, 50000, Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, вул. С.Параджанова,36	котли- 3 од., насосні агрегати - 7 од., димова труба	2 953 339,00	2 953 339,00							2 953 339,00		2 953 339,00						37,74	939,09	72,28	642,83		296,26
1.3	Заміна насосних агрегатів та впровадження автоматизованої системи тепlopостачання за допомогою частотних перетворювачів, що встановлюються в коло живлення двигунів котлових і рециркуляційних насосів на котельні "Центральна"	насосів - 8 шт	11 465 296,64	11 465 296,64							11 465 296,64			11 465 296,64				42,00	3 275,80	160,96	3275,8			
1.4	Реконструкція котельні "Міська лікарня № 5" з тепловими мережами за адресою : 50049 Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Поперечна,1к - котельня	3 водогрійні; 1 паровий; 11 конденсаційних модулів ГВ	11 465 296,64	11 465 296,64							11 465 296,64			11 465 296,64				48,00	2 866,32	415,409	2866,32			
1.5	Реконструкція котельні "Міська лікарня №9" з тепловими мережами за адресою : 50031 Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Женеvська,6г - котельня	3 водогрійні; 9 конденсаційних модулів ГВ	4 844 950,00	4 844 950,00							4 844 950,00				4 844 950,00			36,00	1 614,98	234,055	1614,98			
1.6	Придбання обладнання для реконструкції бушної котельні «Криворіжсталі,2» за адресою 50005, Дніпропетровська область, м.Кривий Ріг, вул.Криворіжсталі,2м»	3 водогрійні котли	18 085 643,28	18 085 643,28							18 085 643,28					6 620 346,64	11 465 296,64	60	3 617,13	524,222	3617,13			
Усього за пунктом 1			57 326 483,20	57 326 483,20							57 326 483,20		11 465 296,64	11 465 296,64	11 465 296,64	11 465 296,64	11 465 296,64		12 313,32	1406,9	12 017,06		296,26	
2	Заходи щодо забезпечення технологічного обліку ресурсів, з них:																							
2.1																								
Усього за пунктом 2																								
3	Заходи щодо впровадження та розвитку інформаційних технологій, з них:																							
3.1																								
Усього за пунктом 3																								
4	Заходи щодо модернізації та закупівлі транспортних засобів спеціального та спеціалізованого призначення, з них:																							
4.1																								
Усього за пунктом 4																								
5	Інші заходи, з них:																							
5.1																								
Усього за пунктом 5																								
Усього за розділом I			57 326 483,20	57 326 483,20							57 326 483,20		11 465 296,64	11 465 296,64	11 465 296,64	11 465 296,64	11 465 296,64	55,87	12 313,32	1406,92	12 017,06		296,26	
II	Транспортування теплової енергії																							
I	Заходи зі зниження питомих витрат, а також витрат ресурсів, з них:																							

№/п	Найменування заходів (пооб'єктно)	Кількісний показник, одиниця виміру (од., м п. в ІЛ)	План розвитку за джерелами фінансування, грн (без ПДВ), з урахуванням:										За способом виконання, грн (без ПДВ)		План здійснення заходів та використання коштів, грн (без ПДВ)					Строк окупності (місяців)*	Очікуваний економічний ефект**					
			загальна сума	у тому числі								господарський (вартість матеріальних ресурсів)	підрядний	планований період (2021)	планований період +1	планований період +2	планований період +3	планований період + 4	Загальний, тис. грн/рік		у тому числі					
				амортизаційні відрахування	виробничі інвест	залишкові (банк і кошт	позикові (банк і кошт	позатарифні		економія паливно-енергетичних ресурсів	економія та										інше					
								залучені кошти підлягають	не підлягають													т.у. п./рік	тис. грн/рік	тис. грн/рік	тис. грн/рік	
1.1	Заміна насосних агрегатів та впровадження автоматизованої системи теплопостачання за допомогою частотних перетворювачів, що встановлюються в коло живлення двигунів мережних та підживлювальних насосів на котельні "Тернівська"	насосні агрегати - 4 од., ЧРП-4 од., вузли витрати підживлювальної води і відпуску тепла - 2 од.	5 341 750,00	5 341 750,00								5 341 750,00		5 341 750,00						42,24	3 935,33	193,36	3 935,33			
1.2	Реконструкція теплових мереж з заміною на попередньоізолюовані труби від котельні на вул. Обнорського, 78а Ду 150÷400 мм протяжністю каналу 1372 м	1372 м в 2-х трубному вимірюванні	9 436 731,51	9 436 731,51									9 436 731,51		9 436 731,51					60	1887,35	273,53	1887,35			
1.3	Реконструкція котельні "Міська лікарня № 5" з тепловими мережами за адресою : 50049 Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Поперечна,1к - тепломережі	1933 м опалення та ГВ	18 497 861,51	18 497 861,51									18 497 861,51			6 226 120,00	4 194 310,00	8 077 431,51	60	3699,57	214,47	3699,57				
1.4	Реконструкція котельні "Міська лікарня №9" з тепловими мережами за адресою : 50031 Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Женевська,бг - тепломережі	1130 м опалення та ГВ, Ду 50-150 мм	5 212 070,00	5 212 070,00									5 212 070,00				3 852 770,00	1 359 300,00	60	1042,41	45,32	1042,41				
Усього за пунктом 1			38 488 413,02	38 488 413,02								5 341 750,00	33 146 663,02	5 341 750,00	9 436 731,51	6 226 120,00	8 047 080,00	9 436 731,51	43,72	10 564,66	726,7	10 564,66				
2	Заходи щодо забезпечення технологічного обліку ресурсів, з них:																									
2.1	Автоматизація системи керування мережевими насосами за допомогою приладів контролю за технологічними параметрами теплоносія на виході з котельні "ПівніГЗК №1"	1 комплект	600 577,63	600 577,63								600 577,63		600 577,63												
Усього за пунктом 2			600 577,63	600 577,63								600 577,63		600 577,63												
3	Заходи щодо впровадження та розвитку інформаційних технологій, з них:																									
3.1																										
Усього за пунктом 3																										
4	Заходи щодо модернізації та закупівлі транспортних засобів спеціального та спеціалізованого призначення, з них:																									
4.1	Придбання спецтехніки для виконання аварійно-ремонтних робіт	1 од.	3 083 333,33	3 083 333,33								3 083 333,33		3 083 333,33					57,06	648,47					648,47	
Усього за пунктом 4			3 083 333,33	3 083 333,33								3 083 333,33		3 083 333,33					57,06	648,47					648,47	
5	Інші заходи, з них:																									
5.1	Розробка проекту реконструкції теплових мереж з заміною на попередньоізолюовані труби від котельні на вул. Обнорського, 78а Ду 150÷400 мм протяжністю каналу 1372 м	1 проект	411 070,55	411 070,55									411 070,55	411 070,55												
5.2	Придбання модемів, програмного забезпечення, обладнання для організації автоматизованої системи комерційного обліку споживання теплової енергії	3454 од.	4 600 263,02	4 600 263,02								4 600 263,02				3 210 611,51	1 389 651,51									
Усього за пунктом 5			5 011 333,57	5 011 333,57								4 600 263,02	411 070,55	411 070,55		3 210 611,51	1 389 651,51									
Усього за розділом II			47 183 657,55	47 183 657,55								13 625 923,98	33 557 733,57	9 436 731,51	9 436 731,51	9 436 731,51	9 436 731,51	9 436 731,51	50,49	11 213,13	726,68	10 564,66		648,47		

№/п	Найменування заходів (пооб'єктно)	Кількісний показник, одност. виміру (од., м.п. в ПЛ)	План розвитку за джерелами фінансування, грн (без ПДВ), з урахуванням:								За способом виконання, грн (без ПДВ)		План здійснення заходів та використання коштів, грн (без ПДВ)					Строк окупності (місяців)*	Очікуваний економічний ефект**						
			загальна сума	у тому числі:							господарський (вартість матеріальних ресурсів)	підрядний	планований період (2021)	планований період +1	планований період +2	планований період +3	планований період +4		Загальна, тис. грн/рік	у тому числі:					
				тарифні	виробничі	залишкові	позитивні	позитивні	власні	закупівельні										економічний	економічний	інший			
																							амортизаційні відрахування	інвестиційні	інвестиційні
III																									
Постачання теплової енергії																									
Заходи зі зменшення витрат, а також втрат ресурсів, з них:																									
1																									
1.1																									
Усього за пунктом 1																									
Заходи щодо забезпечення технологічного обліку ресурсів, з них:																									
2																									
2.1																									
Усього за пунктом 2																									
Заходи щодо впровадження та розвитку інформаційних технологій, з них:																									
3																									
3.1	Придбання комп'ютерної техніки	4 комплекти	335 211,20	335 211,20							335 211,20		67 042,24	67 042,24	67 042,24	67 042,24	67 042,24								
Усього за пунктом 3																									
Заходи щодо модернізації та закупівлі транспортних засобів спеціального та спеціалізованого призначення, з них:																									
4																									
4.1																									
Усього за пунктом 4																									
Інші заходи, з них:																									
5																									
5.1																									
Усього за пунктом 5																									
Усього за розділом III																									
Усього за інвестиційною програмою																									

Головний інженер

Начальник БТБ



Олександр Сріп

Валентина Кузьменко

ПОГОДЖЕНО

Рішення виконкому Криворізької міської ради
від 16.12.2020 № 713

Заступник міського голови
Олександр Камриченко

М.П.



Додаток 4

Фінансовий план використання коштів для виконання інвестиційної програми на планований період з 01.01.2021 р. до 31.12.2021 р.
КПТМ "КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА"
(найменування ліцензіата)

без ПДВ

№/п	Найменування заходів (пооб'єктно)	Кількісний показник, одиниця виміру (од., м, п, в т.д.)	Фінансовий план використання коштів для виконання інвестиційної програми за джерелами фінансування, грн (без ПДВ), з урахуванням:										Сума позикових коштів та відсотків за їх використання, що підлягає поверненню у планованому періоді, грн (без ПДВ)	Сума інших залучених коштів, що підлягає поверненню у планованому періоді, грн (без ПДВ)	Кошти, що враховуються у структурі тарифів, грн (без ПДВ)	За способом виконання, грн (без ПДВ)		Строк окупності (місяців)*	Очікуваний економічний ефект**			
			загальна сума	у тому числі								господарський (вартість матеріальних ресурсів)	підрядний	Загальний, тис. грн/рік		у тому числі						
				тарифні		залишкові кошти	позикові (банківські кредити, облігові позики)	бюджетні кошти, що не підлягають поверненню	власні	позатарифні						економія паливно-енергетичних ресурсів	економія фонду заробітної плати		інше			
				амортизаційні відрахування	виробничі інвестиції з прибутку					що підлягають поверненню	що не підлягають поверненню									що підлягають поверненню	що не підлягають поверненню	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

№з/п	Найменування заходів (пооб'єктно)	Кількісний показник, одиниця виміру (од.,м п. в 1L)	Фінансовий план використання коштів для виконання інвестиційної програми за джерелами фінансування, грн (без ПДВ), з урахуванням:										Сума позикових коштів та відсотків за їх використання, що підлягає поверненню у планованому періоді	Сума інших залучених коштів, що підлягає поверненню у планованому періоді	Кошти, що враховуються у структурі тарифів, грн (без ПДВ)	За способом виконання, грн (без ПДВ)		Строк окупності (місяців)*	Очікуваний економічний ефект**				
			загальна сума	у тому числі								господарський (вартість матеріальних ресурсів)				підрядний	Загальний, тис. грн/рік		у тому числі				
				тарифні		вирощені інвестиції з прибутку	залишкові кошти	позичкові (банківські кредити, облігаційні позички)	окодженті кошти, що не підлягають поверненню	власні	позатарифні								паливноенергетичних ресурсів	економія фонду заробітної	інше		
				амортизаційні відрахування	залишкові кошти						що підлягають поверненню											що не підлягають поверненню	т у. п./рік
I	Виробництво теплової енергії																						
I	Заходи зі зниження питаних витрат, а також втрат ресурсів, з них:																						
1.1	Заміна насосних агрегатів та впровадження автоматизованої системи теплопостачання за допомогою частотних перетворювачів, що встановлюються в коло живлення двигунів котлових і рециркуляційних насосів та вентиляторів і димососів на котельні "Тернівська"	насосні агрегати - 5 од., ЧРП -10 од., вузли витрати води через котли - 3 од.	8 511 957,64	8 511 957,64											8 511 957,64		"	"	"	"	"	"	
1.2	Реконструкція котельні "ДКМС-80" з заміною котлів "Братськ-1Г" і основного обладнання, 50000, Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, вул. С.Параджанова,36	котли- 3 од., насосні агрегати - 7 од., димова труба	2 953 339,00	2 953 339,00											2 953 339,00		37,74	939,09	72,28	642,83		296,26	
Усього за пунктом 1			11 465 296,64	11 465 296,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11 465 296,64	0,00	37,74	939,09	72,28	642,83	0,00	296,26	
2	Заходи щодо забезпечення технологічного обліку ресурсів, з них:																						
2.2																							
Усього за пунктом 2			0,00																				
3	Заходи щодо впровадження та розвитку інформаційних технологій, з них:																						
3.2																							
Усього за пунктом 3			0,00																				
4	Заходи щодо модернізації та закупівлі транспортних засобів спеціального та спеціалізованого призначення, з них:																						
4.2																							
Усього за пунктом 4			0,00																				
5	Інші заходи, з них:																						
5.2																							
Усього за пунктом 5			0,00																				
Усього за розділом I			11 465 296,64	11 465 296,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11 465 296,64	0,00	37,74	939,09	72,28	642,83	0,00	296,26	
II	Транспортування теплової енергії																						
I	Заходи зі зниження питаних витрат, а також втрат ресурсів, з них:																						
1.1	Заміна насосних агрегатів та впровадження автоматизованої системи теплопостачання за допомогою частотних перетворювачів, що встановлюються в коло живлення двигунів мережних та підживлювальних насосів на котельні "Тернівська"	насосні агрегати - 4 од., ЧРП-4 од., вузли витрати підживлювальної води і відпуску тепла - 2 од.	5 341 750,00	5 341 750,00											5 341 750,00		42,24	3 935,33	193,36	3 935,33			
Усього за пунктом 1			5 341 750,00	5 341 750,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5 341 750,00	0,00	42,24	3 935,33	193,36	3 935,33	0,00	0,00	
2	Заходи щодо забезпечення технологічного обліку ресурсів, з них:																						
2.1	Автоматизація системи керування мережевими насосами за допомогою приладів контролю за технологічними параметрами теплоносія на виході з котельні "ПівніЗК №1"	1 комплект	600 577,63	600 577,63											600 577,63								
Усього за пунктом 2			600 577,63	600 577,63											600 577,63								
3	Заходи щодо впровадження та розвитку інформаційних технологій, з них:																						
3.2																							
Усього за пунктом 3			0,00																				
4	Заходи щодо модернізації та закупівлі транспортних засобів спеціального та спеціалізованого призначення, з них:																						
4.1	Придбання спецтехніки для виконання аварійно-ремонтних робіт	1 од.	3 083 333,33	3 083 333,33											3 083 333,33		57,06	648,47				648,47	

№/п	Найменування заходів (пооб'єктно)	Кількісний показник, одиниця виміру (од., м. п. в. т.)	Фінансовий план використання коштів для виконання інвестиційної програми за джерелами фінансування, грн (без ПДВ), з урахуванням:										Сума позикових коштів та відсотків за їх використання, що підлягає поверненню у планованому періоді	Сума інших залучених коштів, що підлягає поверненню у планованому періоді	Кошти, що враховуються у структурі тарифів, грн (без ПДВ)	За способом виконання, грн (без ПДВ)		Строк окупності (місяців)*	Очікуваний економічний ефект**				
			загальна сума	у тому числі								господарський (вартість матеріальних ресурсів)				підрядний	Загальний, тис. грн/рік		у тому числі				
				тарифні		виробничі інвестиції з прибутку	залишкові кошти	(банківські кредити, облігації)	бюджетні кошти, що не підлягають поверненню	власні	позатарифні								економія паливноенергетичних ресурсів	економія фонду зарплатної	інше		
				амортизаційні відрахування							залучені кошти											що підлягають поверненню	що не підлягають поверненню
Усього за пунктом 4			3 083 333,33	3 083 333,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3 083 333,33	0,00	57,06	648,47	0,00	0,00	0,00	648,47	
5	Інші заходи, з них:																						
5.1	Розробка проекту реконструкції теплових мереж з заміною на попередньоізолювані труби від котельні на вул. Обнорського, 78а Ду 150+400 мм протяжністю каналу 1372 м	1 проект	411 070,55	411 070,55												411 070,55							
Усього за пунктом 5			411 070,55	411 070,55												411 070,55							
Усього за розділом II			9 436 731,51	9 436 731,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9 025 660,96	411 070,55	24,70	4 583,80	193,36	3 935,33	0,00	648,47	
III	Постачання теплової енергії																						
1	Заходи зі зниження питомих витрат, а також витрат ресурсів, з них:																						
1.2																							
Усього за пунктом 1			0,00																				
2	Заходи щодо забезпечення технологічного обліку ресурсів, з них:																						
2.2																							
Усього за пунктом 2			0,00																				
3	Заходи щодо впровадження та розвитку інформаційних технологій, з них:																						
3.1	Придбання комп'ютерної оргтехніки	4 комплекти	67 042,24	67 042,24											67 042,24								
Усього за пунктом 3			67 042,24	67 042,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	67 042,24	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4	Заходи щодо модернізації та закупівлі транспортних засобів спеціального та спеціалізованого призначення, з них:																						
4.2																							
Усього за пунктом 4			0,00																				
5	Інші заходи, з них:																						
5.2																							
Усього за пунктом 5			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Усього за розділом III			67 042,24	67 042,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	67 042,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Усього за інвестиційною програмою			20 969 070,39	20 969 070,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20 557 999,84	411 070,55	45,56	5 522,89	265,64	4 578,16	0,00	944,73	

* Економічний ефект від впровадження враховано в п.1.1.1 розділу II (в цілому по котельні Тернівська)

Головний інженер

Начальник ВТВ

Олександр Єрін

Валентина Кузьменко

**ІНФОРМАЦІЙНА ЗГОДА
ПОСАДОВОЇ ОСОБИ ЛІЦЕНЗІАТА НА ОБРОБКУ
ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ**

Я, Мітін Сергій Миколайович, при наданні даних до Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП) даю згоду відповідно до Закону України «Про захист персональних даних» на обробку моїх особистих персональних даних у картотеках та/або за допомогою інформаційно-телекомунікаційних систем з метою підготовки відповідно до вимог законодавства статистичної, адміністративної та іншої інформації з питань діяльності ліцензіата.



(підпис)

Директор

(посада посадової особи ліцензіата)

“ 25 ” 11 20 20 року
(дата)

С.М.Мітін

(прізвище, ім'я, по батькові)

КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ
«КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА»

НАКАЗ

«25» листопада 2020 р.

м. Кривий Ріг

№ 746

Про затвердження заходів
та кошторисної документації
інвестиційної програми на 2021 рік

Згідно з Порядком розроблення, погодження, затвердження та виконання інвестиційних програм суб'єктів господарювання у сфері теплопостачання, який затверджений постановою Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг від 31.08.2017 р. № 1059

НАКАЗУЮ:

1. Затвердити наступні заходи інвестиційної програми підприємства на 2021 рік (в подальшому ІП) та кошторисну документацію до них загальною вартістю 20 969,070 тис.грн. (без ПДВ), витрати на фінансування якої передбачені у тарифі на теплову енергію, її виробництво, транспортування постачання, послугу з постачання теплової енергії, що затверджений постановою НКРЕКП від 09.09.2020 р. № 1672 «Про встановлення тарифів на теплову енергію, її виробництво, транспортування, постачання та послугу з постачання теплової енергії КПТМ «Криворіжтепломережа» за статтею «амортизаційні відрахування», згідно з переліком:

№ з/п	Назва заходу ІП на 2021 р.	Вид ліцензування	Номер зведеного кошторисного розрахунку (ЗКР)	Вартість заходу ІП - матеріальних ресурсів та обладнання згідно з ЗКР, (без ПДВ), тис.грн.	Всього кошторисна вартість робіт згідно з ЗКР (з ПДВ), тис.грн.
1	2	3	4	5	6
1.	Заміна насосних агрегатів та впровадження автоматизованої системи теплопостачання за допомогою частотних перетворювачів, що встановлюються в коло живлення двигунів котлових і рециркуляційних насосів та вентиляторів і димососів на котельні "Тернівська"	виробництво	№ 1	8 511,96	11 164,89
2.	Реконструкція котельні "ДКМС-80" з заміною котлів "Братськ-1Г" і основного обладнання, 50000, Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, вул. С.Параджанова,36	виробництво	№ 2	2 953,34	4 744,714

1	2	3	4	5	6
3.	Заміна насосних агрегатів та впровадження автоматизованої системи теплопостачання за допомогою частотних перетворювачів, що встановлюються в коло живлення двигунів мережних та підживлювальних насосів на котельні "Тернівська"	транспортування	№ 3	5 341,75	7 340,20
4.	Розробка проекту реконструкції теплових мереж з заміною на попередньо ізолювані труби від котельні на вул. Обнорського,78а Ду 150+400 мм протяжністю каналу 1372 м	транспортування	-	411,07	493,28
5.	Автоматизація системи керування мережевими насосами за допомогою приладів контролю за технологічними параметрами теплоносія на виході з котельні "ПівніЗК №1"	транспортування	№ 4	600,58	904,63
6.	Придбання спецтехніки для виконання аварійно-ремонтних робіт	транспортування	-	3 083,33	3 700,00
7.	Придбання комп'ютерної оргтехніки	постачання	-	67,04	80,45

2. Призначити Головним інженером проєктів (ГП), що передбачені ІП на 2021 рік провідного інженера-проєктувальника ВТВ Бойко Анастасію Вікторівну згідно з наступним переліком:

- 1). Заміна насосних агрегатів та впровадження автоматизованої системи теплопостачання за допомогою частотних перетворювачів, що встановлюються в коло живлення двигунів котлових і рециркуляційних насосів та вентиляторів і димососів на котельні "Тернівська".
- 2). Реконструкція котельні "ДКМС-80" з заміною котлів "Братськ-1Г" і основного обладнання, 50000, Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, вул. С.Параджанова,36.
- 3). Заміна насосних агрегатів та впровадження автоматизованої системи теплопостачання за допомогою частотних перетворювачів, що встановлюються в коло живлення двигунів мережних та підживлювальних насосів на котельні "Тернівська".
- 4). Автоматизація системи керування мережевими насосами за допомогою приладів контролю за технологічними параметрами теплоносія на виході з котельні "ПівніЗК №1".

3. Контроль за виконанням даного наказу покласти на головного інженера *Олександра Єріна*.

В.о. директора -
головний інженер

Олександр Єрін

Засвідчено:

Головний інженер
Начальник ВТВ
Начальник ПЕВ
Заступник головного бухгалтера
з бухгалтерського обліку
Начальник юридичного відділу

Олександр Єрін

Валентина Кузьменко

Наталія Конілевич

Грипа Юркова

Світлана Лотанюк

Евгенія Костінова

Виконавець: Олена Галятівська
Розсилається – у справу, ВТВ, бухгалтерії, ПЕВ



*Провед. інженер з ЛКР
Олена Галятівська*

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРОГРАМИ
КПТМ «КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА»**

Організаційний та юридичний статус

Повна назва підприємства - Комунальне підприємство теплових мереж «Криворіжтепломережа», скорочена- КПТМ «Криворіжтепломережа»

Підприємство зареєстроване виконкомом Криворізької міської ради від 08.02.2000 року.

Свідоцтво про державну реєстрацію серія А00 №566926 повторно видане 30.08.2007 року в зв'язку із зміною місцезнаходження юридичної особи.

Підприємство засноване на власності територіальної громади міста Кривого Рогу Дніпропетровської області. Засновником підприємства та власником його майна є орган місцевого самоврядування в особі Криворізької міської ради.

Підприємство безпосередньо підпорядковане управлінню благоустрою та житлової політики виконкому Криворізької міської ради, яке є представником територіальної громади м. Кривого Рогу, і виконує функції в межах, визначених Господарським кодексом України та іншими законодавчими актами.

Основний вид діяльності

Виробництво, транспортування, розподіл і реалізація теплової енергії всім групам споживачів по тарифах, які регулюються відповідно до діючого законодавства.

Станом на 01.01.2020 р. КПТМ «Криворіжтепломережа» експлуатує та обслуговує:

- 75 котелень, загальною встановленою потужністю 2033 Гкал/годину, в яких встановлено 255 котла
- 5 теплорозподільчих пункти;
- 765,02 км (в однострубіному вимірюванні) теплових мереж.
- приєднане теплове навантаження - 919,02 Гкал / год;
- 5829 об'єктів приєднаних до систем теплопостачання, з них 1206 об'єктів до системи ГВП

Коефіцієнт використання встановленої потужності котельних становить 46%.

КПТМ «Криворіжтепломережа» територіально дислоковано у Тернівському, Покровському, Саксаганському, Металургійному, Довгинцівському, Центрально-Міському та Інгулецькому районах м. Кривого Рогу.

Згідно зі Статутом, комунальне підприємство теплових мереж «Криворіжтепломережа» забезпечує централізованим опаленням та гарячим водопостачанням споживачів міста.

Об'єм реалізованої теплової енергії визначається тепловими навантаженнями споживачів.

Доля КПТМ «Криворіжтепломережа» по постачанню теплової енергії споживачам перевищує 50% від усього об'єму постачання теплової енергії в місті Кривий Ріг.

Виробничо-технологічна структура підприємства складається з теплових експлуатаційних районів, допоміжних виробничих служб та відділів.

До складу підприємства входять:

а) апарат управління;

б) теплові райони:

- Саксаганський;
- Тернівський;
- Центральні-Міський;
- Металургійний;
- Інгулецький;
- Довгинцівський;
- Тепловий район котелень.

в) виробничі лабораторії, відділи, служби:

- лабораторія режимної наладки;
- лабораторія технічної діагностики неруйнівних методів контролю;
- хімічна лабораторія;
- аварійно-диспетчерська служба;
- теплотехнічна інспекція;
- управління поточних та капітальних ремонтів;
- соціальна служба.

Встановлена потужність джерел тепла дозволяє виробляти необхідну споживачам кількість тепла, існуючі теплові мережі- транспортувати теплову енергію необхідних параметрів споживачам.

Об'єкти введені в експлуатацію в 60-70-х роках минулого сторіччя, до цього часу експлуатуються без реконструкції та модернізації, % зносу котлів досягає 100 %.

Для надання більш якісних послуг з теплопостачання населенню, організаціям і підприємствам міста, КПТМ «Криворіжтепломережа» розробило та виконало ряд заходів, направлених в першу чергу, на модернізацію основних фондів, підвищення ефективності виробництва, забезпечення обліку природних та енергетичних ресурсів, обсягів відпуску тепла; оптимізації технологічних витрат та втрат тепла; підвищення якості надання послуг та інше.

Котельні

Більша частина існуючих котелень знаходиться в експлуатації понад 20 років.

Багато котлів працюють на занижених параметрах по тиску і температурі.

Середній знос котлів – 93,2 %.

Для підтвердження того, що котли з терміном експлуатації понад 20 років знаходяться у технічно справному стані згідно з вимогами «Правил будови й безпечної експлуатації котлів...» підприємство вимушене регулярно витрачати значні кошти на їх технічну діагностику.

Всі котельні використовують природний газ, окрім котельні «Рудничне», де встановлені електродкотли.

Газові пальники і автоматика оснащені застарілими схемами, контрольними датчиками і приладами, які не дають можливості вести їх роботу і керування горіння в автоматичному режимі.

Практично робота автоматики зводиться до безпечної роботи котлоагрегату і не спрямована на вибір оптимального і економічного режиму горіння.

Теплові мережі

Виробництво теплової енергії здійснюється на котельнях і транспортується до споживачів системою теплових мереж.

Для теплопостачання житлових будинків та об'єктів соціального призначення використовується двох- та чотирьохтрубна системи теплопостачання.

Мережі прокладені із сталевих труб з теплоізоляцією з шлаковати, обгорнутою склотканиною або руберойдом.

Діаметри трубопроводів теплових мереж міста знаходяться в межах від 32 мм до 1000 мм.

Прокладка трубопроводів тепломереж виконана надземним та підземним способами, канальною прокладкою, а також транзитом через підвальні приміщення будівель.

Протяжність магістральних теплових мереж за видами прокладання, у тому числі:	197,757
підземна канальна	116,862
підземна безканальна	1,421
на відкритому повітрі	79,475
Протяжність місцевих (розподільчих) теплових мереж за видами прокладання, у тому числі:	477,800
підземна канальна	354,3863
підземна безканальна	37,4594
на відкритому повітрі	85,9543
Протяжність мереж ГВП за видами прокладання, у тому числі:	89,468
підземна канальна	62,059
підземна безканальна	17,086
на відкритому повітрі	10,323
Загалом	765,024

до Правил організації звітності, що подається суб'єктами господарювання у сферах теплопостачання, централізованого водопостачання та водовідведення до Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (пункт 3.11)

ЗВІТНІСТЬ

Узагальнена технічна характеристика об'єктів теплопостачання (технічний паспорт)

за 2019 рік

Подають	Термін подання
Суб'єкти господарювання, що мають ліцензії на провадження господарської діяльності з виробництва теплової енергії та/або транспортування її магістральними та місцевими (розподільчими) тепловими мережами, та/або постачання теплової енергії	01 березня року, наступного за звітним
Національні комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, та її територіальні органи	

Форма № 10-НКРЕКП-технічний паспорт тепло (річна)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг,
31.05.2017 № 717

Респондент:	Комунальне підприємство теплових мереж "Криворіжтепломережа"
Найменування суб'єкта господарювання:	Комунальне підприємство теплових мереж "Криворіжтепломережа"
Код ЄДРПОУ:	3342184
Місцезнаходження:	50000, м. Кривий Ріг, провулок Дежньова, 9
	(поштовий індекс, область/Автономна Республіка Крим, район, населений пункт, вулиця/провулок, площа тощо, № будинку/корпусу, № квартири/офісу)

№ з/п	Найменування та характеристика обладнання об'єктів теплопостачання	Одиниця виміру	Код рядка	Показник		
				загальний	у тому числі	
					відпрацювали нормативний термін експлуатації/прилад обліку, що потребують перевірки	аварійні (не придатні до експлуатації)/прилад обліку, що підлягають заміні
А	Б	В	Г	1	2	3
1. Виробництво теплової енергії						
1	Джерела теплової енергії	х	х	х	х	х
1.1	Загальна кількість котелень, у тому числі:	шт.	005	75	—	—
1.1.1	потужністю до 3 Гкал/год	шт.	010	44	—	—
1.1.2	потужністю від 3 до 20 Гкал/год	шт.	015	19	—	—
1.1.3	потужністю від 20 до 100 Гкал/год	шт.	020	6	—	—
1.1.4	потужністю 100 Гкал/год і більше	шт.	025	6	—	—
1.1.5	ДОВІДКОВО: додатково до пункту 1.1 кількість дахових котелень	шт.	030	—	—	—
1.2	Загальна установлена потужність котелень, у тому числі:	Гкал/год	035	2 033	х	х
1.2.1	потужністю до 3 Гкал/год	Гкал/год	040	57	х	х
1.2.2	потужністю від 3 до 20 Гкал/год	Гкал/год	045	173	х	х
1.2.3	потужністю від 20 до 100 Гкал/год	Гкал/год	050	194	х	х
1.2.4	потужністю 100 Гкал/год і більше	Гкал/год	055	1 610	х	х
1.2.5	ДОВІДКОВО: додатково до пункту 1.2 установлена потужність дахових котелень	Гкал/год	060	—	х	х
1.3	Середнє навантаження котелень:	х	х	х	х	х
1.3.1	у неопалувальний період	Гкал/год	065	0	х	х
1.3.2	в опалувальний період	Гкал/год	070	919,017	х	х
1.4	Придана потужність споживачів, у тому числі:	Гкал/год	075	919,017	х	х
1.4.1	населення	Гкал/год	080	568,9379	х	х
1.4.2	бюджетні установи	Гкал/год	085	141,4231	х	х
1.4.3	релігійні організації	Гкал/год	090	0,0342	х	х
1.4.4	інші споживачі	Гкал/год	095	208,6215	х	х
1.5	Фактичний річний обсяг корисного відпуску теплової енергії, у тому числі:	Гкал	100	716 387	х	х
1.5.1	для потреб населення	Гкал	105	503 888	х	х
1.5.2	для потреб бюджетних установ	Гкал	110	115 642	х	х
1.5.3	для потреб релігійних організацій	Гкал	115	27	х	х
1.5.4	для потреб інших споживачів	Гкал	120	93 554	х	х
1.5.5	для господарських потреб ліцензованої діяльності	Гкал	125	3 277	х	х
2	Витрати умовного палива на 1 Гкал теплової енергії, відпущеної з котелень	кг у. п./Гкал	130	161,87	х	х
3	Витрати електроенергії на виробництво 1 Гкал теплової енергії, відпущеної з котелень	кВт·год/Гкал	135	52,18	х	х
4	Витрати води на технологічні потреби виробництва 1 Гкал теплової енергії, відпущеної з котелень (без підживлення теплових мереж)	куб. м/Гкал	140	0,370	х	х
5	Котли	х	х	х	х	х
5.1	Загальна кількість котлів:	шт.	145	255	—	—
5.1.1	за видом теплоносія, з них:	шт.	150	255	0	0
5.1.1.1	водогрійних з ККД менше 86 %	шт.	155	2	—	—
5.1.1.2	водогрійних з ККД більше 86 %	шт.	160	210	—	—
5.1.1.3	парових з ККД менше 89 %	шт.	165	24	—	—
5.1.1.4	парових з ККД більше 89 %	шт.	170	19	—	—
5.1.2	за видом палива (енергії), з них:	шт.	175	255	0	0
5.1.2.1	на газоподібному (традиційному) паливі	шт.	180	248	—	—
5.1.2.2	на твердому (традиційному) паливі	шт.	185	0	—	—
5.1.2.3	на рідкому (традиційному) паливі	шт.	190	0	—	—
5.1.2.4	на електричній енергії	шт.	195	6	—	—
5.1.2.5	на інших видах палива (довідково)	шт.	200	0	—	—
5.2	Річний обсяг споживання палива для виробництва теплової енергії котельним обладнанням, з них котлами:	кг у. п.	205	143 177 571	х	х
5.2.1	на газоподібному (традиційному) паливі	кг у. п.	210	142 823 049	х	х
5.2.2	на твердому (традиційному) паливі	кг у. п.	215	—	х	х
5.2.3	на рідкому (традиційному) паливі	кг у. п.	220	—	х	х
5.2.4	на електричній енергії	кг у. п.	225	354 522	х	х
5.2.5	на інших видах палива (довідково)	кг у. п.	230	—	х	х
5.3	Річний обсяг відпуску теплової енергії за типом котлів, з них:	Гкал	235	884 498	х	х
5.3.1	на газоподібному (традиційному) паливі	Гкал	240	882 065	х	х
5.3.2	на твердому (традиційному) паливі	Гкал	245	—	х	х
5.3.3	на рідкому (традиційному) паливі	Гкал	250	—	х	х
5.3.4	на електричній енергії	Гкал	255	2 433	х	х
5.3.5	на інших видах палива (довідково)	Гкал	260	—	х	х
6	Загальна кількість димових труб	шт.	265	100	—	—
7	Допоміжне обладнання	х	х	х	х	х
7.1	Загальна кількість установок пом'якшення води	шт.	270	139	—	—
7.2	Загальна кількість деаераторних установок	шт.	275	21	—	—
7.3	Загальна кількість насосів водопідготовчого обладнання	шт.	280	144	—	—

А	Б	В	Г	1	2	3
7.4	Загальна кількість насосів, з них:	шт.	285	567	-	-
7.4.1	мережвих	шт.	290	195	-	-
7.4.2	підживлювальних	шт.	295	105	-	-
7.4.3	живильних	шт.	300	47	-	-
7.4.4	рециркуляційних	шт.	305	111	-	-
7.4.5	насосів гарячого водопостачання (ГВП)	шт.	310	43	-	-
7.4.6	циркуляційних насосів ГВП	шт.	315	6	-	-
7.4.7	інших	шт.	320	60	-	-
7.5	Загальна кількість тягодуттєвих установок, з них:	шт.	325	372	-	-
7.5.1	димососів	шт.	330	89	-	-
7.5.2	дутьєвих вентиляторів (установлених окремо)	шт.	335	283	-	-
7.6	Загальна кількість теплообмінників	шт.	340	227	-	-
7.7	Загальна установлена потужність електроспоживаючого обладнання	кВт	345	39 476	x	x
7.7.1	у т. ч. загальна установлена потужність насосів	кВт	350	30 847	x	x
7.7.2	у т. ч. загальна установлена потужність насосів водопідготовчого обладнання	кВт	355	961	-	-
7.7.3	у т. ч. загальна установлена потужність димососів	кВт	360	3 879	x	x
7.7.4	у т. ч. загальна установлена потужність вентиляторів	кВт	365	3 789	x	x
8	Електропостачання та електротехнічні пристрої	x	x	x	x	x
8.1	Загальна кількість приладів обліку електричної енергії, з них:	шт.	370	126	-	-
8.1.1.	точок обліку електричної енергії, об'єднаних у локальне устаткування збору і обробки даних (автоматична система комерційного обліку електроенергії)	шт.	375	54	-	-
8.2	Загальна кількість трансформаторних підстанцій 10 (6)/0,4 кВ, з них:	шт.	380	20	-	-
8.2.1	потужністю до 630 кВА	шт.	385	14	-	-
8.2.2	потужністю понад 630 кВА	шт.	390	6	-	-
8.3	Загальна протяжність ліній електропередачі, з них:	км	395	27	-	-
8.3.1	напругою до 6 кВ	км	400	15	-	-
8.3.2	напругою 6 кВ та вище	км	405	12	-	-
9	Загальна кількість приладів обліку природного газу, з них:	шт.	410	74	-	-
9.1	з коректорами	шт.	415	74	-	-
10	Загальна кількість автоматизованих котелень, з них:	шт.	420	74	-	-
10.1	з повною автоматизацією (без постійного обслуговуючого персоналу)	шт.	425	0	-	-
10.2	з частковою автоматизацією	шт.	430	74	-	-
11	Облік на джерелах теплової енергії	x	x	x	x	x
11.1	Загальна кількість встановлених приладів обліку на джерелах теплової енергії, у тому числі:	шт.	435	193	x	x
11.1.1	теплової енергії	шт.	440	101	x	x
11.1.2	холодної води	шт.	445	92	x	x
11.2	Загальна кількість приладів обліку, що необхідно встановити до 100 % оснащеності джерел теплової енергії, у тому числі:	шт.	450	0	x	x
11.2.1	теплової енергії	шт.	455	0	x	x
11.2.2	холодної води	шт.	460	0	x	x
12	Загальна кількість спеціальних та спеціалізованих транспортних засобів, у тому числі:	шт.	465	20	-	-
12.1	спеціалізованого призначення	шт.	470	10	-	-
12.2	вантажних автомобілів	шт.	475	8	-	-
12.3	легкових автомобілів	шт.	480	2	-	-
II. Транспортування та постачання теплової енергії						
13	Протяжність магістральних теплових мереж за видами прокладання, у тому числі:	км	485	197,757	-	-
13.1	підземна канална	км	490	116,862	-	-
13.2	підземна безканална	км	495	1,421	-	-
13.3	на відкритому повітрі	км	500	79,475	-	-
14	Протяжність місцевих (розподільчих) теплових мереж за видами прокладання, у тому числі:	км	505	477,800	-	-
14.1	підземна канална	км	510	354,3863	-	-
14.2	підземна безканална	км	515	37,4594	-	-
14.3	на відкритому повітрі	км	520	85,9543	-	-
15	Протяжність мереж ГВП за видами прокладання, у тому числі:	км	525	89,468	-	-
15.1	підземна канална	км	530	62,059	-	-
15.2	підземна безканална	км	535	17,086	-	-
15.3	на відкритому повітрі	км	540	10,323	-	-
16	Загальна кількість центральних теплових пунктів (ЦТП)	шт.	545	5	-	-
17	Загальна кількість індивідуальних теплових пунктів (ІТП)	шт.	550	0	-	-
18	Обладнання ЦТП та ІТП	x	x	x	x	x
18.1	Загальна кількість водондигрівальних установок	шт.	555	-	-	-
18.2	Загальна кількість баків-аккумуляторів гарячої води	шт.	560	-	-	-
18.3	Загальна кількість теплообмінників, у тому числі:	шт.	565	13	-	-
18.3.1	для систем опалення	шт.	570	13	-	-
18.3.2	для систем ГВП	шт.	575	-	-	-
18.4	Загальна кількість насосів, у тому числі:	шт.	580	104	-	-
18.4.1	підживлювальних насосів	шт.	585	-	-	-
18.4.2	насосів ГВП	шт.	590	-	-	-
18.4.3	циркуляційних насосів ГВП	шт.	595	-	-	-
18.5	Загальна установлена потужність насосів	кВт	600	1 779	-	-
19	Електропостачання та системи управління	x	x	x	x	x
19.1	Загальна кількість приладів обліку електричної енергії	шт.	605	70	-	-
19.1.1	Загальна кількість систем автоматизації та контролю, у тому числі:	шт.	610	-	-	-
19.1.1.1	систем автоматичного погодного регулювання подачі теплоносія	шт.	615	-	-	-
20	Прилади обліку теплової енергії та ГВП	x	x	x	x	x
20.1	Загальна кількість приєднаних об'єктів до систем теплопостачання, у тому числі:	шт.	620	5 829	x	x
20.1.1	до систем опалення, з них:	шт.	625	5 829	x	x
20.1.1.1	житлові будинки (багатоквартирні)	шт.	630	2 643	x	x
20.1.1.2	бюджетні установи	шт.	635	738	x	x
20.1.1.3	релігійні організації	шт.	640	7	x	x
20.1.1.4	інші споживачі	шт.	645	2 441	x	x
20.1.2	до систем ГВП, з них:	шт.	650	1 206	x	x
20.1.2.1	житлові будинки (багатоквартирні)	шт.	655	766	x	x
20.1.2.2	бюджетні установи	шт.	660	95	x	x
20.1.2.3	релігійні організації	шт.	665	0	x	x
20.1.2.4	інші споживачі	шт.	670	345	x	x
20.2	Загальна кількість об'єктів, забезпечених будинковими приладами обліку теплової енергії, у тому числі:	шт.	675	5 514	x	x
20.2.1	житлові будинки (багатоквартирні)	шт.	680	2 618	x	x
20.2.2	бюджетні установи	шт.	685	656	x	x
20.2.3	релігійні організації	шт.	690	1	x	x
20.2.4	інші споживачі	шт.	695	2 239	x	x
20.3	Загальна кількість об'єктів, забезпечених будинковими приладами обліку ГВП, у тому числі:	шт.	700	240	x	x
20.3.1	житлові будинки (багатоквартирні)	шт.	705	103	x	x
20.3.2	бюджетні установи	шт.	710	123	x	x
20.3.3	релігійні організації	шт.	715	0	x	x
20.3.4	інші споживачі	шт.	720	14	x	x
20.4	Загальна кількість встановлених будинкових приладів обліку теплової енергії, у тому числі на:	шт.	725	3 406	-	-
20.4.1	житлових будинках (багатоквартирних)	шт.	730	2 736	-	-
20.4.2	бюджетних установах	шт.	735	435	-	-
20.4.3	релігійних організаціях	шт.	740	3	-	-
20.4.4	інших споживачах	шт.	745	232	-	-

А	Б	В	Г	1	2	3
20.5	Загальна кількість приладів обліку теплової енергії, що необхідно встановити до 100 % оснащених, у тому числі на:	шт.	750	315	ч	ч
20.5.1	житлових будинках (багатоквартирних)	шт.	755	25	х	ч
20.5.2	бюджетних установах	шт.	760	82	х	ч
20.5.3	релігійних організаціях	шт.	765	6	х	а
20.5.4	інших споживачах	шт.	770	202	х	х
20.6	Загальна кількість встановлених будинкових приладів обліку ГВП, у тому числі:	шт.	775	201	-	-
20.6.1	житлових будинках (багатоквартирних)	шт.	780	99	-	-
20.6.2	бюджетних установах	шт.	785	92	-	-
20.6.3	релігійних організаціях	шт.	790	-	-	-
20.6.4	інших споживачах	шт.	795	10	-	-
20.7	Загальна кількість приладів обліку ГВП, що необхідно встановити до 100 % оснащених, у тому числі на:	шт.	800	966	х	х
20.7.1	житлових будинках (багатоквартирних)	шт.	805	863	х	х
20.7.2	бюджетних установах	шт.	810	-	х	х
20.7.3	релігійних організаціях	шт.	815	-	х	а
20.7.4	інших споживачах	шт.	820	331	х	ч
20.8	Корисний відпуск теплової енергії власним споживачам, у тому числі:	Гкал	825	713 111	х	а
20.8.1	для потреб населення	Гкал	830	503 888	х	а
20.8.2	для потреб бюджетних установ	Гкал	835	115 642	х	ч
20.8.3	для потреб релігійних організацій	Гкал	840	27	х	х
20.8.4	для потреб інших споживачів	Гкал	845	91 554	х	а
20.9	Корисний відпуск теплової енергії власним споживачам та приладами обліку, у тому числі:	Гкал	850	661 102	х	ч
20.9.1	для потреб населення	Гкал	855	479 864	х	х
20.9.2	для потреб бюджетних установ	Гкал	860	101 534	х	х
20.9.3	для потреб релігійних організацій	Гкал	865	11	х	ч
20.9.4	для потреб інших споживачів	Гкал	870	79 693	х	х
21	Загальна кількість спеціальних та спеціалізованих транспортних засобів, у тому числі:	шт.	875	96	1	-
21.1	спецтехніка	шт.	880	81	1	-
21.2	вантажні автомобілі	шт.	885	13	-	-
21.3	легкові автомобілі	шт.	890	2	-	-
22	Опалювальна площа споживачів групи населення, у тому числі:	тис. кв. м	895	5 552	х	х
22.1	з приладами обліку	тис. кв. м	900	5 540	х	х
22.2	без приладів обліку	тис. кв. м	905	12	х	х
23	Забезпечення гарячою водою споживачів групи населення (за нормою)	тис. осіб	910	0	х	х
24	Присуджене теплове навантаження за категоріями споживачів:	Гкал/год	915	919,017	х	х
24.1	населення	Гкал/год	920	568 9379	х	х
24.2	бюджетні установи	Гкал/год	925	141,4231	х	х
24.3	релігійні організації	Гкал/год	930	0,0342	х	х
24.4	інші споживачі	Гкал/год	935	208,6215	х	х
25	Присуджене максимальне теплове навантаження системи опалення за категоріями споживачів:	Гкал/год	940	699,686	х	х
25.1	населення	Гкал/год	945	419,9810	х	х
25.2	бюджетні установи	Гкал/год	950	105,9202	х	а
25.3	релігійні організації	Гкал/год	955	0,0342	х	а
25.4	інші споживачі	Гкал/год	960	173,7505	х	а
26	Присуджене теплове навантаження системи ГВП за категоріями споживачів:	Гкал/год	965	191,2587	х	х
26.1	населення	Гкал/год	970	148 9569	х	х
26.2	бюджетні установи	Гкал/год	975	32,4068	х	а
26.3	релігійні організації	Гкал/год	980	0,0000	х	а
26.4	інші споживачі	Гкал/год	985	9,8950	х	х
27	Присуджене навантаження системи вентиляції	Гкал/год	990	24,2334	х	а
28	Присуджене навантаження пари	Гкал/год	995	3,8387	х	х
29	Фактичні річні втрати теплової енергії (до обсягу теплової енергії, поданої в мережу)	тис. Гкал	1000	172	х	х
		%	1005	0,02	х	а
30	Витрати електроенергії на транспортування 1 Гкал теплової енергії, відпущеної з мережі	кВт·год/Гкал	1010	1,633	х	а
31	Витрати води на підключення теплових мереж на 1 Гкал теплової енергії, відпущеної з мережі	куб. м/Гкал	1015	0,547	х	х
32	Втрати теплової енергії на одиницю довжини трубопроводів теплових мереж	Гкал/пог. м	1020	0,234	х	х

1 - листівкою на заповнювальній



телефон (056) 409 11 99

С.М.Мітін

(ініціали, прізвище)

О.І.Какуша

(ініціали, прізвище)

В.В.Кузьменко

(ініціали, прізвище)

електронна пошта kpts_pto@ukr.net

Висновок щодо необхідності впровадження інвестиційної програми

Більшість основних фондів КПТМ «Криворіжтепломережа», які задіяні у процесі виробництва, транспортування теплової енергії фізично та морально застарілі.

Як наслідок, зниження надійності та ефективності роботи обладнання, підвищення експлуатаційних витрат та нераціональне використання паливно-енергетичних ресурсів.

На даний час до основних проблем енергозбереження та енергоефективності відносяться:

- невідповідність робочих параметрів існуючих мережних насосів фактичним режимам роботи теплових мереж;
- відсутність пристроїв регулювання частоти обертів електроприводів на тягодуттьовому та насосному обладнанні;
- відсутність автоматичного керування режиму горіння пальників;
- незадовільний стан теплової ізоляції та корозія зовнішніх і внутрішніх поверхонь устаткування теплових мереж (трубопроводи, нерухомі опори, компенсатори, запірна арматура та інше).

Для забезпечення безаварійної роботи обладнання котельних та теплових мереж КПТМ «Криворіжтепломережа» та підтримання їх в робочому стані, підприємством в підготовчий період до опалювального сезону виконуються роботи з капітального та поточного ремонту обладнання котелень, заміни ділянок, які не витримали гідравлічні випробування.

Впровадження інвестиційної програми направлено на оновлення основних фондів, які задіяні у процесі виробництва, транспортування теплової енергії, поліпшення якості надання послуг, підвищення рівня надійності та забезпечення ефективної роботи обладнання, оптимізацію технологічних витрат, зниження витрат теплової енергії та перевитрат паливно-енергетичних ресурсів.

Обґрунтування інвестиційних витрат за їх складовими

Фінансування інвестиційної програми КПТМ «Криворіжтепломережа» на планований період з 01.01.2021 р. до 31.12.2021 р. складається з планових амортизаційних відрахувань на 2021 рік в сумі **20 969,07 тис.грн**, які передбачені у структурі тарифу на теплову енергію, її виробництво, транспортування та постачання; затвердженої Постановою НКРЕКП № 1672 від 09.09.2020 р.

Питома складова виробничих інвестицій з прибутку тарифами не передбачена.

**Інформація щодо сум планових амортизаційних відрахувань на 2021 рік,
які передбачені на виконання інвестиційної програми та розмір відрахувань у процентах відповідно до тарифа на теплову енергію, затвердженого постановою НКРЕКП від 30.11.2020р.№2264**

Категорія споживачів	Найменування	одиниці виміру	Річний план	У т.ч. за місяцями						
				січень	лютий	березень	квітень	жовтень	листопад	грудень
Всього	Корисний відпуск теплової енергії власним споживачам ліцензіата, усього, у т.ч. на потреби:	Гкал	767 224,899	185 165,849	148 043,700	117 049,459	15 103,172	44 565,359	111 413,315	145 884,045
	Сума амортизаційних відрахувань, всього	грн	20 969 070,40	4 990 628,45	4 020 200,47	3 239 010,21	417 937,80	1 234 708,16	3 086 676,84	3 979 908,47
населення	Корисний відпуск теплової енергії власним споживачам, населення:	Гкал	540 822,788	130 819,414	104 462,617	82 343,371	10 624,979	31 345,286	78 363,197	102 863,924
	Сума амортизаційних відрахувань, всього	грн	14 781 008,65	3 525 893,81	2 836 747,12	2 278 614,92	294 015,98	868 437,05	2 171 028,01	2 806 271,76
	прямі витрати	грн	14 597 741,89	3 482 213,82	2 801 588,47	2 250 341,89	290 367,84	857 660,72	2 144 088,02	2 771 481,13
	загальновиробничі	грн	24 138,78	5 753,26	4 630,89	3 723,95	480,51	1 419,39	3 548,38	4 582,41
	адміністративні	грн	159 127,98	37 926,73	30 527,76	24 549,08	3 167,63	9 356,94	23 391,61	30 208,22
	Діючий тариф на теплову енергію	грн/Гкал	1 665,350	1 665,350	1 665,350	1 665,350	1 665,350	1 665,350	1 665,350	1 665,350
	Сума амортизаційних відрахувань на 1 Гкал		27,331	26,952	27,156	27,672	27,672	27,706	27,705	27,281
	% амортизаційних відрахувань на інвестиційну програму в структурі тарифу	%	1,641	1,618	1,631	1,662	1,662	1,664	1,664	1,638
бюджетні установи	Корисний відпуск теплової енергії власним споживачам, населення:	Гкал	125 670,029	30 061,716	24 153,302	19 323,300	2 493,334	7 362,681	18 406,675	23 869,021
	Сума амортизаційних відрахувань, всього	грн	3 434 940,86	810 220,29	655 889,52	534 718,65	68 996,20	203 987,88	509 953,82	651 174,51
	прямі витрати	грн	3 392 351,49	800 183,01	647 760,42	528 083,86	68 140,08	201 456,62	503 625,88	643 101,61
	загальновиробничі	грн	5 609,61	1 322,05	1 070,72	873,89	112,77	333,40	833,48	1 063,31
	адміністративні	грн	36 979,76	8 715,23	7 058,38	5 760,90	743,35	2 197,86	5 494,46	7 009,59
	Діючий тариф на теплову енергію	грн/Гкал	1 485,100	1 485,100	1 485,100	1 485,100	1 485,100	1 485,100	1 485,100	1 485,100
	Сума амортизаційних відрахувань на 1 Гкал		27,333	26,952	27,155	27,672	27,672	27,706	27,705	27,281
	% амортизаційних відрахувань на інвестиційну програму в структурі тарифу	%	1,840	1,815	1,828	1,863	1,863	1,866	1,866	1,837
інші споживачі	Корисний відпуск теплової енергії власним споживачам, населення:	Гкал	100 703,336	24 277,765	19 422,228	15 378,412	1 984,294	5 855,726	14 639,278	19 145,633
	Сума амортизаційних відрахувань, всього	грн	2 752 335,26	654 326,93	527 413,05	425 555,55	54 909,99	162 237,08	405 579,60	522 313,06
	прямі витрати	грн	2 718 209,57	646 220,91	520 876,31	420 275,26	54 228,67	160 223,89	400 546,82	515 837,72
	загальновиробничі	грн	4 494,83	1 067,68	860,98	695,49	89,74	265,17	662,89	852,89
	адміністративні	грн	29 630,86	7 038,34	5 675,76	4 584,80	591,58	1 748,02	4 369,89	5 622,45
	Діючий тариф на теплову енергію	грн/Гкал	1 511,950	1 511,950	1 511,950	1 511,950	1 511,950	1 511,950	1 511,950	1 511,950
	Сума амортизаційних відрахувань на 1 Гкал		27,331	26,952	27,155	27,672	27,672	27,706	27,705	27,281
	% амортизаційних відрахувань на інвестиційну програму в структурі тарифу	%	1,808	1,783	1,796	1,830	1,830	1,832	1,832	1,804
релігійні організації	Корисний відпуск теплової енергії власним споживачам, населення:	Гкал	28,746	6,954	5,553	4,376	0,565	1,666	4,165	5,467
	Сума амортизаційних відрахувань, всього	грн	785,63	187,42	150,78	121,09	15,63	46,15	115,41	149,14
	прямі витрати	грн	775,90	185,10	148,92	119,59	15,44	45,58	113,97	147,30
	загальновиробничі	грн	1,28	0,30	0,24	0,20	0,02	0,07	0,19	0,24
	адміністративні	грн	8,45	2,02	1,62	1,30	0,17	0,50	1,25	1,60
	Діючий тариф на теплову енергію	грн/Гкал	1 837,590	1 837,590	1 837,590	1 837,590	1 837,590	1 837,590	1 837,590	1 837,590
	Сума амортизаційних відрахувань на 1 Гкал		27,330	26,951	27,153	27,671	27,664	27,701	27,709	27,280
	% амортизаційних відрахувань на інвестиційну програму в структурі тарифу	%	1,487	1,467	1,478	1,506	1,505	1,507	1,508	1,485

В.о.начальника ПЕВ



Тетяна Домбровська

Аналіз впливу результатів реалізації програми на структуру економічно-обґрунтованої собівартості угодової Комісії у прогнозованому періоді (2021 рік)

№ з/п	Найменування показників	Сумарні та середньо-зважені показники		Відхилення	Для потреб населення				Відхилення	Для потреб бюджетних установ				Відхилення	Для потреб інших споживачів				Відхилення	Для релігійних установ				Відхилення					
		враховані у визначеній економічно-обґрунтованій собівартості	після реалізації ІП		враховані у визначеній економічно-обґрунтованій собівартості	після реалізації ІП	враховані у визначеній економічно-обґрунтованій собівартості	після реалізації ІП		враховані у визначеній економічно-обґрунтованій собівартості	після реалізації ІП	враховані у визначеній економічно-обґрунтованій собівартості	після реалізації ІП																
															тис.грн на рік	тис.грн на рік	тис.грн на рік	тис.грн на рік		тис.грн на рік	тис.грн на рік	тис.грн на рік	тис.грн на рік						
1	2	3	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	Виробнича собівартість, у т. ч.:	1 170 288,98	1 166 589,82	-3 699,17	-0,32	823 625,78	1 326,13	821 019,84	1 320,66	-2 605,94	-0,32	192 588,44	1 334,02	191 981,65	1 328,07	-606,79	-0,32	154 030,80	1 331,68	153 544,51	1 325,73	-486,29	-0,32	43,97	1 331,84	43,82	1 325,89	-0,15	-0,33
1.1	прямі матеріальні витрати, у т. ч.:	887 575,02	882 965,07	-4 609,96	-0,52	624 325,91	992,17	621 077,96	986,37	-3 247,96	-0,52	146 286,78	1 000,15	145 530,80	993,88	-755,98	-0,52	116 928,96	997,80	116 323,12	991,52	-605,84	-0,52	33,37	997,80	33,19	991,52	-0,18	-0,53
1.1.1	витрати на паливо для виробництва теплової енергії котельними	753 317,97	752 888,81	-429,16	-0,06	529 916,95	823,87	529 616,06	823,87	-300,89	-0,06	124 167,84	830,64	124 096,67	830,17	-71,17	-0,06	99 204,87	828,29	99 147,79	827,81	-57,08	-0,06	28,32	828,29	28,30	827,81	-0,02	-0,07
1.1.2	сумарна вартість виробництва теплової енергії власними ТЕЦ, ТЕС, КГУ та установками з використанням альтернативних джерел енергії	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.1.3	експлуатаційні витрати на транспортування власної теплової енергії тепловими мережами інших суб'єктів господарювання	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.1.4	витрати на придбання теплової енергії в інших споживачів	325,17	325,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	180,50	1,21	180,50	1,21	0,00	0,00	144,63	1,21	144,63	1,21	0,00	0,00	0,04	1,21	0,04	1,21	0,00	0,00
1.1.5	витрати на електричну енергію для технологічних потреб	95 914,86	91 765,85	-4 149,00	-4,32	67 610,77	121,65	64 686,12	115,85	-2 924,65	-4,32	15 711,02	121,65	15 031,42	115,85	-679,60	-5,58	12 589,47	121,65	12 044,88	115,85	-544,59	-4,51	3,59	121,65	3,43	115,85	-0,16	-0,33
1.1.6	витрати на воду для технологічних потреб та водовідведення	10 974,46	10 974,46	0,00	0,00	7 735,95	14,05	7 735,95	14,05	0,00	0,00	1 797,62	14,05	1 797,62	14,05	0,00	0,00	1 440,47	14,05	1 440,47	14,05	0,00	0,00	0,41	14,05	0,41	14,05	0,00	0,00
1.1.7	матеріали, запасні частини та інші матеріальні ресурси	27 042,57	27 010,77	-31,80	-0,12	19 062,24	32,60	19 039,82	32,60	-22,42	-0,12	4 429,80	32,60	4 424,59	32,60	-5,21	-0,12	3 549,52	32,60	3 545,35	32,60	-4,17	-0,12	1,01	32,60	1,01	32,60	0,00	0,00
1.2	прямі витрати на оплату праці	180 263,10	180 263,10	0,00	0,00	127 066,56	213,27	127 066,56	213,27	0,00	0,00	29 529,00	213,27	29 529,00	213,27	0,00	0,00	23 660,78	213,27	23 660,78	213,27	0,00	0,00	6,75	213,27	6,75	213,27	0,00	0,00
1.3	інші прямі витрати, у т. ч.:	77 970,29	78 881,08	910,79	1,17	54 977,07	91,72	55 619,08	92,05	642,02	1,17	12 762,48	91,63	12 911,67	91,96	149,19	1,17	10 227,81	91,65	10 347,36	91,97	119,55	1,17	2,93	91,61	2,96	92,14	0,03	1,08
1.3.1	відрахуваннями на соціальні заходи	39 657,88				27 954,64	46,92	27 954,64	46,92			6 496,38	46,92	6 496,38	46,92			5 205,37	46,92	5 205,37	46,92			1,49	46,92	1,49	46,92	0,00	0,00
1.3.2	амортизаційні відрахування	20 709,08	21 620,94	911,86	4,40	14 597,74	24,64	15 240,51	24,97	642,77	4,40	3 392,35	24,64	3 541,72	24,97	149,37	4,40	2 718,21	24,64	2 837,90	24,97	119,69	4,40	0,78	24,64	0,81	24,97	0,03	3,85
1.3.3	внески на регулювання	743,12	743,12	0,00	0,00	540,07	0,87	540,07	0,87	0,00	0,00	111,80	0,78	111,80	0,78	0,00	0,00	91,21	0,79	91,21	0,79	0,00	0,00	0,03	0,96	0,03	0,96	0,00	0,00
1.3.4	інші прямі витрати	16 860,22	16 859,15	-1,07	-0,01	11 884,61	19,29	11 883,86	19,29	-0,75	-0,01	2 761,95	19,29	2 761,77	19,29	-0,18	-0,01	2 213,02	19,29	2 212,88	19,29	-0,14	-0,01	0,63	19,29	0,63	19,29	0,00	0,26
1.4	загальновиробничі витрати, у т. ч.:	24 480,58	24 480,58	0,00	0,00	17 256,24	28,96	17 256,24	28,96	0,00	0,00	4 010,18	28,96	4 010,18	28,96	0,00	0,00	3 213,25	28,96	3 213,25	28,96	0,00	0,00	0,92	28,96	0,92	28,96	0,00	0,00
1.4.1	витрати на оплату праці	16 650,82	16 650,82	0,00	0,00	11 737,08	19,70	11 737,08	19,70	0,00	0,00	2 727,58	19,70	2 727,58	19,70	0,00	0,00	2 185,54	19,70	2 185,54	19,70	0,00	0,00	0,62	19,70	0,62	19,70	0,00	0,00
1.4.2	відрахування на соціальні заходи	3 663,18	3 663,18	0,00	0,00	2 582,16	4,33	2 582,16	4,33	0,00	0,00	600,07	4,33	600,07	4,33	0,00	0,00	480,82	4,33	480,82	4,33	0,00	0,00	0,14	4,33	0,14	4,33	0,00	0,00
1.4.3	амортизаційні відрахування	34,24	34,24	0,00	0,00	24,14	0,04	24,14	0,04	0,00	0,00	5,61	0,04	5,61	0,04	0,00	0,00	4,49	0,04	4,49	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00
1.4.4	інші витрати	4 132,33	4 132,33	0,00	0,00	2 912,86	4,89	2 912,86	4,89	0,00	0,00	676,92	4,89	676,92	4,89	0,00	0,00	542,40	4,89	542,40	4,89	0,00	0,00	0,15	4,89	0,15	4,89	0,00	0,00
2	Адміністративні витрати, у т. ч.:	37 068,02	37 068,02	0,00	0,00	26 129,06	43,86	26 129,06	43,86	0,00	0,00	6 072,13	43,86	6 072,13	43,86	0,00	0,00	4 865,43	43,86	4 865,43	43,86	0,00	0,00	1,40	43,86	1,40	43,86	0,00	0,00
2.1	витрати на оплату праці	27 673,39	27 673,39	0,00	0,00	19 506,83	32,74	19 506,83	32,74	0,00	0,00	4 533,19	32,74	4 533,19	32,74	0,00	0,00	3 632,32	32,74	3 632,32	32,74	0,00	0,00	1,04	32,74	1,04	32,74	0,00	0,00
2.2	відрахування на соціальні заходи	6 088,15	6 088,15	0,00	0,00	4 291,50	7,20	4 291,50	7,20	0,00	0,00	997,30	7,20	997,30	7,20	0,00	0,00	799,11	7,20	799,11	7,20	0,00	0,00	0,23	7,20	0,23	7,20	0,00	0,00
2.3	амортизаційні відрахування	225,75	225,75	0,00	0,00	159,13	0,27	159,13	0,27	0,00	0,00	36,98	0,27	36,98	0,27	0,00	0,00	29,63	0,27	29,63	0,27	0,00	0,00	0,01	0,27	0,01	0,27	0,00	0,00
2.4	інші витрати	3 080,74	3 080,74	0,00	0,00	2 171,60	3,64	2 171,60	3,64	0,00	0,00	504,66	3,64	504,66	3,64	0,00	0,00	404,37	3,64	404,37	3,64	0,00	0,00	0,12	3,64	0,12	3,64	0,00	0,00
3	Інші операційні витрати	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Фінансові витрати	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Витрати на покриття втрат	2 826,62	2 826,62	0,00	0,00	30 194,24	47,46	30 194,24	47,46	0,00	0,00	-16 865,65	-112,24	-16 865,65	-112,24	0,00	0,00	-10 508,32	-87,40	-10 508,32	-87,40	0,00	0,00	6,36	187,08	6,36	187,08	0,00	0,00
6	Коригувальні витрати	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Розрахунковий прибуток, у т. ч.:	29 421,68	29 421,68	0,00	0,00	20 712,56	33,39	20 712,56	33,39	0,00	0,00	4 838,26	33,56	4 838,26	33,56	0,00	0,00	3 869,77	33,50	3 869,77	33,50	0,00	0,00	1,11	33,50	1,11	33,50	0,00	0,00
7.1	податок на прибуток	5 295,91	5 295,91	0,00	0,00	3 728,26	6,01	3 728,26	6,01	0,00	0,00	870,89	6,04	870,89	6,04	0,00	0,00	696,56	6,03	696,56	6,03	0,00	0,00	0,20	6,03	0,20	6,03	0,00	0,00
7.2	на розвиток виробництва (виробничі інвестиції)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7.3	інше використання прибутку	24 125,77	24 125,77	0,00	0,00	16 984,30	27,38	16 984,30	27,38	0,00	0,00	3 967,37	27,52	3 967,37	27,52	0,00	0,00	3 173,21	27,47	3 173,21	27,47	0,00	0,00	0,91	27,47	0,91	27,47	0,00	0,00
8	Загальна вартість теплової енергії	1 239 605,31	1 235 906,14	-3 699,2	-0,30	900 9																							

В.о. начальника ПЕВ

Тетяна Домбровська

**ОПИС ЗАХОДІВ
ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРОГРАМИ**

План розвитку на 2021-2025 роки
Комунальне підприємство теплових мереж КПТМ «Криворіжтепломережа»

Інвестиційна програма комунального підприємства КПТМ «Криворіжтепломережа» розроблена згідно Порядку розроблення, затвердження, погодження, схвалення та виконання інвестиційних програм суб'єктів господарювання у сфері теплопостачання, ліцензування діяльності яких здійснює Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, у редакції постанови Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, від 09 липня 2020 року № 1297

Фінансування інвестиційної програми КПТМ «Криворіжтепломережа» складається з **планових амортизаційних відрахувань** в сумі **20 969,07 тис. грн.**, які передбачені у структурі тарифу на теплову енергію, її виробництво, транспортування та постачання; затвердженої Постановою НКРЕКП № 1672 від 09.2020 р.;

Питома складова виробничих інвестицій з прибутку тарифами не передбачена.

грн. без ПДВ

Вид діяльності	2021	2022	2023	2024	2025
Виробництво	11 465 296,64	11 465 296,64	11 465 296,64	11 465 296,64	11 465 296,64
Транспортування	9 436 731,51	9 436 731,51	9 436 731,51	9 436 731,51	9 436 731,51
Постачання	67042,24	67042,24	67042,24	67042,24	67042,24
ВСЬОГО, грн.	20 969 070,39	20 969 070,39	20 969 070,39	20 969 070,39	20 969 070,39

Детальний опис заходів інвестиційної програми на 2021 рік викладено в пояснювальній записці на планований період з 01.01.2021 р. до 31.12.2021 р. у сфері теплопостачання

План розвитку на 2022 рік

тис.грн. без ПДВ

№з/п	Найменування заходів	Кількісний показник, одиниця виміру (од., м п. в 1Л)	загальна сума	господарський	підрядний	2022
I	Виробництво теплової енергії					
I	Заходи зі зниження питомих витрат, а також витрат ресурсів, з них:					
I.1.1	Заміна насосних агрегатів та впровадження автоматизованої системи теплопостачання за допомогою частотних перетворювачів, що встановлюються в коло живлення двигунів котлових і рециркуляційних насосів на котельні "Центральна"	насосів - 8 шт	11465,3	11465,3		11465,3
Усього за розділом I			11465,3	11465,3		11465,3
II	Транспортування теплової енергії					
II	Заходи зі зниження питомих витрат, а також витрат ресурсів, з них:					
II.1.1	Реконструкція теплових мереж з заміною на попередньоізолювані труби від котельні на вул.Обнорського,78а Ду 150÷400 мм протяжністю каналу 1372 м	1372 м в 2-х трубному вимірюванні	9436,73		9436,73	9436,73
Усього за розділом II			9436,73		9436,73	9436,73
III	Постачання теплової енергії					

III.3.1	Придбання комп'ютерної оргтехніки	4 комплекти	67,04	67,04		67,04
Усього за розділом III			67,04	67,04		67,04
Усього за інвестиційною програмою			20969,07	11532,34	9436,73	20969,07

Опис заходів на 2022 рік

Виробництво теплової енергії

п. I.1.1 З метою зниження питомих витрат і споживання електроенергії в котельні «Центральна» планується оптимізувати теплову схему котельні і виконати заміна насосних агрегатів та впровадження автоматизованої системи тепlopостачання за допомогою частотних перетворювачів, що встановлюються в коло живлення двигунів котлових і рециркуляційних насосів.

Аналізуючи різні варіанти роботи при існуючій технологічній схемі котельні, буде запропоновано найбільш економічний варіант. За попередніми розрахунками очікувана економія електроенергії **2 751 000 кВт*год.**

Транспортування теплової енергії

п. II.1.1 передбачається виконання робіт по реконструкції теплових мереж з заміною на попередньоізолювані труби від котельні на вул.Обнорського,78а Ду 150÷400 мм протяжністю каналу 1372 м, за проектом, розробка якого передбачена заходами інвестиційної програми на 2021 рік на планований період з 01.01.2021 р. до 31.12.2021 р, **п.II.1.2** розділу «Транспортування теплової енергії, *Заходи зі зниження питомих витрат, а також витрат ресурсів*»

Постачання теплової енергії

п. III.3.1 Для виконання всіх необхідних функцій по роботі з АСКОВ та роботою з програмними комплексами по розрахункам зі споживачами

План розвитку на 2023 рік

тис.грн. без ПДВ

№/п	Найменування заходів	Кількісний показник, одиниця виміру (од., м п. в 1L)	загальна сума	господарський	підрядний	2023
I	Виробництво теплової енергії					
1	<i>Заходи зі зниження питомих витрат, а також витрат ресурсів, з них:</i>					
I.1.4	Реконструкція котельні "Міська лікарня № 5" з тепловими мережами за адресою : 50049 Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Поперечна, 1к - котельня	3 водогрійні; 1 паровий; 11 конденсаційних модулів ГВ	11465,3	11465,3		11465,3
Усього за розділом I			11465,3	11465,3		11465,3
II	Транспортування теплової енергії					
1	<i>Заходи зі зниження питомих витрат, а також витрат ресурсів, з них:</i>					
II.1.4	Реконструкція котельні "Міська лікарня № 5" з тепловими мережами за адресою : 50049 Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Поперечна, 1к - тепломережі	1933 м опалення та ГВ	6226,12		6226,12	6226,12
II.3.1	Придбання модемів, програмного забезпечення, обладнання для організації автома-	3454 од.	3210,61	3210,61		3210,61

	тизованої системи комерційного обліку споживання теплової енергії					
Усього за розділом II			9436,73	3210,61	6226,12	9436,73
III	Постачання теплової енергії					
III.3.1	Придбання комп'ютерної оргтехніки	4 комплекти	67,04	67,04		67,04
Усього за розділом III			67,04	67,04		67,04
Усього за інвестиційною програмою			20969,07	14742,95	6226,12	20969,07

Опис заходів на 2023 рік

Виробництво теплової енергії; Транспортування теплової енергії

п. I.1.4, II.1.4

В 2019 році розроблена проектно-кошторисна документація:

- «Реконструкція котельні «Міська лікарня №5» з тепловими мережами за адресою: 50049 Дніропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Поперечна, 1к»
- «Реконструкція котельні «Міська лікарня №9» з тепловими мережами за адресою: 50031 Дніропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Женеvська, 6г»

Проектна документація пройшла державну експертизу. (Додаток _____)

На даний момент міські лікарні №5 і №9 отримують тепло для потреб опалення від АТ «Криворізька теплоцентраль», а на гаряче водопостачання від КПТМ «Криворіжтепломережа».

На даний момент котельні не відпускають ГВ і пар, в зв'язку з відмовою лікарень, при цьому КПТМ "Криворіжтепломережа" несе витрати на сплату податку за землю й заробітну плату обслуговуючого персоналу. Введення в експлуатацію реконструйованої котельні дозволить покривати дані витрати

Проектами передбачено встановлення енергоефективного обладнання з високим коефіцієнтом корисної дії, з низькими викидами забруднюючих речовин, погодозалежне регулювання забезпечить раціональне і економне використання палива для підтримки оптимальної температури теплоносія.

Використання попередньоізолюваних труб дозволить мінімізувати втрати температури теплоносія по трасі, знизити експлуатаційні витрати, підвищити терміни експлуатації трубопроводів в 5-10 разів;. Впровадження даних заходів дозволить підтримання комфортних умов для пацієнтів та медичних працівників, не залежати від централізованого включення опалення, приміщень лікарень та інших споживачів якісним теплопостачанням та забезпечення резервним вводом теплопостачання, згідно ДБН В.2.5-39:2008 «Теплові мережі», п. 4.1 «Класифікація споживачів теплової енергії за надійністю теплопостачання», яким не допускається перерва у подачі теплової енергії та зниження температури повітря в приміщеннях нижче передбаченої вимогами відповідних чинних будівельних норм.

Транспортування теплової енергії

п. II.3.1

На сьогоднішній день майже 100% вводів споживачів обладнанні приладами обліку тепла.

Для підвищення ефективності управління та контролю процесів обліку реалізації теплової енергії, потрібне створення і впровадження універсального інструменту, який дозволяє автоматизувати всю схему роботи з населенням і юридичними особами.

Дієвим методом виконання вказаних задач є створення системи, яка відображає в реальному часі поточне споживання тепла. Наявність такої інформації дозволить здійснити регулювання потужності відпуску тепла, тим самим зменшити питомі витрати на їх транспортування, своєчасно виявляти і усувати несправності в теплових мережах, визначати спроби розкрадання, контролювати сплату за споживання тепла абонентами.

Для впровадження автоматизованої централізованої системи обліку, необхідно в першу чергу, оснастити встановлені прилади обліку тепла у споживачів модемами.

Автоматизована централізована система обліку дозволить отримати оперативний доступ до інформації в будь-який момент часу будь-якого відділу підприємства і взаємодіючих служб, не залежно від їх територіального розташування.

Постачання теплової енергії

п. III.3.1 Для виконання всіх необхідних функцій по роботі з АСКОЕ та роботою з програм

План розвитку на 2024 рік

тис.грн. без ПДВ

№з/п	Найменування заходів	Кількісний показник, одиниця виміру (од., м п. в 1L)	загальна сума	господарський	підрядний	2024
I	Виробництво теплової енергії					
	<i>Заходи зі зниження питомих витрат, а також витрат ресурсів, з них:</i>					
I.1.5	Реконструкція котельні "Міська лікарня №9" з тепловими мережами за адресою : 50031 Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Женевська,6Г - котельня	3 водогрійні; 9 конденсаційних модулів ГВ	4844,95	4844,95		4844,95
I.1.6	Придбання обладнання для реконструкції бувшої котельні «Криворіжсталі,2» за адресою 50005, Дніпропетровська область, м.Кривий Ріг, вул.Криворіжсталі,2м»	3 водогрійні котли	6620,35	6620,35		6620,35
Усього за розділом I			11465,30	11465,30		11465,30
II	Транспортування теплової енергії					
	<i>Заходи зі зниження питомих витрат, а також витрат ресурсів, з них:</i>					
II.1.4	Реконструкція котельні "Міська лікарня № 5" з тепловими мережами за адресою : 50049 Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Поперечна,1к - тепломережі	1933 м опалення та ГВ	4194,31		4194,31	4194,31
II.1.5	Реконструкція котельні "Міська лікарня №9" з тепловими мережами за адресою : 50031 Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Женевська,6Г - тепломережі	1130 м опалення та ГВ, Ду 50-150 мм	3852,77		3852,77	3852,77
II.3.1	Придбання модемів, програмного забезпечення, обладнання для організації автоматизованої системи комерційного обліку споживання теплової енергії	3454 од.	1389,65	1389,65		1389,65
Усього за розділом II			9436,73	1389,65	8047,08	9436,73

III	Постачання теплової енергії					
III.3.1	Придбання комп'ютерної оргтехніки	4 комплекти	67,04	67,04		67,04
Усього за розділом III			67,04	67,04		67,04
Усього за інвестиційною програмою			20969,07	12921,99	8047,08	20969,07

Опис заходів на 2024 рік

Виробництво теплової енергії;

п. I.1.6 В рамках реалізації проекту «Модернізація системи тепlopостачання міста Кривого Рогу (I етап)» у співпраці з Європейським інвестиційним банком, за кредитні кошти, які запозичує міська рада (рішення №3997 від 28.08.2019 «Про здійснення місцевого запозичення»), передбачається поетапний вивід з експлуатації котельні КМК починаючи з 2022 року. Обсяги та умови здійснення місцевого запозичення погоджені наказом Міністерства фінансів України №443 від 22.10.2019 року

Проектом передбачається для поетапного виводу котельні КМК з експлуатації, будівництво двох нових котельних на базі існуючих будівель - колишньої котельні «Механобрчермет», обладнання якої на сьогодні демонтоване, а споживачі підключені до теплових мереж котельні «КМК», і модернізація котельні «Гігант»:

Споживачів тепломережі №4 планується підключити до бувшої котельні «Криворіжсталі,2» за адресою 50005, Дніропетровська область, м.Кривий Ріг, вул.Криворіжсталі,2м, обладнання якої також демонтоване, після її реконструкції, фінансування якої не передбачено вищезазначеним проектом.

Виробництво теплової енергії; Транспортування теплової енергії

п. I.1.5; II.1.4; II.1.5; II.3.1 - продовження виконання п.п. I.1.4, II.1.4; II.3.1 заходів на 2023 рік

Постачання теплової енергії

п. III.3.1 Для виконання всіх необхідних функцій по роботі з АСКОВ та роботою з програм

План розвитку на 2025 рік

тис.грн. без ПДВ

№з/п	Найменування заходів (по-об'єктно)	Кількісний показник, одиниця виміру (од., м п. в 1L)	загальна сума	господарський	підрядний	2025
I	Виробництво теплової енергії					
1	Заходи зі зниження питомих витрат, а також витрат ресурсів, з них:					
I.1.6	Придбання обладнання для реконструкції бувшої котельні «Криворіжсталі,2» за адресою 50005, Дніропетровська область, м.Кривий Ріг, вул.Криворіжсталі,2м»	3 водогрійні котли	11465,30	11465,30		11465,30
Усього за розділом I			11465,30	11465,30		11465,30
II	Транспортування теплової енергії					
1	Заходи зі зниження питомих витрат, а також витрат ресурсів, з них:					

П.1.4	Реконструкція котельні "Міська лікарня № 5" з тепловими мережами за адресою : 50049 Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Поперечна, 1к - тепломережі	1933 м опалення та ГВ	8077,43		8077,43	8077,43
П.1.5	Реконструкція котельні "Міська лікарня №9" з тепловими мережами за адресою : 50031 Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Женеvська, 6г - тепломережі	1130 м опалення та ГВ, Ду 50-150 мм	1359,3		1359,30	1359,30
Усього за розділом II			9436,73		9436,73	9436,73
III	Постачання теплової енергії					
3.1	Придбання комп'ютерної оргтехніки	4 комплекти	67,04	67,04		67,04
Усього за розділом III			67,04	67,04		67,04
Усього за інвестиційною програмою			20969,07	11532,34	9436,73	20969,07

Опис заходів на 2025 рік

Виробництво теплової енергії;

п. **I.1.6** - продовження виконання п. **I.1.6** заходів на 2024 рік

Транспортування теплової енергії

п. **П.1.4; П.1.5** - продовження виконання п.п. **П.1.4; П.3.1** заходів на 2023, 2024 років

Постачання теплової енергії

п. **П.3.1** Для виконання всіх необхідних функцій по роботі з АСКОВ та роботою з програм



МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ



**ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ ПО
ПРОЕКТУВАННЮ ПІДПРИЄМСТВ ГІРНИЧОРУДНОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ «КРИВБАСПРОЕКТ»
(ДП «ДПІ «КРИВБАСПРОЕКТ»)**

пр. Поштовий, 40, м. Кривий Ріг, 50000, ЄДРПОУ 04689369
телефон +38 (0564) 92-35-87, факс +38 (0564) 92-40-41,
Web: www.new.kryvbasproekt.com.ua, E-mail: kryvbasproekt@kryvbasproekt.com.ua

ДСТУ ISO 9001:2015
Сертифікат:
№ KBS 1.180-18

м. Кривий Ріг
№ 11-008-19-П

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ДП «ДПІ «Кривбаспроект»

В.В. Перегудов

«13» грудня 2019 р.

ЕКСПЕРТНИЙ ЗВІТ

щодо розгляду проектної документації
за проектом

**"Реконструкція котельні "Міська лікарня № 5" з тепловими мережами за
адресою: 50049 Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Поперечна, 1к"**

Клас наслідків об'єкту будівництва – СС2

Замовник будівництва: КПТМ «Криворіжтепломережа»

Генеральний проектувальник: ГП «Укравтоматика»

За результатами розгляду проектної документації і зняття зауважень встановлено, що зазначена документація розроблена відповідно до вихідних даних на проектування з дотриманням вимог до міцності, надійності та довговічності будинків і споруд, їх експлуатаційної безпеки та інженерного забезпечення, у тому числі щодо додержання нормативів з питань створення безперешкодного життєвого середовища для осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення, санітарного і епідеміологічного благополуччя населення, охорони праці, пожежної, техногенної безпеки, енергозбереження, екології, кошторисної частини проекту будівництва і може бути затверджена в установленому порядку з такими техніко-економічними показниками:



Показники	Од. виміру	Кількість
Найменування об'єкта будівництва, місце його розташування	Реконструкція котельні "Міська лікарня № 5" з тепловими мережами за адресою: 50049 Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Поперечна, 1к	
Вид будівництва	Реконструкція	
Ступінь вогнестійкості об'єкту	II	
Потужність об'єкта	МВт	4,1065
Тривалість будівництва	міс.	6
Трудомісткість будівництва	тис. люд- год.	47,61722
Річна потреба підприємства:		
Вода	м ³ /рік	12455,64
Електроенергія	кВт/рік	311904
Опалення	МВт/рік	6968,51
	Гкал/рік	5991,84
Гаряче водопостачання	МВт/рік	4009,28
	Гкал/рік	3447,36
Паропостачання	т.пара/рік	2667600
Кошторисна вартість будівництва в поточних цінах станом на 13.12.2018 р., у тому числі:		
- будівельні роботи	тис. грн.	48108,884
- устаткування	тис. грн.	31516,538
- інші витрати	тис. грн.	7549,566
	тис. грн.	9042,780



Обов'язковий додаток до експертного звіту на 4 аркушах (7 стор.).

Головний експерт проекту



Л.І. Козир
сертифікат АЕ № 002278
від 26.04.2013р.
свідоцтво №24319611
від 06.04.18р.

Відповідальний експерт



В.В. Щерба
сертифікат АЕ № 004869
від 12.12.2017р.

Відповідальний експерт



Л.Ю. Федорович
сертифікат АЕ № 002864
від 08.11.2013р.
свідоцтво №24331410
від 02.02.18р.

Відповідальний експерт



С.А. Кодола
сертифікат АЕ № 000490
від 09.02.2018р.
свідоцтво № 315
від 03.04.18р.

Відповідальний експерт



В.В. Храмцов
сертифікат АЕ № 002282
від 26.04.2013р.
свідоцтво №24319614
від 06.04.18р.

Відповідальний експерт



В.В. Аблець
сертифікат АЕ № 002281
від 26.04.2013р.
свідоцтво №2431969
від 06.04.18р.

Відповідальний експерт



О.О. Драч
сертифікат АЕ № 002276
від 26.04.2013р.
свідоцтво №2431967
від 06.04.18р.

*Додаток до експертного звіту
№ 11-008-19-П від 13 грудня 2019р.*

Замовник будівництва:

Назва: КПТМ «Криворіжтепломережа»

Юридична адреса: 50000, Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, вул. Дежньова, буд.9

Генеральний проектувальник:

Назва: ПП «Укравтоматика»

Юридична адреса: 50050, Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, Металургійний район,
вул. Соборності, 11/1

Головний інженер проекту: Єрьоменко Андрій Валерійович, кваліфікаційний
сертифікат серії АР № 013789, виданий 26.12.2017 р.

При розробці проекту використовувались вихідні дані, надані замовником:

- договір № 68 від 27.06.2019р. між КТПМ «Криворіжтепломережа» та ПП «УКРАВТОМАТИКА»;
- завдання на проектування від 27.06.2019р.;
- технічні умови № 50102.2.2-130-0719 від 24.07.2019р. на підключення до системи газопостачання, видані АТ «Криворіжгаз»;
- технічні умови №2318 від 27.06.2019р. видані КТПМ «Криворіжтепломережа»;
- технічні умови №1195 від 18.07.19р. видані КП «Кривбасводоканал».

КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА

Кліматична характеристика ділянки

Природно-кліматичні характеристики ділянки відносяться до II архітектурно-будівельного кліматичного району (згідно ДСТУ Н Б В.1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія») і характеризуються такими даними:

- температура повітря найбільш холодної п'ятиденки, забезпеченістю 0,92 – мінус 21 °С;
- температура повітря найбільш холодних діб, забезпеченістю 0,92 – мінус 23 °С;
- глибина промерзання ґрунту – 0,9 м;
- нормативне снігове навантаження – 111 кг/м²;
- нормативний швидкісний тиск вітру – 44 кг/м²;
- напрямок пануючих вітрів – північно-східний.

Згідно ДБН В.1.2-2: 2006 «Навантаження і впливи» характеристичні значення навантажень і впливів:

- снігове навантаження – 1110 Па;
- вітрове навантаження – 440 Па;
- товщина стінки ожеледі – 19 мм;
- вітрове навантаження при ожеледі – 260 Па.

Дані інженерних вишукувань

Інженерно-геологічні вишукування виконані у 2019 р.

Абсолютні відмітки поверхні ділянки вишукувань знаходяться в межах 51.45 – 52.85 м.

Глибина промерзання ґрунту не перевищує 0,71 м. Досліджувана ділянка по карті сейсмічного районування згідно ДБН В.1.1-12:2014/11/ відноситься до 5-ти бальної зони. Категорія ґрунту за сейсмічними властивостями - II. В тектонічному відношенні територія стабільна.

Рельєф ділянки полого-покатий з ухилом від середини ділянки у північному та південно-східному напрямках. Спланований насипними ґрунтами потужністю 0.4-0.9м.

Ґрунти на площадці біля котельної - суглинки лесові жовто-бурі тверді з жовнами карбонатів, просадні. На період вишукувань (серпень 2019р.) був виявлений один локальний безнапірний четвертинний водоносний горизонт, сталий рівень котрого зафіксовано на глибині 8.0-8.6 м (абс.позн. 44,85 - 42,85) згідно інженерно-геологічного заключення.

Архітектурно-будівельні рішення

Котельня «Міська лікарня №5» - існуюча будівля з різною поверховістю та висотою приміщень. Загальна площа приміщень, що підлягають реконструкції складає 346,8 м², з якої площа котельної зали – 154,74 м².

Категорія приміщення котельної зали за вибухопожежонебезпекою – В. Ступінь вогнестійкості конструкцій котельної – II.

За умовну відмітку 0,000 прийнята відмітка чистої підлоги приміщення котельної зали. Відмітка рівня землі - 0,600 м. Найвища точка будівлі котельної +10,870 м.

Зовнішні стіни – цегляні, товщина 510 мм.

Для відповідності опору теплопередачі огорожуючих конструкцій вимогам ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» проектом передбачено утеплення покрівлі та фасаду плитами з екструдованого пінополістеролу.

Проектом передбачена заміна всіх віконних та дверних блоків. Для приміщення котельного залу застосовуються протипожежні двері з металевою обшивкою та негорючим утеплювачем згідно ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» та легкоскидні конструкції вікон. Для заміни в інших приміщеннях прийняті енергоефективні металопластикові вікна та дерев'яні двері.

Згідно проекту заміні також підлягають залізобетонні сходи та металевий рифлений настил підлоги антресольного поверху на відмітці +4,900 м.

В зовнішніх стінах наявні тріщини, що є стабільними та не схильні до подальшого розкриття.

Розташування котлів унеможливило кріплення димоходів по стіні, тому проектом передбачено використання відтягнень, що кріпляться до димоходів через хомути, а з іншої сторони до плит покриття. Канати нятягуються талрепами, що забезпечує просторову незмінність положення димоходів.

Існуюча цегляна димова труба підлягає демонтажу.

Під основне обладнання запроектовані монолітні залізобетонні фундаменти, а для трубопроводів та насосів – металеві опори.

Для захисту металоконструкцій виконано захисне покриття емаллю за два рази по шару ґрунтовки.

Водопостачання та водовідведення

Проектом передбачається розробка систем господарсько-питного, водопроводу на технологічні потреби котельні, системи госп.-побутової та виробничої каналізації котельної. Джерелом водопостачання котельні є внутріквартальний водопровід Ду 50. Магістраль об'єднаного технологічного і господарського водопроводу до вузлів обліку виконана з прямошовних сталевих труб, а після вузлів обліку з поліпропіленової труби.

Проектом передбачена госп.-побутова К1 (для відводу стічних вод від сантехнічних приладів побутових вбудованих приміщень) та виробнича К3.1, К3.2 та К3.3 (постійні і аварійні технологічні сливи від запобіжних клапанів і технологічного обладнання (котли, ХВП, контур ГВП і т.д.) каналізація.

Для системи госп.-побутової каналізації К1 вбудованих побутових приміщень проектом передбачені труби ПВХ. Виробнича каналізація від технологічного обладнання передбачається зі сталевих водогазопроводних труб.

У котельному залі передбачена установка трьох трапів Ду110, приєднаних до системи каналізації К1 в напрямку на місці випуску.

Відведення виробничої К3 і госп.-побутової К1 каналізації проводиться окремо в скидний каналізаційний колодязь, де відбувається змішування аварійних скидів з охолодженими стоками.

Джерела теплопостачання - проектуєма котельня "Міська лікарня №5".

Схема теплопостачання опалення та ГВП - двотрубна. Система теплопостачання - закрита.

Система гарячого водопостачання - обособлена. Траса тепломережі прокладається з труб полімерних гнучких попередньо ізольованих фірми ООО "Изоком Пласт". Траса теплових мереж Т1, Т2, Т3 та Т4 від проектуємої котельної до меж проектування - підземна у непрохідних каналах. Трубопроводи Т1, Т2, Т3 та Т4 розташовані в одному лотку.

Опалення та вентиляція

Внутрішня температура в приміщеннях котельні прийнята в залежності від їх призначення відповідно до вимог нормативних документів.

Для відшкодування втрат тепла і підтримки нормативних температур в побутових вбудованих приміщеннях котельні запроектована водяна двотрубна система опалення з горизонтальним розташуванням подавальної та зворотньої магістралей і бічним підключенням опалювальних приладів.

Теплоносієм служить вода з параметрами 95-70 °С.

Трубопроводи для системи опалення передбачені зі сталевих водогазопроводних труб.

Приміщення котельні обладнуються системами припливно - витяжної вентиляції з механічним спонуканням.

Для загальнообмінної вентиляції котельного залу передбачено:

- витяжка в обсязі триразового повітрообміну;
- приплив в об'ємі повітря необхідного для горіння і компенсації витяжки.

У проекті передбачені електричні нагрівачі призначені для підтримки в приміщенні котельного залу необхідної температури (+12 °С) в разі аварійної зупинки котлів і проведення ремонтних робіт. В якості резервного опалення прийняті два електричних нагрівача PROTON EL15 (потужність 15,0 кВт) сумарною потужністю 30,0 кВт (низ на відм. +6,0 м).

Газопостачання зовнішнє

Джерелом газопостачання котельні є існуючий газопровід середнього тиску, приєднаний до зовнішніх мереж середнього тиску через ШГРП.

Точка підключення - існуючий газопровід середнього тиску ф108мм.

Паливом для котельні є природний газ з нижчою теплотворною здатністю 8050 ккал і щільністю 0,7 кг/м³.

Газопостачання внутрішнє

Джерелом газопостачання котельні є існуючий газопровід середнього тиску, приєднаний до зовнішніх мереж середнього тиску через ШГРП.

Проектом передбачається демонтаж двох парових котлів Е-1/9-1Г та всіх газових трубопроводів.

Паливом для котельні є природний газ з нижчою теплотворною здатністю 8050 ккал.

Автоматизація

Розділ автоматизації системи внутрішнього газопостачання приміщення котельної.

Освітлення

Приміщення, де встановлюються приймально-контрольний прилад, обладнано робочим освітленням. Даним проектом передбачено встановлення світильника аварійного з АКБ Згод. розроблений відповідно до діючих норм, правил і стандартів.

Електроживлення

Робочою документацією передбачено два незалежних джерела електроживлення:

- від мережі змінного струму напругою 220 В, 50 Гц;
- від акумуляторної батареї, що забезпечують роботу системи протягом не менше 30 хвилин в тривожному режимі і 72 години в черговому режимі.

ППКП комплектується акумуляторними батареями 12В, 7 Ач.

У разі відсутності основного джерела живлення від мережі 220 В, 50Гц пристрій автоматично переходить на резервне електроживлення від акумуляторів і навпаки.

Для відключення вентсистем при пожежі в ППКП передбачено модуль релейних ліній МРЛ-2.1, де видається дві вільні пари контактів для видачі сигналу зупинки вентиляційних систем при пожежі, тощо.

Заземлення

Корпуси пристроїв даної системи, коробки, рукава, труби металеві кабельної розводки заземлюють проводом ПВ6 6.0 З-Ж надійно приєднавши його до заземлюючого провідника.

Енергозбереження

Проектом передбачаються наступні енергозберігаючі заходи:

- застосовано нове технологічне обладнання (водогрійні газові котли Logano, паровий котел U-ND, конденсаційні котли Logamax plus, газові пальники) з високим ККД;
- керування роботи котельні (система опалення, система гарячого водопостачання) передбачається в автоматичному режимі за допомогою модульної системи управління Logomatic;

- система автоматичного керування котельні забезпечує оптимізацію режимів роботи вузлів керування системи опалення для економічного і в той же час комфортного опалювального режиму;

- система автоматичного керування котельні забезпечує функцію рівномірної завантаженості котлів та рівномірного розподілення навантаження на кожен з котлів, при максимальних та мінімальних навантаженнях;

- котлові системи керування Logomatic здійснюють автоматичне підтримання температури води опалювальних контурів в заданому діапазоні, в залежності від температур зовнішнього повітря, часу доби, дня тижня та інших налаштувань системи керування;

- мережа зовнішнього теплопостачання виконана за допомогою труб з поліетилену РЕ-X, вкритих тепловою ізоляцією зі спіненого поліуретану;

- для запобігання відкладення накипу на внутрішніх стінках трубопроводів та котельного обладнання, для видалення зайвого повітря з води підживлення системи теплопостачання передбачається улаштування хімводопідготовки. Скорочення кількості сольових відкладень в котлах та трубопроводах дозволить поліпшити теплоємність і теплопередачу, а також знизити експлуатаційні витрати;

- за допомогою улаштування вузлів обліку здійснюється контроль за використанням основних ресурсів – природного газу, холодної води, гарячої води, опалення, електроенергії;

- передбачається утеплення зовнішніх огорожуючих конструкцій будівлі (покрівля, фасад) плитами з екструдованого пінополістиролу;

- в будівлі котельні передбачається заміна старих віконних та дверних блоків на нові (легкоскидні конструкції вікон з ПВХ профілю, енергоефективні металопластикові вікна, протипожежні двері з негорючим утеплювачем);

- для внутрішнього освітлення застосовано світильники, у яких в якості джерела світла використано світлодіодні лампи.

Пожежна та техногенна безпека

Для контролю довибухових концентрацій природного газу (20% НПКР) передбачена установка промислового сигналізатора загазованості «Варта 1-03.14» з виведенням сигналу на відключення електромагнітного відсікаючого клапана M16/RM N.C. DN150, і включення аварійного світло-звукового оповіщення.

Передбачено встановлення системи протипожежної сигналізації (СПС) та системи оповіщення про пожежу (СО).

Для відключення вентсистем при пожежі в ППКП передбачено модуль релейних ліній МРЛ-2.1, де видається дві вільні пари контактів для видачі сигналу зупинки вентиляційних систем при пожежі, тощо.

У проекті закладена кабельно-провідникова продукція, що не поширює горіння та сертифікована на території України. З'єднання проводів виконувати пайкою, обпресуванням та через коробки. У точках з'єднання або відгалуження жил проводів необхідно передбачити запас проведення на випадок повторного з'єднання або відгалуження.

Оцінка впливів на навколишнє середовище

Планована діяльність обумовлює вплив на навколишнє середовище. Головним фактором впливу на довкілля будуть викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Джерелами впливу на повітряне середовище є: водогрійні газові котли «Logano SK755» потужністю 219,0 кВт (3 од.), паровий газовий котел «BOSH U-HD 1250» потужністю 263,1 кВт (1

од.), конденсаційні газові котли «Logano plus GB162-100 V2» потужністю 19,0 кВт (11 од.) В атмосферне повітря викидатимуться наступні забруднюючі речовини: двоокис азоту – 3,923 т/рік, вуглецю окис – 5,088 т/рік, діоксид вуглецю – 3758,286 т/рік, оксид діазоту – 0,005 т/рік, метан – 0,065 т/рік, ртуть – $5,27 \cdot 10^{-6}$ т/рік. Перевищення гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин не відбуватиметься. Нормативи гранично допустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел не перевищуються.

Показники шумового впливу не перевищуватимуть нормативні рівні.

Скидання утворюваних стічних вод у поверхневі водойми та підземні водоносні горизонти не відбуватиметься.

В ході діяльності проектного об'єкта будуть утворюватися побутові відходи у кількості 1,163 т/рік, які передаються спеціалізованій організації для виконання подальших операцій поводження з відходами (розміщення на полігоні ТБО чи подальша переробка).

Аналіз заходів з охорони праці

Безпека експлуатації та охорона праці прийнятими в проектній документації проектними рішеннями передбачена відповідно до вимог діючих нормативних документів, що враховують умови безпеки праці, попередження виробничого травматизму, професійних захворювань, пожеж, вибухів та захист людей від ураження електричним струмом. Комплекс прийнятих проектних рішень відповідає умовам безпечної експлуатації системи газопостачання, мінімізує небезпеку для здоров'я і життя людей та персоналу.

При виконанні робіт керуватися вимогами НПАОП 0.00-1.76-15 Правила безпеки систем газопостачання України, ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві, а також іншими галузевими інструкціями, вказівками щодо забезпечення безпечних методів проведення робіт, виробничої санітарії та охорони праці.

Кошторисна документація

Заявлена кошторисна вартість, передбачена наданою кошторисною документацією, у поточних цінах станом на 27.11.2019 р. складала – 49514,42909 тис. грн., у тому числі: будівельні роботи – 32286,87559 тис. грн.; устаткування – 7999,09044 тис. грн.; інші витрати – 9228,46306 тис. гривень.

За результатами розгляду кошторисної документації і зняття зауважень встановлено, що зазначена документація, яка враховує обсяги робіт, передбачені робочим проектом, складена відповідно до вимог ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва».

Загальна кошторисна вартість будівництва у поточних цінах станом на 13.12.2019 р. складає – 48108,884 тис. грн., у тому числі: будівельні роботи – 31516,538 тис. грн.; устаткування – 7549,566 тис. грн.; інші витрати – 9042,780 тис. гривень.

По зауваженнях експертизи креслення доопрацьовані. Проектна документація відкоригована в повному об'ємі.

Відповідальність за внесення змін в усі примірники даного проекту покладається на генпроектувальника та замовника.

Головний експерт проекту



Л.І. Козир

сертифікат АЕ № 002278
від 26.04.2013р.
свідоцтво №24319611
від 06.04.18 р.

Відповідальний експерт



В.В. Щерба

сертифікат АЕ № 004869
від 12.12.2017р.

Відповідальний експерт



Л.Ю. Федорович

сертифікат АЕ № 002864
від 08.11.2013р.
свідоцтво №24331410
від 02.02.18 р.

Відповідальний експерт



С.А. Кодола

сертифікат АЕ № 000490
від 09.02.2018р.
свідоцтво № 315
від 03.04.18 р.

Відповідальний експерт



В.В. Храмцов

сертифікат АЕ № 002282
від 26.04.2013р.
свідоцтво №24319614
від 06.04.18 р.

Відповідальний експерт



В.В. Аблець

сертифікат АЕ № 002281
від 26.04.2013р.
свідоцтво №2431969
від 06.04.18 р.

Відповідальний експерт



О.О. Драч

сертифікат АЕ № 002276
від 26.04.2013р.
свідоцтво №2431967
від 06.04.18 р.

Прожуровано, пронумеровано
та скріплено печаткою
на _____ аркушах

Таблицей значений функций

Joseph H. J.

Shirley



ПІДПРИЄМСТВО ОБ'ЄДНАННЯ ГРОМАДЯН
"ІНСТИТУТ "ПЕРСПЕКТИВА"

Свідоцтво

№ 24319611

Видано про те, що

Козир Лариса Іванівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

Пройшов(ла) підвищення кваліфікації за напрямом

ЕКСПЕРТ

За програмами:

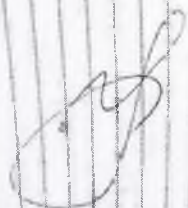
Загальний модуль підвищення кваліфікації відповідальних виконавців окремих видів робіт (послуг) пов'язаних із створенням об'єктів архітектури – експертів.

Програма підготовки до професійної атестації виконавців окремих видів робіт, пов'язаних із створенням об'єктів архітектури. Забезпечення механічного опору та стійкості.

Програми затверджені на засіданні Атестаційної архітектурно-будівельної комісії САМОРЕГУЛІВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ У СФЕРІ АРХІТЕКТУРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВСЕУКРАЇНСЬКА ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ «АСОЦІАЦІЯ ЕКСПЕРТІВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ» (протокол №1 від 18.08.2015 року).

06 квітня 2018 р.

І.В.Шевченко



МІНІСТЕРСТВО РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ, БУДІВНИЦТВА
ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

АТЕСТАЦІЙНА АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА КОМІСІЯ

Серія АЕ

№ 002278

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ СЕРТИФІКАТ
відповідального виконавця окремих видів робіт (послуг),
пов'язаних із створенням об'єкта архітектури

Експерт

(найменування професії)

Виданий про те, що **Козир Лариса Іванівна**

(прізвище, ім'я, по батькові)

пройшов(ла) професійну атестацію, що підтверджує його (її) відповідність кваліфікаційним вимогам у сфері діяльності, пов'язаної із створенням об'єктів архітектури, професійну спеціалізацію, необхідний рівень кваліфікації і знань.

Категорія: **Експерт**

Кваліфікаційний сертифікат видає згідно з рішенням Атестаційної архітектурно-будівельної комісії (далі - Комісія) від _____ № _____

(рішенням **відповідної** _____ секції Комісії

від **25.04.2013** № **30** , затвердженням президією

Комісії **26.04.2013 № 30-Е**).

Зареєстрований у реєстрі атестованих осіб **26.04** **2013** року
за № **2172** .

Роботи (послуги), пов'язані із створенням об'єктів архітектури, спроможність виконання яких визначено кваліфікаційним сертифікатом: **Експертиза проектної документації у частині забезпечення механічного опору та стійкості.**

Дата видачі **26.04** **2013** року

Голова (заступник голови) Атестаційної
архітектурно-будівельної комісії



Барзилович Д.В.
(прізвище, ім'я, по батькові)





МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ



**ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ ПО
ПРОЕКТУВАННЮ ПІДПРИЄМСТВ ГІРНИЧОРУДНОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ «КРИВБАСПРОЕКТ»
(ДП «ДПІ «КРИВБАСПРОЕКТ»)**

пр. Понтевої, 40, м. Кривий Ріг, 50000, ЄДРПОУ 04689369
телефон +38 (0564) 92-35-87, факс +38 (0564) 92-40-41,
Web: www.new.krivbasproject.com.ua, E-mail: krivbasproject@krivbasproject.com.ua

ДСТУ ISO 9001:2015
Сертифікат:
№ K.BS.1.180-18

м. Кривий Ріг
№ 12-003-19-П

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ДП «ДПІ «Кривбаспроект»

В.В. Перегудов

16 грудня 2019 р.



ЕКСПЕРТНИЙ ЗВІТ

щодо розгляду проектної документації
за проектом

**"Реконструкція котельні "Міська лікарня №9" з тепловими
мережами за адресою: 50031 Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг,
вул. Женеvська, 62"**

Клас наслідків об'єкту будівництва – СС2

Замовник будівництва: КІПТМ «Криворіжтепломережа»

Генеральний проектувальник: ПП «Укравтоматика»

За результатами розгляду проектної документації і зняття зауважень встановлено, що зазначена документація розроблена відповідно до вихідних даних на проектування з дотриманням вимог до міцності, надійності та довговічності будинків і споруд, їх експлуатаційної безпеки та інженерного забезпечення, у тому числі щодо додержання нормативів з питань створення безперешкодного життєвого середовища для осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення, санітарного і епідеміологічного благополуччя населення, охорони праці, пожежної, техногенної безпеки, енергозбереження, екології, кошторисної частини проекту будівництва і може бути затверджена в установленому порядку з такими техніко-економічними показниками:

Серія КР № 001832



Показники	Од. виміру	Кількість
Найменування об'єкта будівництва, місце його розташування	Реконструкція котельні "Міська лікарня №9" з тепловими мережами за адресою: 50031 Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг, вул. Женеvська, 62	
Вид будівництва	Реконструкція	
Ступінь вогнестійкості об'єкту	II	
Проектна тривалість експлуатації	років	15
Потужність об'єкта	МВт	2,3505
Загальна кількість працюючих	чол.	2
Тривалість будівництва	міс.	6
Трудомісткість будівництва	тис. люд- год.	27,76499
Річна потреба підприємства:		
Вода	м³/рік	7727,8
Електроенергія	кВт/рік	220713
Опалення	МВт/рік	6156,0
	Гкал/рік	5294,16
Гаряче водопостачання	МВт/рік	3283,2
	Гкал/рік	2823,55
Газопостачання	м³/рік	1095152,4
	т.у.п.	1260
Кошторисна вартість будівництва в поточних цінах станом на 16.12.2019 р., у тому числі:		
- будівельні роботи	тис. грн.	30455,395
- устаткування	тис. грн.	18620,067
- інші витрати	тис. грн.	5814,851
	тис. грн.	6020,477



Обов'язковий додаток до експертного звіту на ____ аркушах (____ стор.).

Головний експерт проекту



Л.І. Козир

сертифікат АЕ № 002278

від 26.04.2013р.

свідоцтво №24319611

від 06.04.18 р.

Відповідальний експерт



В.В. Щерба

сертифікат АЕ № 004869

від 12.12.2017р.

Відповідальний експерт



Л.Ю. Федорович

сертифікат АЕ № 002864

від 08.11.2013р.

свідоцтво №24331410

від 02.02.18 р.

Відповідальний експерт



С.А. Кодола

сертифікат АЕ № 000490

від 09.02.2018р.

свідоцтво № 315

від 03.04.18 р.

Відповідальний експерт



В.В. Храмиов

сертифікат АЕ № 002282

від 26.04.2013р.

свідоцтво №24319614

від 06.04.18 р.

Відповідальний експерт



В.В. Аблець

сертифікат АЕ № 002281

від 26.04.2013р.

свідоцтво №2431969

від 06.04.18 р.

Відповідальний експерт



О.О. Драч

сертифікат АЕ № 002276

від 26.04.2013р.

свідоцтво №2431967

від 06.04.18 р.

*Додаток до експертного звіту
№ 12-003-19-П від 16 грудня 2019р.*

Замовник будівництва:

Назва: КПТМ «Криворіжтепломережа»

Юридична адреса: 50000, Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, вул. Дежньова, буд.9

Генеральний проектувальник:

Назва: ПП «Укравтоматика»

Юридична адреса: 50050, Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, Металургійний район,
вул. Соборності, 11/1

Головний інженер проекту: Єрмоєнко Андрій Валерійович, кваліфікаційний
сертифікат серії АР № 013789, виданий 26.12.2017 р.

При розробці проекту використовувались вихідні дані, надані замовником:

- договір № 85 від 03.09.2019р. між КТПМ «Криворіжтепломережа» та ПП «УКРАВТОМАТИКА»;
- завдання на проектування від 03.09.2019р.
- технічні умови №50102.2.2-236-1019 від 23.10.2019р. на підключення до системи газопостачання, видані АТ «Криворіжгаз».
- технічні умови №2851/05 від 09.09.2019р. видані КТПМ «Криворіжтепломережа».
- технічні умови №1201 від 18.07.19р. видані КП «Кривбасводоканал».

КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА

Кліматична характеристика ділянки

Природно-кліматичні характеристики ділянки відносяться до II архітектурно-будівельного кліматичного району (згідно ДСТУ Н Б В.1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія») і характеризуються такими даними:

- температура повітря найбільш холодної п'ятиденки, забезпеченістю 0,92 – мінус 21 °С;
- температура повітря найбільш холодних діб, забезпеченістю 0,92 – мінус 23 °С;
- глибина промерзання ґрунту – 0,9 м;
- нормативне снігове навантаження – 111 кг/м²;
- нормативний швидкісний тиск вітру – 44 кг/м²;
- напрямок пануючих вітрів – північно-східний.

Згідно ДБН В.1.2-2: 2006 «Навантаження і впливи» характеристичні значення навантажень і впливів:

- снігове навантаження – 1110 Па;
- вітрове навантаження – 440 Па;
- товщина стінки ожеледі – 19 мм;
- вітрове навантаження при ожеледі – 260 Па.

Дані інженерних вишукувань

Інженерно-геологічні вишукування виконані у 2019 р.

Ділянка вишукувань знаходиться на території міської лікарні №9. Абсолютні відмітки поверхні ділянки вишукувань знаходяться в межах 51.45 – 52.85 м.

Глибина промерзання ґрунту не перевищує 0,71 м. Досліджувана ділянка по рті сейсмічного районування згідно ДБН В.1.1-12:2014/11/ відноситься до 5-ти бальної зони. Категорія ґрунту за сейсмічними властивостями - II. В тектонічному відношенні територія стабільна.

Рельєф ділянки полого-покатий з ухилом від середини ділянки у північному та південно-східному напрямках. Спланований насипними ґрунтами потужністю 0.4-0.9м.

Ґрунти на площадці біля котельної - суглинки лесові жовто-бурі тверді з жовтими окисними рибонатів, просадні. На період вишукувань (серпень 2019р.) був виявлений один локальний безнапірний четвертинний водоносний горизонт, сталий рівень котрого зафіксовано на глибині 8.0-8.6 м (абс.позн. 44,85 - 42,85) згідно інженерно-геологічного заключення.

Архітектурно-будівельні рішення

Котельня «Міська лікарня №9» - існуюча будівля з різною поверховістю та висотою приміщень. Загальна площа приміщень, що підлягають реконструкції складає 316,12 м². Якої площа котельної зали - 147,28 м². Категорія приміщення котельної зали за вибухонебезпечністю - Г. Ступінь вогнестійкості конструкцій котельної - II. Зовнішні стіни - цегляні, товщина 510 мм. За умовну відмітку 0,000 прийнята відмітка чистої підлоги приміщення котельної зали. Відмітка рівня землі змінний (від 0,000 м до -0,370 м). Найвища точка підлоги котельної +10,715 м.

Для відповідності опору теплопередачі огорожуючих конструкцій вимогам ДСТУ В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» проектом передбачено утеплення покрівлі та зовнішніх стін плитами з екструдованого пінополістеролу.

Проектом передбачена заміна всіх віконних та дверних блоків. Для приміщення котельної зали застосовуються протипожежні двері з металевою обшивкою та негорючим утеплювачем згідно ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» та легкоскладні конструкції вікон. Для заміни в інших приміщеннях прийняті енергоефективні металопластикові вікна та дерев'яні двері.

Згідно проекту заміні також підлягають залізобетонні сходи та металевий рифлений настил підлоги антресольного поверху на відмітці +4,900 м.

В зовнішніх стінах наявні тріщини, що є стабільними та не схильні до подальшого розширення.

Розташування котлів унеможливило кріплення димоходів по стіні, тому проектом передбачено використання відтягнень, що кріпляться до димоходів через хомути, а з іншої сторони до плит покриття. Канати натягуються талрепами, що забезпечує просторову жорсткість положення димоходів.

Існуюча сталева димова труба не підлягає демонтажу.

Під основне обладнання запроектовані монолітні залізобетонні фундаменти, а для теплопроводів та насосів - металеві опори.

Для захисту металоконструкцій виконано захисне покриття емаллю за два рази по поверхню ґрунтовки.

Водопостачання та водовідведення

Проектом передбачається розробка систем господарсько-питного, водопроводу на технологічні потреби котельні, системи госп-побутової та виробничої каналізації котельні. Джерелом водопостачання котельні є внутріквартирний водопровід Ду 50. Магістраль об'єднаного технологічного і господарського водопроводу до вузлів обліку виконана з прямими сталевими трубами, а після вузлів обліку з поліпропіленової труби.

Проектом передбачена госп.-побутова К1 (для відводу стічних вод від сантехнічних приладів побутових вбудованих приміщень) та виробнича КЗ.1, КЗ.2 та КЗ.3 (постійні і аварійні технологічні сливи від запобіжних клапанів і технологічного обладнання (котли, ХВП, контур ГВП і т.д.) каналізація.

Для системи госп.-побутової каналізація К1 вбудованих побутових приміщень проектом передбачені труби ПВХ. Виробнича каналізація від технологічного обладнання передбачається зі сталевих водогазопроводних труб.

У котельному залі передбачена установка трьох трапів Ду110, приєднаних до системи каналізації К1 в приямку на місці випуску.

Відведення виробничої КЗ і госп.-побутової К1 каналізації проводиться окремо в скидний каналізаційний колодязь, де відбувається змішування аварійних скидів з охолодженими стоками.

Джерела теплопостачання - проектуєма котельня "Міська лікарня №9".

Схема теплопостачання опалення та ГВП - двотрубна. Система теплопостачання – замкнута.

Система гарячого водопостачання - обособлена. Траса тепломережі прокладається з труб полімерних гнучких попередньо ізольованих фірми ООО "Изоком Пласт". Траса тепло-вих мереж Т1, Т2, Т3 та Т4 від проектуємої котельної до меж проектування - підземна у непрохідних каналах. Трубопроводи Т1, Т2, Т3 та Т4 розташовані в одному лотку.

Опалення та вентиляція

Внутрішня температура в приміщеннях котельні прийнята в залежності від їх призначення відповідно до вимог нормативних документів.

Для відшкодування втрат тепла і підтримки нормативних температур в побутових вбудованих приміщеннях котельні запроектована водяна двотрубна система опалення з горизонтальним розташуванням подавальної та зворотньої магістралей і бічним підключенням опалювальних приладів.

Теплоносієм служить вода з параметрами 95-70 °С.

Трубопроводи для системи опалення передбачені зі сталеві водогазопроводної труби.

Приміщення котельні обладнуються системами припливно-витяжної вентиляції з механічним спонуканням.

Для загальнообмінної вентиляції котельного залу передбачено:

- витяжка в обсязі триразового повітрообміну;
- приплив в об'ємі повітря необхідного для горіння і компенсації витяжки.

У проекті передбачені електричні нагрівачі призначені для підтримки в приміщенні котельного залу необхідної температури (+12 °С) в разі аварійної зупинки котлів і проведення ремонтних робіт. В якості резервного опалення прийняті два електричних нагрівача PROTON EL15 (потужність 15,0 кВт) сумарною потужністю 30,0 кВт (низ на відм. +6,0 м).

Газопостачання зовнішнє

Джерелом газопостачання котельні є існуючий газопровід середнього тиску, приєднаний до зовнішніх мереж середнього тиску через ШГРП.

Точка підключення - існуючий газопровід середнього тиску Ø76мм.

Паливом для котельні є природний газ з нижчою теплотворною здатністю 8050 ккал і щільністю 0,7 кг/м³.

Газопостачання внутрішнє

Джерелом газопостачання котельні є існуючий газопровід середнього тиску, приєднаний до зовнішніх мереж середнього тиску через ШГРП.

Проектом передбачається демонтаж двох парових котлів Е-1/9-1Г та всіх газових трубопроводів.

Паливом для котельні є природний газ з нижчою теплотворною здатністю 8050 ккал

Автоматизація

Розділ автоматизації системи внутрішнього газопостачання приміщення котельні розроблений відповідно до діючих норм, правил і стандартів.

Освітлення

Приміщення, де встановлюються приймально-контрольний прилад, обладнано роз'ємним освітленням. Даним проектом передбачено встановлення світильника аварійного з АКБ 3год.

Електроживлення

Робочою документацією передбачено два незалежних джерела електроживлення:

- від мережі змінного струму напругою 220 В, 50 Гц;
- від акумуляторної батареї, що забезпечують роботу системи протягом не менше 72 годин в тривожному режимі і 72 години в черговому режимі.

ППКП комплектується акумуляторними батареями 12В, 7 Ач.

У разі відсутності основного джерела живлення від мережі 220 В, 50Гц пристрій автоматично переходить на резервне електроживлення від акумуляторів і навпаки.

Для відключення вентсистем при пожежі в ППКП передбачено модуль релейних ліній МРЛ-2.1, де видається дві вільні пари контактів для видачі сигналу зупинки вентиляційних систем при пожежі, тощо.

Заземлення

Корпуси пристроїв даної системи, коробки, рукава, труби металеві кабельної розводки заземлюють проводом ПВ6 6.0 З-Ж надійно приєднавши його до заземлюючого провідника.

Енергозбереження

Проектом передбачаються наступні енергозберігаючі заходи:

- застосовано нове технологічне обладнання (водогрійні газові котли Logano, конденсаційні котли Logamax plus, газові пальники) з високим ККД;
- керування роботи котельні (система опалення, система гарячого водопостачання) передбачається в автоматичному режимі за допомогою модульної системи управління Logomatic;
- система автоматичного керування котельні забезпечує оптимізацію режимів роботи вузлів керування системи опалення для економічного і в той же час комфортного опалення;
- система автоматичного керування котельні забезпечує функцію рівномірної навантаженості котлів та рівномірного розподілення навантаження на кожен з котлів, при максимальних та мінімальних навантаженнях;

- котлові системи керування Logomatic здійснюють автоматичне підтримання температури води опалювальних контурів в заданому діапазоні, в залежності від температур зовнішнього повітря, часу доби, дня тижня та інших налаштувань системи керування;

- мережа зовнішнього теплопостачання виконана за допомогою труб з поліетилену РЕ-X, вкритих тепловою ізоляцією зі спіненого поліуретану;

- для запобігання відкладення накипу на внутрішніх стінках трубопроводів та котельного обладнання, для видалення зайвого повітря з води підживлення системи теплопостачання передбачається улаштування хімводопідготовки. Скорочення кількості солевих відкладень в котлах та трубопроводах дозволить поліпшити теплоємність і теплопередачу, а також знизити експлуатаційні витрати;

- за допомогою улаштування вузлів обліку здійснюється контроль за використанням основних ресурсів – природного газу, холодної води, гарячої води, опалення, електроенергії;

- передбачається утеплення зовнішніх огорожуючих конструкцій будівлі (покрівля, фасад) плитами з екструдованого пінополістиролу;

- в будівлі котельні передбачається заміна старих віконних та дверних блоків на нові (легкоскидні конструкції вікон з ПВХ профілю, енергоефективні металопластикові вікна, протипожежні двері з негорючим утеплювачем);

- для внутрішнього освітлення застосовано світильники, у яких в якості джерела світла використано світлодіодні лампи.

Пожежна та техногенна безпека

Для контролю довибухових концентрацій природного газу передбачена установка промислового сигналізатора загазованості з виведенням сигналу на відключення електромагнітного відсікаючого клапана, і включення аварійного світло-звукового оповіщення.

Передбачено встановлення системи протипожежної сигналізації (СПС) та системи оповіщення про пожежу (СО).

Для відключення вентсистем при пожежі в ППКП передбачено модуль релейних ліній, де видається дві вільні пари контактів для видачі сигналу зупинки вентиляційних систем при пожежі, тощо.

У проекті закладена кабельно-провідникова продукція, що не поширює горіння та сертифікована на території України. З'єднання проводів виконувати пайкою, обпресуванням та через коробки. У точках з'єднання або відгалуження жил проводів необхідно передбачити запас проведення на випадок повторного з'єднання або відгалуження.

Оцінка впливів на навколишнє середовище

Планована діяльність обумовлює вплив на навколишнє середовище. Головним фактором впливу на довкілля при експлуатації будуть викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Джерелами впливу на повітряне середовище є: водогрійні газові котли «Logano SK755», потужністю 500,0 кВт (3 од.); конденсаційні газові котли «Logano plus GB162-100 V2», потужністю 94,5 кВт (9 од.).

В атмосферне повітря викидатимуться наступні забруднюючі речовини: двоокис азоту – 2,224 т/рік; вуглецю окис – 2,582 т/рік; діоксид вуглецю – 2130,104 т/рік; оксид діазоту – 0,0037 т/рік; метан – 0,037 т/рік; ртуть – $3,65 \cdot 10^{-6}$ т/рік.

Перевищення гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин не відбуватиметься. Нормативи гранично допустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел не перевищуються.

Показники шумового впливу не перевищуватимуть нормативні рівні.

Скидання утворюваних стічних вод у поверхневі водойми та підземні водоносні горизонти не відбуватиметься.

В ході експлуатації проєктованого об'єкта будуть утворюватися тверді побутові відходи та відходи фільтрів для очищення води, які передаються спеціалізованій організації для виконання подальших операцій поводження з відходами (розміщення на полігоні ТБО чи подальша переробка).

В ході будівельних робіт відбувається вплив на навколишнє середовище шляхом бруднення повітряного басейну при газорізальних та лакофарбових роботах (забруднювальна речовина – двоокис азоту, уайт-спірит, ксилол).

При проведенні демонтажних та будівельних робіт утворюватимуться будівельні відходи, брухт чорних металів, відходи лакофарбових матеріалів (тара). Брухт чорних металів передається спеціалізованій організації для подальшої переробки. Будівельні відходи передаються спеціалізованій організації для розміщення на полігоні ТБО. Відходи лакофарбових матеріалів (тара) передаються спеціалізованій організації для виконання подальших операцій поводження з відходами.

Аналіз заходів з охорони праці

Безпека експлуатації та охорона праці прийнятими в проєктній документації проєкту рішеннями передбачена відповідно до вимог діючих нормативних документів, враховують умови безпеки праці, попередження виробничого травматизму, професійних захворювань, пожеж, вибухів та захист людей від ураження електричним струмом. Комплекс прийнятих проєктних рішень відповідає умовам безпечної експлуатації системи газопостачання, мінімізує небезпеку для здоров'я і життя людей та персоналу.

При виконанні робіт керуватися вимогами НПАОП 0.00-1.76-15 Правила безпеки систем газопостачання України, ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві а також іншими галузевими інструкціями, вказівками щодо забезпечення безпечних методів проведення робіт, виробничої санітарії та охорони праці.

Кошторисна документація

Заявлена кошторисна вартість, передбачена наданою кошторисною документацією в поточних цінах станом на 02.12.2019 р. складала – 35835,42804 тис. грн., у тому числі: будівельні роботи – 24565,16415 тис. грн.; устаткування – 4539,1915 тис. грн.; інші витрати – 6731,07239 тис. гривень.

За результатами розгляду кошторисної документації і зняття зауважень встановлено, що зазначена документація, яка враховує обсяги робіт, передбачені робочим проєктом, складена відповідно до вимог ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва».

Загальна кошторисна вартість будівництва у поточних цінах станом на 16.12.2019 складає – 30455,395 тис. грн., у тому числі: будівельні роботи – 18620,067 тис. грн.; устаткування – 5814,851 тис. грн.; інші витрати – 6020,477 тис. гривень.

По зауваженнях експертизи креслення доопрацьовані. Проектна документація відкоригована в повному об'ємі.

Відповідальність за внесення змін в усі примірники даного проекту покладається на Генпроектувальника та замовника.

Головний експерт проекту



Л.І. Козир

сертифікат АЕ № 002278

від 26.04.2013р.

свідоцтво №24319611

від 06.04.18 р.

Відповідальний експерт



В.В. Щерба

сертифікат АЕ № 004869

від 12.12.2017р.

Відповідальний експерт



Д.Ю. Федорович

сертифікат АЕ № 002864

від 08.11.2013р.

свідоцтво №24331410

від 02.02.18 р.

Відповідальний експерт



С.А. Кодола

сертифікат АЕ № 000490

від 09.02.2018р.

свідоцтво № 315

від 03.04.18 р.

Відповідальний експерт



В.В. Храмцов

сертифікат АЕ № 002282

від 26.04.2013р.

свідоцтво №24319614

від 06.04.18 р.

Відповідальний експерт



В.В. Аблець

сертифікат АЕ № 002281

від 26.04.2013р.

свідоцтво №2431969

від 06.04.18 р.

Відповідальний експерт



О.О. Драч

сертифікат АЕ № 002276

від 26.04.2013р.

свідоцтво №2431967

від 06.04.18 р.

Пронумеровано, пронумеровано
та скріплено печаткою
на 2 аркушах

Завдання скріплено

В. Кривбас

СМС



ПІДПРИЄМСТВО ОБ'ЄДНАННЯ ГРОМАДЯН
"ІНСТИТУТ "ПЕРСПЕКТИВА"

Свідоцтво

№ 24319611

Видано про те, що

Козир Лариса Іванівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

Пройшов(ла) підвищення кваліфікації за напрямом

ЕКСПЕРТ

За програмами:

Загальний модуль підвищення кваліфікації відповідальних виконавців окремих видів робіт (послуг) пов'язаних із створенням об'єктів архітектури – експертів.

Програма підготовки до професійної атестації виконавців окремих видів робіт, пов'язаних із створенням об'єктів архітектури. Забезпечення механічного опору та стійкості.

Програми затверджені на засіданні Атестаційної архітектурно-будівельної комісії САМОРЕГУЛІВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ У СФЕРІ АРХІТЕКТУРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВСЕУКРАЇНСЬКА ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ «АСОЦІАЦІЯ ЕКСПЕРТІВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ» (протокол №1 від 18.08.2015 року).

06 квітня 2018 р.

І.В.Шевченко



МІНІСТЕРСТВО РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ, БУДІВНИЦТВА
ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

АТЕСТАЦІЙНА АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА КОМІСІЯ

Серія АЕ

№ 002278

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ СЕРТИФІКАТ
відповідального виконавця окремих видів робіт (послуг),
пов'язаних із створенням об'єкта архітектури

Експерт

(найменування професії)

Виданий про те, що **Козир Лариса Іванівна**

(прізвище, ім'я, по батькові)

пройшов(ла) професійну атестацію, що підтверджує його (її) відповідність кваліфікаційним вимогам у сфері діяльності, пов'язаної із створенням об'єктів архітектури, професійну спеціалізацію, необхідний рівень кваліфікації і знань.

Категорія:

Експерт

Кваліфікаційний сертифікат видає згідно з рішенням Атестаційної архітектурно-будівельної комісії (далі - Комісія) від _____ № _____

(рішенням **відповідної** _____ секції Комісії

від **25.04.2013** № **30** , затвердженням президією

Комісії **26.04.2013 № 30-Е**).

Зареєстрований у реєстрі атестованих осіб **26.04** **2013** року
за № **2172** .

Роботи (послуги), пов'язані із створенням об'єктів архітектури, спроможність виконання яких визначено кваліфікаційним сертифікатом: **Експертиза проектної документації у частині забезпечення механічного опору та стійкості.**

Дата видачі **26.04** **2013** року

Голова (заступник голови) Атестаційної
архітектурно-будівельної комісії



Барзилович Д.В.
(прізвище, ім'я, по батькові)



ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ І ОПИС ПРОБЛЕМНОЇ СИТУАЦІЇ ПО ЗАХОДАМ І.1.1; ІІ.1.1

ПОЯСНЕННЯ

ЩОДО ВКЛЮЧЕННЯ ДО ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРОГРАМИ КПТМ «КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА» ЗАХОДІВ, СПРЯМОВАНИХ НА ЗНИЖЕННЯ ПИТОМИХ НОРМ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ВІДПУСК ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ 2021РІК

Електроенергія – другий за величиною енергоресурс, що використовується для виробництва та транспортування теплової енергії. Витрати на електроенергію складають 6,2% в структурі затвердженого тарифу на теплову енергію. Питомі витрати електроенергії на відпуск 1 Гкал теплової енергії зростають із року в рік, що пов'язано зі скороченням відпуску теплової енергії споживачам.

Основними споживачами електроенергії на котельні є мережні насоси. Частка мережних насосів у загальному споживанні електроенергії на виробництво теплової енергії досягає 78%. Частка рециркуляційних насосів і димососів у загальному споживанні складає 5,5% і 5% відповідно.

Виходячи із порівняння фактичних та планових показників споживання електричної енергії, слід зазначити, що КПТМ «Криворіжтепломережа» має значні витрати електроенергії на відпуск теплової енергії. Фактичні обсяги використання електроенергії котельними складають за періоди 2018-2019 років відповідно 42768,2 тис. кВт год та 46153,8 тис. кВт год що відповідає питомій нормі використання електроенергії відповідно **44,3** кВт год/Гкал та **52,2** кВт год/Гкал.

Нормативні витрати електроенергії котельними визначені за вимогами «Порядку розрахунку нормативних витрат електроенергії підприємствами теплоенергетики при виробництві, транспортуванні та постачанні (розподілі) теплової енергії», затвердженого наказом Міністерства з питань житлово-комунального господарства України 02.02.09 № 12 на плановий 2020 рік складають 35174,97 тис. кВт год, що відповідає питомій нормі використання електроенергії на відпуск теплової енергії котельними **38,4** кВт год/Гкал. Попри те, що нормативні витрати суттєво відрізняються від фактичних вони все ж є надзвичайно великими.

Основним електроспоживачим обладнанням КПТМ «Криворіжтепломережа» є мережеві насоси встановлені на великих котельнях більшість яких в свій час проектувались під потреби великих промислових підприємств, зокрема, ПівніГЗК №1, ПівніГЗК №2, "Тернівська", "Центральна", Юрія Сича,4, ЦГЗК, Обнорського,78, КМК, "Гігант", Прорізна,87, нормативна витрата електроенергії, мережевими насосами, по зазначеним котельням складає **23740,1** тис. кВт год що відповідає близько **80%** від загального споживання електроенергії на потреби транспортування теплової енергії.

Основними причинами що призвели цього є різке падіння підключеного теплового навантаження - так рівень підключеного теплового навантаження у 2012 та 2020 роках відповідно склав 1927 та 447,4 Гкал/год, що відповідає зниженню на 76%, у той же час проектні навантаження які закладали при проектуванні зазначених котельнь, з урахування прогнозованого розвитку промисловості біли ще вищими. У той же час налаштування існуючої системи тепlopостачання під потреби зниженого тепlopостачання до прийняттого рівня споживання електроенергії не є можливим.

Величина економії електроенергії залежить від нерівномірності споживання (витрати теплоносія): чим більша нерівномірність споживання, тим більша економія.

Будинковими приладами обліку теплової енергії оснащено. Очікуються значні зміни у гідравлічних режимах роботи теплових мереж впродовж теплового сезону через можливість регулювання витрати теплоносія в кожному будинку, що робить встановлення перетворювачів частоти на насосному обладнанні котельнь ще більш актуальним.

КПТМ «Криворіжтепломережа» розроблено та впроваджується поетапний план зниження споживання електроенергії, зокрема:

За рахунок III 2019 замінено мережні, котлові та рециркуляційні насоси з електродвигунами меншої потужністю і частотним регулюванням для котельних ПівніГЗК №1, Петра Калнишевського, 16, Миколаївське шосе, 10, ЦГЗК

Обладнання придбано в 2019 році, монтаж завершено в 2020 році. Економія електроенергії склала 934 873 кВт*год

За рахунок III 2020 року - придбано насоси з електродвигунами меншої потужністю і частотним регулюванням для котельних Обнорського, 78, "Міська лікарня 1000 ліжок"(в), Мартіна Шимановського, 5 очікувана економія - 1 083 567,00 кВт*год. Монтаж насосів виконується

За рахунок III 2021 передбачається заміна мережевих насосів на котельній «Тернівська» з електродвигунами меншої потужністю і частотним регулюванням. В результаті виконання заходів інвестиційної програми очікується економія електроенергії 1 759 687,5 кВт*год:

За рахунок III 2022 передбачається і заміна мережевих насосів на котельних «Центральна», з електродвигунами меншої потужністю і частотним регулюванням. В результаті виконання заходів інвестиційної програми очікується економія електроенергії 2 751 000, кВт*год.

Насосне та дуттьове обладнання було встановлене в той період, коли практично єдиним фактором, що впливало на вибір обладнання, була надійність роботи, а запас з продуктивності і створюваного тиску зазвичай був великим. Але з часом навантаження та режими роботи котельні (витрата теплоносія) суттєво змінилися, а обладнання залишилось незмінним, що призводить до перевитрат електроенергії через невідповідність характеристик існуючого обладнання необхідним параметрам роботи.

Більшість насосів і димососів відпрацювали термін експлуатації, технічний стан обладнання значно погіршився, значно зменшився міжремонтний період. Обладнання працює неефективно, деяке знаходиться в критичному стані.

Існуючий спосіб регулювання продуктивності на котельні здійснюється за допомогою механічних засувки. При дроселюванні частина енергії потоку речовини втрачається, не виконуючи корисної роботи. Цей метод регулювання є застарілим і економічно неефективним, так як призводить до надмірного споживання електроенергії.

Часті запуски насосних агрегатів напряму від мережі призводять до підвищеного зносу обладнання через 7-10-кратний пусковий струм.

Одним з головних напрямків модернізації обладнання є заміна зношених насосів і встановлення перетворювачів частоти на двигунах мережних, рециркуляційних насосів і димососів.

Переваги від встановлення перетворювачів частоти

Число обертів двигуна пропорційне частоті його живлення. При живленні електродвигуна від мережі 50 Гц число обертів буде максимальним і незмінним. При живленні електродвигуна від перетворювача частоти (регульована вихідна частота 0-50 Гц) число його обертів буде змінюваним від нуля до максимального значення.

Зміна частоти обертання робочого колеса веде до зміни всіх його робочих параметрів, а саме:

- продуктивність пропорційна числу обертів
- тиск пропорційний квадрату числа обертів
- потужність на валу пропорційна кубу числа обертів

Ці відношення виражаються за допомогою формул приведення:

$$\frac{Q}{Q_0} = \frac{n}{n_0}; \quad \frac{H}{H_0} = \left(\frac{n}{n_0}\right)^2; \quad \frac{N}{N_0} = \left(\frac{n}{n_0}\right)^3, \text{ де}$$

Q – продуктивність при максимальній кількості обертів

Q₀ – продуктивність при змінній кількості обертів

N – напір при максимальній кількості обертів

N_0 – напір при змінній кількості обертів

N – потужність на валу при максимальній кількості обертів

N_0 – потужність на валу при змінній кількості обертів

n – максимальне число обертів

n_0 – змінне число обертів

Впровадження перетворювачів частоти на мережних насосах призведе до:

- зниження споживання електроенергії за рахунок зниження швидкості обертання електродвигунів насосів, при забезпеченні необхідної продуктивності (засувка повністю відкрита, втрати на дроселювання відсутні)

- підтримання оптимального гідравлічного режиму в мережі, оптимізації режиму роботи в залежності від робочих параметрів

- зниження зносу підшипників двигуна і насоса, крильчатки за рахунок плавної зміни числа обертів, відсутності пускового струму

- збільшення строку служби насосних агрегатів за рахунок виключення переривистого режиму роботи насоса (зменшується небезпека аварій за рахунок виключення гідроударів)

- виключення впливу холостого ходу двигуна

- зниження зносу запірної арматури (більшу частину часу засувки повністю відкриті)

- підвищення рівня автоматизації технологічного процесу та спрощення подальшої комплексної автоматизації котельні

- зниження споживання води

- зниження рівню шуму

- зниження витоків води (більшу частину часу насоси працюють при пониженому тиску)

Сумарний економічний ефект від впровадження запропонованих рішень буде визначатись:

- зниженням витрат на споживання електроенергії двигунами мережних, рециркуляційних насосів і димососів

- зниженням споживання природного газу для заходів по заміні пальникових пристроїв

- зниженням витрат на сервіс технологічного обладнання (підвищення міжремонтного ресурсу)

ЗАМІНА НАСОСНИХ АГРЕГАТІВ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ЧАСТОТНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ, ЩО ВСТАНОВЛЮЮТЬСЯ В КОЛО ЖИВЛЕННЯ ДВИГУНІВ НАСОСІВ НА КОТЕЛЬНІ «ТЕРНІВСЬКА» (І.1.1; ІІ.1.1)

Техніко-економічне обґрунтування необхідності та доцільності впровадження заходу

З метою зниження споживання електроенергії і відповідного зниження питомих витрат, передбачається в котельні виконати заміну насосів, з оснащенням їх частотно-регулюючим приводом.

Відповідно до існуючої (*Додаток 1 Схема теплової до реконструкції*) типової технологічної схеми мережні насоси подають воду зі зворотного трубопроводу теплотраси в котли, 20-35% обсягу продуктивності насоса. Інший обсяг води (65-80%) через вузол змішування надходить на вихід котла, а в подальшому в напірний трубопровід теплотраси. Дана технологічна схема призводить до додаткових витрат електроенергії (15-25% потужності електродвигуна мережевого насоса витрачається на подолання гідравлічного опору вузла змішування).

Відповідно до запропонованої технологічної схеми котельні підживлювальні насоси подають воду зі зворотного трубопроводу теплотраси в котли, обороти двигуна котлового насоса регулюються частотним перетворювачем з метою підтримки постійної витрати води через котел згідно паспортних даних котла; мережні насоси подають воду зі зворотного трубопроводу теплотраси в напірний трубопровід теплотраси, обороти двигуна мережного насоса регулюються частотним перетворювачем з метою підтримки постійного тиску води для циркуляції теплоносія в системі опалення; рециркуляційний насос подає нагріту воду з вихідного трубопроводу котла на вхід котла, обороти двигуна рециркуляційного насоса регулюються частотним перетворювачем з метою підтримки постійної температури води на вході котла; двигуни підживлювальних насосів обладнати частотними перетворювачами.

Пропонується на місці існуючих літніх мережних насосів ЦН 400-105, встановити котлові насоси, на місці мережних насосів Д1250-125 – нові мережні насоси, замість існуючих рециркуляційних насосів НКУ-250 – нові рециркуляційні, замість трьох існуючих підживлювальних насосів – два нові.

Також передбачається оснащення частотними перетворювачами вентиляторів котлів КВГМ-50 №6 і КВГМ-50 №7 і димососів котлів ПТВМ-50 №5, КВГМ-50 №6 і КВГМ-50 №7. При цьому передбачається заміна двигуна димососу ДН -21 котла КВГМ-50 №7 потужністю 160 кВт і частотою обертів 700 об/хв на двигун потужністю 90 кВт 600 об/хв, аналогічно встановленому на котлі КВГМ-50 №6

Заводська комплектація котлів КВГМ-50 передбачає димосос ДН-21 з електродвигуном потужністю 90 кВт, а на котлі №7 існуючий двигун – 160кВт. Заміна електродвигуна дозволить вивільнити 70 кВт електричної потужності, а в комплекті з ЧРП зменшиться споживання електроенергії

Існуючі мережні, рециркуляційні, підживлювальні насоси:

Інвентарний номер	Найменування	призначення	Од. виміру	кількість	Залишкова вартість в податковому обліку	Номінальна продуктивність	Номінальний утворюваний тиск	Потужність електродвигуна
20773	Д 1250-125	мережний	шт.	1	162,34	1250	125	630
20781	Д 1250-125	мережний	шт.	2	1451,81	1250	125	630
32000	Д 1250-125	мережний	шт.	1	0,08	1250	125	630
20793	ЦН-400-105	мережний літній	шт.	1	124,30	400	105	200
20797	ЦН-400-105	мережний літній	шт.	1	275,07	400	105	200
20777	К 45/55	підживлювальний	шт.	2	345,52	45	55	15

051000	Д 630/90	підживлювальний	шт	1	0,28	не робочий		
20787	НКУ-250	рециркуляційний	шт.	3	0	250	32	45

(Додаток 9 Дефектний акт насосного обладнання Тернівська)

При виборі насосного обладнання враховувалися наступні параметри роботи котельні:
Станом 10.03.2020 року котельня працювала з такими параметрами:

Теплотраса Рзв - 13,5 м, Рпод – 70 м, Гм - 1221.4 м³/год.

Котел №6 Рвх – 128 м, Рвих – 72 м, Гк- 620 м³/год;

Беруться до уваги гідравлічні втрати в котлі Рк – 56 м.

Розглядалися варіанти заміни обладнання з насосами фірми Grundfos+Lowara, і тільки фірми Lovara

1. Альтернативний варіант з насосами фірми Grundfos+Lowara:

Виробництво

- **три котлових насосних агрегату NK 125-315 / 317 (Grundfos)** (Q = 486-630 м. Куб. / Год, Н = 131- 107 м, ККД = 82,5%, Рдв = 250 кВт) *(виробництво)* і
- **два рециркуляційних насосних агрегату NSCS 100-200 / 450 (Lovara)** (Q = 266 м. Куб. / Год, Н = 48,7 м, ККД = 83,4%, Рдв = 45 кВт); схему управління електродвигунами передбачити в ручному та автоматичному режимах за допомогою частотних перетворювачів. *(виробництво)*
- **4. Виконати схему управління, захист котлами № 5, 6, 7 і сформувати зворотний зв'язок для управління електродвигунами котлових насосів за допомогою ультразвукових вузлів витрати води Ду-300мм в кількості 3 шт.**

Транспортування

- **два мережевих насосних агрегату NSCF 250-500 / 2500W45VCC4 (Lovara)** (Q = 918 м. куб. / год, Н = 71 м, ККД = 84,6%, Рдв = 250 кВт). *(транспортування)*
- **два підживлювальних насосних агрегату LNEE 50-160 / 55 (Lovara)** (Q = 43,5 м. Куб. / Год, Н = 28, 5 м, ККД = 72,1%, Рдв = 5,5 кВт); схему управління електродвигунами передбачити в ручному та автоматичному режимах за допомогою частотних перетворювачів. *(транспортування)*
- **Установити ультразвукової вузол обліку теплової енергії на виході з котельні діаметром 400 мм.**

Управління електродвигунами двох мережевих і трьох котлових насосів передбачити в ручному та автоматичному режимах за допомогою частотних перетворювачів.

Загальна економія електроенергії після впровадження заходу (порівняння без ТДО) з насосами фірми Grundfos+Lowara орієнтовно складе **910 694** кВт . за опалювальний сезон. *(розрахунок Додаток 2 Розрахунок для порівняння Grundfos)*

В результаті розгляду варіантів заміни – з насосами Lowara і Lowara+ Grundfos прийнято варіант використовувати насосне обладнання бренду Lowara, частотні перетворювачі брендів Lenze і Yaskawa, повнопрохідні ультразвукові прилади Семпал, так як очікувана економія електроенергії більше на

Загальна економія електроенергії після впровадження заходу (порівняння без ТДО) з насосами фірми Lowara орієнтовно складе **1 189 074** кВт . за опалювальний сезон. *(розрахунок Додаток3 РозрахунокТернівська Lowara)*

$$1\ 189\ 074 - 910\ 694 = 278\ 380 \text{ кВт (порівняння без ТДО)}$$

2. Основний Варіант з насосами фірми Lowara:

Виробництво, встановити:

– три котлових насосних агрегати **СЕР 150/630 (Q=600 м³/год, Н=120 м, ККД=74,26%, Рдв=315 кВт) (виробництво)**

Схему управління електродвигунами передбачити в ручному та автоматичному режимах за допомогою частотних перетворювачів- 3 одиниці

– два рециркуляційних насосних агрегати **NSCS 100-200/450 (Q=266 м³/год, Н=48,7 м, ККД=83,4%, Рдв=45 кВт); (виробництво)**

Схему управління електродвигунами передбачити в ручному та автоматичному режимах за допомогою частотних перетворювачів – 2 одиниці

– **Виконати схему управління, захист котлів № 5, 6, 7 і сформувати зворотний зв'язок для управління електродвигунами котлових насосів за допомогою ультразвукових вузлів витрати води через котел Ду-300мм в кількості 3 шт.**

– Встановити на вентилятори котлів **КВГМ №6 і №7 два частотних перетворювача потужністю 75 кВт. (виробництво)**

– **Встановити на димосос котла КВГМ-50 №7 двигун потужністю 90 кВт, 600 об/хв і на димосос котла КВГМ №6 та КВГМ №7 два частотних перетворювача потужністю по 90 кВт. – 2 одиниці**

– Встановити частотний перетворювач на димосос котла **ПТВМ №5 потужністю 132 кВт. (виробництво) - 1 одиниця**

Комплектація частотних перетворювачів: (Додаток 4 Комплектація ЧРП Виробництво)

Транспортування, встановити:

– два мережних насосних агрегати **NSCF 250-500/2500 (Q=918 м³/год, Н=71 м, ККД=84,6%, Рдв=250 кВт) (транспортування)**

Схему управління електродвигунами передбачити в ручному та автоматичному режимах за допомогою частотних перетворювачів. - 2 одиниці

– два підживлювальних насосних агрегати **LNEE 50-160/55 (Q=43,5 м³/год, Н=28,5 м, ККД=72,1%, Рдв=5,5 кВт); (транспортування)**

– Схему управління електродвигунами передбачити в ручному та автоматичному режимах за допомогою частотних перетворювачів. -2 одиниці

– **Ультразвуковий вузол обліку теплової енергії на виході з котельні діаметром 400 мм. (транспортування)**

– **Ультразвуковий вузол витрати підживлювальної води Ду-80 мм в кількості 1 шт.**

Виконати схему управління підживлювальними насосами і сформувати зворотний зв'язок для управління електродвигунами підживлювальних насосів за допомогою ультразвукових вузлів витрати води Ду-80 в кількості 1 шт.

Комплектація частотних перетворювачів (Додаток 5 Комплектація ЧРП Транспортування)

Теплова схема котельні після реконструкції (Додаток 6 Схема Теплова після реконструкції)

Титульний і лист загальних даних, (витяг з проекту) (Додаток 7 Витяг з проекту)

Визначення строку окупності та економічного ефекту від впровадження заходу

ВИРОБНИЦТВО - існуюче обладнання

1.Розрахунок економії електричної енергії від впровадження заходу, кВт

Розрахунок витрат електричної енергії існуючого обладнання до реконструкції у розрахунку на рік, кВт

$W_{до рек}$ - споживання електроенергії до реконструкції, приймається згідно з розрахунком Таблиця 1, кВт*год

Таблиця 1

Марка обладнання	Призначення	Рдв, кВт	Кількість встановлено	Кількість в роботі, шт.	W, кВт*год	Обґрунтування
НКУ250	рециркуляційний	45	3	2	211 301	Розрахунок-Тернівська Lowara
ДН-19	ПТВМ-50 №5	132	1	1	127069	Димососи без ПЧ
ДН-21 (600)	КВГМ-50 №6	90	1	1	105965	Димососи без ПЧ
ДН-21 (750)	КВГМ-50 №7	160	1	1	248785	Димососи без ПЧ
ВДН-17	КВГМ-50 №6	132	1	1	95942	Вентилятори-безЧРП
ВДН-15	КВГМ-50 №7	75	1	1	89320	Вентилятори-безЧРП
Втрати активної електроенергії в трансформаторах					11286	Втрати трансформатори
Всього		679	8	7	889 668	

$$W_{до рек} = 889\,668 \text{ кВт*год}$$

Розрахунок витрат електричної енергії існуючого обладнання після реконструкції у розрахунку на рік, кВт

$W_{після рек}$ - споживання електроенергії після реконструкції, приймається згідно з розрахунком Таблиця 2, кВт*год

ВИРОБНИЦТВО – обладнання після впровадження ІІІ

Таблиця 2

Марка обладнання	Призначення	Рдв, кВт в роботі	Кількість встановлено	Кількість в роботі, шт.	W, кВт*год	Обґрунтування
NSCS 100-200/450	рециркуляційний	45	2	1	68 520	Розрахунок-Тернівська Lowara
СЕР 150/630	котловий	315	3	1	790 905	Розрахунок-Тернівська Lowara
ДН-19	ПТВМ-50 №5	132	1	1	57823	Димососи з ПЧ
ДН-21 (600)	КВГМ-50 №6	90	1	1	51859	Димососи з ПЧ
ДН-21 (600)	КВГМ-50 №7	90	1	1	85590	Димососи з ПЧ
ВДН-17	КВГМ-50 №6	132	1	1	45235	Вентилятори з ЧРП

Марка обладнання	Призначення	Рдв, кВт в роботі	Кількість встановлено	Кількість в роботі, шт.	W, кВт*год	Обґрунтування
ВДН-15	КВГМ-50 №7	75	1	1	44723	Вентилятори з ЧРП
Втрати активної електроенергії в трансформаторах					14731	Втрати трансформатори
Всього		879	11	7	1 159 386	

$$W_{\text{після рек}} = 1\,159\,386 \text{ кВт*год}$$

Економія електроенергії :

$$\Delta W = W_{\text{до рек}} - W_{\text{після рек}}, \text{ кВт*год}$$

$$\Delta W = 889\,668 - 1\,159\,386 = -269\,718,0, \text{ кВт*год}$$

Згідно з додатком І Типової методики "Загальні вимоги до організації та проведення енергетичного аудиту", затвердженої наказом Національного агентства України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів №56 від 20.05.2010 р.

$$1 \text{ кВт*год} = 3,6 \text{ МДж} = 859,2 \cdot 10^{-6} \text{ Гкал} = 122,74 \cdot 10^{-6} \text{ т у.п.}$$

$$\Delta W = -269\,718,0 \cdot 122,74 \cdot 10^{-6} = -33,11 \text{ т у.п.}$$

2. Розрахунок економічного ефекту (за рахунок економії електроенергії від впровадження ІП), тис.грн/рік

$$E_{\text{еф}} = \text{Ц} \cdot \Delta W \cdot 10^{-3}, \text{ тис.грн/рік}$$

де

Ц - ціна електроенергії, приймається згідно з рахунком (фактична) за жовтень 2020 р. споживання ел.енергії (додаток 8 Рахунок ЕЕ жовтень 2020), грн./кВт*год

$$\text{Ц} = 2,4980 \text{ грн./кВт*год}$$

ΔW - економія електроенергії від впровадження реконструкції, кВт

$$E_{\text{еф}} = 269\,718,0 \cdot 2,4980 \cdot 10^{-3} = -673,74, \text{ тис.грн/рік}$$

$V_{\text{впр}}$ - вартість виконання заходу, тис.грн.

$$V_{\text{впр}} = 8\,511,96 \text{ тис. грн.}$$

$$T = 12,63 \text{ років}$$

Так як в існуючій до реконструкції тепловій схемі, котлові насоси відсутні, то споживання електроенергії обладнанням, що відноситься до виробництва, збільшується.

Транспортування, існуюче обладнання

1. Розрахунок економії електричної енергії від впровадження зводу, кВт

Розрахунок витрат електричної енергії існуючого обладнання до реконструкції у розрахунку на рік, кВт

$W_{\text{до рек}}$ - споживання електроенергії до реконструкції, приймається згідно з розрахунком (Таблиця 3), кВт*год

Таблиця 3

Марка обладнання	Призначення	Рдв, кВт в роботі	Встановлена кількість, шт	Кількість в роботі, шт.	W, кВт*год	Обґрунтування
К45/55	підживлювальний	45	2	1	22 472	Розрахунок-Тернівська Lowara

Д1250-125	мережний	630	4	1	2 340 407	Розрахунок-Тернівська Lowara
Втрати активної електроенергії в трансформаторах					21 479	Втрати трансформатори
Всього		675	6	2	2 384 358	

$$W_{до рек} = 2\,384\,358 \text{ кВт*год}$$

Розрахунок витрат електричної енергії існуючого обладнання після реконструкції у розрахунку на рік, кВт

$W_{після рек}$ - споживання електроенергії після реконструкції, приймається згідно з розрахунком (Таблиця 4), кВт*год

Таблиця 4

Марка насоса	Призначення	Рдв, кВт в роботі	Встановлена кількість, шт	Кількість в роботі, шт.	W, кВт*год	Обґрунтування
NSCF 250-500/2500	мережний	250	2	1	523 506	Розрахунок-Тернівська Lowara
LNEE 50-160/55	підживлювальний	5,5	2	1	2 174	Розрахунок-Тернівська Lowara
Втрати активної електроенергії в трансформаторах					13 566	Втрати трансформатори
Всього		256	4	2	539 246	

$$W_{після рек} = 539\,246 \text{ кВт*год}$$

Економія електроенергії :

$$\Delta W = W_{до рек} - W_{після рек}, \text{ кВт*год}$$

$$\Delta W = 1\,845\,112, \text{ кВт*год}$$

Згідно з додатком І Типової методики "Загальні вимоги до організації та проведення енергетичного аудиту", затвердженої наказом Національного агентства України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів №56 від 20.05.2010 р.

$$1 \text{ кВт*год} = 3,6 \text{ МДж} = 859,2 \cdot 10^{-6} \text{ Гкал} = 122,74 \cdot 10^{-6} \text{ т у.п.}$$

$$\Delta W = 226,47 \text{ т у.п.}$$

2. Розрахунок економічного ефекту (за рахунок економії електроенергії від впровадження ІП), тис.грн/рік

$$E_{ef} = Ц * \Delta W * 10^{-3}, \text{ тис.грн/рік}$$

де

Ц - ціна електроенергії, приймається згідно з рахунком (фактична) за жовтень 2020 р. споживання ел.енергії (додаток 8 Рахунок ЕЕ жовтень 2020), грн./кВт*год

$$Ц = 2,4980 \text{ грн./кВт*год}$$

ΔW - економія електроенергії від впровадження реконструкції, кВт

$$E_{ef} = 4609,00 \text{ тис.грн/рік}$$

$B_{впр}$ - вартість виконання заходу, тис.грн.

$$B_{впр} = 5341,75 \text{ тис. грн.}$$

$$T = 1,16 \text{ років}$$

ВИРОБНИЦТВО+ ТРАНСПОРТУВАННЯ

$W_{(B+Tr)до}$ Споживання електроенергії на рік по котельній до модернізації, кВт*год

Розрахунок нормативних витрат електроенергії вентиляторами на кот. Тернівська (до та після реконструкції), який виконано згідно з «Порядком розрахунку нормативних витрат електроенергії підприємствами теплоенергетики при виробництві, транспортуванні та постачанні (розподілі) теплової енергії», затвердженого наказом МЖКГ України №12 від 02.02.2009

До реконструкції

Код	Ст.№	Марка котла	Місяць	Кількість днів	Загальна кількість	Кількість в роботі	Паспортні дані вентилятора і електродвигуна							Години роботи в періоді, год	Витрата палива у періоді, кг у.п.	Питомий теоретичний витрата	Коефіцієнт надли	Температурний еквівалент	Температура	Барометричний тиск	Середня продуктивність	Середня продуктивність на	Повний тиск при	Густина повітря	Коефіцієнт привертання	Приведений тиск	ККД на валу	ККД в втрат	Споживана електроенергія	Витрата електроенергії							
							Марка вентилятора	Продуктивність	Повний	ККД	Наявність ПЧ	Потужність	Частота обертан																		ККД електро	Температура					
								Q	H	η																							N _e	n	η _e	t _{наст}	T
								тис. м³/год	кг/с/м²	%																							кВт	об/хв	°C	год	кг у.п.
259	6	КВ-ГМ-58.2-150 (КВ-ГМ-50-150)	1	31	1	1	ВДН-17	72	460	0,84		132	1000	0,94	30	250	936 471,17	9,09	1,05	1,170	25	748	33,90	33,90	541,1	1,293	1,00	540,86	0,71	0,98	83,50	20874					
259	6	КВ-ГМ-58.2-150 (КВ-ГМ-50-150)	2	29	1	1	ВДН-17	72	460	0,84		132	1000	0,94	30	232	869 045,25	9,09	1,05	1,170	25	754	33,63	33,63	541,2	1,293	0,99	536,61	0,71	0,98	82,37	19109					
259	6	КВ-ГМ-58.2-150 (КВ-ГМ-50-150)	3	31	1	1	ВДН-17	72	460	0,84		132	1000	0,94	30	248	928 979,40	9,09	1,05	1,170	25	750	33,80	33,80	541,2	1,293	1,00	539,25	0,71	0,98	83,07	20601					
259	6	КВ-ГМ-58.2-150 (КВ-ГМ-50-150)	4	4	1	1	ВДН-17	72	460	0,84		132	1000	0,94	30	192															0,98						
259	6	КВ-ГМ-58.2-150 (КВ-ГМ-50-150)	10	12	1	1	ВДН-17	72	460	0,84		132	1000	0,94	30	288														0,98							
259	6	КВ-ГМ-58.2-150 (КВ-ГМ-50-150)	11	30	1	1	ВДН-17	72	460	0,84		132	1000	0,94	30	180	674 259,24	9,09	1,05	1,170	25	754	33,61	33,61	541,2	1,293	0,99	536,33	0,71	0,98	82,29	14812					
259	6	КВ-ГМ-58.2-150 (КВ-ГМ-50-150)	12	31	1	1	ВДН-17	72	460	0,84		132	1000	0,94	30	248	928 979,40	9,09	1,05	1,170	25	751	33,75	33,75	541,2	1,293	0,99	538,41	0,71	0,98	82,84	20546					
259	7	КВ-ГМ-58.2-150 (КВ-ГМ-50-150)	1	31	1	1	ВДН-15	52	340	0,84		75	1000	0,945	30	274	1 060 770,76	9,09	1,05	1,170	25	748	35,04	35,04	411,1	1,293	1,00	410,96	0,79	0,98	59,21	16224					
259	7	КВ-ГМ-58.2-150 (КВ-ГМ-50-150)	2	29	1	1	ВДН-15	52	340	0,84		75	1000	0,945	30	232	1 110 950,37	9,09	1,05	1,170	25	754	42,99	42,99	394,7	1,293	0,99	391,32	0,82	0,98	66,05	15323					
259	7	КВ-ГМ-58.2-150 (КВ-ГМ-50-150)	3	31	1	1	ВДН-15	52	340	0,84		75	1000	0,945	30	248	675 454,35	9,09	1,05	1,170	25	750	24,58	24,58	423,0	1,293	1,00	421,51	0,70	0,98	47,87	11871					
259	7	КВ-ГМ-58.2-150 (КВ-ГМ-50-150)	4	4	1	1	ВДН-15	52	340	0,84		75	1000	0,945	30	192	308 107,09	9,09	1,05	1,170	25	752	14,44	14,44	423,0	1,293	0,99	420,39	0,70	0,98	28,05	5386					
259	7	КВ-ГМ-58.2-150 (КВ-ГМ-50-150)	10	12	1	1	ВДН-15	52	340	0,84		75	1000	0,945	30	288	553 305,92	9,09	1,05	1,170	25	753	17,26	17,26	423,0	1,293	0,99	419,78	0,70	0,98	33,49	9645					
259	7	КВ-ГМ-58.2-150 (КВ-ГМ-50-150)	11	30	1	1	ВДН-15	52	340	0,84		75	1000	0,945	30	250	1 009 735,99	9,09	1,05	1,170	25	754	36,24	36,24	408,9	1,293	0,99	405,20	0,79	0,98	59,84	14961					
259	7	КВ-ГМ-58.2-150 (КВ-ГМ-50-150)	12	31	1	1	ВДН-15	52	340	0,84		75	1000	0,945	30	248	1 118 423,89	9,09	1,05	1,170	25	751	40,63	40,63	399,9	1,293	0,99	397,90	0,82	0,98	64,15	15910					

Сумарно по котельні, кВт*год 185262

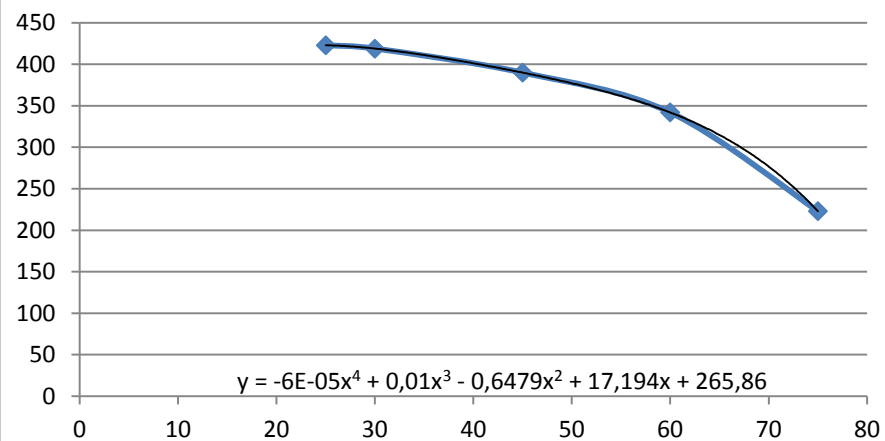
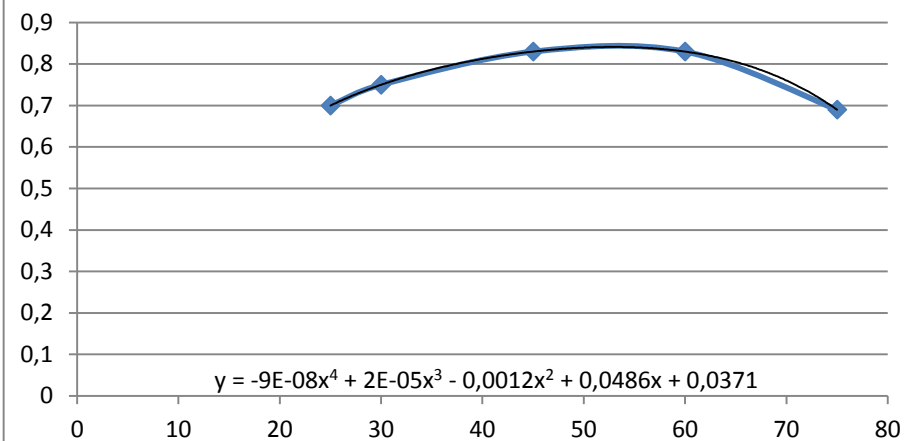
Розрахунок нормативних витрат електроенергії вентиляторами на кот. Тернівська (до та після реконструкції), який виконано згідно з «Порядком розрахунку нормативних витрат електроенергії підприємствами теплоенергетики при виробництві, транспортуванні та постачанні (розподілі) теплової енергії», затвердженого наказом МЖКГ України №12 від 02.02.2009

Код	Ст. №	Марка котла	Місяць	Кількість в роботі	Паспортні дані вентилятора і електродвигуна										Година роботи, год	Витрата палива у періоді, кг.у.п	Питомий теоретичний надлишок, $V_{1, \text{нм}} / \rho_{2, \text{нм}}$	Коефіцієнт надлишка, $K_{\text{сн}} = Q_{\text{сн}} / Q_{\text{нм}}$	Температура, $t_{\text{сн}}$	Барометричний тиск, $h_{\text{бар}}$	Середня продуктивність, $V = b_{\text{сн}} \cdot Q_{\text{сн}} \cdot V_{\text{сн}} / t_{\text{сн}}$	Середня продуктивність, V_1	Повний тиск при середній продуктивності, H_p	Густина повітря за н.у., $\rho_{\text{н}} = 1,293 \text{ кг/м}^3$	Коефіцієнт приведення, $K_p = 1,293 \cdot H_{\text{пасп}} / H_p$	Приведений тиск, $H_{\text{пасп}} - H_p$	ККД на валу, η_n	ККД на валу, η_n	ККДм (втрати в підшипниках), η_m	Споживана електродвигуном потужність, $P = P_{\text{сн}} \cdot V_1 / (360 \cdot \rho \cdot 10^2 \cdot \eta_n \cdot \eta_m)$	Витрата електроенергії, $W = P \cdot T$			
					Марка вентилятора	Продуктивність, тис. м ³ /год	Повний тиск, кг/с/м ²	ККД, η	Наявність ПЧ	Потужність, N_e , кВт	Частота обертан, n , об/хв	ККД електродвигуна, η_e	Температура, $t_{\text{пасп}}$, °C																					
259	6	KB-ГМ-58.2-150 (KB-ГМ-50-150)	1	1	ВДН-17	72	460	0,84	1	132	1000	0,94	30	250	936 471,17	9,09	1,05	1,170	25	748	33,90	33,90	541,1	1,293	1,00	540,86	0,71	0,71	0,98	39,24	9811			
259	6	KB-ГМ-58.2-150 (KB-ГМ-50-150)	2	1	ВДН-17	72	460	0,84	1	132	1000	0,94	30	232	869 045,25	9,09	1,05	1,170	25	754	33,63	33,63	541,2	1,293	0,99	536,61	0,71	0,71	0,98	38,93	9031			
259	6	KB-ГМ-58.2-150 (KB-ГМ-50-150)	3	1	ВДН-17	72	460	0,84	1	132	1000	0,94	30	248	928 979,40	9,09	1,05	1,170	25	750	33,80	33,80	541,2	1,293	1,00	539,25	0,71	0,71	0,98	39,12	9703			
259	6	KB-ГМ-58.2-150 (KB-ГМ-50-150)	4	1	ВДН-17	72	460	0,84	1	132	1000	0,94	30	192																0,98				
259	6	KB-ГМ-58.2-150 (KB-ГМ-50-150)	10	1	ВДН-17	72	460	0,84	1	132	1000	0,94	30	288																0,98				
259	6	KB-ГМ-58.2-150 (KB-ГМ-50-150)	11	1	ВДН-17	72	460	0,84	1	132	1000	0,94	30	180	674 259,24	9,09	1,05	1,170	25	754	33,61	33,61	541,2	1,293	0,99	536,33	0,71	0,71	0,98	38,91	7003			
259	6	KB-ГМ-58.2-150 (KB-ГМ-50-150)	12	1	ВДН-17	72	460	0,84	1	132	1000	0,94	30	248	928 979,40	9,09	1,05	1,170	25	751	33,75	33,75	541,2	1,293	0,99	538,41	0,71	0,71	0,98	39,06	9687			
259	7	KB-ГМ-58.2-150 (KB-ГМ-50-150)	1	1	ВДН-15	52	340	0,84	1	75	1000	0,945	30	274	1 060 770,76	9,09	1,05	1,170	25	748	35,04	35,04	411,1	1,293	1,00	410,96	0,79	0,79	0,98	29,82	8171			
259	7	KB-ГМ-58.2-150 (KB-ГМ-50-150)	2	1	ВДН-15	52	340	0,84	1	75	1000	0,945	30	232	1 110 950,37	9,09	1,05	1,170	25	754	42,99	42,99	394,7	1,293	0,99	391,32	0,82	0,82	0,98	36,59	8488			
259	7	KB-ГМ-58.2-150 (KB-ГМ-50-150)	3	1	ВДН-15	52	340	0,84	1	75	1000	0,945	30	248	675 454,35	9,09	1,05	1,170	25	750	24,58	24,58	423,0	1,293	1,00	421,51	0,69	0,70	0,98	20,91	5187			
259	7	KB-ГМ-58.2-150 (KB-ГМ-50-150)	4	1	ВДН-15	52	340	0,84	1	75	1000	0,945	30	192	308 107,09	9,09	1,05	1,170	25	752	14,44	14,44	423,0	1,293	0,99	420,39	0,53	0,70	0,98	12,29	2360			
259	7	KB-ГМ-58.2-150 (KB-ГМ-50-150)	10	1	ВДН-15	52	340	0,84	1	75	1000	0,945	30	288	553 305,92	9,09	1,05	1,170	25	753	17,26	17,26	423,0	1,293	0,99	419,78	0,58	0,70	0,98	14,69	4231			
259	7	KB-ГМ-58.2-150 (KB-ГМ-50-150)	11	1	ВДН-15	52	340	0,84	1	75	1000	0,945	30	250	1 009 735,99	9,09	1,05	1,170	25	754	36,24	36,24	408,9	1,293	0,99	405,20	0,79	0,79	0,98	30,84	7711			
259	7	KB-ГМ-58.2-150 (KB-ГМ-50-150)	12	1	ВДН-15	52	340	0,84	1	75	1000	0,945	30	248	1 118 423,89	9,09	1,05	1,170	25	751	40,63	40,63	399,9	1,293	0,99	397,90	0,82	0,82	0,98	34,58	8575			
																				Сумарно по котельні після модернізації, кВт*год										89 958				
																				Сумарно по котельні до модернізації, кВт*год										185 262				
																				Річна економія електроенергії, кВт*год										95 304				
																				Ціна електроенергії без ПДВ, грн/кВт*год										2,4980				
																				Вартість зекономлені електроенергії від виводження III у розрахунку на рік, грн										238 069				

ВДН-15

1000 об/мин

Q, тыс.м ³ /	25	30	45	60	75
H, кГс/м ²	423,0	419,0	390,0	342,0	223,0
ККД, %	0,70	0,75	0,83	0,83	0,69

Напор**КПД****Коэффициенты полинома:**

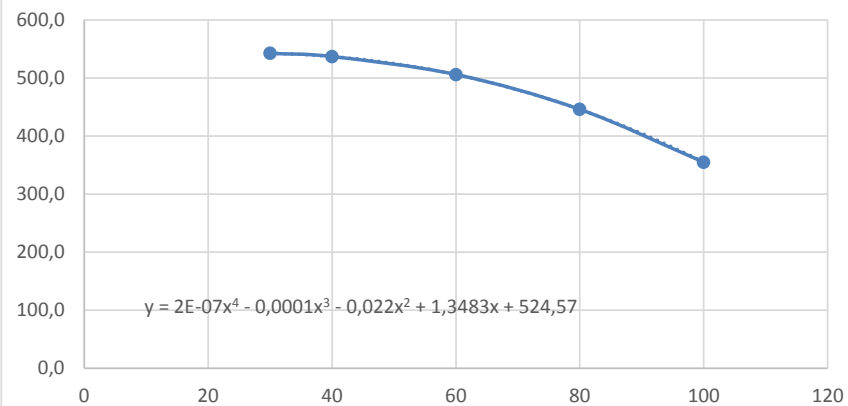
	4	3	2	1	0
Напор	-6E-05	0,009951	-0,64786	17,19444	265,8571
КПД	-9,1E-08	1,61E-05	-0,00123	0,048633	0,037143

ВЕНТИЛЯТОРЫ

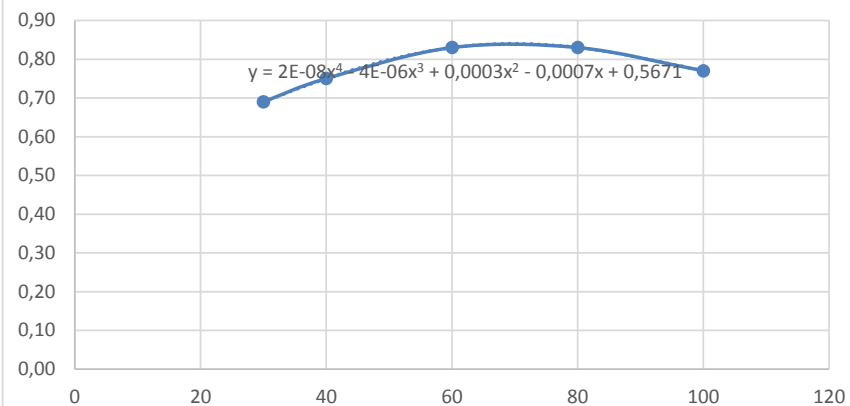
ВДН-17

1000 об/мин

Q, тыс.м ³ /ч	30	40	60	80	100
H, кГс/м ²	542,5	537,0	506,0	446,0	355,0
ККД, %	0,69	0,75	0,83	0,83	0,77

H, кГс/м²

ККД, %

**Коэффициенты полинома:**

	4	3	2	1	0
Напор	2,4E-07	-0,00011	-0,02199	1,34833	524,571
КПД	1,5E-08	-3,9E-06	0,00026	-0,00073	0,56714

ВЕНТИЛЯТОРЫ

Розрахунок нормативних витрат електроенергії димососами на кот. Тернівська (до та після реконструкції), який виконано згідно з «Порядком розрахунку нормативних витрат електроенергії підприємствами теплоенергетики при виробництві, транспортуванні та постачанні (розподілі) теплової енергії», затвердженого наказом МЖКГ України №12 від 02.02.2009

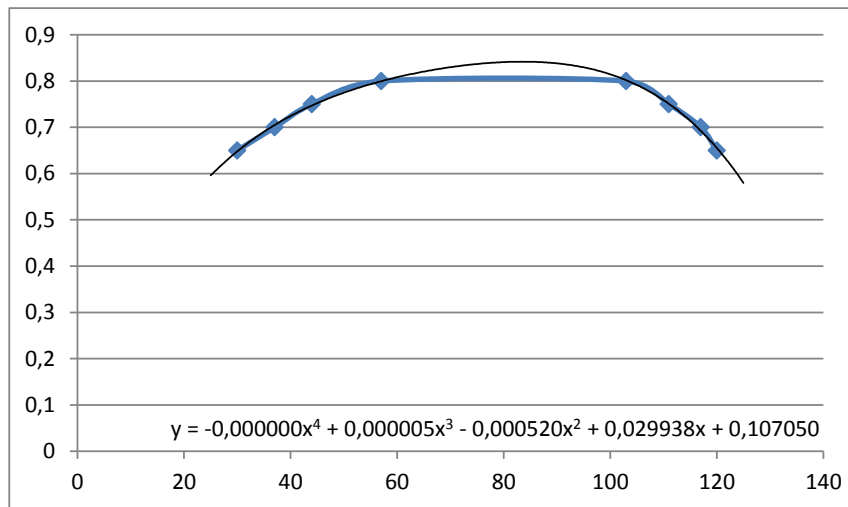
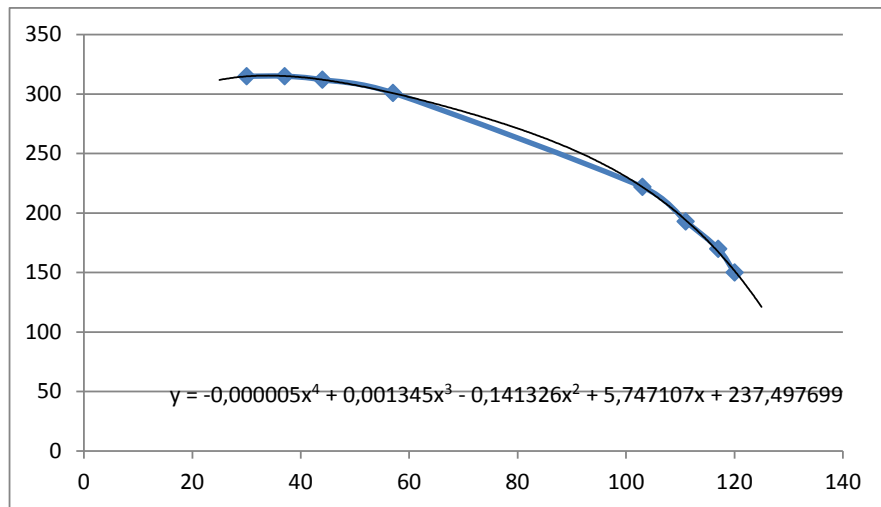
		До реконструкції																																																																								
Ст.№	Марка котла	Місяць	К-сть днів	К-сть	Паспортні дані димососа і електропідпруги												Години роботи у періоді	Витрата палива у періоді, кг. у п.	Питомий теоретичний об'єм димових газів	Коефіцієнт надлишок у повітря у димових	Тепловий еквівалент перерахування н.п. в у.п.	Температура димових газів	Барометричний тиск	Середня продуктивність	Новий тиск без врахування робочого діапазону	Новий тиск при середній продуктивності за аеродинамічною	Густина димових газів за н.у.	Коефіцієнт приведення	Приведений тиск	ККД на валу без врахування робочого діапазону	ККД на валу	ККД (впроти відпущини)	Споживана електроенергія	Витрата електроенергії																																								
					Марка	Продуктивність	Повинний тиск	ККД	Навантаження ПЧ	Потужність електро двигуна	Частота обертання	ККД електро-двигуна	Т-ра, за якої складена аеродинамічна характеристика	T	V=B _г *Q _д	V _г , м³/м³																			α _{д.г.}	K _р = Q _н /7000	t _{д.г.} , °C	h _{бар}	V=B _г *Q _д *V _г *α _{д.г} /K _р (273+t _г)/ (ρ _г *(273+t _г))*760/h _{бар}	H _р	H _р	ρ _г	K _р =1,293*(273+t _г)/ (ρ _г *(273+t _г))*760/h _н	H _{пр} = H _р *K _р	η _н	η _в	η _м	P=к*H _г *V/(3600 *102*η _{д.г} η _м)	W=P*t*год																									
																																																		Q	N	η	N _г	p	η _г	t _н	T	V	V ₁	α _{д.г.}	K _р	t _{д.г.}	h _{бар}	V	H _{бз}	H _р	ρ _г	K _р	H _{пр}	η _н	η _в	η _м	P	W
																																																		м³/год	кг/с²		кВт	об/хв		°C	год	кг. у п.	10,17	1,4	1,172	165	мм рт.ст.	тис. м³/год		кг/с²	кг/мм³		кг/с²	η _н	η _в	η _м	кВт	кВт*год
																																																		Q	N	η	Ne	p	η _г	t _н	T	V	V ₁	α _{д.г.}	Ke	t _{д.г.}	h _{бар}	V	H _{бз}	H _р	ρ _г	K _р	H _{пр}	η _н	η _в	η _м	P	W
Ст.№	Марка котла	Місяць	Кількість днів	К-сть	Марка	Q	N	η	ПЧ	Ne	p	η _г	t _н	T	V	V ₁	α _{д.г.}	Ke	t _{д.г.}	h _{бар}	V	H _{бз}	H _р	ρ _г	K _р	H _{пр}	η _н	η _в	η _м	P	W																																											
5	ПТВМ-50	1	31	1	ДН-19	78	270	0,9		132	750	0,94	100	364	1108 164,04	10,17	1,40	1,172	165	747,800	60,3	297,2	297,2	1,248	1,237	367,5	0,81	0,81	0,93	102,97	37482																																											
5	ПТВМ-50	2	28	1	ДН-19	78	270	0,9		132	750	0,94	100	232	706 302,36	10,17	1,40	1,172	165	753,900	59,8	297,7	297,7	1,248	1,227	365,2	0,81	0,81	0,93	101,66	23586																																											
5	ПТВМ-50	3	31	1	ДН-19	78	270	0,9		132	750	0,94	100	248	755 012,86	10,17	1,40	1,172	165	750,100	60,1	297,4	297,4	1,248	1,233	366,6	0,81	0,81	0,93	102,48	25414																																											
5	ПТВМ-50	4	12	1	ДН-19	78	270	0,9		132	750	0,94	100	192																																																												
5	ПТВМ-50	10	8	1	ДН-19	78	270	0,9		132	750	0,94	100	288																																																												
5	ПТВМ-50	11	30	1	ДН-19	78	270	0,9		132	750	0,94	100	150	456 661,01	10,17	1,40	1,172	165	754,300	59,8	297,8	297,8	1,248	1,226	365,0	0,81	0,81	0,93	101,58	15237																																											
5	ПТВМ-50	12	31	1	ДН-19	78	270	0,9		132	750	0,94	100	248	755 012,86	10,17	1,40	1,172	165	751,300	60,0	297,5	297,5	1,248	1,231	366,2	0,81	0,81	0,93	102,22	25350																																											
6	КВ-ГМ-58 2-150 (КВ-ГМ-50-150)	1	31	1	ДН-21 (600)	83	210	0,85		90	600	0,93	100	250	936 471,17	10,17	1,40	1,172	165	747,800	74,2	222,3	222,3	1,248	1,237	274,9	0,84	0,84	0,93	92,14	23034																																											
6	КВ-ГМ-58 2-150 (КВ-ГМ-50-150)	2	28	1	ДН-21 (600)	83	210	0,85		90	600	0,93	100	232	869 045,25	10,17	1,40	1,172	165	753,900	73,6	223,0	223,0	1,248	1,227	273,5	0,84	0,84	0,93	91,03	21120																																											
6	КВ-ГМ-58 2-150 (КВ-ГМ-50-150)	3	31	1	ДН-21 (600)	83	210	0,85		90	600	0,93	100	248	928 979,40	10,17	1,40	1,172	165	750,100	74,0	222,6	222,6	1,248	1,233	274,4	0,84	0,84	0,93	91,72	22746																																											
6	КВ-ГМ-58 2-150 (КВ-ГМ-50-150)	4	12	1	ДН-21 (600)	83	210	0,85		90	600	0,93	100	192																																																												
6	КВ-ГМ-58 2-150 (КВ-ГМ-50-150)	10	8	1	ДН-21 (600)	83	210	0,85		90	600	0,93	100	288																																																												
6	КВ-ГМ-58 2-150 (КВ-ГМ-50-150)	11	30	1	ДН-21 (600)	83	210	0,85		90	600	0,93	100	180	674 259,24	10,17	1,40	1,172	165	754,300	73,6	223,0	223,0	1,248	1,226	273,4	0,84	0,84	0,93	90,96	16373																																											
6	КВ-ГМ-58 2-150 (КВ-ГМ-50-150)	12	31	1	ДН-21 (600)	83	210	0,85		90	600	0,93	100	248	928 979,40	10,17	1,40	1,172	165	751,300	73,9	222,7	222,7	1,248	1,231	274,1	0,84	0,84	0,93	91,50	22692																																											
7	КВ-ГМ-58 2-150 (КВ-ГМ-50-150)	1	31	1	ДН-21 (750)	105	330	0,85		160	750	0,93	100	274	1 060 770,76	10,17	1,40	1,172	165	747,800	76,7	364,9	364,9	1,248	1,237	451,2	0,81	0,81	0,93	162,00	44387																																											
7	КВ-ГМ-58 2-150 (КВ-ГМ-50-150)	2	28	1	ДН-21 (750)	105	330	0,85		160	750	0,93	100	232	1 110 950,37	10,17	1,40	1,172	165	753,900	94,1	343,1	343,1	1,248	1,227	420,9	0,84	0,84	0,93	178,07	41311																																											
7	КВ-ГМ-58 2-150 (КВ-ГМ-50-150)	3	31	1	ДН-21 (750)	105	330	0,85		160	750	0,93	100	248	675 454,35	10,17	1,40	1,172	165	750,100	53,8	385,7	385,7	1,248	1,233	475,5	0,73	0,73	0,93	132,05	32748																																											
7	КВ-ГМ-58 2-150 (КВ-ГМ-50-150)	4	1	1	ДН-21 (750)	105	330	0,85		160	750	0,93	100	192	308 107,09	10,17	1,40	1,172	165	752,100	31,6	378,1	382,2	1,248	1,230	470,0	0,62	0,64	0,93	87,59	16818																																											
7	КВ-ГМ-58 2-150 (КВ-ГМ-50-150)	10	11	1	ДН-21 (750)	105	330	0,85		160	750	0,93	100	288	553 305,92	10,17	1,40	1,172	165	753,200	37,8	384,7	384,7	1,248	1,228	472,3	0,66	0,66	0,93	102,76	29594																																											
7	КВ-ГМ-58 2-150 (КВ-ГМ-50-150)	11	30	1	ДН-21 (750)	105	330	0,85		160	750	0,93	100	250	1 009 735,99	10,17	1,40	1,172	165	754,300	79,3	361,8	361,8	1,248	1,226	443,5	0,81	0,81	0,93	163,39	40847																																											
7	КВ-ГМ-58 2-150 (КВ-ГМ-50-150)	12	31	1	ДН-21 (750)	105	330	0,85		160	750	0,93	100	248	1 118 423,89	10,17	1,40	1,172	165	751,300	88,9	349,8	349,8	1,248	1,231	430,6	0,83	0,83	0,93	173,71	43080																																											
Сумарно по котельні, кВт*год																														481 810																																												

та постачанні (розподілі) теплової енергії», затвердженого наказом МЖКГ України №12 від 02.02.2009

ДН-19

750 об/мин

Q, тыс. м ³ /ч	30	37	44	57	103	111	117	120
H, кГс/м ²	315	315	312	301	222	193	170	150
КПД, %	0,65	0,70	0,75	0,80	0,80	0,75	0,70	0,65



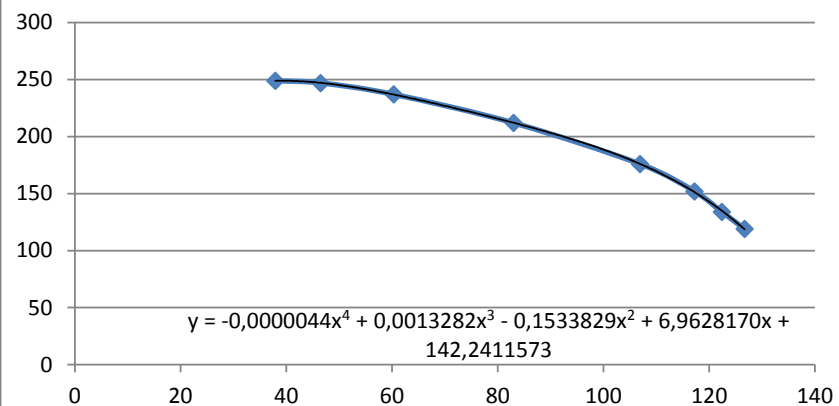
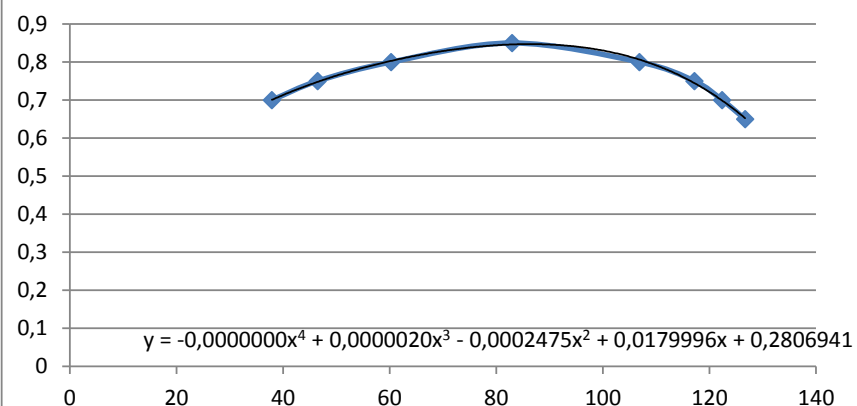
Коэффициенты полинома:					
	4	3	2	1	0
Напор	-5,13E-06	0,00135	-0,14133	5,74711	237,498
КПД	-1,71E-08	4,6E-06	-0,00052	0,02994	0,10705

ДЫМОСОСЫ

ДН-21

600 об/мин

Q, тыс. м ³ /ч	37,9	46,5	60,3	83,0	106,9	117,2	122,4	126,7
H, кгс/м ²	249,0	247,0	237,0	212,0	176,0	152,0	134,0	119,0
КПД, %	0,70	0,75	0,80	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65

Напор**КПД****Коэффициенты полинома:**

	4	3	2	1	0
Напор	-4,4E-06	0,00133	-0,15338	6,96282	142,241
КПД	-7,9E-09	2E-06	-0,00025	0,018	0,28069

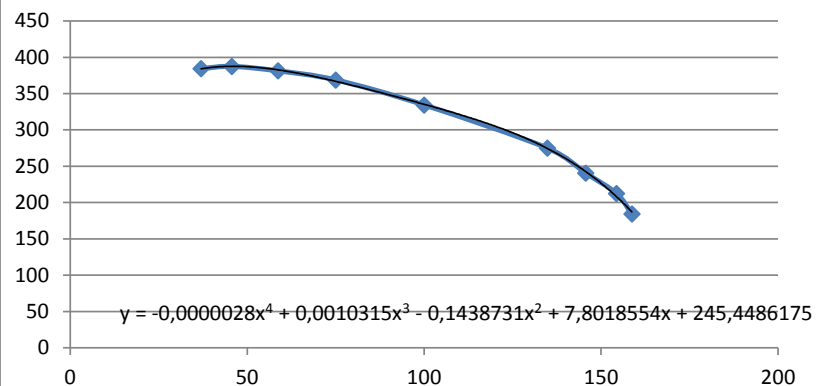
ДЫМОСОСЫ

ДН-21

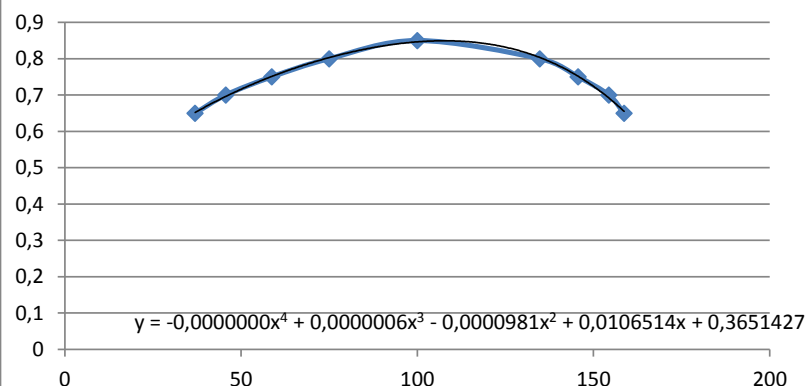
750 об/мин

Q, тыс. м ³ /ч	37,0	45,7	58,7	75,0	100,0	134,8	145,7	154,3	158,7
H, кгс/м ²	384,4	387,5	381,3	368,8	334,4	275,0	240,6	212,5	184,4
КПД, %	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65

Напор



КПД



Коэффициенты полинома:

	4	3	2	1	0
Напор	-2,8E-06	0,001031	-0,14387	7,801855	245,4486
КПД	-2,2E-09	6,17E-07	-9,8E-05	0,010651	0,365143

ДЫМОСОСЫ

Розрахунок нормативних витрат електроенергії ТРАНСФОРМАТОРАМИ котельні Тернівська (до та після реконструкції),

						Виробництво		Транспортування	
	Позна-чення	Формула чи пояснення	Одиниці виміру	Всього до реконструкції	Всього після реконструкції	до реконструкції	після реконструкції	до реконструкції	після реконструкції
Потужність	S _Н	згідно з паспортом	кВА	1 000	1 000		1 000	1 000	1 000
Кількість	К	Фактично	шт	1	1		1	1	1
Витрата електроенергії за ОП		котловий -В; мережний-Тр	кВт*год	2 340 407	1 314 411		790 905	2 340 407	523 506
Номінальні втрати холостого	P _{ХХ}	згідно з паспортом	кВт	3	3	3	3	3	3
Номінальні втрати короткого замкнення	P _К	згідно з паспортом	кВт	12	12	12	12	12	12
Розрахунковий час роботи насосів за рік	T _М	тільки опалювальний період	год	4 104	4 104	4 104	4 104	4 104	4 104
Розрахункове навантаження трансформатору	S _р	за годину	кВА	713	400	0	241	713	159
Коефіцієнт завантаження трансформатору	β	$\beta = S_p / S_n$		0,71	0,40	0,00	0,24	0,71	0,16
Час втрат	τ	$\tau = 8760 \left(0,124 + \frac{T_m}{10^4} \right)^2$	год	1 172	1 172	1 172	1 172	1 172	1 172
Витрати холостого ходу - постійні втрати			кВт*год	11 286	11 286	11 286	11 286	11 286	11 286
Змінні втрати трансформатору			кВт*год	10 193	5 724	0	3 445	10 193	2 280
Втрати активної електроенергії за рік (4104 год) - Загальні втрати	ΔЭ _{а.т}	$\Delta \mathcal{E}_{a.t} = 8760 n P_{\text{хх}} + \frac{1}{n} P_{\text{к}} \beta^2 \tau$	кВт*год	21 479	17 010	11 286	14 731	21 479	13 566
Втрати активної електроенергії за рік після модернізації					4 468		-3 445		7 913
Вартість електроенергії без ПДВ, грн/кВт*год					2,498		2,498		2,498
Вартість електроенергії без ПДВ, грн/кВт*год					11 162		-8 604	0	19 766

$$889\,668 + 2\,384\,358 = 3\,274\,026$$

$W_{(B+Tr)після}$ Споживання електроенергії на рік по котельній після модернізації, кВт*год

$$1\,159\,386 + 539\,246 = 1\,698\,632$$

Економія електроенергії :

$$\Delta W = W_{до рек} - W_{після рек}, \text{ кВт*год}$$

$$\Delta W = 3\,274\,026 - 1\,698\,632 = 1\,575\,394 \text{ кВт*год}$$

Згідно з додатком I Типової методики "Загальні вимоги до організації та проведення енергетичного аудиту", затвердженій наказом Національного агентства України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів №56 від 20.05.2010 р.

$$1 \text{ кВт*год} = 3,6 \text{ МДж} = 859,2 \cdot 10^{-6} \text{ Гкал} = 122,74 \cdot 10^{-6} \text{ т у.п.}$$

$$\Delta W = 193,36 \text{ т у.п.}$$

2. Розрахунок економічного ефекту (за рахунок економії електроенергії від впровадження ІІІ), тис.грн/рік

$$E_{ef} = C * \Delta W * 10^{-3}, \text{ тис.грн/рік}$$

де

C - ціна електроенергії, приймається згідно з рахунком (фактична) за жовтень 2020 р. споживання ел.енергії (додаток 8 Рахунок ЕЕ жовтень 2020), грн./кВт*год

$$C = 2,498, \text{ грн./кВт*год}$$

ΔW - економія електроенергії від впровадження реконструкції, кВт

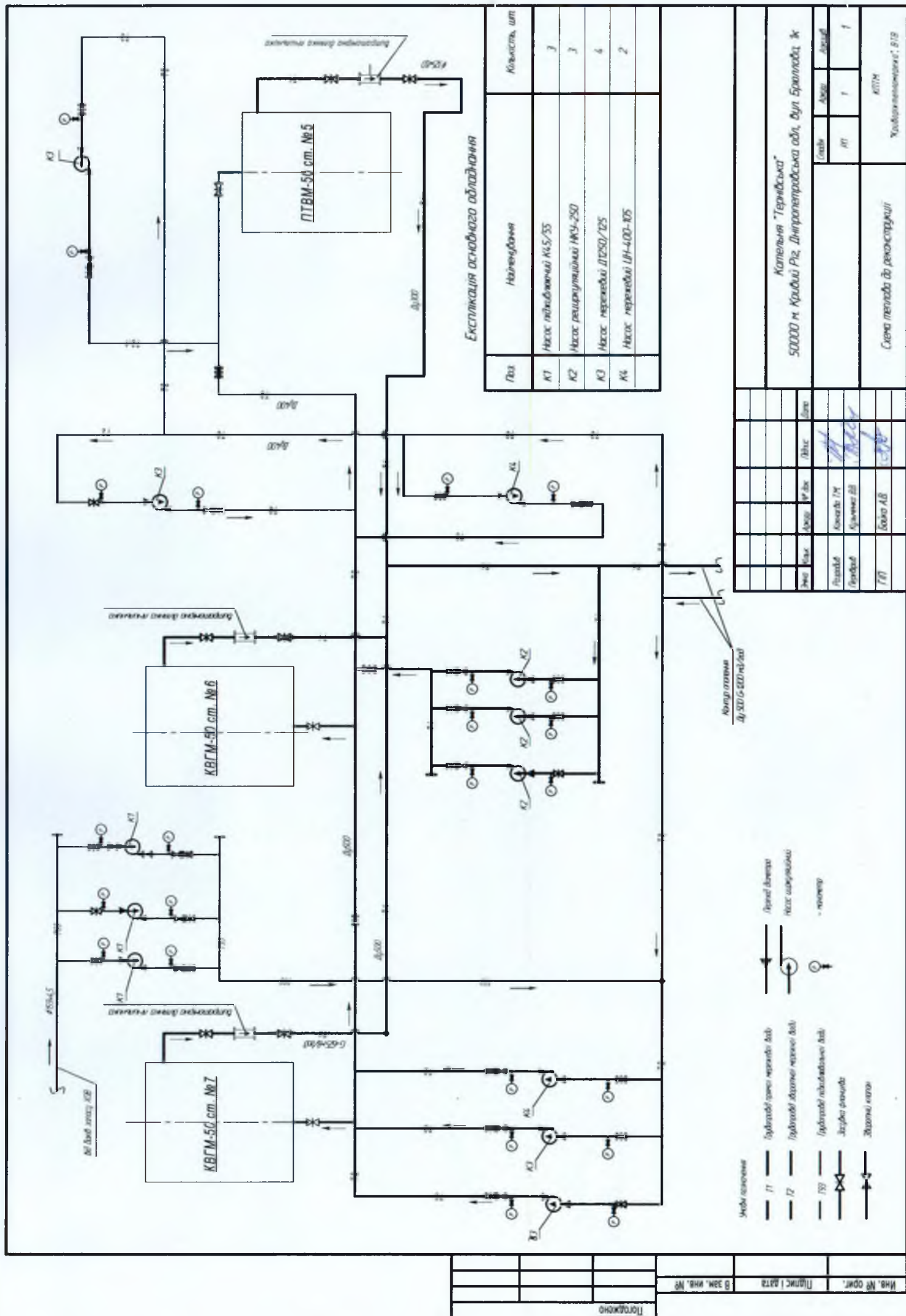
$$E_{ef} = 1\,575\,394 * 2,498 * 10^{-3} = 3\,935,33 \text{ тис.грн/рік}$$

$B_{впр}$ - вартість виконання заходу, тис.грн.

$$B_{впр} = 13\,853,70, \text{ тис. грн.}$$

$$T = 13\,853,708 : 3\,935,33 = 3,52 \text{ років}$$

Тобто, в цілому по котельні строк окупності становить **3,52 роки**



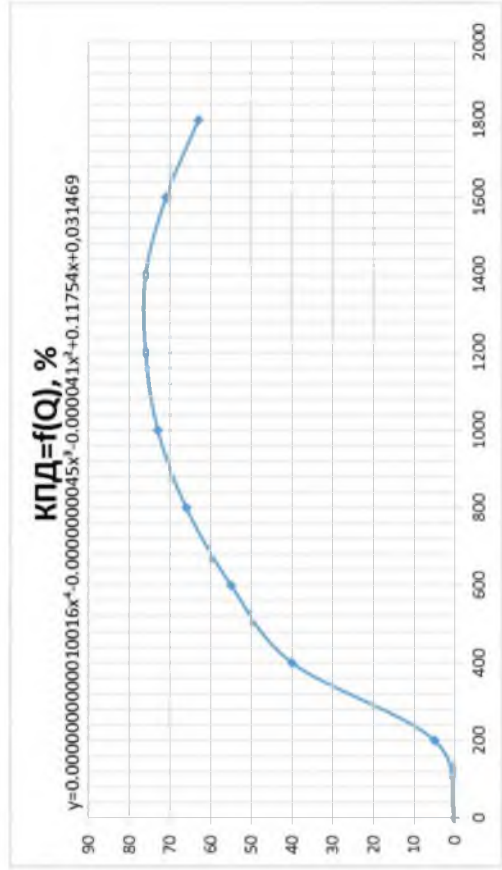
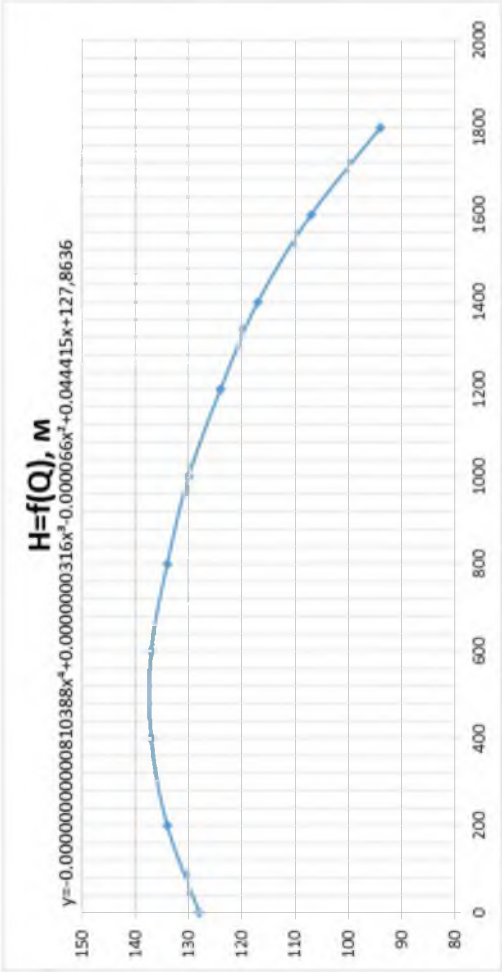
Розрахунок витрат електричної енергії насосного обладнання котельні Тернівська (до та після реконструкції), з насосами Grundfos і Lovaga який виконано згідно з «Порядком розрахунку нормативних витрат електроенергії підприємствами теплоенергетики при виробництві, транспортуванні

№з/п	Показник	Позначення	Формула чи пояснення	Одиниці виміру	До реконструкції			Після реконструкції		
					Існуючий мережний насос	Існуючий рециркуляційний насос	Існуючий підживлювальний насос	Рециркуляційний - 2 шт	мережний - 2 шт	Підживлювальний - 2 шт.
1	Марка насоса				Д1250-125	НКУ 250	К45/55	NSCS 100-200/450	NSCF 250-500/2500	LNEE 50-160/55
2	Номинальна продуктивність	Q	згідно з паспортом	м³/год	1250	250	45	266	920	43,5
3	Номинальний утворюваний тиск	H	згідно з паспортом	м.вод.ст.	125	32	55	48,7	71,8	28,5
4	Номинальний паспортний ККД насоса	η	згідно з паспортом	%	76	65	70	83,4	84,6	72,1
5	Частота обертання	n	згідно з паспортом	об/хв	1450	1450	2900	2970	1490	2895
6	Потужність електродвигуна	P _{дв}	згідно з паспортом	кВт	630	45	15	45	250	5,5
7	ККД електродвигуна	η _е	згідно з паспортом		94,8	92,5	89,4	95,1	96,6	89,6
8	Нааявність перетворювача частоти		(так -1/ні -0)		0	0	0	1	1	1
9	ККД перетворювача частоти	η _ч		%	-	-	-	98	98	98
10	Розрахунковий час роботи насосів за рік	T	тільки опалювальний період	годин	4 104	4 104	4 104	4104	4 104	4 104
11	Необхідний тиск	H _{сист}	згідно з характеристикою системи/створюваний напір насоса з перетворювачем частоти	м.вод.ст.	115	32	13	32	57	13
12	Витрата мережної води	G _м	Середня фактична за сезон 2017-2018 р.р.	т/год	1221,4	1221,4		1221,4	1221,4	
	Витрата води мережним насосом після заміни насосних агрегатів та впровадження автоматизованої системи теплопостачання за допомогою частотних перетворювачів	G _{м рекон}	G _{м рек} = G _м - G _{kot} +G _{реп.}	м³/год					791,40	
	Витрата води котловим насосом після заміни насосних агрегатів та впровадження автоматизованої системи теплопостачання за допомогою частотних перетворювачів	G _{kot рекон}	G _{kot рекон} = G _{kot} -G _{реп.}							
13	Нормативна витрата води на підживлення	G _{підж}	за сезон 2017-2018 р.р.	м³/год			5,92			5,92
14	Витрата води котлом	G _{kot}		м³/год	630	630	630	630	630	
15	Витрата води на рециркуляцію	G _{реп.}	$G_{реп.м} = G_{м} \cdot \frac{t_{хв} - t_{н}}{t_{н} - t_{хв}}$	м³/год		200		200,00		
16	Мінімальна допустима температура води на вході в сталевий котел за умов недопущення корозії, при роботі на газоподібному паливі	t _{мінім}		°C		70		70,00		
17	Середня за розрахунковий період роботи котла температура в подавальному трубопроводі теплової мережі	t ₁	Згідно з температурним графіком, за яким працює котельня - 105-70°C	°C		64,2		64,20		
18	Середня за розрахунковий період роботи котла температура в зворотньому трубопроводі теплової мережі	t ₂	Згідно з температурним графіком, за яким працює котельня - 105-70°C	°C		49,6		49,60		
19	Температура води на виході з котла	t _к		°C		84,72		84,72		
20	Максимальна температура води на виході з котла	t _{макс}	згідно з паспортом	°C		150		150		
21	Номинальний перепад температур води на виході та вході в котел	t _{кн}	t _{кн} =t _{макс} -t _{мінім}	°C		80		80		
22	Середня продуктивність котла	Q _к	Q _к =G _{kot} *(t ₁ -t ₂)	Гкал/год;		9,2		9,2		
23	Номинальна продуктивність котла	Q _{кп}	згідно з паспортом	Гкал/год;		50		50		
24	Кількість насосів в роботі	K	для існуючих - фактично, для планованих - розрахунок	шт.	1	2	1	1	1	1
25	Середня продуктивність одного насоса для ОП	G _{сер}	G _{сер} =G _м /K	м³/год	1221,40	100,00	5,92	200,00	791,40	5,92
26	Напір насоса при G _{сер} без ПЧ для ОП	H _{сер}	Апроксимація за гідравлічними параметрами	м.вод.ст.	123,57	36,35	53,71	55,95	75,93	32,87
27	Потужність на валу при G _{сер} без ПЧ	N _{сер}	Апроксимація за гідравлічними параметрами	кВт	538,85	24,87	5,1	38,6	196,12	2,13
28	Змінена частота обертання	n _{зм}	$n_{зм} = \sqrt{(n^2 \cdot N_{сер}/N_{сер})}$	об/хв	-	-	-	2246,11	1290,97	1820,62
29	Потужність на валу з ПЧ при G _{сер} зі зміненою частотою обертання	N _{зм}	N _{зм} =N _{сер} *(n _{зм} /n)^3	кВт	-	-	-	16,70	127,56	0,53
30	Споживана електрична потужність одним двигуном для ОП	P		кВт	570	25,7	5,48	41,69	208,14	3,79
31	ККД на валу насоса	η _н	Апроксимація за гідравлічними параметрами	%	77,58	42,42	18,05	78,43	83,05	15,94
32	ККД втрат на підшипниках	η _п		%	98	98	98	98	98	98
33	Витрата електроенергії за ОП, кВт*год	W	W = P*T	кВт	2 340 407	211 301	22 472	68 520	523 506	2 174
	Витрата електроенергії на рік по котельній до модернізації, кВт*год						2 574 180			
	Витрата електроенергії на рік по котельній після модернізації, кВт*год						1 663 486			
	Річна економія електроенергії, кВт*год						910 694			

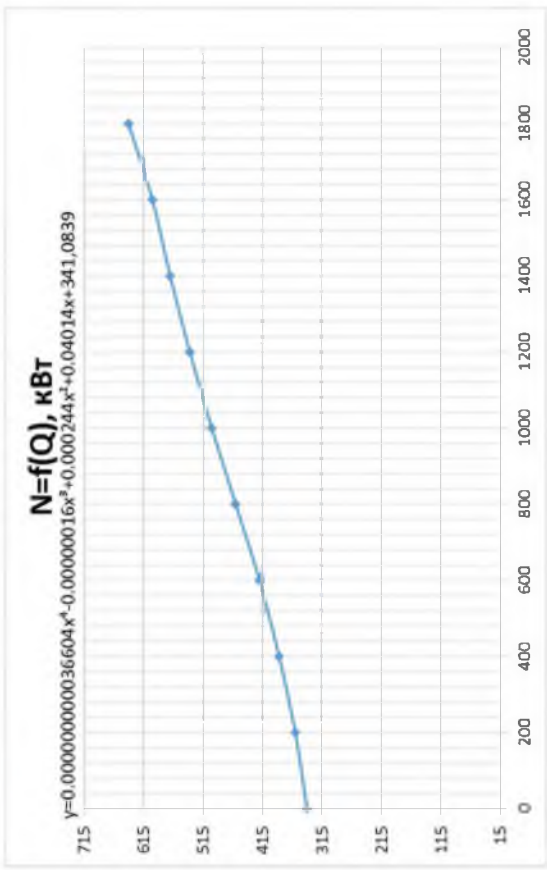
Д1250-125
1450 об/мин

3,6

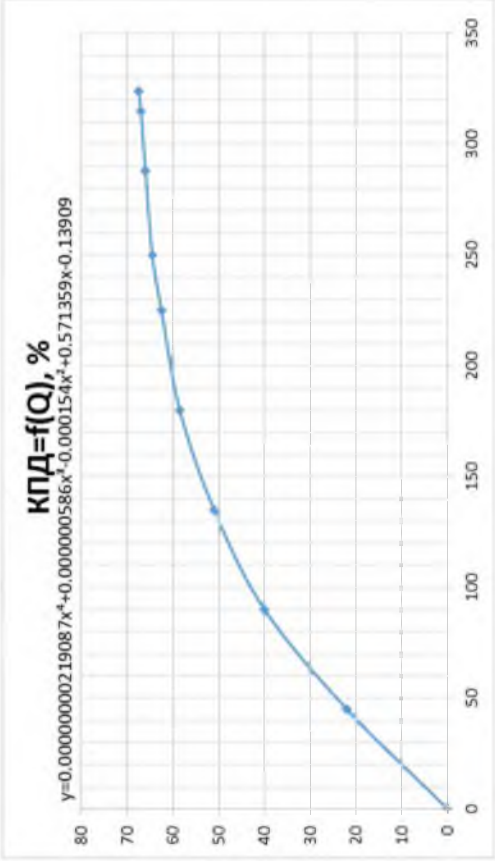
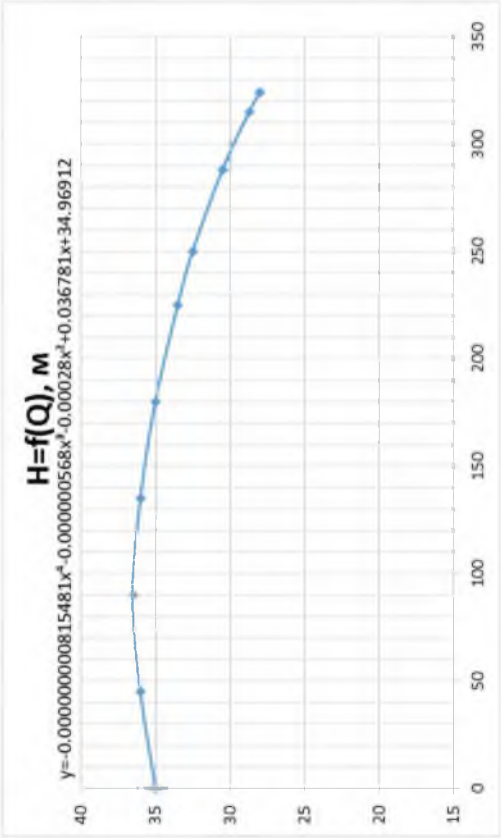
Q, м³/ч	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800
H, м	128	134	137	137	134	130	124	117	107	94
КПД, %	0	5	40	55	66	73	76	76	71	63
N, кВт	340	360	387	420	460	500	537	570	600	640



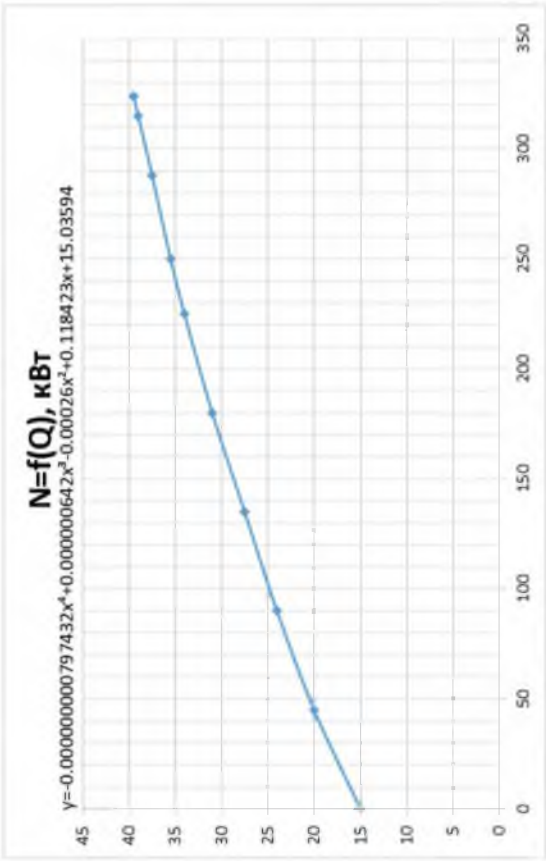
Коэффициенты полинома:					
	4	3	2	1	0
Напор	-8,10388E-12	3,16264E-08	-6,57816E-05	0,044415	127,8636
КПД	3,50561E-11	-1,32831E-07	0,000108861	0,067247	-2,940559
N	3,6604E-11	-1,6266E-07	0,000243772	0,04014	341,0839



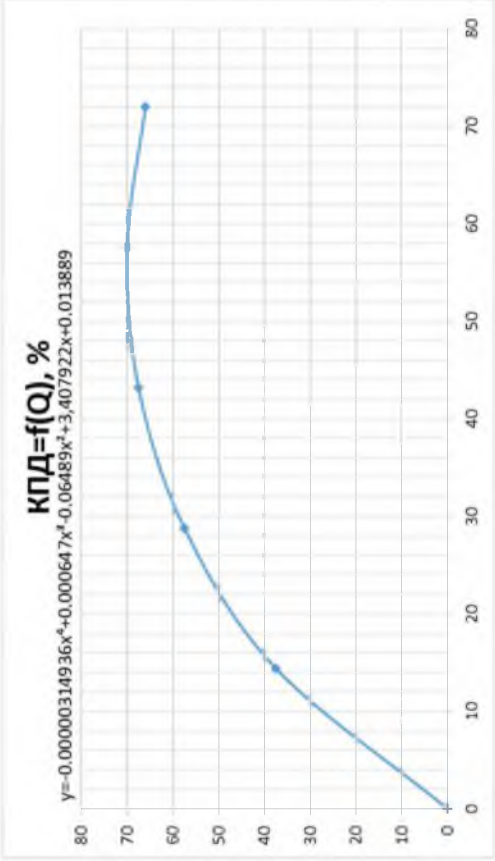
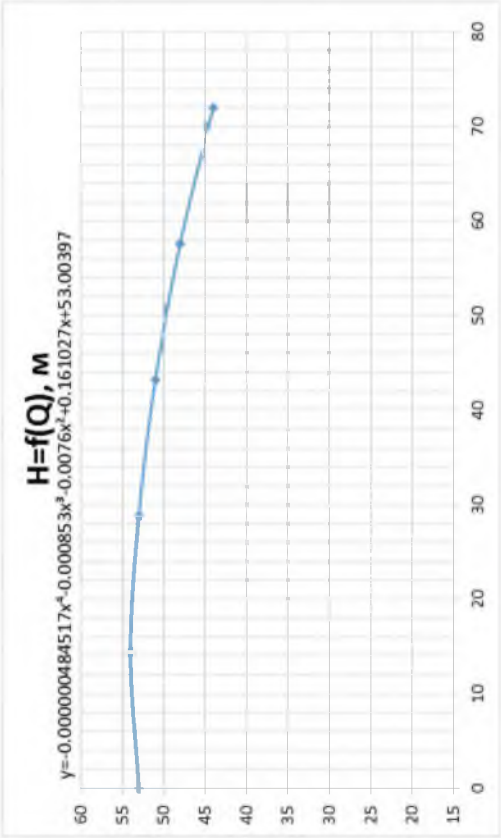
$Q, \text{ м}^3/\text{ч}$	0	45	90	135	180	225	250	288	315	324
$H, \text{ м}$	35	36	36,5	36	35	33,5	32,5	30,5	28,7	28
КПД, %	0	22	40	51	58,5	62,5	64,5	66	67	67,5
$N, \text{ кВт}$	15	20	24	27,5	31	34	35,5	37,5	39	39,5



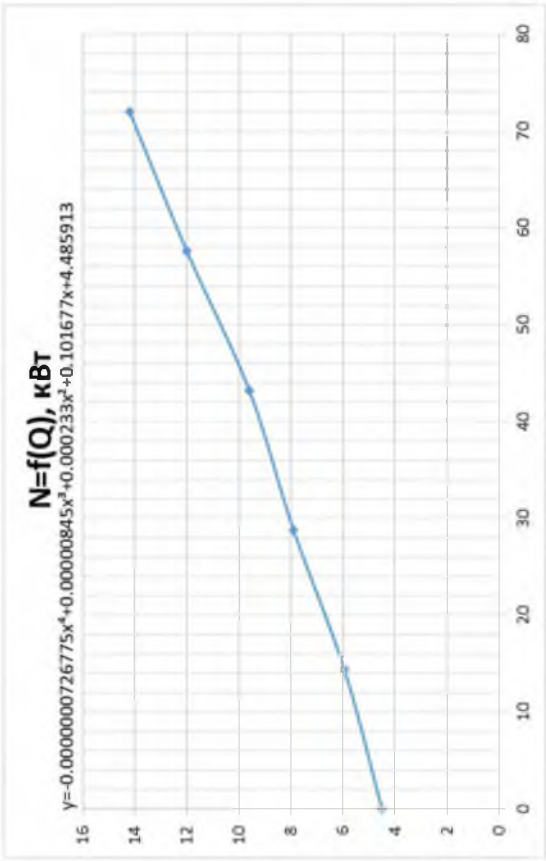
Коэффициенты полинома:				
	4	3	2	1
Напор	-8,15481E-10	5,68E-07	-0,000278	0,036781
КПД	2,19087E-09	5,86E-07	-0,001539	0,571359
N	-7,97432E-10	6,42E-07	-0,000257	0,118423



$Q, \text{ м}^3/\text{ч}$	0	14,4	28,8	43,2	57,6	72
$H, \text{ м}$	53	54	53	51	48	44
КПД, %	0	37,5	57,5	67,5	70	66
$N, \text{ кВт}$	4,5	5,95	7,9	9,6	12	14,2

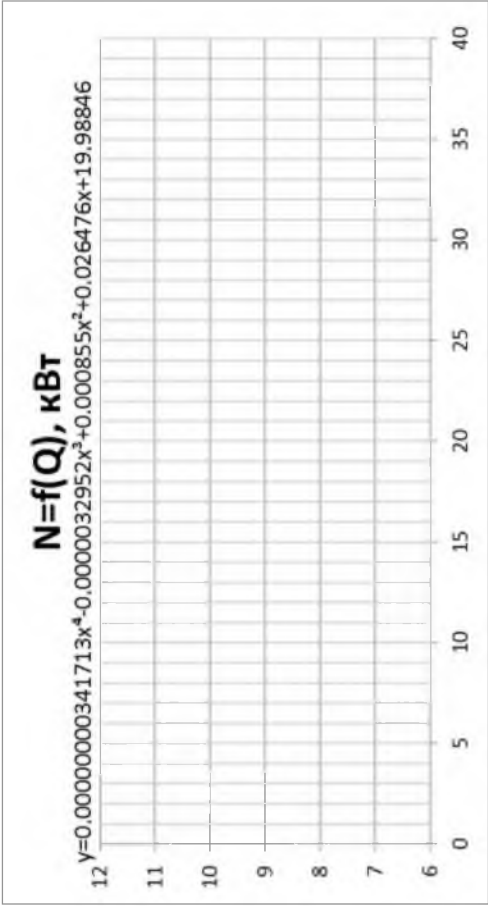
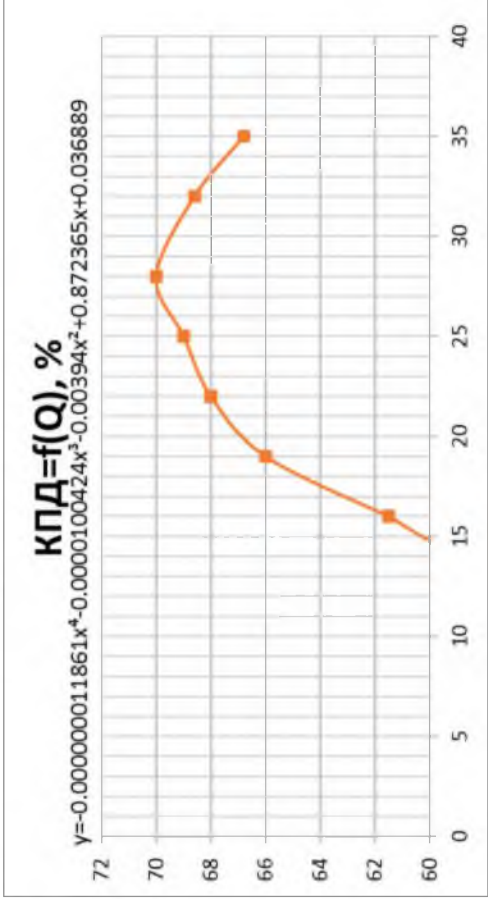
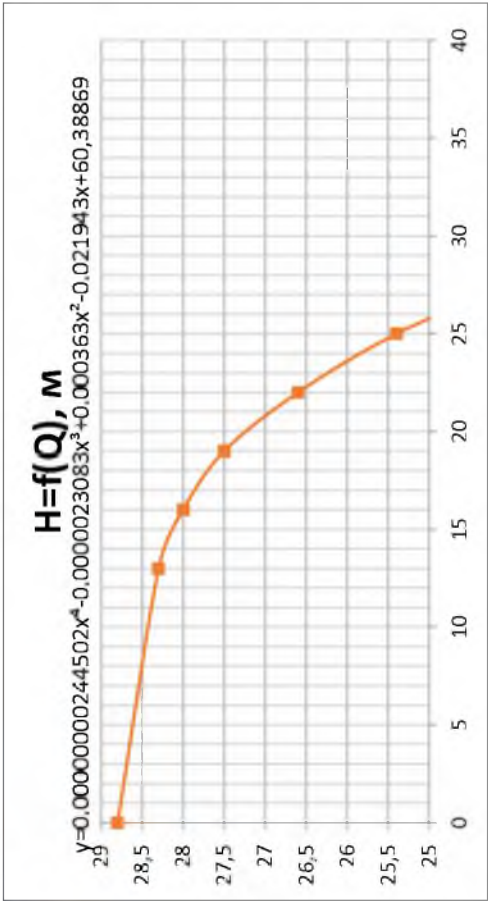


Коэффициенты полинома:				
	4	3	2	1
Напор	-4,84517E-07	8,53E-05	-0,007602	0,161027
КПД	-3,14936E-06	0,000647	-0,064886	3,407922
N	-7,26775E-08	8,45E-06	0,000233	0,101677



NSCS 100-00/450W45VCC4

Q, м³/ч	0	81	122	162	203	243	284	325	365
H, м	60,4	59,8	59,5	58,3	55,7	51,8	46,4	39,7	31,8
КПД, %	0	50	63	73	78,2	83	83,1	80	72
N, кВт	20	26	31	35	38,5	42	43	44	44

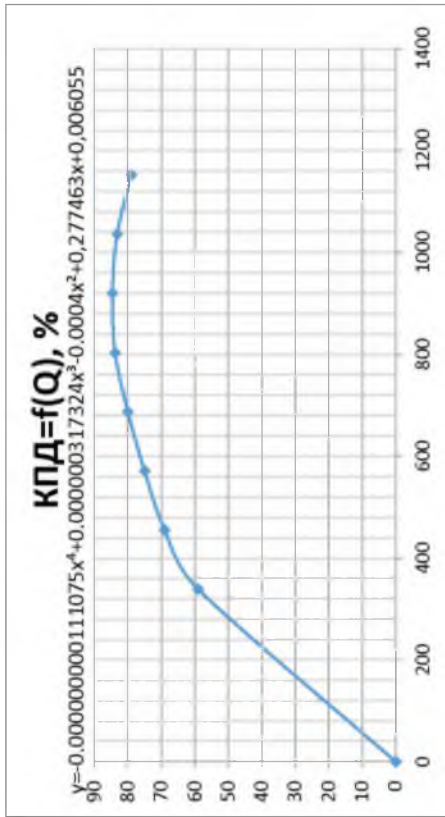
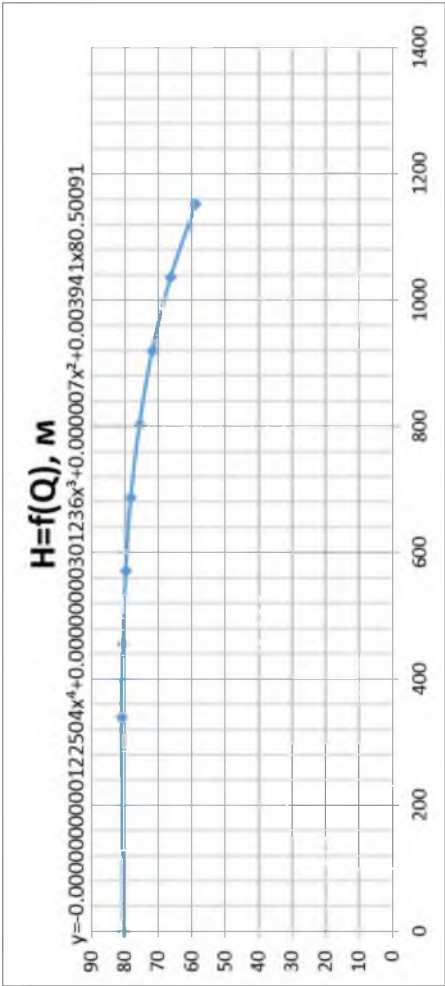


Коэффициенты полинома:					
	4	3	2	1	0
Напор	2,44502E-09	-2,3083E-06	0,000363	-0,02194	60,38869
КПД	-1,1861E-08	1,00424E-05	-0,00394	0,872365	0,036889
N	3,41713E-09	-3,2952E-06	0,000855	0,026476	19,98846

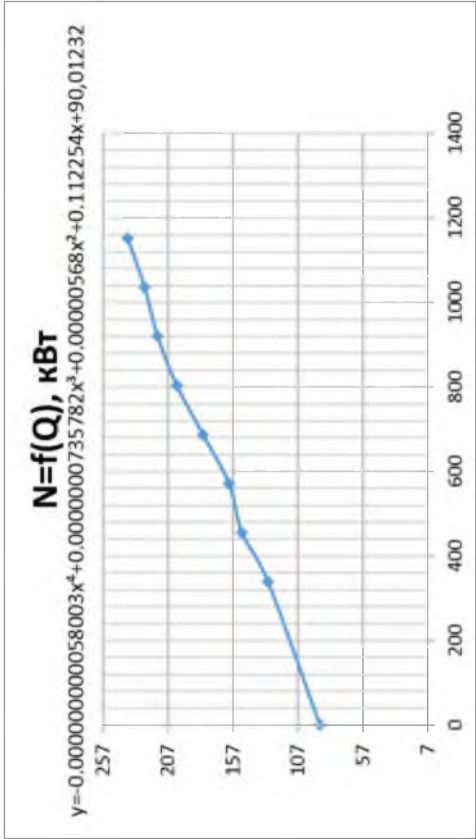
NSCF 250-500 2500

1450 мм хв

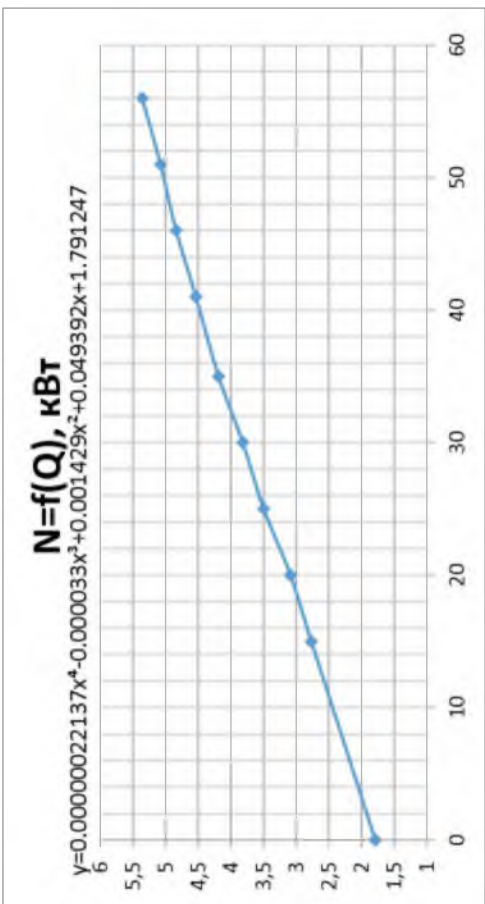
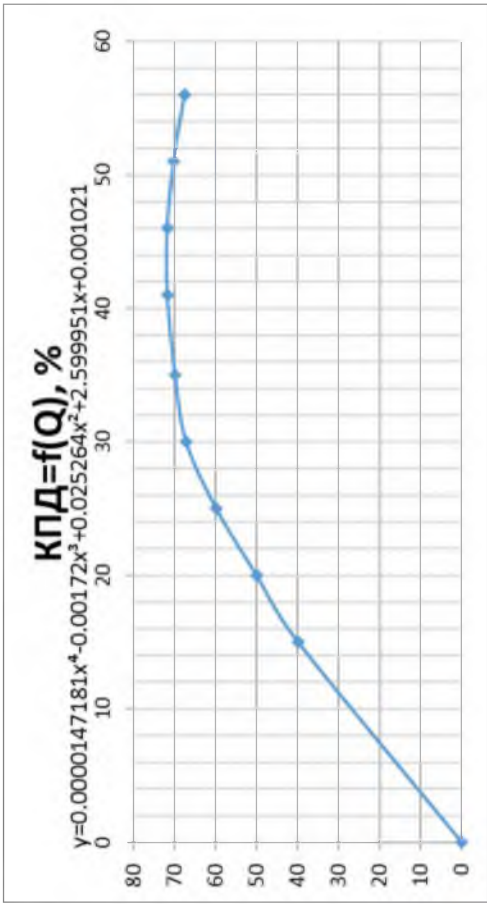
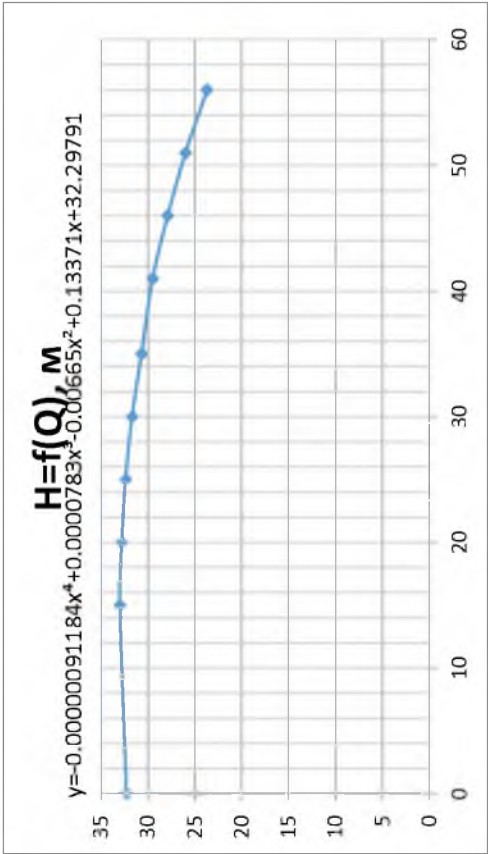
Q, м ³ /ч	0	339	455	571	687	803	920	1036	1152
H, м	80,5	81	80,6	79,7	78,2	75,6	71,8	66,3	58,8
КПД, %	0	59	69	75	80	83,8	84,6	83,2	79
N, кВт	90	130	150	160	180	200	215	225	238



Коэффициенты полинома:					
	4	3	2	1	0
Напор	-1,22504E-11	3,01236E-09	-6,9906E-06	0,003941	80,50091
КПД	-1,11075E-10	3,17324E-07	-0,000399567	0,277463	0,006055
N	-5,8003E-11	7,35782E-08	5,67671E-06	0,112254	90,01232



$Q, \text{ м}^3/\text{ч}$	0	15	20	25	30	35	41	46	51	56
$H, \text{ м}$	32,3	33	32,8	32,4	31,7	30,7	29,5	27,9	26	23,7
КПД, %	0	39,9	50	59,83	67,18	69,87	71,75	71,8	70,25	67,59
$N, \text{ кВт}$	1,79	2,77	3,09	3,5	3,82	4,19	4,537	4,84	5,08	5,36



Коэффициенты полинома:					
	4	3	2	1	0
Напор	-9,1E-07	7,83E-05	-0,00665	0,13371	32,29791
КПД	1,47E-05	-0,00172	0,025264	2,599951	0,001021
N	2,21E-07	-3,3E-05	0,001429	0,049392	1,791247

Розрахунок витрат електричної енергії насосного обладнання кот. Тернівська (до та після реконструкції),

який виконано згідно з «Порядком розрахунку нормативних витрат електроенергії підприємствами теплоенергетики при виробництві, транспортуванні та постачанні (розподілі) теплової енергії», затвердженого наказом МЖКГ України №12 від 02.02.2009

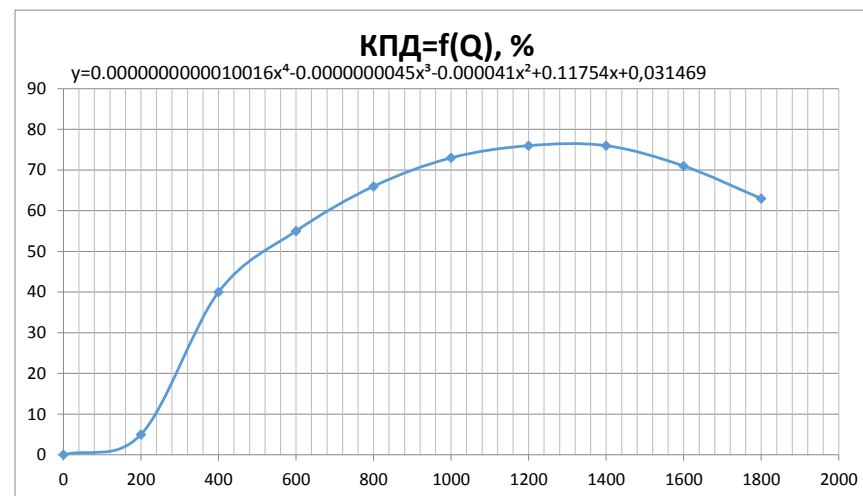
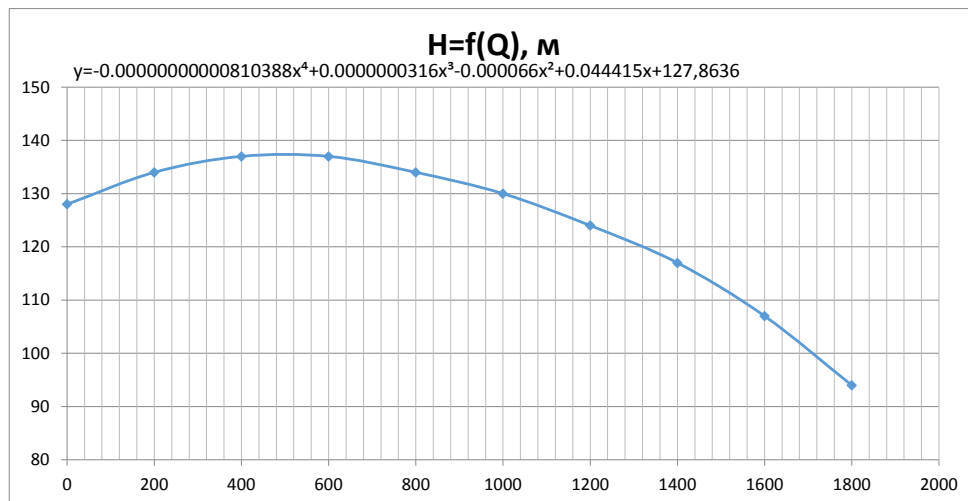
№з/п	Показник	Позначення	Формула чи пояснення	Одиниці виміру	До реконструкції			Після реконструкції з роботою рециркуляційного насосу			
					Існуючий мережний насос	Існуючий рециркуляційний насос	Існуючий підживлювальний насос	Котловий - 3шт	Рециркуляційний - 2 шт	мережний- 2 шт	Підживлювальний - 2 шт.
1	Марка насоса				Д1250-125	НКУ250	К45/55	СЕР 150/630	NSCS 100-200/450	NSCF 250-500/2500	LNEE 50-160/55
2	Номинальна продуктивність	Q	згідно з паспортом	м³/год	1250	250	45	600	266	920	43,5
3	Номинальний утворюваний тиск	H	згідно з паспортом	м.вод.ст.	125	32	55	120	48,7	71,8	28,5
4	Номинальний паспортний ККД насоса	η		%	76	65	70	74,26	83,4	84,6	72,1
5	Частота обертання	n		об/хв	1450	1450	2900	1500	2970	1490	2895
6	Потужність електродвигуна	P _{дв}		кВт	630	45	15	315	45	250	5,5
7	ККД електродвигуна	η _е			94,8	92,5	89,4	95,4	95,1	96,6	89,6
8	Наявність перетворювача частоти		(так -/ні -0)		0	0	0	1	1	1	1
9	ККД перетворювача частоти	η _ч		%	-	-	-	98	98	98	98
10	Розрахунковий час роботи насосів за рік	T	тільки опалювальний період	годин	4 104	4 104	4 104	4104	4104	4 104	4 104
11	Необхідний тиск	H _{сист}	згідно з характеристикою системи/ (створюваний напір	м.вод.ст.	115	32	13	115	32	57	13
12	Витрата мережної води	G _м	Середня фактична за сезон 2017-2018 р.р.	т/год	1221,4	1221,4		1221,4	1221,4	1221,4	
	Витрата води мережним насосом після заміни насосних агрегатів та впровадження автоматизованої системи теплопостачання за допомогою частотних перетворювачів	G _{м рекон}	G _{м рек} = G _м - G _{кот} +G _{рец.}	м³/год						791,40	
	Витрата води котловим насосом після заміни насосних агрегатів та впровадження автоматизованої системи теплопостачання за допомогою частотних перетворювачів	G _{кот рекон}	G _{кот рекон} = G _{кот} - G _{рец.}					430,00			
13	Нормативна витрата води на підживлення	G _{н.норм}	за сезон 2017-2018 р.р.	м³/год			5,92				5,92
14	Витрата води котлом	G _{кот}		м³/год	630	630	630	630	630	630	
15	Витрата води на рециркуляцію	G _{рец.} $G_{\text{рец.норм}} = G_{\text{н}} \cdot \frac{t_{\text{н.норм}} - t_{\text{н.мін}}}{t_{\text{к}} - t_{\text{н.мін}}} \cdot (1 - \frac{t_{\text{к}} - t_{\text{н.мін}}}{t_{\text{к}} - t_{\text{н.мін}}})$		м³/год		200		200,00	200,00		
16	Мінімальна допустима температура води на вході в сталевий котел за умов недопущення корозії, при роботі на газоподібному паливі	t _{вмін}		°C		70			70,00		
17	Середня за розрахунковий період роботи котла температура в подавальному трубопроводі теплової мережі	t ₁	Згідно з температурним графіком, за яким працює котельня - 105-70°C	°C		64,2			64,20		
18	Середня за розрахунковий період роботи котла температура в зворотньому трубопроводі теплової мережі	t ₂	Згідно з температурним графіком, за яким працює котельня - 105-70°C	°C		49,6			49,60		
19	Температура води на виході з котла	t _к $t_{\text{к}} = \frac{\Delta t_{\text{н}} \cdot Q_{\text{н}}}{Q_{\text{к}}} + t_{\text{н.мін}}$		°C		84,72			84,72		
20	Максимальна температура води на виході з котла	t _{кмакс}	згідно з паспортом	°C		150			150,00		
21	Номинальний перепад температур води на виході та вході в котел	t _{кн}	t _{кн} = t _{кмакс} - t _{кмін}	°C		80			80,00		
22	Середня продуктивність котла	Q _к	Q _к =G _{кот} *(t ₁ -t ₂)	Гкал/год;		9,2			9,20	1	
23	Номинальна продуктивність котла	Q _{кп}	згідно з паспортом	Гкал/год;		50			50		
24	Кількість насосів в роботі	K	для існуючих - фактично, для планованих - розрахунок	шт.	1	2	1	1	1	1	1
25	Середня продуктивність одного насоса для ОП	G _{сер}	G _{сер} =G _м /K	м³/год	1221,40	100,00	5,92	430,00	200,00	791,40	5,92
26	Напір насоса при G _{сер} без ПЧ для ОП	H _{сер}	Апроксимація за гідрравлічними параметрами	м.вод.ст.	123,57	36,35	53,71	127,01	55,95	75,93	32,87
27	Потужність на валу при G _{сер} без ПЧ	N _{сер}	Апроксимація за гідрравлічними параметрами	кВт	538,85	24,87	5,1	223,68	38,6	196,12	2,13
28	Змінена частота обертання	n _{зм}	n _{зм} =√(n²·* H _{сер} /H _{сер})	об/хв	-	-	-	1427,32	2246,11	1290,97	1820,62
29	Потужність на валу з ПЧ при G _{сер} зі зміненою частотою обертання	N _{зм}	N _{зм} =N _{сер} *(n _{зм} /n)³	кВт	-	-	-	192,72	16,70	127,56	0,53
30	Споживана електрична потужність одним двигуном для ОП	P	$P = \frac{G \cdot H \cdot 10^3}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_{\text{л}} \cdot \eta_{\text{л}} \cdot \eta_{\text{д}}}$	кВт	570	25,7	5,48	233,02	41,69	208,14	3,79
31	ККД на валу насоса	η _л	Апроксимація за гідрравлічними параметрами	%	77,58	42,42	18,05	68,27	78,43	83,05	15,94
32	ККД втрат на підшипниках	η _п		%	98	98	98	98	98	98	98
33	Витрата електроенергії за ОП, кВт*год	W	W = P*T; (N _{зм} *K*T)	кВт	2 340 407	211 301	22 472	790 905	68 520	523 506	2 174
34					Тр	В	Тр	В	В	Тр	Тр
	Витрата електроенергії на рік по котельній до модернізації, кВт*год						2 574 180				
35	Витрата електроенергії на рік по котельній після модернізації, кВт*год						1 385 105				
36	Річна економія електроенергії, кВт*год						1 189 074				

Д1250-125

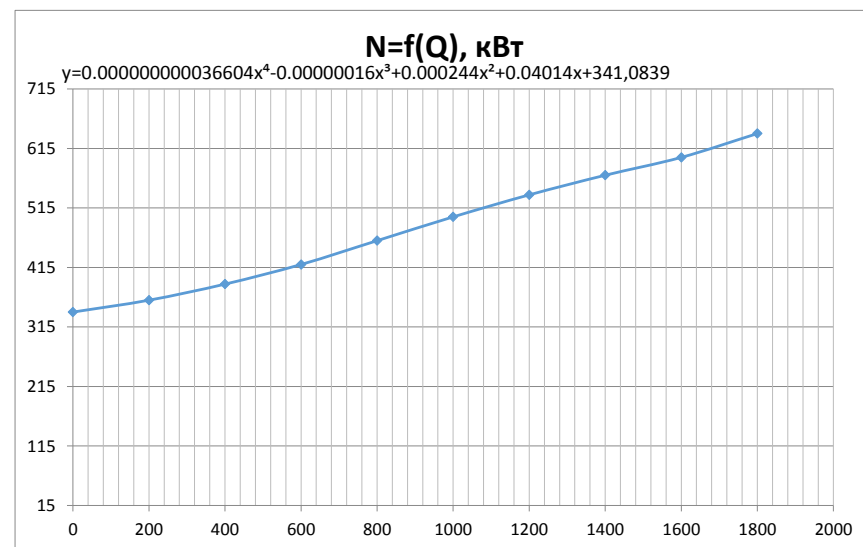
1450 об/мин

3,6

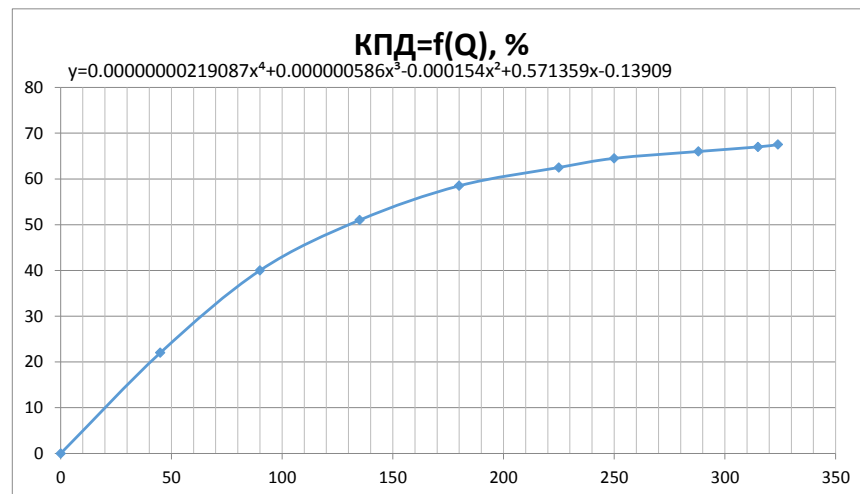
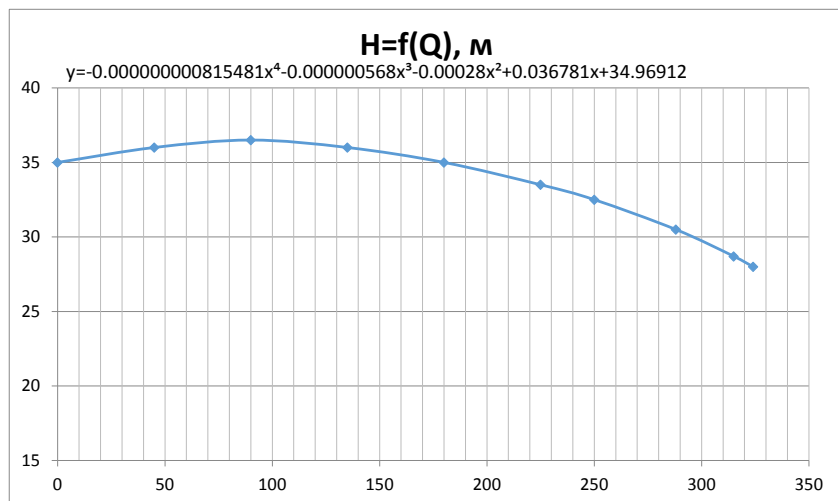
Q, м ³ /ч	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800
H, м	128	134	137	137	134	130	124	117	107	94
КПД, %	0	5	40	55	66	73	76	76	71	63
N, кВт	340	360	387	420	460	500	537	570	600	640



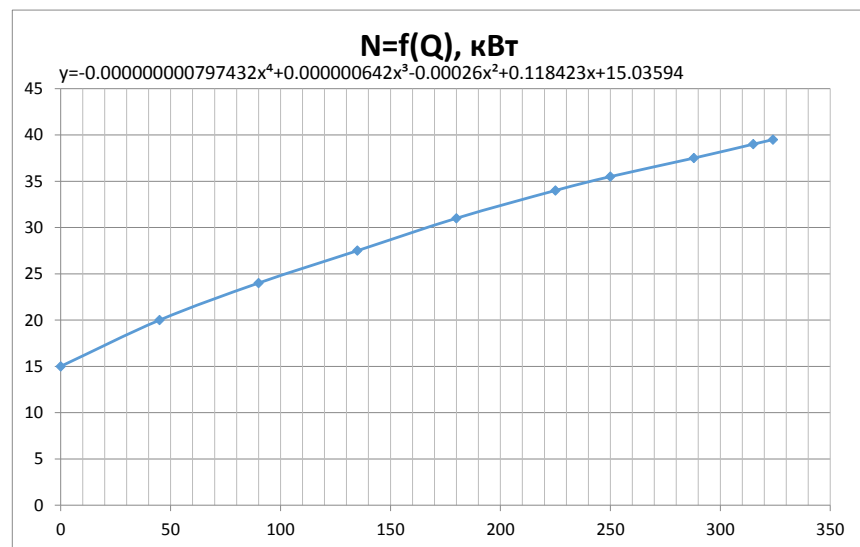
Коэффициенты полинома:					
	4	3	2	1	0
Напор	-8,10388E-12	3,16264E-08	-6,57816E-05	0,044415	127,8636
КПД	3,50561E-11	-1,32831E-07	0,000108861	0,067247	-2,940559
N	3,6604E-11	-1,6266E-07	0,000243772	0,04014	341,0839



НКУ250 об/мин										
Q, м ³ /ч	0	45	90	135	180	225	250	288	315	324
H, м	35	36	36,5	36	35	33,5	32,5	30,5	28,7	28
КПД, %	0	22	40	51	58,5	62,5	64,5	66	67	67,5
N, кВт	15	20	24	27,5	31	34	35,5	37,5	39	39,5

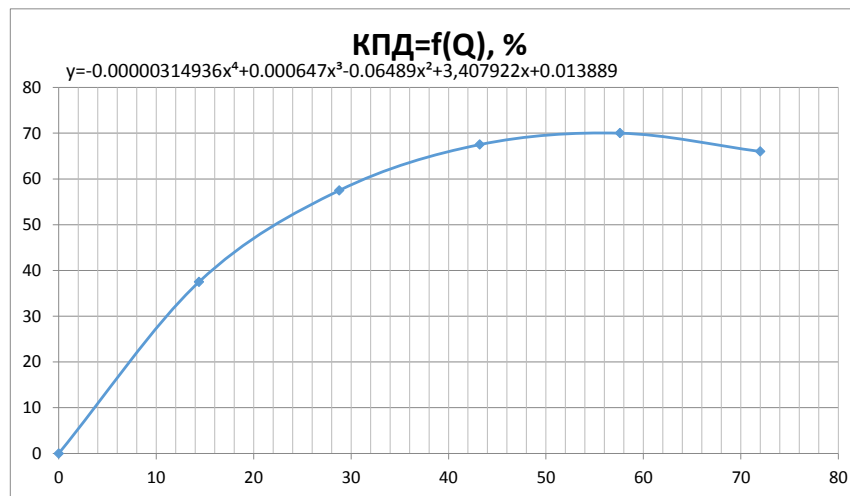
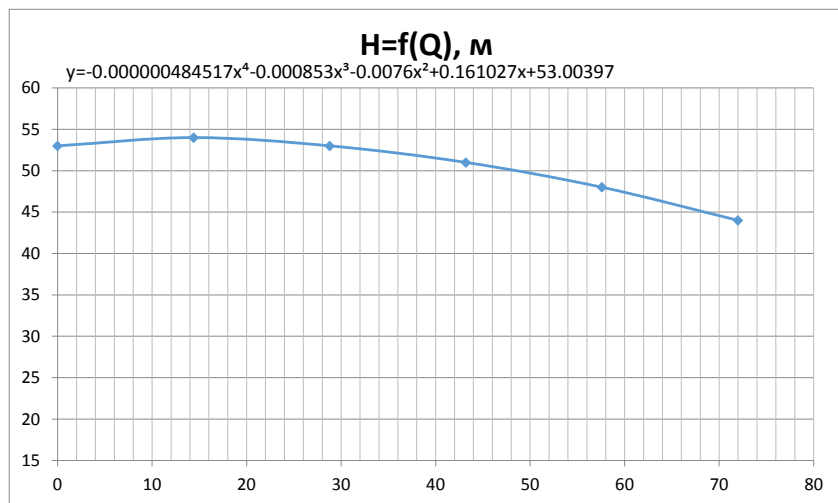


Коэффициенты полинома:					
	4	3	2	1	0
Напор	-8,15481E-10	5,68E-07	-0,000278	0,036781	34,96912
КПД	2,19087E-09	5,86E-07	-0,001539	0,571359	-0,139089
N	-7,97432E-10	6,42E-07	-0,000257	0,118423	15,03594

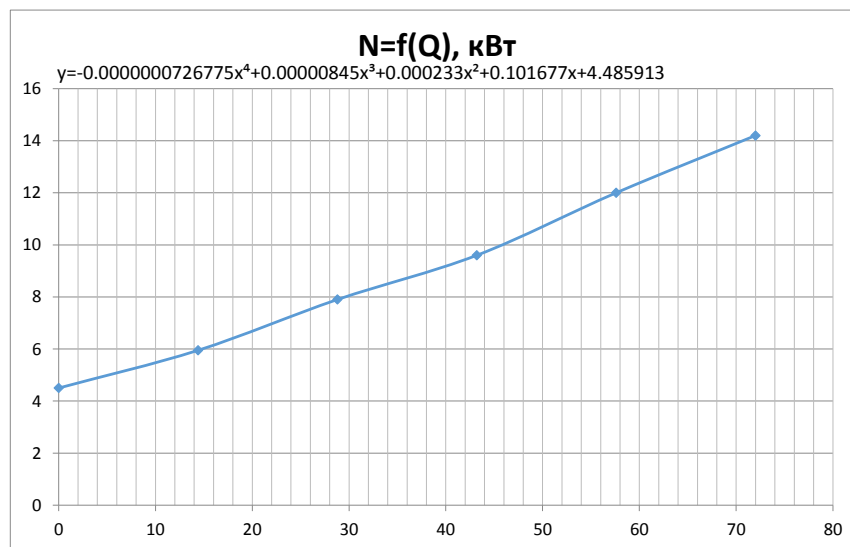


K45/55

$Q, \text{ м}^3/\text{ч}$	0	14,4	28,8	43,2	57,6	72
$H, \text{ м}$	53	54	53	51	48	44
КПД, %	0	37,5	57,5	67,5	70	66
$N, \text{ кВт}$	4,5	5,95	7,9	9,6	12	14,2

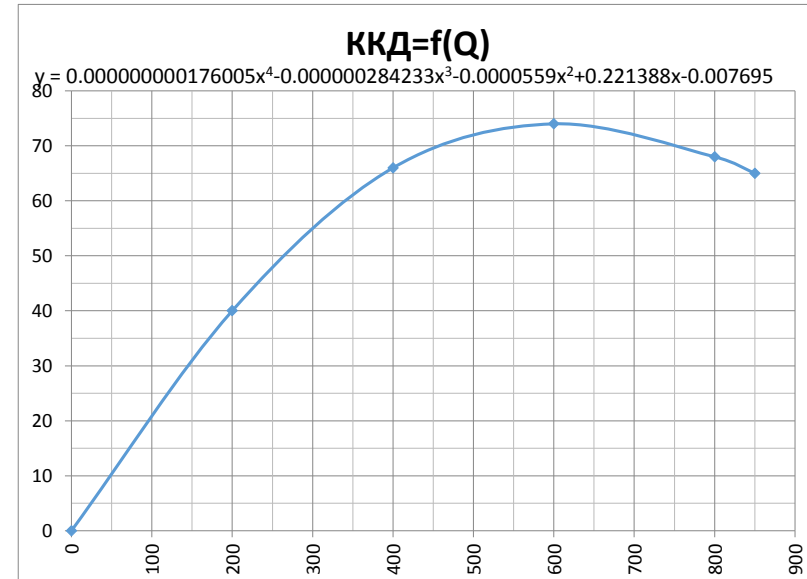
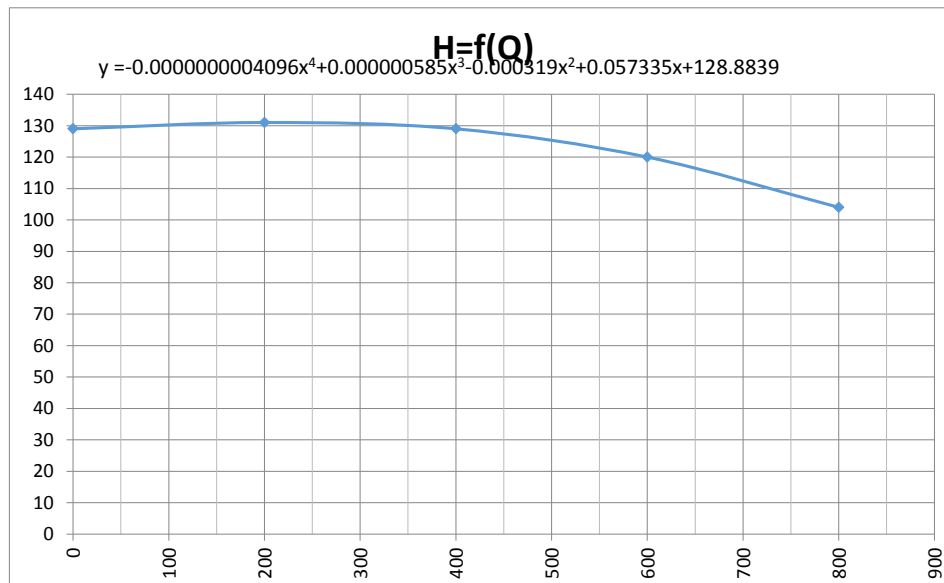


Коэффициенты полинома:					
	4	3	2	1	0
Напор	-4,84517E-07	8,53E-05	-0,007602	0,161027	53,00397
КПД	-3,14936E-06	0,000647	-0,064886	3,407922	0,013889
N	-7,26775E-08	8,45E-06	0,000233	0,101677	4,485913

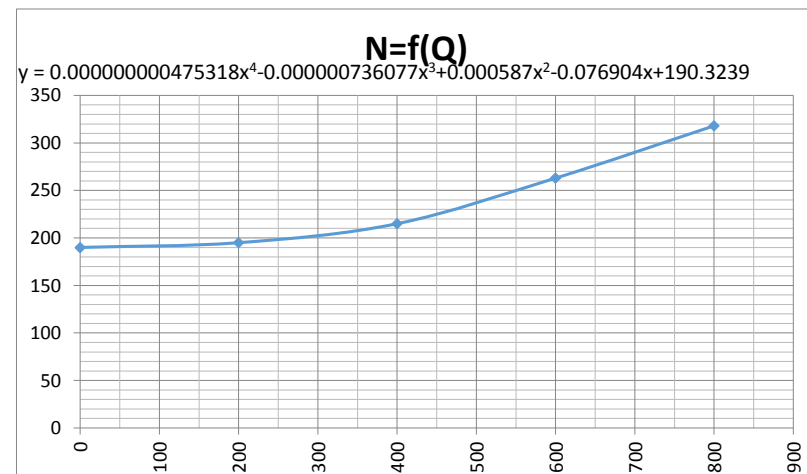


СЕР 150/630

Q, м³/ч	0	200	400	600	800	850
H, м	129	131	129	120	104	91
КПД, %	0	40	66	74	68	65
N, кВт	190	195	215	263	318	350

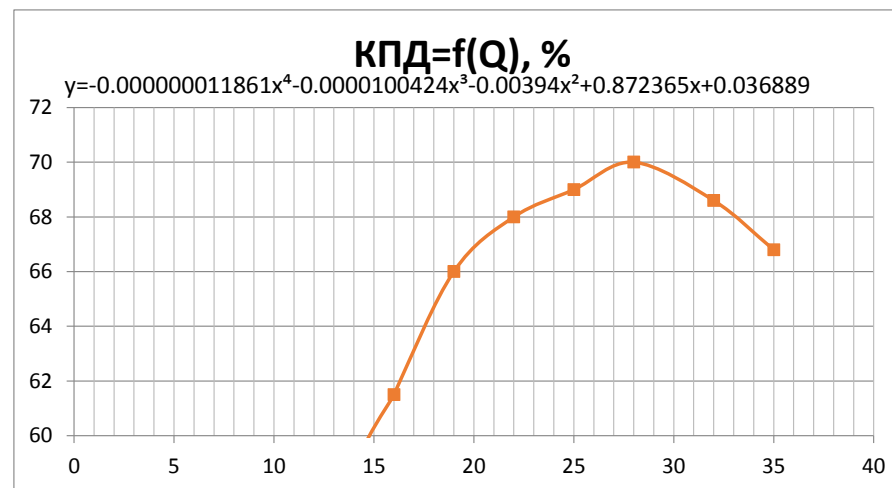
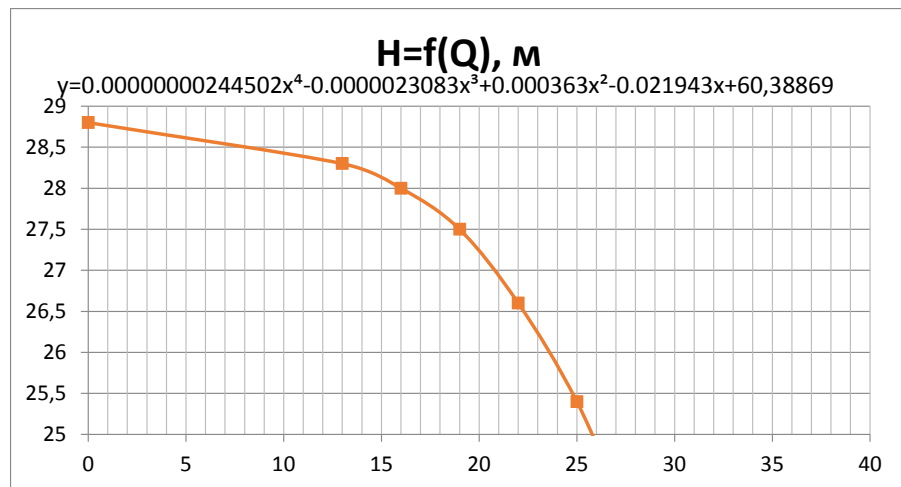


Коэффициенты полинома:					
	4	3	2	1	0
Напор	-4,09613E-10	5,84538E-07	-0,000319	0,0573345	128,8839
КПД	1,76005E-10	-2,84233E-07	-5,59E-05	0,2213879	-0,007695
N на валу	4,75318E-10	-7,33384E-07	0,0005867	-0,076904	190,3239

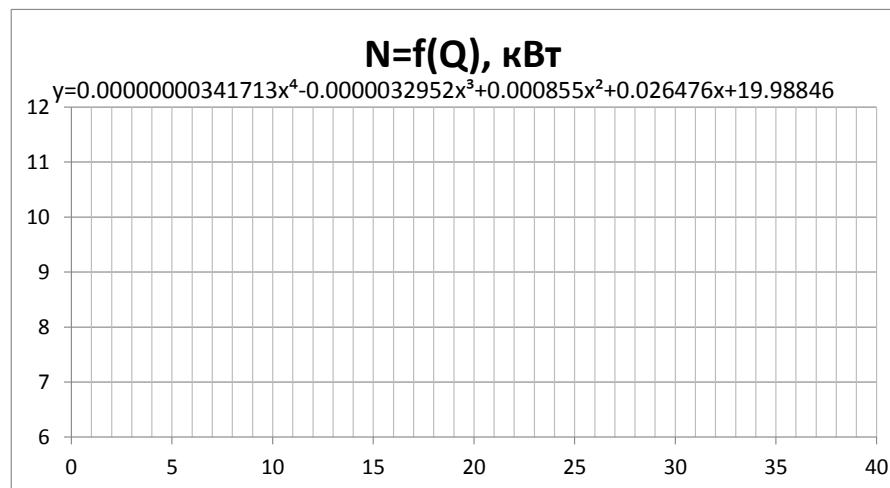


NSCS 100-200/450W45VCC4

Q, м ³ /ч	0	81	122	162	203	243	284	325	365
H, м	60,4	59,8	59,5	58,3	55,7	51,8	46,4	39,7	31,8
КПД, %	0	50	63	73	78,2	83	83,1	80	72
N, кВт	20	26	31	35	38,5	42	43	44	44



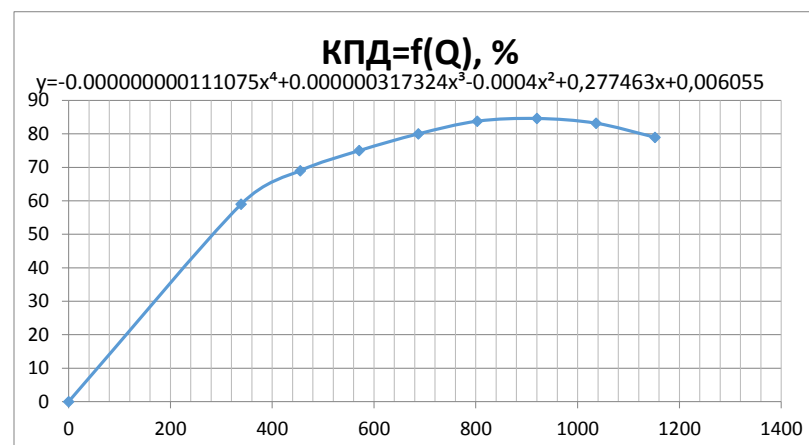
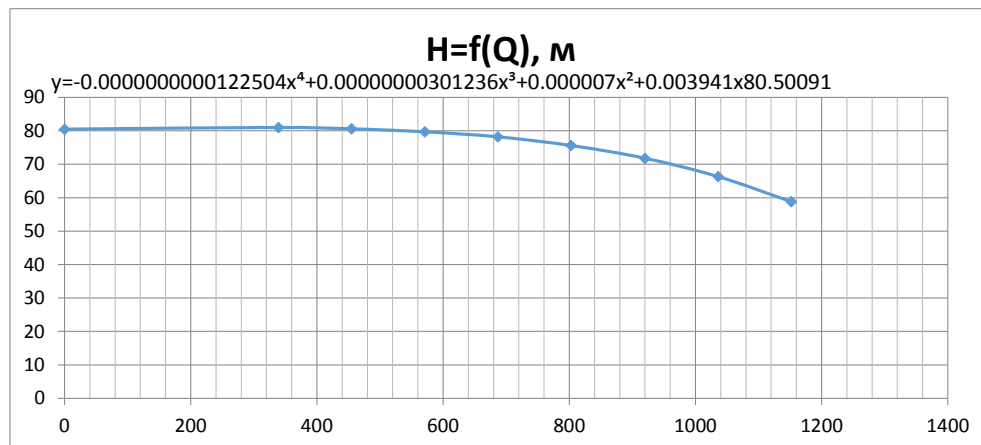
Коэффициенты полинома:					
	4	3	2	1	0
Напор	2,44502E-09	-2,3083E-06	0,000363	-0,02194	60,38869
КПД	-1,1861E-08	1,00424E-05	-0,00394	0,872365	0,036889
N	3,41713E-09	-3,2952E-06	0,000855	0,026476	19,98846



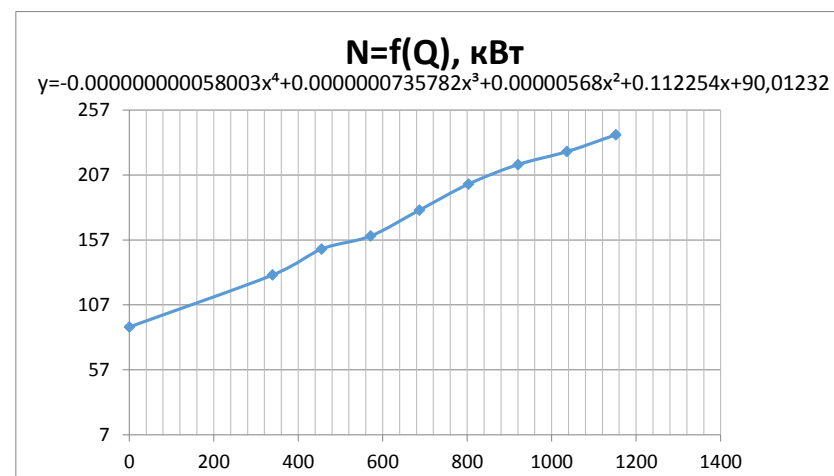
NSCF 250-500/2500

1450 об/хв

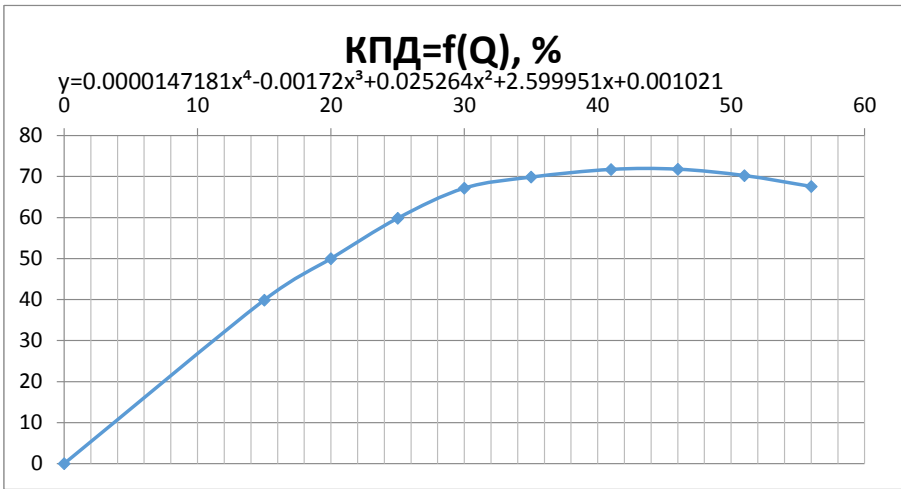
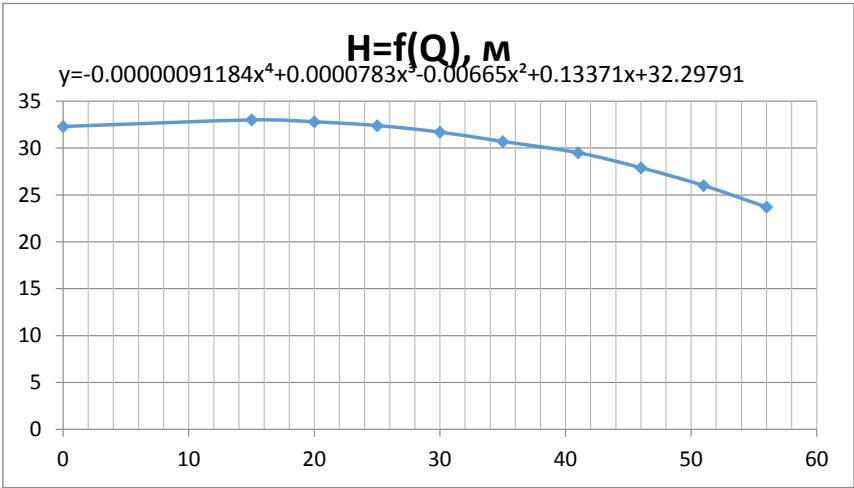
Q, м ³ /ч	0	339	455	571	687	803	920	1036	1152
H, м	80,5	81	80,6	79,7	78,2	75,6	71,8	66,3	58,8
КПД, %	0	59	69	75	80	83,8	84,6	83,2	79
N, кВт	90	130	150	160	180	200	215	225	238



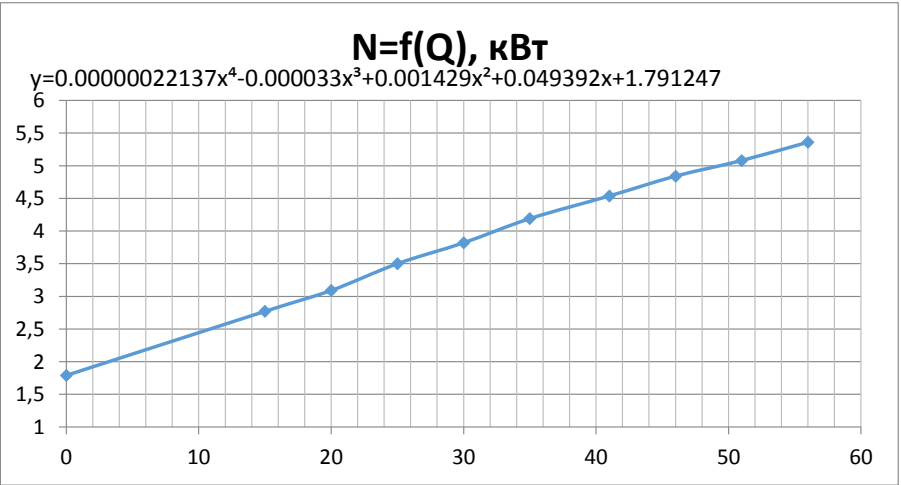
Коэффициенты полинома:					
	4	3	2	1	0
Напор	-1,22504E-11	3,01236E-09	-6,9906E-06	0,003941	80,50091
КПД	-1,11075E-10	3,17324E-07	-0,000399567	0,277463	0,006055
N	-5,8003E-11	7,35782E-08	5,67671E-06	0,112254	90,01232



Q, м³/ч	0	15	20	25	30	35	41	46	51	56
H, м	32,3	33	32,8	32,4	31,7	30,7	29,5	27,9	26	23,7
КПД, %	0	39,9	50	59,83	67,18	69,87	71,75	71,8	70,25	67,59
N, кВт	1,79	2,77	3,09	3,5	3,82	4,19	4,537	4,84	5,08	5,36



Коэффициенты полинома:					
	4	3	2	1	0
Напор	-9,1E-07	7,83E-05	-0,00665	0,13371	32,29791
КПД	1,47E-05	-0,00172	0,025264	2,599951	0,001021
N	2,21E-07	-3,3E-05	0,001429	0,049392	1,791247



**Комплектація частотно-регулювального обладнання
Вентилятор котла КВГМ-50 № 6 в котельні «Тернівська»**

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
1.	Перетворювач частоти CIMR-AC4A0139AAA 75kW	– номінальна потужність перетворювача – 75кВт; – напруга живлення перетворювача – 380V_{AC}; – частота струму мережі живлення перетворювача – 50Гц; – вихідний номінальний струм перетворювача – 139А; – метод управління асинхронним двигуном – векторне; – аналогові входи – 3 шт. від (0-10)V, від (4-20)мА; – аналогові виходи – 1 шт.; – дискретні входи – 4 шт.; – дискретні виходи – 1 шт.; – релейний виходи – 1 шт.; – інтерфейс RS485; – підключення кабелю навантаження – знизу; – габарити (ШхВхГ) – 325х550х283 мм; параметри, які контролюються на пульті керування – потужність, струм, швидкість обертання, частота електричного двигуна;	1 шт.
2.	Мережевий дросель LR3 40-4/1604%	Потужність – 75кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 160А	1 шт.
3.	Синус-фільтр SB-40180A-IP00	Потужність – 75кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 180А	1 шт.
4.	Контактор КТИ-5185	Номінальний струм: 185А Напруга керуючої котушки: ~220В; Допоміжні контакти: 1NC+1NO.	1 шт.
5.	Вимикач автоматичний BA88-35 з розчіплювачем MP211	Номінальний струм – 250А; кількість полюсів – 3; електронний розчіплювач MP211;	2 шт.
6.	Вимикач автоматичний BA47-29 6А 3р	Номінальний струм – 6А; кількість полюсів – 3 характеристика – С.	1 шт.
7.	Трифазне реле напруги та контролю фаз РНПП- 311М Новатек-Єлеткро	Номінальна напруга – 380V _{AC} ; Спрацювання по U _{max} /U _{min} , % від ном. – 225%; Затримка спрацювання по U _{min} – 12сек.; Величина амплітудного перекосу фаз – 60В; Час спрацювання по U _{max} – 1,5 сек.	1 шт.
8.	Реле електронне захи- сту електродвигунів РЕЗЕ-6М	Номінальна напруга живлення – 220V _{AC} ; Номінальний струм контактів – 8А.	1 шт.
9.	Пристрій керуючий бага- тофункціональний ОВЕН ПР200-24.5.1.0	– напруга живлення перетворювача – 24V_{DC}; – дискретні входи – 8 шт.; – дискретні виходи – 8+4 шт.; – інтерфейс RS485;	1 шт.
10.	Моторизований переми- кач навантаження So- comesATyS250A	номінальний комутаційний струм – 250А; кількість полюсів – 3; напруга живлення: 220V _{AC} ; клема для вимірювання та живлення інших споживачів; комплект шинних перемичок.	1 шт.
11.	Імпульсний блок жив- лення SPB-030-24	Вхідна напруга живлення – 220V _{AC} ; Вихідна напруга живлення – 24V _{DC} ; Вихідний струм – 1,25А; Кріплення на DIN рейку.	1 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
12.	Реле RELPOL PIR4-024DC-00LD	– напруга живлення перетворювача – 24V _{DC} ; – контакти NC – 4 шт.; – контакти NO – 4 шт.; – напруга контакту 6А;	2 шт.
13.	Реле RELPOL PIR4-230AC-00LV	– напруга живлення перетворювача – 220V _{AC} ; – контакти NC – 4 шт.; – контакти NO – 4 шт.; – напруга контакту 6А;	1 шт.
14.	Захисний кожух Lovato 8 LM2TAU159	Для кнопок серії 8LM2TB62/63/65/66	2 шт.
15.	Металевий корпус для кнопки LPZ M5E8	Габарити (ШхВхГ) – 160x160x90; Колір – сірий.	1 шт.
16.	Грибоподібна кнопка з підсвічуванням Lovato 8LM2T BL6244	3 фіксацією, повернення відтягуванням; Колір – червоний; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм. Діаметр гриба – 40 мм.	2 шт.
17.	Кріпильна основа Lovato8LM2T AU120	Для кнопок і перемикачів Lovato серії 8LM метал.	5 шт.
18.	Лампотримач з світлодіо- домLovato8LM2T LB4	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – червоний.	2 шт.
19.	Контактний елемент Lovato8LM2T C01	Контакт – 1NC; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	2 шт.
20.	Контактний елемент Lovato8LM2T C10	Контакт – 1NO; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	6 шт.
21.	Перемикач Lovato8LM2T S130 3 положення	3 положення з фіксацією; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм.	3 шт.
22.	Ручка потенціометра LovatoLPC PA010	Вмонтований потенціометр – 10кОм; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм	1 шт.
23.	Моноблочний зумер Lovato LPC ZSBIP	Напруга живлення – 18-30V _{DC} ; Клас захисту – IP67.	1 шт.
24.	Лампа-моноблокжовтас- вітлодіоднаLovato 24V AC/DC LPM LB5	Напруга живлення – 24V _{AC} ; Колір – жовтий.	2 шт.
25.	Лампа-моноблокзелена- світлодіоднаLovato 24V AC/DC LPM LB3	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – зелений.	6 шт.
26.	Гвинтові клеми SELOS WK 4/U BL	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: синій	150 шт.
27.	Гвинтові клеми SELOS WK 4SL/U	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: жовто-зеленій	20 шт.
28.	DIN-рейка OM35F	Габаритні розміри: 35x7,5x1мм	6 м
29.	Обмежувач на DIN-рейку	Матеріал – метал.	8 шт.
30.	Спіраль монтажна CM12-09	Зовнішній діаметр – 12 мм; Внутрішній діаметр – 9 мм;	1 уп.
31.	Шина нульова на DIN- рейку 654.012/N	Кількість контактів: 12 2x16 мм + 10x10 мм.	2 шт.
32.	Адаптер Lovato LPX DIN	Для встановлення на DIN-рейку кнопок LPC	3 шт.
33.	Хомут ДКС 2,5x125	2,5x135 мм, 100 шт.	3 уп.
34.	Хомут ДКС 3,6x200	3,6x200 мм, 100 шт.	3 уп.
35.	Короб перфорований 25x60	Розмір – 25x60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
36.	Короб перфорований 40x60	Розмір – 40x60 мм, Довжина – 2 м.	4 м

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
37.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø14	Діаметр умовного проходу: 14мм	54 м
38.	Кріплення ремінцеве КР-25	Діаметр петлі: 25мм.	100 шт.
39.	Кабельний ввід PG21 з гайкою	Для кабелю діаметром 13-18 мм.	2 шт.
40.	Кабель OLFLEX CLASSIC 115CY 2X0,5	Переріз – 2x0,5 мм ² Екранований.	101 м
41.	Кабель OLFLEXCLASSIC 100 10x1.5	Переріз – 10x1,5мм ²	85 м
42.	Наконечники трубчаті АІ 0,5-8	Для жили перерізом – 0,5 мм ²	200 шт.
43.	Наконечники трубчаті АІ 1,5-8	Для жили перерізом – 1,5 мм ²	200 шт.
44.	Наконечники кільцеві 1,5 мм ²	Для жили перерізом – 1,5 мм ² ; під болт – М6	21 шт.
45.	Наконечник мідний луджений 50	Для жили перерізом – 50 мм ² ; Під болт – М10	50 шт.
46.	Кабель OLFLEXCLASSIC 100 18x1,5	Переріз – 18x1,5 мм ²	75 м
47.	Дріт ПВ-3 1x0,5	Переріз – 1x0,5 мм ²	92 м
48.	Дріт ПВ-3 1x50	Переріз – 1x50 мм ²	31 м
49.	Саморіз по металу з прес-шайбою та буром	Діаметр – 4,2мм Довжина – 13мм	150 шт.
50.	Саморіз по металу з напівкруглою головкою та буром	Діаметр – 3,5мм Довжина – 13мм	50 шт.
51.	Монтажна панель Х-PM2212	Габарити (ВхШ) – 2086x1086 мм	1 шт.
52.	Болт М8х25	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 8 мм. Довжина: 25 мм. Крок різьби: 1,25 мм.	3 кг.
53.	Болт М6х25	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 6 мм. Довжина: 25 мм. Крок різьби: 1 мм.	1 кг.
54.	Гайка М8	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 8 мм. Крок різьби: 1,25 мм.	2 кг.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
55.	Гайка М6	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 6 мм. Крок різьби: 1 мм.	0,5 кг.
56.	Шайба М8	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 16 мм.	0,5 кг.
57.	Шайба М6	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 12 мм.	0,5 кг.
58.	Шайба плоска збільшена М8	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 26 мм.	1 кг.
59.	Шайба плоска збільшена М6	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 16 мм.	1 кг.
60.	Болт М10х40	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 10 мм. Довжина: 40 мм. Крок різьби: 1,5 мм.	1 кг.
61.	Гайка М10	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 10 мм. Крок різьби: 1,5 мм.	1 кг.
62.	Шайба М10	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 20 мм.	1 кг.
63.	Перетворювач тиску APLISENSPR-50G/- 0 ÷ 150Па	Діапазон вимірювань (0 ÷ 150) Па; Вихідний сигнал-4...20mA; Напруга живлення – 24V _{DC} ; Адаптер М20*1,5/ø6*1;	1 шт.

**Комплектація частотно-регулювального обладнання
Вентилятор котла КВГМ-50 № 7 в котельні «Тернівська»**

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
1.	Перетворювач частоти CIMR-AC4A0139AAA 75kW	– номінальна потужність перетворювача – 75кВт; – напруга живлення перетворювача – 380V_{AC}; – частота струму мережі живлення перетворювача – 50Гц; – вихідний номінальний струм перетворювача – 139А; – метод управління асинхронним двигуном – векторне; – аналогові входи – 3 шт. від (0-10)V, від (4-20)мА; – аналогові виходи – 1 шт.; – дискретні входи – 4 шт.; – дискретні виходи – 1 шт.; – релейний виходи – 1 шт.; – інтерфейс RS485; – підключення кабелю навантаження – знизу; – габарити (ШхВхГ) – 325х550х283 мм; параметри, які контролюються на пульті керування – потужність, струм, швидкість обертання, частота електричного двигуна;	1 шт.
2.	Мережевий дросель LR3 40-4/1604%	Потужність – 75кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 160А	1 шт.
3.	Синус-фільтр SB-40180A-IP00	Потужність – 75кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 180А	1 шт.
4.	Контактор КТИ-5185	Номінальний струм: 185А Напруга керуючої котушки: ~220В; Допоміжні контакти: 1NC+1NO.	1 шт.
5.	Вимикач автоматичний BA88-35 з розчіплювачем MP211	Номінальний струм – 250А; кількість полюсів – 3; електронний розчіплювач MP211;	2 шт.
6.	Вимикач автоматичний BA47-29 6А 3р	Номінальний струм – 6А; кількість полюсів – 3 характеристика – С.	1 шт.
7.	Трифазне реле напруги та контролю фаз РНПП- 311М Новатек-Єлеткро	Номінальна напруга – 380V _{AC} ; Спрацювання по U_{max}/U_{min} , % від ном. – 225%; Затримка спрацювання по U_{min} – 12сек.; Величина амплітудного перекосу фаз – 60В; Час спрацювання по U_{max} – 1,5 сек.	1 шт.
8.	Реле електронне захи- сту електродвигунів РЕЗЕ-6М	Номінальна напруга живлення – 220V _{AC} ; Номінальний струм контактів – 8А.	1 шт.
9.	Пристрій керуючий бага- тофункціональний ОВЕН ПР200-24.5.1.0	– напруга живлення перетворювача – 24V_{DC}; – дискретні входи – 8 шт.; – дискретні виходи – 8+4 шт.; – інтерфейс RS485;	1 шт.
10.	Моторизований переми- кач навантаження So- comesATyS250A	номінальний комутаційний струм – 250А; кількість полюсів – 3; напруга живлення: 220V _{AC} ; клемма для вимірювання та живлення інших споживачів; комплект шинних перемичок.	1 шт.
11.	Імпульсний блок жив- лення SPB-030-24	Вхідна напруга живлення – 220V _{AC} ; Вихідна напруга живлення – 24V _{DC} ; Вихідний струм – 1,25А; Кріплення на DIN рейку.	1 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
12.	Реле RELPOL PIR4-024DC-00LD	– напруга живлення перетворювача – 24V _{DC} ; – контакти NC – 4 шт.; – контакти NO – 4 шт.; – напруга контакту 6А;	2 шт.
13.	Реле RELPOL PIR4-230AC-00LV	– напруга живлення перетворювача – 220V _{AC} ; – контакти NC – 4 шт.; – контакти NO – 4 шт.; – напруга контакту 6А;	1 шт.
14.	Захисний кожух Lovato 8 LM2TAU159	Для кнопок серії 8LM2TB62/63/65/66	2 шт.
15.	Металевий корпус для кнопки LPZ M5E8	Габарити (ШхВхГ) – 160x160x90; Колір – сірий.	1 шт.
16.	Грибоподібна кнопка з підсвічуванням Lovato 8LM2T BL6244	3 фіксацією, повернення відтягуванням; Колір – червоний; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм. Діаметр гриба – 40 мм.	2 шт.
17.	Кріпильна основа Lovato8LM2T AU120	Для кнопок і перемикачів Lovato серії 8LM метал.	5 шт.
18.	Лампотримач з світлодіо- домLovato8LM2T LB4	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – червоний.	2 шт.
19.	Контактний елемент Lovato8LM2T C01	Контакт – 1NC; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	2 шт.
20.	Контактний елемент Lovato8LM2T C10	Контакт – 1NO; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	6 шт.
21.	Перемикач Lovato8LM2T S130 3 положення	3 положення з фіксацією; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм.	3 шт.
22.	Ручка потенціометра LovatoLPC PA010	Вмонтований потенціометр – 10кОм; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм	1 шт.
23.	Моноблочний зумер Lovato LPC ZSBIP	Напруга живлення – 18-30V _{DC} ; Клас захисту – IP67.	1 шт.
24.	Лампа-моноблокжовтас- вітлодіоднаLovato 24V AC/DC LPM LB5	Напруга живлення – 24V _{AC} ; Колір – жовтий.	2 шт.
25.	Лампа-моноблокзелена- світлодіоднаLovato 24V AC/DC LPM LB3	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – зелений.	6 шт.
26.	Гвинтові клеми SELOS WK 4/U BL	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: синій	150 шт.
27.	Гвинтові клеми SELOS WK 4SL/U	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: жовто-зеленій	20 шт.
28.	DIN-рейка OM35F	Габаритні розміри: 35x7,5x1мм	6 м
29.	Обмежувач на DIN-рейку	Матеріал – метал.	8 шт.
30.	Спіраль монтажна CM12-09	Зовнішній діаметр – 12 мм; Внутрішній діаметр – 9 мм;	1 уп.
31.	Шина нульова на DIN- рейку 654.012/N	Кількість контактів: 12 2x16 мм + 10x10 мм.	2 шт.
32.	Адаптер Lovato LPX DIN	Для встановлення на DIN-рейку кнопок LPC	3 шт.
33.	Хомут ДКС 2,5x125	2,5x135 мм, 100 шт.	3 уп.
34.	Хомут ДКС 3,6x200	3,6x200 мм, 100 шт.	3 уп.
35.	Короб перфорований 25x60	Розмір – 25x60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
36.	Короб перфорований 40x60	Розмір – 40x60 мм, Довжина – 2 м.	4 м

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
37.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø14	Діаметр умовного проходу: 14мм	54 м
38.	Кріплення ремінцеве КР-25	Діаметр петлі: 25мм.	100 шт.
39.	Кабельний ввід PG21 з гайкою	Для кабелю діаметром 13-18 мм.	2 шт.
40.	Кабель OLFLEX CLASSIC 115CY 2X0,5	Переріз – 2x0,5 мм ² Екранований.	101 м
41.	Кабель OLFLEXCLASSIC 100 10x1.5	Переріз – 10x1,5мм ²	85 м
42.	Наконечники трубчаті АІ 0,5-8	Для жили перерізом – 0,5 мм ²	200 шт.
43.	Наконечники трубчаті АІ 1,5-8	Для жили перерізом – 1,5 мм ²	200 шт.
44.	Наконечники кільцеві 1,5 мм ²	Для жили перерізом – 1,5 мм ² ; під болт – М6	21 шт.
45.	Наконечник мідний луджений 50	Для жили перерізом – 50 мм ² ; Під болт – М10	50 шт.
46.	Кабель OLFLEXCLASSIC 100 18x1,5	Переріз – 18x1,5 мм ²	75 м
47.	Дріт ПВ-3 1x0,5	Переріз – 1x0,5 мм ²	92 м
48.	Дріт ПВ-3 1x50	Переріз – 1x50 мм ²	31 м
49.	Саморіз по металу з прес-шайбою та буром	Діаметр – 4,2мм Довжина – 13мм	150 шт.
50.	Саморіз по металу з напівкруглою головкою та буром	Діаметр – 3,5мм Довжина – 13мм	50 шт.
51.	Монтажна панель Х-PM2212	Габарити (ВхШ) – 2086x1086 мм	1 шт.
52.	Болт М8х25	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 8 мм. Довжина: 25 мм. Крок різьби: 1,25 мм.	3 кг.
53.	Болт М6х25	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 6 мм. Довжина: 25 мм. Крок різьби: 1 мм.	1 кг.
54.	Гайка М8	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 8 мм. Крок різьби: 1,25 мм.	2 кг.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
55.	Гайка М6	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 6 мм. Крок різьби: 1 мм.	0,5 кг.
56.	Шайба М8	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 16 мм.	0,5 кг.
57.	Шайба М6	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 12 мм.	0,5 кг.
58.	Шайба плоска збільшена М8	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 26 мм.	1 кг.
59.	Шайба плоска збільшена М6	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 16 мм.	1 кг.
60.	Болт М10х40	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 10 мм. Довжина: 40 мм. Крок різьби: 1,5 мм.	1 кг.
61.	Гайка М10	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 10 мм. Крок різьби: 1,5 мм.	1 кг.
62.	Шайба М10	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 20 мм.	1 кг.
63.	Перетворювач тиску APLISENSPR-50G/- 0 ÷ 150 Па	Діапазон вимірювань (0 ÷ 150) Па; Вихідний сигнал - 4...20mA; Напруга живлення – 24V _{DC} ; Адаптер М20*1,5/ø6*1;	1 шт.
64.	Кабельні маркери	Для проводу 1,5мм ² ; Нумерація від 0 до 9.	10 уп.

**Комплектація частотно-регулювального обладнання
Димосос котла ПТВМ-50 № 5 в котельні «Тернівська»**

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
1.	Перетворювач частоти CIMR-AC4A0250AAA 132kW	– номінальна потужність перетворювача – 132кВт; – напруга живлення перетворювача – 380V_{AC}; – частота струму мережі живлення перетворювача – 50Гц; – вихідний номінальний струм перетворювача – 132А; – метод управління асинхронним двигуном – векторне; – аналогові входи – 3 шт. від (0-10)V, від (4-20)мА; – аналогові виходи – 1 шт.; – дискретні входи – 4 шт.; – дискретні виходи – 1 шт.; – релейний виходи – 1 шт.; – інтерфейс RS485; – підключення кабелю навантаження – знизу; – габарити (ШхВхГ) – 500х800х350 мм; параметри, які контролюються на пульті керування – потужність, струм, швидкість обертання, частота електричного двигуна;	1 шт.
2.	Мережевий дросель LR3 40-4/250 4%	Потужність – 132кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 250А	1 шт.
3.	Синус-фільтр SB-40250A-IP00	Потужність – 132кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 250А	1 шт.
4.	Пристрій плавного пуску WEG SSW060255T2257	Потужність – 132кВт; напруга живлення – 380V _{AC} вихідний номінальний струм – 255А	1 шт.
5.	Тормозний резистор RH-29000W3P8-10	Потужність – 8000W; габарити (ШхВхГ) – 530х485х400 мм Опір – 10 Ом;	1 шт.
6.	Тормозний модуль CDBR- 4220B	габарити (ШхВхГ) – 370х250х200 мм напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 80А	1 шт.
7.	Вимикач автоматичний BA88-37 з розчіплювачем MP211	Номінальний струм – 400А; кількість полюсів – 3; електронний розчіплювач MP211;	2 шт.
8.	Вимикач автоматичний BA47-29 6А 2р	Номінальний струм – 6А; кількість полюсів – 2 характеристика – С.	2 шт.
9.	Пристрій керуючий бага- тофункціональний ОВЕН ПР200-24.5.1.0	– напруга живлення перетворювача – 24V_{DC}; – дискретні входи – 8 шт.; – дискретні виходи – 8+4 шт.; – інтерфейс RS485;	1 шт.
10.	Реле RELPOL PIR4-230AC-00LV	– напруга живлення перетворювача – 220V_{AC}; – контакти NC – 4 шт.; – контакти NO – 4 шт.; – напруга контакту 6А;	2 шт.
11.	Реле RELPOL PIR4-024DC-00LD	– напруга живлення перетворювача – 24V_{DC}; – контакти NC – 4 шт.; – контакти NO – 4 шт.; – напруга контакту 6А;	1 шт.
12.	Моторизований переми- кач навантаження So- comes ATyS 250A	номінальний комутаційний струм – 250А; кількість полюсів – 3; напруга живлення: 220 V _{AC} ; клемка для вимірювання та живлення інших споживачів; комплект шинних перемичок.	1 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
13.	Імпульсний блок живлення SPB-030-24	Вхідна напруга живлення – 220V _{AC} ; Вихідна напруга живлення – 24V _{DC} ; Вихідний струм – 1,25А; Кріплення на DIN рейку.	1 шт.
14.	Захисний кожух Lovato 8 LM2T AU159	Для кнопок серії 8 LM2T B62/63/65/66	2 шт.
15.	Металевий корпус для кнопки LPZ M5 E8	Габарити (ШхВхГ) – 160х160х90; Колір – сірий.	1 шт.
16.	Грибоподібна кнопка з підсвічуванням Lovato 8LM2T BL6244	3 фіксацією, повернення відтягуванням; Колір – червоний; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм. Діаметр гриба – 40 мм.	2 шт.
17.	Кріпильна основа Lovato 8LM2T AU120	Для кнопок і перемикачів Lovato серії 8LM метал.	5 шт.
18.	Лампотримач з світлодіодом Lovato 8LM2T LB4	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – червоний.	2 шт.
19.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C01	Контакт – 1NC; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	2 шт.
20.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C10	Контакт – 1NO; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	8 шт.
21.	Перемикач Lovato 8LM2T S130 3 положення	3 положення з фіксацією; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм.	3 шт.
22.	Ручка потенціометра Lovato LPC PA010	Вмонтований потенціометр – 10кОм; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм	1 шт.
23.	Моноблочний зумер Lovato LPC ZSBIP	Напруга живлення – 18-30V _{DC} ; Клас захисту – IP67.	1 шт.
24.	Лампа-моноблок жовта світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB5	Напруга живлення – 24V _{AC} ; Колір – жовтий.	2 шт.
25.	Лампа-моноблок зелена світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB3	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – зелений.	6 шт.
26.	Гвинтові клеми SELOS WK 4/U BL	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: синій	150 шт.
27.	Гвинтові клеми SELOS WK 4SL/U	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: жовто-зеленій	20 шт.
28.	Адаптер Lovato LPX DIN	Для встановлення на DIN-рейку кнопок LPC	3 шт.
29.	DIN-рейка OM35F	Габаритні розміри: 35х7,5х1мм	6 м
30.	Обмежувач на DIN-рейку	Матеріал – метал.	8 шт.
31.	Спіраль монтажна CM12-09	Зовнішній діаметр – 12 мм; Внутрішній діаметр – 9 мм;	1 уп.
32.	Шина нульова на DIN-рейку 654.012/N	Кількість контактів: 12 2х16 мм + 10х10 мм.	2 шт.
33.	Хомут ДКС 2,5х125	2,5х135 мм, 100 шт.	3 уп.
34.	Хомут ДКС 3,6х200	3,6х200 мм, 100 шт.	3 уп.
35.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø14	Діаметр умовного проходу: 14мм	24 м
36.	Кріплення ремінцеве KP-25	Діаметр петлі: 25мм.	100 шт.
37.	Кабельний ввід PG21 з гайкою	Для кабелю діаметром 13-18 мм.	2 шт.
38.	Короб перфорований 25х60	Розмір – 25х60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
39.	Короб перфорований 40х60	Розмір – 40х60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
40.	Наконечники трубчаті AI 0,5-8	Для жили перерізом – 0,5 мм ²	200 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
41.	Наконечники трубчаті АІ 1,5-8	Для жили перерізом – 1,5 мм ²	200 шт.
42.	Наконечники кільцеві 1,5 мм ²	Для жили перерізом – 1,5 мм ² ; під болт – М6	21 шт.
43.	Наконечник мідний луджений 120	Для жили перерізом – 120 мм ² ; Під болт – М10	200 шт.
44.	Наконечник мідний луджений 16	Для жили перерізом – 16 мм ² ; Під болт – М6	30 шт.
45.	Кабель OLFLEX CLASSIC 115CY 2X0,5	Переріз – 2x0,5 мм ² Екранований.	55 м
46.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 10x1.5	Переріз – 10x1,5мм ²	95 м
47.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 18x1,5	Переріз – 18x1,5 мм ²	75 м
48.	Дріт ПВ-3 1x0,5	Переріз – 1x0,5 мм ²	92 м
49.	Дріт ПВ-3 1x120	Переріз – 1x185 мм ²	70 м
50.	Дріт ПВ-3 1x16	Переріз – 1x16 мм ²	30 м
51.	Саморіз по металу з прес-шайбою та буром	Діаметр – 4,2мм Довжина – 13мм	150 шт.
52.	Саморіз по металу з напі-вкруглою головкою та буром	Діаметр – 3,5мм Довжина – 13мм	50 шт.
53.	Кабельні маркери	Для проводу 1,5мм ² ; Нумерація від 0 до 9.	10 уп.
54.	Монтажна панель Х-PM2212	Габарити (ВхШ) – 2086x1086 мм	2 шт.
55.	Болт М10х40	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 10 мм. Довжина: 40 мм. Крок різьби: 1,5 мм.	3 кг.
56.	Гайка М10	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 10 мм. Крок різьби: 1,5 мм.	2 кг.
57.	Шайба М10	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 24 мм.	2 кг.
58.	Шайба плоска збільшена М10	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 37 мм.	2 кг.
59.	Перетворювач тиску APLISENS PR-50G/-125...125 Pa	діапазон вимірювань- -125...125 Pa; вихідний сіглан-4...20mA; напруга живлення – 24V _{DC} ; адаптер М20*1,5/ø6*1;	1 шт.

**Комплектація частотно-регулювального обладнання
Димосос котла КВГМ-50 № 6 в котельні «Тернівська»**

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
1.	Перетворювач частоти CIMR-AC4A0208AAA 110kW	– номінальна потужність перетворювача – 110кВт; – напруга живлення перетворювача – 380V_{AC}; – частота струму мережі живлення перетворювача – 50Гц; – вихідний номінальний струм перетворювача – 208А; – метод управління асинхронним двигуном – векторне; – аналогові входи – 3 шт. від (0-10)V, від (4-20)мА; – аналогові виходи – 1 шт.; – дискретні входи – 4 шт.; – дискретні виходи – 1 шт.; – релейний виходи – 1 шт.; – інтерфейс RS485; – підключення кабелю навантаження – знизу; – габарити (ШхВхГ) – 450х705х330 мм; параметри, які контролюються на пульті керування – потужність, струм, швидкість обертання, частота електричного двигуна;	1 шт.
2.	Мережевий дросель LR3 40-4/250 4%	Потужність – 110кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 250А	1 шт.
3.	Синус-фільтр SB-40250A-IP00	Потужність – 110кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 250А	1 шт.
4.	Тормозний модуль CDBR- 4045D	габарити (ШхВхГ) – 120х150х157 мм напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 18А	2 шт.
5.	Тормозний резистор RN9600W015	Потужність – 9600W; габарити (ШхВхГ) – 490х650х250 мм Опір – 15 Ом;	2 шт.
6.	Контактор КТИ-5225	Номінальний струм: 225А Напруга керуючої котушки: ~220В; Допоміжні контакти: 1NC+1NO.	1 шт.
7.	Вимикач автоматичний BA88-37 з розчіплювачем MP211	Номінальний струм – 400А; кількість полюсів – 3; електронний розчіплювач MP211;	2 шт.
8.	Вимикач автоматичний BA47-29 6А 3р	Номінальний струм – 6А; кількість полюсів – 3 характеристика – С.	1 шт.
9.	Трифазне реле напруги та контролю фаз РНПП- 311М Новатек-Слеткро	Номінальна напруга – 380V _{AC} ; Спрацювання по U _{max} /U _{min} , % від ном. – 225%; Затримка спрацювання по U _{min} – 12сек.; Величина амплітудного перекосу фаз – 60В; Час спрацювання по U _{max} – 1,5 сек.	1 шт.
10.	Реле електронне захисту електродвигунів РЕЗЕ- 6М	Номінальна напруга живлення – 220V _{AC} ; Номінальний струм контактів – 8А.	1 шт.
11.	Пристрій керуючий бага- тофункціональний ОВЕН ПР200-24.5.1.0	– напруга живлення перетворювача – 24V_{DC}; – дискретні входи – 8 шт.; – дискретні виходи – 8+4 шт.; – інтерфейс RS485;	1 шт.
12.	Моторизований переми- кач навантаження So- comes ATyS 250А	номінальний комутаційний струм – 250А; кількість полюсів – 3; напруга живлення: 220 V _{AC} ; клемма для вимірювання та живлення інших споживачів;	1 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
		комплект шинних перемичок.	
13.	Імпульсний блок живлення SPB-030-24	Вхідна напруга живлення – 220V _{AC} ; Вихідна напруга живлення – 24V _{DC} ; Вихідний струм – 1,25А; Кріплення на DIN рейку.	1 шт.
14.	Реле RELPOL PIR4-024DC-00LD	– напруга живлення перетворювача – 24V _{DC} ; – контакти NC – 4 шт.; – контакти NO – 4 шт.; – напруга контакту 6А;	2 шт.
15.	Реле RELPOL PIR4-230AC-00LV	– напруга живлення перетворювача – 220V _{AC} ; – контакти NC – 4 шт.; – контакти NO – 4 шт.; – напруга контакту 6А;	1 шт.
16.	Захисний кожух Lovato 8 LM2T AU159	Для кнопок серії 8 LM2T B62/63/65/66	2 шт.
17.	Металевий корпус для кнопки LPZ M5 E8	Габарити (ШхВхГ) – 160x160x90; Колір – сірий.	1 шт.
18.	Грибоподібна кнопка з підсвічуванням Lovato 8LM2T BL6244	3 фіксацією, повернення відтягуванням; Колір – червоний; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм. Діаметр гриба – 40 мм.	2 шт.
19.	Кріпильна основа Lovato 8LM2T AU120	Для кнопок і перемикачів Lovato серії 8LM метал.	5 шт.
20.	Лампотримач з світлодіодом Lovato 8LM2T LB4	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – червоний.	2 шт.
21.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C01	Контакт – 1NC; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	2 шт.
22.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C10	Контакт – 1NO; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	6 шт.
23.	Перемикач Lovato 8LM2T S130 3 положення	3 положення з фіксацією; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм.	3 шт.
24.	Ручка потенціометра Lovato LPC PA010	Вмонтований потенціометр – 10кОм; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм	1 шт.
25.	Моноблочний зумер Lovato LPC ZSBIP	Напруга живлення – 18-30V _{DC} ; Клас захисту – IP67.	1 шт.
26.	Лампа-моноблок жовта світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB5	Напруга живлення – 24V _{AC} ; Колір – жовтий.	2 шт.
27.	Лампа-моноблок зелена світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB3	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – зелений.	6 шт.
28.	Гвинтові клеми SELOS WK 4/U BL	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: синій	150 шт.
29.	Гвинтові клеми SELOS WK 4SL/U	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: жовто-зеленій	20 шт.
30.	DIN-рейка OM35F	Габаритні розміри: 35x7,5x1мм	6 м
31.	Обмежувач на DIN-рейку	Матеріал – метал.	8 шт.
32.	Спіраль монтажна CM12-09	Зовнішній діаметр – 12 мм; Внутрішній діаметр – 9 мм;	1 уп.
33.	Шина нульова на DIN-рейку 654.012/N	Кількість контактів: 12 2x16 мм + 10x10 мм.	2 шт.
34.	Адаптер Lovato LPX DIN	Для встановлення на DIN-рейку кнопок LPC	3 шт.
35.	Хомут ДКС 2,5x125	2,5x135 мм, 100 шт.	3 уп.
36.	Хомут ДКС 3,6x200	3,6x200 мм, 100 шт.	3 уп.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
37.	Короб перфорований 25х60	Розмір – 25х60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
38.	Короб перфорований 40х60	Розмір – 40х60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
39.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø14	Діаметр умовного проходу: 14мм	54 м
40.	Кріплення ремінцеве КР-25	Діаметр петлі: 25мм.	100 шт.
41.	Кабельний ввід PG21 з гайкою	Для кабелю діаметром 13-18 мм.	2 шт.
42.	Кабель OLFLEX CLASSIC 115CY 2X0,5	Переріз – 2х0,5 мм ² Екранований.	101 м
43.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 10х1,5	Переріз – 10х1,5мм ²	85 м
44.	Наконечники трубчаті АІ 0,5-8	Для жили перерізом – 0,5 мм ²	200 шт.
45.	Наконечники трубчаті АІ 1,5-8	Для жили перерізом – 1,5 мм ²	200 шт.
46.	Наконечники кільцеві 1,5 мм ²	Для жили перерізом – 1,5 мм ² ; під болт – М6	21 шт.
47.	Наконечник мідний луджений 95	Для жили перерізом – 95 мм ² ; Під болт – М10	50 шт.
48.	Наконечник мідний луджений 50	Для жили перерізом – 50 мм ² ; Під болт – М10	10 шт.
49.	Наконечник мідний луджений 6	Для жили перерізом – 6 мм ² ; Під болт – М6	30 шт.
50.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 18х1,5	Переріз – 18х1,5 мм ²	75 м
51.	Дріт ПВ-3 1х0,5	Переріз – 1х0,5 мм ²	92 м
52.	Дріт ПВ-3 1х95	Переріз – 1х95 мм ²	31 м
53.	Дріт ПВ-3 1х6	Переріз – 1х6 мм ²	30 м
54.	Саморіз по металу з прес-шайбою та буром	Діаметр – 4,2мм Довжина – 13мм	150 шт.
55.	Саморіз по металу з напівкруглою головкою та буром	Діаметр – 3,5мм Довжина – 13мм	50 шт.
56.	Монтажна панель Х-PM2212	Габарити (ВхШ) – 2086х1086 мм	1 шт.
57.	Болт М8х25	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 8 мм. Довжина: 25 мм. Крок різьби: 1,25 мм.	3 кг.
58.	Болт М6х25	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 6 мм. Довжина: 25 мм. Крок різьби: 1 мм.	1 кг.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
59.	Гайка М8	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 8 мм. Крок різьби: 1,25 мм.	2 кг.
60.	Гайка М6	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 6 мм. Крок різьби: 1 мм.	0,5 кг.
61.	Шайба М8	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 16 мм.	0,5 кг.
62.	Шайба М6	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 12 мм.	0,5 кг.
63.	Шайба плоска збільшена М8	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 26 мм.	1 кг.
64.	Шайба плоска збільшена М6	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 16 мм.	1 кг.
65.	Болт М10х40	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 10 мм. Довжина: 40 мм. Крок різьби: 1,5 мм.	1 кг.
66.	Гайка М10	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 10 мм. Крок різьби: 1,5 мм.	1 кг.
67.	Шайба М10	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 20 мм.	1 кг.
68.	Перетворювач тиску APLISENS PR-50G/-125...125 Pa	діапазон вимірювань- -125...125 Pa; вихідний сіглан-4...20mA; напруга живлення – 24V _{DC} ; адаптер M20*1,5/ø6*1;	1 шт.

**Комплектація частотно-регулювального обладнання
Димосос котла КВГМ-50 № 7 в котельні «Тернівська»**

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
1.	Перетворювач частоти CIMR-AC4A0208AAA 110kW	– номінальна потужність перетворювача – 110кВт; – напруга живлення перетворювача – 380V_{AC}; – частота струму мережі живлення перетворювача – 50Гц; – вихідний номінальний струм перетворювача – 208А; – метод управління асинхронним двигуном – векторне; – аналогові входи – 3 шт. від (0-10)V, від (4-20)мА; – аналогові виходи – 1 шт.; – дискретні входи – 4 шт.; – дискретні виходи – 1 шт.; – релейний виходи – 1 шт.; – інтерфейс RS485; – підключення кабелю навантаження – знизу; – габарити (ШхВхГ) – 450х705х330 мм; параметри, які контролюються на пульті керування – потужність, струм, швидкість обертання, частота електричного двигуна;	1 шт.
2.	Мережевий дросель LR3 40-4/250 4%	Потужність – 110кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 250А	1 шт.
3.	Синус-фільтр SB-40250A-IP00	Потужність – 110кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 250А	1 шт.
4.	Тормозний модуль CDBR- 4045D	габарити (ШхВхГ) – 120х150х157 мм напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 18А	2 шт.
5.	Тормозний резистор RN9600W015	Потужність – 9600W; габарити (ШхВхГ) – 490х650х250 мм Опір – 15 Ом;	2 шт.
6.	Контактор КТИ-5225	Номінальний струм: 225А Напруга керуючої котушки: ~220В; Допоміжні контакти: 1NC+1NO.	1 шт.
7.	Вимикач автоматичний BA88-37 з розчіплювачем MP211	Номінальний струм – 400А; кількість полюсів – 3; електронний розчіплювач MP211;	2 шт.
8.	Вимикач автоматичний BA47-29 6А 3р	Номінальний струм – 6А; кількість полюсів – 3 характеристика – С.	1 шт.
9.	Трифазне реле напруги та контролю фаз РНПП- 311М Новатек-Слеткро	Номінальна напруга – 380V _{AC} ; Спрацювання по U _{max} /U _{min} , % від ном. – 225%; Затримка спрацювання по U _{min} – 12сек.; Величина амплітудного перекосу фаз – 60В; Час спрацювання по U _{max} – 1,5 сек.	1 шт.
10.	Реле електронне захисту електродвигунів РЕЗЕ- 6М	Номінальна напруга живлення – 220V _{AC} ; Номінальний струм контактів – 8А.	1 шт.
11.	Пристрій керуючий бага- тофункціональний ОВЕН ПР200-24.5.1.0	– напруга живлення перетворювача – 24V_{DC}; – дискретні входи – 8 шт.; – дискретні виходи – 8+4 шт.; – інтерфейс RS485;	1 шт.
12.	Моторизований переми- кач навантаження So- comes ATyS 250А	номінальний комутаційний струм – 250А; кількість полюсів – 3; напруга живлення: 220 V _{AC} ; клемма для вимірювання та живлення інших споживачів;	1 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
		комплект шинних перемичок.	
13.	Імпульсний блок живлення SPB-030-24	Вхідна напруга живлення – 220V _{AC} ; Вихідна напруга живлення – 24V _{DC} ; Вихідний струм – 1,25А; Кріплення на DIN рейку.	1 шт.
14.	Реле RELPOL PIR4-024DC-00LD	– напруга живлення перетворювача – 24V _{DC} ; – контакти NC – 4 шт.; – контакти NO – 4 шт.; – напруга контакту 6А;	2 шт.
15.	Реле RELPOL PIR4-230AC-00LV	– напруга живлення перетворювача – 220V _{AC} ; – контакти NC – 4 шт.; – контакти NO – 4 шт.; – напруга контакту 6А;	1 шт.
16.	Захисний кожух Lovato 8 LM2T AU159	Для кнопок серії 8 LM2T B62/63/65/66	2 шт.
17.	Металевий корпус для кнопки LPZ M5 E8	Габарити (ШхВхГ) – 160x160x90; Колір – сірий.	1 шт.
18.	Грибоподібна кнопка з підсвічуванням Lovato 8LM2T BL6244	3 фіксацією, повернення відтягуванням; Колір – червоний; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм. Діаметр гриба – 40 мм.	2 шт.
19.	Кріпильна основа Lovato 8LM2T AU120	Для кнопок і перемикачів Lovato серії 8LM метал.	5 шт.
20.	Лампотримач з світлодіодом Lovato 8LM2T LB4	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – червоний.	2 шт.
21.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C01	Контакт – 1NC; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	2 шт.
22.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C10	Контакт – 1NO; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	6 шт.
23.	Перемикач Lovato 8LM2T S130 3 положення	3 положення з фіксацією; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм.	3 шт.
24.	Ручка потенціометра Lovato LPC PA010	Вмонтований потенціометр – 10кОм; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм	1 шт.
25.	Моноблочний зумер Lovato LPC ZSBIP	Напруга живлення – 18-30V _{DC} ; Клас захисту – IP67.	1 шт.
26.	Лампа-моноблок жовта світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB5	Напруга живлення – 24V _{AC} ; Колір – жовтий.	2 шт.
27.	Лампа-моноблок зелена світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB3	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – зелений.	6 шт.
28.	Гвинтові клеми SELOS WK 4/U BL	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: синій	150 шт.
29.	Гвинтові клеми SELOS WK 4SL/U	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: жовто-зеленій	20 шт.
30.	DIN-рейка OM35F	Габаритні розміри: 35x7,5x1мм	6 м
31.	Обмежувач на DIN-рейку	Матеріал – метал.	8 шт.
32.	Спіраль монтажна CM12-09	Зовнішній діаметр – 12 мм; Внутрішній діаметр – 9 мм;	1 уп.
33.	Шина нульова на DIN-рейку 654.012/N	Кількість контактів: 12 2x16 мм + 10x10 мм.	2 шт.
34.	Адаптер Lovato LPX DIN	Для встановлення на DIN-рейку кнопок LPC	3 шт.
35.	Хомут ДКС 2,5x125	2,5x135 мм, 100 шт.	3 уп.
36.	Хомут ДКС 3,6x200	3,6x200 мм, 100 шт.	3 уп.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
37.	Короб перфорований 25х60	Розмір – 25х60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
38.	Короб перфорований 40х60	Розмір – 40х60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
39.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø14	Діаметр умовного проходу: 14мм	54 м
40.	Кріплення ремінцеве КР-25	Діаметр петлі: 25мм.	100 шт.
41.	Кабельний ввід PG21 з гайкою	Для кабелю діаметром 13-18 мм.	2 шт.
42.	Кабель OLFLEX CLASSIC 115CY 2X0,5	Переріз – 2х0,5 мм ² Екранований.	101 м
43.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 10х1,5	Переріз – 10х1,5мм ²	85 м
44.	Наконечники трубчаті АІ 0,5-8	Для жили перерізом – 0,5 мм ²	200 шт.
45.	Наконечники трубчаті АІ 1,5-8	Для жили перерізом – 1,5 мм ²	200 шт.
46.	Наконечники кільцеві 1,5 мм ²	Для жили перерізом – 1,5 мм ² ; під болт – М6	21 шт.
47.	Наконечник мідний луджений 95	Для жили перерізом – 95 мм ² ; Під болт – М10	50 шт.
48.	Наконечник мідний луджений 50	Для жили перерізом – 50 мм ² ; Під болт – М10	10 шт.
49.	Наконечник мідний луджений 6	Для жили перерізом – 6 мм ² ; Під болт – М6	30 шт.
50.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 18х1,5	Переріз – 18х1,5 мм ²	75 м
51.	Дріт ПВ-3 1х0,5	Переріз – 1х0,5 мм ²	92 м
52.	Дріт ПВ-3 1х95	Переріз – 1х95 мм ²	31 м
53.	Дріт ПВ-3 1х6	Переріз – 1х6 мм ²	30 м
54.	Саморіз по металу з прес-шайбою та буром	Діаметр – 4,2мм Довжина – 13мм	150 шт.
55.	Саморіз по металу з напівкруглою головкою та буром	Діаметр – 3,5мм Довжина – 13мм	50 шт.
56.	Монтажна панель Х-PM2212	Габарити (ВхШ) – 2086х1086 мм	1 шт.
57.	Болт М8х25	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 8 мм. Довжина: 25 мм. Крок різьби: 1,25 мм.	3 кг.
58.	Болт М6х25	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 6 мм. Довжина: 25 мм. Крок різьби: 1 мм.	1 кг.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
59.	Гайка М8	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 8 мм. Крок різьби: 1,25 мм.	2 кг.
60.	Гайка М6	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 6 мм. Крок різьби: 1 мм.	0,5 кг.
61.	Шайба М8	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 16 мм.	0,5 кг.
62.	Шайба М6	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 12 мм.	0,5 кг.
63.	Шайба плоска збільшена М8	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 26 мм.	1 кг.
64.	Шайба плоска збільшена М6	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 16 мм.	1 кг.
65.	Болт М10х40	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 10 мм. Довжина: 40 мм. Крок різьби: 1,5 мм.	1 кг.
66.	Гайка М10	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 10 мм. Крок різьби: 1,5 мм.	1 кг.
67.	Шайба М10	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 20 мм.	1 кг.
68.	Кабельні маркери	Для проводу 1,5мм ² ; Нумерація від 0 до 9.	10 уп.
69.	Перетворювач тиску APLISENS PR-50G/- 125...125 Pa	діапазон вимірювань- -125...125 Pa; вихідний сіглан-4...20mA; напруга живлення – 24V _{DC} ; адаптер М20*1,5/ø6*1;	1 шт.

**Комплектація частотно-регулювального обладнання
Рециркуляційний насос № 1**

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
1.	Перетворювач частоти ESV453N04TXB	– номінальна потужність перетворювача – 45 кВт; – напруга живлення перетворювача – 380В; – частота струму мережі живлення перетворювача – 50Гц; – вихідний номінальний струм перетворювача – 88 А; – метод управління асинхронним двигуном – векторне; – аналогові входи – 2 шт. від (0-10)В, від (4-20)мА; – аналогові виходи – 1 шт.; – дискретні входи – 4 шт.; – дискретні виходи – 1 шт.; – релейний виходи – 1 шт.; – підключення кабелю навантаження – знизу; – габарити (ШхВхГ) – 176х318х205 мм – наявність інтерфейсу Modbus RS485; параметри, які контролюються на пульті керування – потужність, струм, швидкість обертання, частота електричного двигуна;	1 шт.
2.	Мережевий дросель EZAELN3090B331	Потужність – 45 кВт; Напруга живлення – 380V _{AC} .	1 шт.
3.	Синус-фільтр SB-40115A-IP00	Потужність – 45кВт; напруга живлення – 400V _{AC} ; номінальний струм – 115А.	1 шт.
4.	Вимикач автоматичний BA88-35P 160A 3р	Номінальний струм – 160А; Кількість полюсів – 3; З можливістю регулювання теплового і електромагнітного розчіплювачів.	2 шт.
5.	Вимикач автоматичний BA47-29 6A 3р	Номінальний струм – 6А; Кількість полюсів – 3; Характеристика – С.	1 шт.
6.	Контактор КТИ-5115	Номінальний струм: 115А Напруга керуючої котушки: ~220В; Допоміжні контакти: 1NC+1NO.	1 шт.
7.	Трифазне реле напруги РНПП-311М	Нномінальна напруга – 380V _{AC} ; Спрацювання по U _{max} /U _{min} , % від ном. – 225%; Затримка спрацювання по U _{min} – 12сек.; Величина амплітудного перекосу фаз – 60В; Час спрацювання по U _{max} – 1,5 сек.	1 шт.
8.	Реле захисту двигуна РЕЗЕ-6м	Номінальна напруга живлення – 220V _{AC} ; Номінальний струм контактів – 8А.	1 шт.
9.	Пристрій керуючий багатофункціональний ОВЕН ПР200-24.5.1.0	Напруга живлення перетворювача – 24V _{DC} ; Дискретні входи – 8 шт. ; Дискретні виходи – 8+4 шт. ; Інтерфейс RS485;	1 шт.
10.	Реле RELPOL PIR4-024DC-00LD	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Контакти NC – 4 шт. ; Контакти NO – 4 шт. ; Струм контакту – 6А.	1 шт.
11.	Моторизований переми- кач навантаження So- comes ATyS S 125A	Номінальний комутаційний струм – 125А; Кількість полюсів – 3; Напруга живлення: 220 V _{AC} ; Клема для вимірювання та живлення інших споживачів; Комплект шинних перемичок.	1 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
12.	Імпульсний блок живлення SPB-030-24	Вхідна напруга живлення – 220V AC ; Вихідна напруга живлення – 24V DC ; Вихідний струм – 1,25А; Кріплення на DIN рейку.	1 шт.
13.	Металевий корпус для кнопки LPZ M5 E8	Габарити (ШхВхГ) – 160х160х90; Колір – сірий.	1 шт.
14.	Грибоподібна кнопка з підсвічуванням Lovato 8LM2T BL6244	3 фіксацією, повернення відтягуванням; Колір – червоний; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм. Діаметр гриба – 40 мм.	2 шт.
15.	Захисний кожух Lovato 8 LM2T AU159 для кнопок	Для кнопок серії 8 LM2T B62/63/65/66..., 8 LM2T BL62...	2 шт.
16.	Кріпильна основа Lovato 8LM2T AU120	Для кнопок і перемикачів Lovato серії 8LM метал.	5 шт.
17.	Лампотримач з світлодіодом Lovato 8LM2T LB4	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – червоний.	2 шт.
18.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C01	Контакт – 1NC; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	2 шт.
19.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C10	Контакт – 1NO; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	8 шт.
20.	Перемикач Lovato 8LM2T S130 3 положення	3 положення з фіксацією; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм.	3 шт.
21.	Ручка потенціометра Lovato LPC PA010	Вмонтований потенціометр – 10кОм; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм	1 шт.
22.	Моноблочний зумер Lovato LPC ZSBIP	Напруга живлення – 18-30V _{DC} ; Клас захисту – IP67.	1 шт.
23.	Адаптер Lovato LPX DIN	Для встановлення на DIN-рейку кнопок LPC	3 шт.
24.	Лампа-моноблок жовта світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB5	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – жовтий.	2 шт.
25.	Лампа-моноблок зелена світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB3	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – зелений.	6 шт.
26.	Гвинтові клеми SELOS WK 4/U BL	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: синій	150 шт.
27.	Гвинтові клеми SELOS WK 4SL/U	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: жовто-зеленій	20 шт.
28.	DIN-рейка OM35F	Габаритні розміри: 35х7,5х1мм	6 м
29.	Обмежувач на DIN-рейку	Матеріал – метал.	6 шт.
30.	Спіраль монтажна CM12-09	Зовнішній діаметр – 12 мм; Внутрішній діаметр – 9 мм;	1 уп.
31.	Шина нульова на DIN-рейку 654.012/N	Кількість контактів: 12 2х16 мм + 10х10 мм.	2 шт.
32.	Хомут ДКС 2,5х125	2,5х135 мм, 100 шт.	3 уп.
33.	Хомут ДКС 3,6х200	3,6х200 мм, 100 шт.	3 уп.
34.	Кабельний ввід PG21 з гайкою	Для кабелю діаметром 13-18 мм	2 шт.
35.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø26	Діаметр умовного проходу: 26мм	10 м
36.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø14	Діаметр умовного проходу: 14мм	24 м
37.	Скоба сталева однолапкова 32мм	Діаметр: 32мм.	10 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
38.	Кріплення ремінцеве КР-25	Діаметр петлі: 25мм.	100 шт.
39.	Кріплення ремінцеве КР-63	Діаметр петлі: 63мм.	100 шт.
40.	Короб перфорований 25х60	Розмір – 25х60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
41.	Короб перфорований 40х60	Розмір – 40х60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
42.	Наконечники трубчаті АІ 0,5-8	Для жили перерізом – 0,5 мм ²	200 шт.
43.	Наконечники трубчаті АІ 1,5-8	Для жили перерізом – 1,5 мм ²	200 шт.
44.	Наконечники кільцеві 1,5 мм ²	Для жили перерізом – 1,5 мм ² ; під болт – М4	15 шт.
45.	Наконечник мідний луджений 35	Для жили перерізом – 35 мм ² ; Під болт – М8	62 шт.
46.	Наконечник мідний луджений 16	Для жили перерізом – 16 мм ² ; Під болт – М6	20 шт.
47.	Кабель OLFLEX CLASSIC 115CY 2X0,5	Переріз – 2х0,5 мм ² Екранований.	55 м
48.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 18х1,5	Переріз – 18х1,5 мм ²	55 м
49.	Кабель ВВГнг 3х35+1х16	Переріз – 1х35 мм ² +1х16 мм ²	37 м
50.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 10х1,5	Переріз – 10х1,5 мм ²	50 м
51.	Дріт ПВ-3 1х0,5	Переріз – 1х0,5 мм ²	92 м
52.	Дріт ПВ-3 1х35	Переріз – 1х35 мм ²	69 м
53.	Саморіз по металу з прес-шайбою та буром	Діаметр – 4,2мм Довжина – 13мм	100 шт.
54.	Саморіз по металу з напівкруглою головкою та буром	Діаметр – 3,5мм Довжина – 13мм	50 шт.
55.	Монтажна панель Х-PM2212	Габарити (ВхШ) – 2086х1086 мм	1 шт.
56.	Болт М8х25	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 8 мм. Довжина: 25 мм. Крок різьби: 1,25 мм.	2 кг.
57.	Болт М6х25	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 6 мм. Довжина: 25 мм. Крок різьби: 1 мм.	0,5 кг.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
58.	Гайка М8	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 8 мм. Крок різьби: 1,25 мм.	1 кг.
59.	Гайка М6	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 6 мм. Крок різьби: 1 мм.	0,25 кг.
60.	Шайба М8	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 16 мм.	0,25 кг.
61.	Шайба М6	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 12 мм.	0,25 кг.
62.	Шайба плоска збільшена М8	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 26 мм.	1 кг.
63.	Шайба плоска збільшена М6	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 16 мм.	0,5 кг.

**Комплектація частотно-регулювального обладнання
Рециркуляційний насос № 2**

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
1.	Перетворювач частоти ESV453N04TXB	– номінальна потужність перетворювача – 45 кВт; – напруга живлення перетворювача – 380В; – частота струму мережі живлення перетворювача – 50Гц; – вихідний номінальний струм перетворювача – 88 А; – метод управління асинхронним двигуном – векторне; – аналогові входи – 2 шт. від (0-10)В, від (4-20)мА; – аналогові виходи – 1 шт.; – дискретні входи – 4 шт.; – дискретні виходи – 1 шт.; – релейний виходи – 1 шт.; – підключення кабелю навантаження – знизу; – габарити (ШхВхГ) – 176х318х205 мм – наявність інтерфейсу Modbus RS485; параметри, які контролюються на пульті керування – потужність, струм, швидкість обертання, частота електричного двигуна;	1 шт.
2.	Мережевий дросель EZAELN3090B331	Потужність – 45 кВт; Напруга живлення – 380V _{AC} .	1 шт.
3.	Синус-фільтр SB-40115A-IP00	Потужність – 45кВт; напруга живлення – 400V _{AC} ; номінальний струм – 115А.	1 шт.
4.	Вимикач автоматичний BA88-35P 160A 3p	Номінальний струм – 160А; Кількість полюсів – 3; 3 можливістю регулювання теплового і електромагнітного розчіплювачів.	2 шт.
5.	Вимикач автоматичний BA47-29 6A 3p	Номінальний струм – 6А; Кількість полюсів – 3; Характеристика – С.	1 шт.
6.	Контактор КТИ-5115	Номінальний струм: 115А Напруга керуючої котушки: ~220В; Допоміжні контакти: 1NC+1NO.	1 шт.
7.	Трифазне реле напруги РНПП-311М	Нномінальна напруга – 380V _{AC} ; Спрацювання по U _{max} /U _{min} , % від ном. – 225%; Затримка спрацювання по U _{min} – 12сек.; Величина амплітудного перекосу фаз – 60В; Час спрацювання по U _{max} – 1,5 сек.	1 шт.
8.	Реле захисту двигуна РЕЗЕ-6м	Номінальна напруга живлення – 220V _{AC} ; Номінальний струм контактів – 8А.	1 шт.
9.	Пристрій керуючий багатофункціональний ОВЕН ПР200-24.5.1.0	Напруга живлення перетворювача – 24V _{DC} ; Дискретні входи – 8 шт. ; Дискретні виходи – 8+4 шт. ; Інтерфейс RS485;	1 шт.
10.	Реле RELPOL PIR4-024DC-00LD	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Контакти NC – 4 шт. ; Контакти NO – 4 шт. ; Струм контакту – 6А.	1 шт.
11.	Моторизований переми- кач навантаження So- comes ATyS S 125A	Номінальний комутаційний струм – 125А; Кількість полюсів – 3; Напруга живлення: 220 V _{AC} ; Клема для вимірювання та живлення інших споживачів; Комплект шинних перемичок.	1 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
12.	Імпульсний блок живлення SPB-030-24	Вхідна напруга живлення – 220V AC ; Вихідна напруга живлення – 24V DC ; Вихідний струм – 1,25А; Кріплення на DIN рейку.	1 шт.
13.	Металевий корпус для кнопки LPZ M5 E8	Габарити (ШхВхГ) – 160х160х90; Колір – сірий.	1 шт.
14.	Грибоподібна кнопка з підсвічуванням Lovato 8LM2T BL6244	3 фіксацією, повернення відтягуванням; Колір – червоний; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм. Діаметр гриба – 40 мм.	2 шт.
15.	Захисний кожух Lovato 8 LM2T AU159 для кнопок	Для кнопок серії 8 LM2T B62/63/65/66..., 8 LM2T BL62...	2 шт.
16.	Кріпильна основа Lovato 8LM2T AU120	Для кнопок і перемикачів Lovato серії 8LM метал.	5 шт.
17.	Лампотримач з світлодіодом Lovato 8LM2T LB4	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – червоний.	2 шт.
18.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C01	Контакт – 1NC; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	2 шт.
19.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C10	Контакт – 1NO; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	8 шт.
20.	Перемикач Lovato 8LM2T S130 3 положення	3 положення з фіксацією; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм.	3 шт.
21.	Ручка потенціометра Lovato LPC PA010	Вмонтований потенціометр – 10кОм; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм	1 шт.
22.	Моноблочний зумер Lovato LPC ZSBIP	Напруга живлення – 18-30V _{DC} ; Клас захисту – IP67.	1 шт.
23.	Адаптер Lovato LPX DIN	Для встановлення на DIN-рейку кнопок LPC	3 шт.
24.	Лампа-моноблок жовта світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB5	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – жовтий.	2 шт.
25.	Лампа-моноблок зелена світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB3	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – зелений.	6 шт.
26.	Гвинтові клеми SELOS WK 4/U BL	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: синій	150 шт.
27.	Гвинтові клеми SELOS WK 4SL/U	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: жовто-зелений	20 шт.
28.	DIN-рейка OM35F	Габаритні розміри: 35х7,5х1мм	6 м
29.	Обмежувач на DIN-рейку	Матеріал – метал.	6 шт.
30.	Спіраль монтажна CM12-09	Зовнішній діаметр – 12 мм; Внутрішній діаметр – 9 мм;	1 уп.
31.	Шина нульова на DIN-рейку 654.012/N	Кількість контактів: 12 2х16 мм + 10х10 мм.	2 шт.
32.	Хомут ДКС 2,5х125	2,5х135 мм, 100 шт.	3 уп.
33.	Хомут ДКС 3,6х200	3,6х200 мм, 100 шт.	3 уп.
34.	Кабельний ввід PG21 з гайкою	Для кабелю діаметром 13-18 мм	2 шт.
35.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø26	Діаметр умовного проходу: 26мм	10 м
36.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø14	Діаметр умовного проходу: 14мм	24 м
37.	Скоба сталева однолапкова 32мм	Діаметр: 32мм.	10 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
38.	Кріплення ремінцеве КР-25	Діаметр петлі: 25мм.	100 шт.
39.	Кріплення ремінцеве КР-63	Діаметр петлі: 63мм.	100 шт.
40.	Короб перфорований 25х60	Розмір – 25х60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
41.	Короб перфорований 40х60	Розмір – 40х60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
42.	Наконечники трубчаті АІ 0,5-8	Для жили перерізом – 0,5 мм ²	200 шт.
43.	Наконечники трубчаті АІ 1,5-8	Для жили перерізом – 1,5 мм ²	200 шт.
44.	Наконечники кільцеві 1,5 мм ²	Для жили перерізом – 1,5 мм ² ; під болт – М4	15 шт.
45.	Наконечник мідний луджений 35	Для жили перерізом – 35 мм ² ; Під болт – М8	62 шт.
46.	Наконечник мідний луджений 16	Для жили перерізом – 16 мм ² ; Під болт – М6	20 шт.
47.	Кабель OLFLEX CLASSIC 115CY 2X0,5	Переріз – 2х0,5 мм ² Екранований.	55 м
48.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 18х1,5	Переріз – 18х1,5 мм ²	55 м
49.	Кабель ВВГнг 3х35+1х16	Переріз – 1х35 мм ² +1х16 мм ²	35 м
50.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 10х1,5	Переріз – 10х1,5 мм ²	50 м
51.	Дріт ПВ-3 1х0,5	Переріз – 1х0,5 мм ²	92 м
52.	Дріт ПВ-3 1х35	Переріз – 1х35 мм ²	69 м
53.	Саморіз по металу з прес-шайбою та буром	Діаметр – 4,2мм Довжина – 13мм	100 шт.
54.	Саморіз по металу з напівкруглою головкою та буром	Діаметр – 3,5мм Довжина – 13мм	50 шт.
55.	Кабельні маркери	Для проводу 1,5мм ² ; Нумерація від 0 до 9.	10 уп.
56.	Монтажна панель Х-PM2212	Габарити (ВхШ) – 2086х1086 мм	1 шт.
57.	Болт М8х25	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 8 мм. Довжина: 25 мм. Крок різьби: 1,25 мм.	2 кг.
58.	Болт М6х25	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 6 мм. Довжина: 25 мм. Крок різьби: 1 мм.	0,5 кг.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
59.	Гайка М8	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 8 мм. Крок різьби: 1,25 мм.	1 кг.
60.	Гайка М6	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 6 мм. Крок різьби: 1 мм.	0,25 кг.
61.	Шайба М8	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 16 мм.	0,25 кг.
62.	Шайба М6	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 12 мм.	0,25 кг.
63.	Шайба плоска збільшена М8	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 26 мм.	1 кг.
64.	Шайба плоска збільшена М6	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 16 мм.	0,5 кг.

Комплектація частотно-регулювального обладнання
Котловий насос № 5

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
1.	Перетворювач частоти CIMR-AC4A0675AAA 355kW	– номінальна потужність перетворювача – 355кВт; – напруга живлення перетворювача – 380V_{AC}; – частота струму мережі живлення перетворювача – 50Гц; – вихідний номінальний струм перетворювача – 675А; – метод управління асинхронним двигуном – векторне; – аналогові входи – 3 шт. від (0-10)V, від (4-20)мА; – аналогові виходи – 1 шт.; – дискретні входи – 4 шт.; – дискретні виходи – 1 шт.; – релейний виходи – 1 шт.; – інтерфейс RS485; – підключення кабелю навантаження – знизу; – габарити (ШхВхГ) – 670х1140х370 мм; параметри, які контролюються на пульті керування – потужність, струм, швидкість обертання, частота електричного двигуна;	1 шт.
2.	Мережевий дросель LR3 40-4/710 4%	Потужність – 355кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 710А	1 шт.
3.	Синус-фільтр SB-40675A-IP00	Потужність – 355кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 675А	1 шт.
4.	Пристрій плавного пуску WEG SSW060604T2257	Потужність – 315кВт; напруга живлення – 380V _{AC} вихідний номінальний струм – 604А	1 шт.
5.	Вимикач автоматичний BA88-40 з розчіплювачем MP211	Номінальний струм – 800А; кількість полюсів – 3; електронний розчіплювач MP211;	2 шт.
6.	Вимикач автоматичний BA47-29 6А 2р	Номінальний струм – 6А; кількість полюсів – 2 характеристика – С.	2 шт.
7.	Пристрій керуючий бага- тофункціональний ОВЕН ПР200-24.5.1.0	– напруга живлення перетворювача – 24V_{DC}; – дискретні входи – 8 шт.; – дискретні виходи – 8+4 шт.; – інтерфейс RS485;	1 шт.
8.	Реле RELPOL PIR4-230AC-00LV	– напруга живлення перетворювача – 220V_{AC}; – контакти NC – 4 шт.; – контакти NO – 4 шт.; – напруга контакту 6А;	1 шт.
9.	Реле RELPOL PIR4-024DC-00LD	– напруга живлення перетворювача – 24V_{DC}; – контакти NC – 4 шт.; – контакти NO – 4 шт.; – напруга контакту 6А;	1 шт.
10.	Моторизований переми- кач навантаження So- comes ATyS 630А	номінальний комутаційний струм – 630А; кількість полюсів – 3; напруга живлення: 220 V _{AC} ; клемма для вимірювання та живлення інших споживачів; комплект шинних перемичок.	1 шт.
11.	Імпульсний блок жив- лення SPB-030-24	Вхідна напруга живлення – 220V _{AC} ; Вихідна напруга живлення – 24V _{DC} ; Вихідний струм – 1,25А; Кріплення на DIN рейку.	1 шт.
12.	Захисний кожух Lovato 8 LM2T AU159	Для кнопок серії 8 LM2T B62/63/65/66	2 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
13.	Металевий корпус для кнопки LPZ M5 E8	Габарити (ШхВхГ) – 160x160x90; Колір – сірий.	1 шт.
14.	Грибоподібна кнопка з підсвічуванням Lovato 8LM2T BL6244	3 фіксацією, повернення відтягуванням; Колір – червоний; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм. Діаметр гриба – 40 мм.	2 шт.
15.	Кріпильна основа Lovato 8LM2T AU120	Для кнопок і перемикачів Lovato серії 8LM метал.	5 шт.
16.	Лампотримач з світлодіодом Lovato 8LM2T LB4	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – червоний.	2 шт.
17.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C01	Контакт – 1NC; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	2 шт.
18.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C10	Контакт – 1NO; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	8 шт.
19.	Перемикач Lovato 8LM2T S130 3 положення	3 положення з фіксацією; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм.	3 шт.
20.	Ручка потенціометра Lovato LPC PA010	Вмонтований потенціометр – 10кОм; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм	1 шт.
21.	Моноблочний зумер Lovato LPC ZSBIP	Напруга живлення – 18-30V _{DC} ; Клас захисту – IP67.	1 шт.
22.	Лампа-моноблок жовта світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB5	Напруга живлення – 24V _{AC} ; Колір – жовтий.	2 шт.
23.	Лампа-моноблок зелена світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB3	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – зелений.	6 шт.
24.	Гвинтові клеми SELOS WK 4/U BL	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: синій	150 шт.
25.	Гвинтові клеми SELOS WK 4SL/U	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: жовто-зелений	20 шт.
26.	Адаптер Lovato LPX DIN	Для встановлення на DIN-рейку кнопок LPC	3 шт.
27.	DIN-рейка OM35F	Габаритні розміри: 35x7,5x1мм	6 м
28.	Обмежувач на DIN-рейку	Матеріал – метал.	8 шт.
29.	Спіраль монтажна CM12-09	Зовнішній діаметр – 12 мм; Внутрішній діаметр – 9 мм;	1 уп.
30.	Шина нульова на DIN-рейку 654.012/N	Кількість контактів: 12 2x16 мм + 10x10 мм.	2 шт.
31.	Хомут ДКС 2,5x125	2,5x135 мм, 100 шт.	3 уп.
32.	Хомут ДКС 3,6x200	3,6x200 мм, 100 шт.	3 уп.
33.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø63	Діаметр умовного проходу: 63мм	10 м
34.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø14	Діаметр умовного проходу: 14мм	24 м
35.	Скоба 76мм однолапкова	Діаметр: 76мм.	10 шт.
36.	Кріплення ремінцеве КР-25	Діаметр петлі: 25мм.	100 шт.
37.	Кріплення ремінцеве КР-63	Діаметр петлі: 63мм.	100 шт.
38.	Кабельний ввід PG21 з гайкою	Для кабелю діаметром 13-18 мм.	2 шт.
39.	Короб перфорований 25x60	Розмір – 25x60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
40.	Короб перфорований 40x60	Розмір – 40x60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
41.	Наконечники трубчаті AI 0,5-8	Для жили перерізом – 0,5 мм ²	200 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
42.	Наконечники трубчаті AI 1,5-8	Для жили перерізом – 1,5 мм ²	200 шт.
43.	Наконечники кільцеві 1,5 мм ²	Для жили перерізом – 1,5 мм ² ; під болт – М6	21 шт.
44.	Наконечник мідний луджений 95	Для жили перерізом – 95 мм ² ; Під болт – М12	20 шт.
45.	Наконечник мідний луджений 185	Для жили перерізом – 185 мм ² ; Під болт – М12	200 шт.
46.	Кабель OLFLEX CLASSIC 115CY 2X0,5	Переріз – 2x0,5 мм ² Екранований.	55 м
47.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 10x1.5	Переріз – 10x1,5мм ²	95 м
48.	Кабель ВВГнг 3x185+1x95	Переріз – 3x185мм ² +1x95 мм ²	98 м
49.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 18x1,5	Переріз – 18x1,5 мм ²	75 м
50.	Дріт ПВ-3 1x0,5	Переріз – 1x0,5 мм ²	92 м
51.	Дріт ПВ-3 1x185	Переріз – 1x185 мм ²	70 м
52.	Саморіз по металу з прес-шайбою та буром	Діаметр – 4,2мм Довжина – 13мм	150 шт.
53.	Саморіз по металу з напівкруглою головкою та буром	Діаметр – 3,5мм Довжина – 13мм	50 шт.
54.	Кабельні маркери	Для проводу 1,5мм ² ; Нумерація від 0 до 9.	10 уп.
55.	Монтажна панель X-PM2212	Габарити (ВхШ) – 2086x1086 мм	2 шт.
56.	Болт М12х40	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 12 мм. Довжина: 40 мм. Крок різьби: 1,75 мм.	5 кг.
57.	Гайка М12	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 12 мм. Крок різьби: 1,75 мм.	4 кг.
58.	Шайба М12	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 24 мм.	2 кг.
59.	Шайба плоска збільшена М12	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 37 мм.	3 кг.
60.	Лічильник тепла і води СВТУ-10М(М2) RP в комплекті	Живлення 220 В з резервним живленням. + РЕГ. Варіанти виконання каналів: 2; 0. Витратомірна ділянка РУ1: DN-300, з прямими ділянками, кабель 50м. Т1: ТСП-С-3, кабель 50м, втулка 90°, гильза; Т2: ТСП-С-3, кабель 50м, втулка 90°, гильза. Кабель RS232 1.0 м. Кабель USB. Блок комутації з кабелем 1.0 м. Датчики тиску - 2 шт. Кабеля к ДД: 50/50 м.	1 шт.

**Комплектація частотно-регулювального обладнання
Котловий насос № 6**

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
1.	Перетворювач частоти CIMR-AC4A0675AAA 355kW	– номінальна потужність перетворювача – 355кВт; – напруга живлення перетворювача – 380V_{AC}; – частота струму мережі живлення перетворювача – 50Гц; – вихідний номінальний струм перетворювача – 675А; – метод управління асинхронним двигуном – векторне; – аналогові входи – 3 шт. від (0-10)V, від (4-20)мА; – аналогові виходи – 1 шт.; – дискретні входи – 4 шт.; – дискретні виходи – 1 шт.; – релейний виходи – 1 шт.; – інтерфейс RS485; – підключення кабелю навантаження – знизу; – габарити (ШхВхГ) – 670х1140х370 мм; параметри, які контролюються на пульті керування – потужність, струм, швидкість обертання, частота електричного двигуна;	1 шт.
2.	Мережевий дросель LR3 40-4/710 4%	Потужність – 355кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 710А	1 шт.
3.	Синус-фільтр SB-40675A-IP00	Потужність – 355кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 675А	1 шт.
4.	Вимикач автоматичний BA88-40 з розчіплювачем MP211	Номінальний струм – 800А; кількість полюсів – 3; електронний розчіплювач MP211;	1 шт.
5.	Вимикач автоматичний BA47-29 6А 2р	Номінальний струм – 6А; кількість полюсів – 2 характеристика – С.	1 шт.
6.	Пристрій керуючий багатифункціональний ОВЕН PR200-24.5.1.0	– напруга живлення перетворювача – 24V_{DC}; – дискретні входи – 8 шт.; – дискретні виходи – 8+4 шт.; – інтерфейс RS485;	1 шт.
7.	Моторизований перемикач навантаження So-comes ATyS 630A	номінальний комутаційний струм – 630А; кількість полюсів – 3; напруга живлення: 220 V _{AC} ; клемма для вимірювання та живлення інших споживачів; комплект шинних перемичок.	1 шт.
8.	Імпульсний блок живлення SPB-030-24	Вхідна напруга живлення – 220V _{AC} ; Вихідна напруга живлення – 24V _{DC} ; Вихідний струм – 1,25А; Кріплення на DIN рейку.	1 шт.
9.	Реле RELPOL PIR4-024DC-00LD	– напруга живлення перетворювача – 24V_{DC}; – контакти NC – 4 шт.; – контакти NO – 4 шт.; – напруга контакту 6А;	1 шт.
10.	Реле RELPOL PIR4-230AC-00LV	– напруга живлення перетворювача – 220V_{AC}; – контакти NC – 4 шт.; – контакти NO – 4 шт.; – напруга контакту 6А;	1 шт.
11.	Захисний кожух Lovato 8 LM2T AU159	Для кнопок серії 8 LM2T B62/63/65/66	2 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
12.	Металевий корпус для кнопки LPZ M5 E8	Габарити (ШхВхГ) – 160х160х90; Колір – сірий.	1 шт.
13.	Грибоподібна кнопка з підсвічуванням Lovato 8LM2T BL6244	3 фіксацією, повернення відтягуванням; Колір – червоний; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм. Діаметр гриба – 40 мм.	2 шт.
14.	Кріпильна основа Lovato 8LM2T AU120	Для кнопок і перемикачів Lovato серії 8LM метал.	5 шт.
15.	Лампотримач з світлодіодом Lovato 8LM2T LB4	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – червоний.	2 шт.
16.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C01	Контакт – 1NC; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	2 шт.
17.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C10	Контакт – 1NO; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	6 шт.
18.	Перемикач Lovato 8LM2T S130 3 положення	3 положення з фіксацією; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм.	3 шт.
19.	Ручка потенціометра Lovato LPC PA010	Вмонтований потенціометр – 10кОм; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм	1 шт.
20.	Моноблочний зумер Lovato LPC ZSBIP	Напруга живлення – 18-30V _{DC} ; Клас захисту – IP67.	1 шт.
21.	Лампа-моноблок жовта світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB5	Напруга живлення – 24V _{AC} ; Колір – жовтий.	2 шт.
22.	Лампа-моноблок зелена світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB3	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – зелений.	6 шт.
23.	Гвинтові клеми SELOS WK 4/U BL	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: синій	150 шт.
24.	Гвинтові клеми SELOS WK 4SL/U	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: жовто-зеленій	20 шт.
25.	DIN-рейка OM35F	Габаритні розміри: 35х7,5х1мм	6 м
26.	Обмежувач на DIN-рейку	Матеріал – метал.	8 шт.
27.	Спіраль монтажна CM12-09	Зовнішній діаметр – 12 мм; Внутрішній діаметр – 9 мм;	1 уп.
28.	Шина нульова на DIN-рейку 654.012/N	Кількість контактів: 12 2х16 мм + 10х10 мм.	2 шт.
29.	Адаптер Lovato LPX DIN	Для встановлення на DIN-рейку кнопок LPC	3 шт.
30.	Хомут ДКС 2,5х125	2,5х135 мм, 100 шт.	3 уп.
31.	Хомут ДКС 3,6х200	3,6х200 мм, 100 шт.	3 уп.
32.	Короб перфорований 25х60	Розмір – 25х60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
33.	Короб перфорований 40х60	Розмір – 40х60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
34.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø63	Діаметр умовного проходу: 63мм	10 м
35.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø14	Діаметр умовного проходу: 14мм	24 м
36.	Скоба 76мм однолапкова	Діаметр: 76мм.	10 шт.
37.	Кріплення ремінцеве КР-25	Діаметр петлі: 25мм.	100 шт.
38.	Кріплення ремінцеве КР-63	Діаметр петлі: 63мм.	100 шт.
39.	Кабельний ввід PG21 з гайкою	Для кабелю діаметром 13-18 мм.	2 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
40.	Кабель OLFLEX CLASSIC 115CY 2X0,5	Переріз – 2x0,5 мм ² Екранований.	55 м
41.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 10x1,5	Переріз – 10x1,5мм ²	65 м
42.	Наконечники трубчаті AI 0,5-8	Для жили перерізом – 0,5 мм ²	200 шт.
43.	Наконечники трубчаті AI 1,5-8	Для жили перерізом – 1,5 мм ²	200 шт.
44.	Наконечники кільцеві 1,5 мм ²	Для жили перерізом – 1,5 мм ² ; під болт – М6	21 шт.
45.	Наконечник мідний луджений 95	Для жили перерізом – 95 мм ² ; Під болт – М12	20 шт.
46.	Наконечник мідний луджений 185	Для жили перерізом – 185 мм ² ; Під болт – М12	90 шт.
47.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 18x1,5	Переріз – 18x1,5 мм ²	75 м
48.	Дріт ПВ-3 1x0,5	Переріз – 1x0,5 мм ²	92 м
49.	Дріт ПВ-3 1x185	Переріз – 1x185 мм ²	35 м
50.	Кабель ВВГнг 3x185+1x95	Переріз – 3x185мм ² +1x95 мм ²	60 м
51.	Саморіз по металу з прес-шайбою та буром	Діаметр – 4,2мм Довжина – 13мм	150 шт.
52.	Саморіз по металу з напівкруглою головкою та буром	Діаметр – 3,5мм Довжина – 13мм	50 шт.
53.	Монтажна панель Х-PM2212	Габарити (ВхШ) – 2086x1086 мм	1 шт.
54.	Болт М12х40	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 12 мм. Довжина: 40 мм. Крок різьби: 1,75 мм.	5 кг.
55.	Гайка М12	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 12 мм. Крок різьби: 1,75 мм.	4 кг.
56.	Шайба М12	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 24 мм.	2 кг.
57.	Шайба плоска збільшена М12	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 37 мм.	3 кг.
58.	Лічильник тепла і води СВТУ-10М(М2) RP в комплекті	Живлення 220 В з резервним живленням. + РЕГ. Варіанти виконання каналів: 2; 0. Витратомірна ділянка РУ1: DN-300, з прямими ділянками, кабель 50м. Т1: ТСП-С-3, кабель 50м, втулка 90°, гильза; Т2: ТСП-С-3, кабель 50м, втулка 90°, гильза. Кабель RS232 1.0 м. Кабель USB. Блок комутації з кабелем 1.0 м. Датчики тиску - 2 шт. Кабеля к ДД: 50/50 м.	1 шт.

Комплектація частотно-регулювального обладнання
Котловий насос № 7

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
1.	Перетворювач частоти CIMR-AC4A0675AAA 355kW	– номінальна потужність перетворювача – 355кВт; – напруга живлення перетворювача – 380V_{AC}; – частота струму мережі живлення перетворювача – 50Гц; – вихідний номінальний струм перетворювача – 675А; – метод управління асинхронним двигуном – векторне; – аналогові входи – 3 шт. від (0-10)V, від (4-20)мА; – аналогові виходи – 1 шт.; – дискретні входи – 4 шт.; – дискретні виходи – 1 шт.; – релейний виходи – 1 шт.; – інтерфейс RS485; – підключення кабелю навантаження – знизу; – габарити (ШхВхГ) – 670х1140х370 мм; параметри, які контролюються на пульті керування – потужність, струм, швидкість обертання, частота електричного двигуна;	1 шт.
2.	Мережевий дросель LR3 40-4/710 4%	Потужність – 355кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 710А	1 шт.
3.	Синус-фільтр SB-40675A-IP00	Потужність – 355кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 675А	1 шт.
4.	Вимикач автоматичний BA88-40 з розчіплювачем MP211	Номінальний струм – 800А; кількість полюсів – 3; електронний розчіплювач MP211;	1 шт.
5.	Вимикач автоматичний BA47-29 6А 2р	Номінальний струм – 6А; кількість полюсів – 2 характеристика – С.	1 шт.
6.	Пристрій керуючий бага- тофункціональний ОВЕН ПР200-24.5.1.0	– напруга живлення перетворювача – 24V_{DC}; – дискретні входи – 8 шт.; – дискретні виходи – 8+4 шт.; – інтерфейс RS485;	1 шт.
7.	Моторизований переми- кач навантаження So- comes ATyS 630А	номінальний комутаційний струм – 630А; кількість полюсів – 3; напруга живлення: 220 V _{AC} ; клема для вимірювання та живлення інших споживачів; комплект шинних перемичок.	1 шт.
8.	Імпульсний блок жив- лення SPB-030-24	Вхідна напруга живлення – 220V _{AC} ; Вихідна напруга живлення – 24V _{DC} ; Вихідний струм – 1,25А; Кріплення на DIN рейку.	1 шт.
9.	Реле RELPOL PIR4-024DC-00LD	– напруга живлення перетворювача – 24V_{DC}; – контакти NC – 4 шт.; – контакти NO – 4 шт.; напруга контакту 6А;	1 шт.
10.	Реле RELPOL PIR4-230AC-00LV	– напруга живлення перетворювача – 220V_{AC}; – контакти NC – 4 шт.; – контакти NO – 4 шт.; напруга контакту 6А;	1 шт.
11.	Захисний кожух Lovato 8 LM2T AU159	Для кнопок серії 8 LM2T B62/63/65/66	2 шт.
12.	Металевий корпус для кнопки LPZ M5 E8	Габарити (ШхВхГ) – 160х160х90; Колір – сірий.	1 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
13.	Грибоподібна кнопка з підсвічуванням Lovato 8LM2T BL6244	З фіксацією, повернення відтягуванням; Колір – червоний; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм. Діаметр гриба – 40 мм.	2 шт.
14.	Кріпильна основа Lovato 8LM2T AU120	Для кнопок і перемикачів Lovato серії 8LM метал.	5 шт.
15.	Лампотримач з світлодіодом Lovato 8LM2T LB4	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – червоний.	2 шт.
16.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C01	Контакт – 1NC; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	2 шт.
17.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C10	Контакт – 1NO; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	6 шт.
18.	Перемикач Lovato 8LM2T S130 3 положення	3 положення з фіксацією; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм.	3 шт.
19.	Ручка потенціометра Lovato LPC PA010	Вмонтований потенціометр – 10кОм; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм	1 шт.
20.	Моноблочний зумер Lovato LPC ZSBIP	Напруга живлення – 18-30V _{DC} ; Клас захисту – IP67.	1 шт.
21.	Лампа-моноблок жовта світлодіодна Lovato 24VAC/DC LPM LB5	Напруга живлення – 24V _{AC} ; Колір – жовтий.	2 шт.
22.	Лампа-моноблок зелена світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB3	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – зелений.	6 шт.
23.	Гвинтові клеми SELOS WK 4/U BL	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: синій	150 шт.
24.	Гвинтові клеми SELOS WK 4SL/U	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: жовто-зелений	20 шт.
25.	DIN-рейка OM35F	Габаритні розміри: 35x7,5x1мм	6 м
26.	Обмежувач на DIN-рейку	Матеріал – метал.	8 шт.
27.	Спіраль монтажна CM12-09	Зовнішній діаметр – 12 мм; Внутрішній діаметр – 9 мм;	1 уп.
28.	Шина нульова на DIN-рейку 654.012/N	Кількість контактів: 12 2x16 мм + 10x10 мм.	2 шт.
29.	Адаптер Lovato LPX DIN	Для встановлення на DIN-рейку кнопок LPC	3 шт.
30.	Хомут ДКС 2,5x125	2,5x135 мм, 100 шт.	3 уп.
31.	Хомут ДКС 3,6x200	3,6x200 мм, 100 шт.	3 уп.
32.	Короб перфорований 25x60	Розмір – 25x60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
33.	Короб перфорований 40x60	Розмір – 40x60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
34.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø63	Діаметр умовного проходу: 63мм	10 м
35.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø14	Діаметр умовного проходу: 14мм	24 м
36.	Скоба 76мм однолапкова	Діаметр: 76мм.	10 шт.
37.	Кріплення ремінцеве КР-25	Діаметр петлі: 25мм.	100 шт.
38.	Кріплення ремінцеве КР-63	Діаметр петлі: 63мм.	100 шт.
39.	Наконечники трубчаті AI 0,5-8	Для жили перерізом – 0,5 мм ²	200 шт.
40.	Наконечники трубчаті AI 1,5-8	Для жили перерізом – 1,5 мм ²	200 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
41.	Наконечники кільцеві 1,5 мм ²	Для жили перерізом – 1,5 мм ² ; під болт – М6	21 шт.
42.	Наконечник мідний луджений 95	Для жили перерізом – 95 мм ² ; Під болт – М12	20 шт.
43.	Наконечник мідний луджений 185	Для жили перерізом – 185 мм ² ; Під болт – М12	85 шт.
44.	Кабель OLFLEX CLASSIC 115CY 2X0,5	Переріз – 2x0,5 мм ² Екранований.	55 м
45.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 10x1,5	Переріз – 10x1,5мм ²	75 м
46.	Кабель ВВГнг 3x185+1x95	Переріз – 3x185мм ² +1x95 мм ²	122 м
47.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 18x1,5	Переріз – 18x1,5 мм ²	75 м
48.	Дріт ПВ-3 1x0,5	Переріз – 1x0,5 мм ²	92 м
49.	Дріт ПВ-3 1x185	Переріз – 1x185 мм ²	35 м
50.	Саморіз по металу з прес-шайбою та буром	Діаметр – 4,2мм Довжина – 13мм	150 шт.
51.	Саморіз по металу з напівкруглою головкою та буром	Діаметр – 3,5мм Довжина – 13мм	50 шт.
52.	Кабельні маркери	Для проводу 1,5мм ² ; Нумерація від 0 до 9.	10 уп.
53.	Монтажна панель Х-PM2212	Габарити (ВхШ) – 2086x1086 мм	1 шт.
54.	Болт М12x40	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 12 мм. Довжина: 40 мм. Крок різьби: 1,75 мм.	5 кг.
55.	Гайка М12	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 12 мм. Крок різьби: 1,75 мм.	4 кг.
56.	Шайба М12	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 24 мм.	2 кг.
57.	Шайба плоска збільшена М12	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 37 мм.	3 кг.
58.	Лічильник тепла і води СВТУ-10М(М2) RP в комплекті	Живлення 220 В з резервним живленням. + РЕГ. Варіанти виконання каналів: 2; 0. Витратомірна ділянка РУ1: DN-300, з прямими ділянками, кабель 50м. Т1: ТСП-С-3, кабель 50м, втулка 90°, гильза; Т2: ТСП-С-3, кабель 50м, втулка 90°, гильза. Кабель RS232 1.0 м. Кабель USB. Блок комутації з кабелем 1.0 м. Датчики тиску - 2 шт. Кабеля к ДД: 50/50 м.	1 шт.

Комплектація панелі візуалізації даних

	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
1.	Сенсорна панель оператора ОВЕН СП 315-Р	Вхідна напруга живлення: 23...27VDC; Тип дисплея TFT LCD 15,6"; Інтерфейси: RS-485, RS-232, Ethernet 10/100 Мбіт, USB 2.0.	2 шт.
2.	Модуль вводу аналогових сигналів MB 110-8AC	Вхідна напруга живлення: 220 V _{AC} або 24 V _{DC} (універсальне джерело живлення); 8 каналів аналогового вводу; Інтерфейс: RS-485; Вхідний сигнал: 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА, 0...10 В; кріплення на DIN рейку.	2 шт.
3.	Модуль дискретного вводу/виводу МК110-224.8ДН.4Р	Вхідна напруга живлення: 220 V _{AC} або 24 V _{DC} (універсальне джерело живлення); 8 каналів дискретного вводу; 4 канали дискретного виводу; Інтерфейс: RS-485;	2 шт.
4.	Імпульсний блок живлення SPB120-24	Вхідна напруга живлення: 220V _{AC} ; вихідна напруга живлення: 24 V _{DC} ; вихідний струм: 5 А; кріплення на DIN рейку.	1 шт.
5.	Вимикач автоматичний BA47-29 6А 2р	номінальний струм: 6А; кількість полюсів: 2 характеристика: С.	1 шт.
6.	Гвинтові клеми SELOS WK 4/U BL	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: синій	250 шт.
7.	Гвинтові клеми SELOS WK 4SL/U	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: жовто-зеленій	20 шт.
8.	DIN-рейка OM35F	Габаритні розміри: 35х7,5х1мм	4 м
9.	Обмежувач на DIN-рейку	Матеріал: метал.	10 шт.
10.	Спіраль монтажна	Зовнішній діаметр – 12 мм; Внутрішній діаметр – 9 мм;	4 м
11.	Шина нульова на DIN- рейку 654.012/N	Кількість контактів: 12 2х16 мм + 10х10 мм.	1 шт.
12.	Хомут ДКС 4,8х390	4,8х390 мм, 100 шт.	2 уп.
13.	Короб перфорований 25х40	25х40 мм, 2 м.	4 м
14.	Короб перфорований 40х40	40х40 мм, 2 м.	2 м
15.	Наконечники трубчаті АІ 0,5-8	Для жили перерізом – 0,5 мм ²	100 шт.
16.	Наконечники трубчаті АІ 0,75-8	Для жили перерізом – 0,75 мм ²	200 шт.
17.	Кабель ВВГ 2х2,5	Переріз – 2х2,5 мм ²	15 м
18.	Дріт ПВ-3 1х0,75	Переріз – 1х0,75 мм ²	32 м

**Комплектація частотно-регулювального обладнання
Мережний насос № 1**

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
1.	Перетворювач частоти CIMR-AC4A0515AAA 250kW	– номінальна потужність перетворювача – 250кВт; – напруга живлення перетворювача – 380V_{AC}; – частота струму мережі живлення перетворювача – 50Гц; – вихідний номінальний струм перетворювача – 515А; – метод управління асинхронним двигуном – векторне; – аналогові входи – 3 шт. від (0-10)V, від (4-20)мА; – аналогові виходи – 1 шт.; – дискретні входи – 4 шт.; – дискретні виходи – 1 шт.; – релейний виходи – 1 шт.; – інтерфейс RS485; – підключення кабелю навантаження – знизу; – габарити (ШхВхГ) – 670х1140х370 мм; параметри, які контролюються на пульті керування – потужність, струм, швидкість обертання, частота електричного двигуна;	1 шт.
2.	Мережевий дросель LR3 40-4/500 4%	Потужність – 250кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 500А	1 шт.
3.	Синус-фільтр SB-40515A-IP00	Потужність – 250кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 515А	1 шт.
4.	Пристрій плавного пуску WEG SSW060480T2257	Потужність – 250кВт; напруга живлення – 380V _{AC} вихідний номінальний струм – 480А	1 шт.
5.	Вимикач автоматичний BA88-40 з розчіплювачем MP211	Номінальний струм – 800А; кількість полюсів – 3; електронний розчіплювач MP211;	2 шт.
6.	Вимикач автоматичний BA47-29 6А 2р	Номінальний струм – 6А; кількість полюсів – 2 характеристика – С.	1 шт.
7.	Пристрій керуючий багатофункціональний ОВЕН PP200-24.5.1.0	Напруга живлення перетворювача – 24V _{DC} ; Дискретні входи – 8 шт. ; Дискретні виходи – 8+4 шт. ; Інтерфейс RS485;	1 шт.
8.	Моторизований переми- кач навантаження So- comes ATyS 630А	номінальний комутаційний струм – 630А; кількість полюсів – 3; напруга живлення: 220 V _{AC} ; клема для вимірювання та живлення інших споживачів; комплект шинних перемичок.	1 шт.
9.	Імпульсний блок живлення SPB-030-24	Вхідна напруга живлення – 220V AC ; Вихідна напруга живлення – 24V DC ; Вихідний струм – 1,25А; Кріплення на DIN рейку.	1 шт.
10.	Металевий корпус для кнопки LPZ M5 E8	Габарити (ШхВхГ) – 160х160х90; Колір – сірий.	1 шт.
11.	Грибоподібна кнопка з підсвічуванням Lovato 8LM2T BL6244	З фіксацією, повернення відтягуванням; Колір – червоний; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм. Діаметр гриба – 40 мм.	2 шт.
12.	Захисний кожух Lovato 8 LM2T AU159 для кнопок	Для кнопок серії 8 LM2T B62/63/65/66..., 8 LM2T BL62...	2 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
13.	Кріпильна основа Lovato 8LM2T AU120	Для кнопок і перемикачів Lovato серії 8LM метал.	5 шт.
14.	Лампотримач з світлодіо- дом Lovato 8LM2T LB4	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – червоний.	2 шт.
15.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C01	Контакт – 1NC; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	2 шт.
16.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C10	Контакт – 1NO; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	8 шт.
17.	Перемикач Lovato 8LM2T S130 3 положення	3 положення з фіксацією; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм.	3 шт.
18.	Ручка потенціометра Lovato LPC PA010	Вмонтований потенціометр – 10кОм; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм	1 шт.
19.	Моноблочний зумер Lovato LPC ZSBIP	Напруга живлення – 18-30V _{DC} ; Клас захисту – IP67.	1 шт.
20.	Адаптер Lovato LPX DIN	Для встановлення на DIN-рейку кнопок LPC	3 шт.
21.	Лампа-моноблок жовта світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB5	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – жовтий.	2 шт.
22.	Лампа-моноблок зелена світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB3	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – зелений.	6 шт.
23.	Гвинтові клєми SELOS WK 4/U BL	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: синій	150 шт.
24.	Гвинтові клєми SELOS WK 4SL/U	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: жовто-зелений	20 шт.
25.	DIN-рейка OM35F	Габаритні розміри: 35x7,5x1мм	6 м
26.	Обмежувач на DIN-рейку	Матеріал – метал.	6 шт.
27.	Спіраль монтажна CM12-09	Зовнішній діаметр – 12 мм; Внутрішній діаметр – 9 мм;	1 уп.
28.	Шина нульова на DIN- рейку 654.012/N	Кількість контактів: 12 2x16 мм + 10x10 мм.	2 шт.
29.	Хомут ДКС 2,5x125	2,5x135 мм, 100 шт.	3 уп.
30.	Хомут ДКС 3,6x200	3,6x200 мм, 100 шт.	3 уп.
31.	Кабельний ввід PG21 з гайкою	Для кабелю діаметром 13-18 мм	2 шт.
32.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø50	Діаметр умовного проходу: 50мм	10 м
33.	Металорукав в ПВХ обо- лонці з протяжкою Ø14	Діаметр умовного проходу: 14мм	24 м
34.	Скоба 63мм двухлапкова	Діаметр: 63мм.	10 шт.
35.	Кріплення ремінцеве КР-25	Діаметр петлі: 25мм.	100 шт.
36.	Кріплення ремінцеве КР-63	Діаметр петлі: 63мм.	100 шт.
37.	Короб перфорований 25x60	Розмір – 25x60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
38.	Короб перфорований 40x60	Розмір – 40x60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
39.	Наконечники трубчаті АІ 0,5-8	Для жили перерізом – 0,5 мм ²	200 шт.
40.	Наконечники трубчаті АІ 1,5-8	Для жили перерізом – 1,5 мм ²	200 шт.
41.	Наконечники кільцеві 1,5 мм ²	Для жили перерізом – 1,5 мм ² ; під болт – М4	15 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
42.	Наконечник мідний луджений 150	Для жили перерізом – 150 мм ² ; Під болт – M12	42 шт.
43.	Наконечник мідний луджений 120	Для жили перерізом – 120 мм ² ; Під болт – M12	83 шт.
44.	Наконечник мідний луджений 95	Для жили перерізом – 95 мм ² ; Під болт – M12	20 шт.
45.	Кабель OLFLEX CLASSIC 115CY 2X0,5	Переріз – 2x0,5 мм ² Екранований.	55 м
46.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 18x1,5	Переріз – 18x1,5 мм ²	55 м
47.	Кабель ВВГнг 3x150+1x95	Переріз – 1x150 мм ² +1x95 мм ²	74 м
48.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 10x1,5	Переріз – 10x1,5 мм ²	50 м
49.	Дріт ПВ-3 1x0,5	Переріз – 1x0,5 мм ²	92 м
50.	Дріт ПВ-3 1x120	Переріз – 1x120 мм ²	42 м
51.	Дріт ПВ-3 1x150	Переріз – 1x150 мм ²	18 м
52.	Саморіз по металу з прес-шайбою та буром	Діаметр – 4,2мм Довжина – 13мм	100 шт.
53.	Саморіз по металу з напівкруглою головкою та буром	Діаметр – 3,5мм Довжина – 13мм	50 шт.
54.	Кабельні маркери	Для проводу 1,5мм ² ; Нумерація від 0 до 9.	10 уп.
55.	Монтажна панель X-PM2212	Габарити (ВхШ) – 2086x1086 мм	2 шт.
56.	Болт M12x40	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 12 мм. Довжина: 40 мм. Крок різьби: 1,75 мм.	5 кг.
57.	Гайка M12	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 12 мм. Крок різьби: 1,75 мм.	4 кг.
58.	Шайба M12	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 24 мм.	2 кг.
59.	Шайба плоска збільшена M12	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 37 мм.	3 кг.
60.	Лічильник тепла і води СВТУ-10М(М2) RP в комплекті	Живлення 220 В з резервним живленням. + РЕГ. Варіанти виконання каналів: 4; 0. Витратомірні ділянки: РУ1: DN-400, з прямими ділянками, кабель 70м; РУ2: DN-400, з прямими ділянками, кабель 70м. Т1: ТСП-С-3, кабель 70м, втулка 90°, гильза; Т2: ТСП-С-3, кабель 70м, втулка 90°, гильза. Кабель RS232 1.0 м. Кабель USB. Блок комутації з кабелем 1.0м. Датчики тиску - 2 шт. Кабеля к ДД: 70/70 м. Модем GSM - 1 шт. Щиток приладовий 390x390x210 - 1 шт.	1 шт.

**Комплектація частотно-регулювального обладнання
Мережний насос № 2**

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
1.	Перетворювач частоти CIMR-AC4A0515AAA 250kW	– номінальна потужність перетворювача – 250кВт; – напруга живлення перетворювача – 380V_{AC}; – частота струму мережі живлення перетворювача – 50Гц; – вихідний номінальний струм перетворювача – 515А; – метод управління асинхронним двигуном – векторне; – аналогові входи – 3 шт. від (0-10)V, від (4-20)мА; – аналогові виходи – 1 шт.; – дискретні входи – 4 шт.; – дискретні виходи – 1 шт.; – релейний виходи – 1 шт.; – інтерфейс RS485; – підключення кабелю навантаження – знизу; – габарити (ШхВхГ) – 670x1140x370 мм; параметри, які контролюються на пульті керування – потужність, струм, швидкість обертання, частота електричного двигуна;	1 шт.
2.	Мережевий дросель LR3 40-4/500 4%	Потужність – 250кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 500А	1 шт.
3.	Синус-фільтр SB-40515A-IP00	Потужність – 250кВт; напруга живлення – 400V _{AC} номінальний струм – 515А	1 шт.
4.	Пристрій плавного пуску WEG SSW060480T2257	Потужність – 250кВт; напруга живлення – 380V _{AC} вихідний номінальний струм – 480А	1 шт.
5.	Вимикач автоматичний BA88-40 з розчіплювачем MP211	Номінальний струм – 800А; кількість полюсів – 3; електронний розчіплювач MP211;	2 шт.
6.	Вимикач автоматичний BA47-29 6А 2р	Номінальний струм – 6А; кількість полюсів – 2 характеристика – С.	1 шт.
7.	Пристрій керуючий багатофункціональний ОВЕН ПР200-24.5.1.0	Напруга живлення перетворювача – 24V _{DC} ; Дискретні входи – 8 шт. ; Дискретні виходи – 8+4 шт. ; Інтерфейс RS485;	1 шт.
8.	Моторизований переми- кач навантаження So- comes ATyS 630А	номінальний комутаційний струм – 630А; кількість полюсів – 3; напруга живлення: 220 V _{AC} ; клема для вимірювання та живлення інших споживачів; комплект шинних перемичок.	1 шт.
9.	Імпульсний блок живлення SPB-030-24	Вхідна напруга живлення – 220V AC ; Вихідна напруга живлення – 24V DC ; Вихідний струм – 1,25А; Кріплення на DIN рейку.	1 шт.
10.	Металевий корпус для кнопки LPZ M5 E8	Габарити (ШхВхГ) – 160x160x90; Колір – сірий.	1 шт.
11.	Грибоподібна кнопка з підсвічуванням Lovato 8LM2T BL6244	3 фіксацією, повернення відтягуванням; Колір – червоний; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм. Діаметр гриба – 40 мм.	2 шт.
12.	Захисний кожух Lovato 8 LM2T AU159 для кнопок	Для кнопок серії 8 LM2T B62/63/65/66..., 8 LM2T BL62...	2 шт.
13.	Кріпильна основа Lovato 8LM2T AU120	Для кнопок і перемикачів Lovato серії 8LM метал.	5 шт.
14.	Лампотримач з світлодіо- дом Lovato 8LM2T LB4	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – червоний.	2 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
15.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C01	Контакт – 1NC; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	2 шт.
16.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C10	Контакт – 1NO; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	8 шт.
17.	Перемикач Lovato 8LM2T S130 3 положення	3 положення з фіксацією; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм.	3 шт.
18.	Ручка потенціометра Lovato LPC PA010	Вмонтований потенціометр – 10кОм; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм	1 шт.
19.	Моноблочний зумер Lovato LPC ZSBIP	Напруга живлення – 18-30V _{DC} ; Клас захисту – IP67.	1 шт.
20.	Адаптер Lovato LPX DIN	Для встановлення на DIN-рейку кнопок LPC	3 шт.
21.	Лампа-моноблок жовта світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB5	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – жовтий.	2 шт.
22.	Лампа-моноблок зелена світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB3	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – зелений.	6 шт.
23.	Гвинтові клеми SELOS WK 4/U BL	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: синій	150 шт.
24.	Гвинтові клеми SELOS WK 4SL/U	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: жовто-зеленій	20 шт.
25.	DIN-рейка OM35F	Габаритні розміри: 35x7,5x1мм	6 м
26.	Обмежувач на DIN-рейку	Матеріал – метал.	6 шт.
27.	Спіраль монтажна CM12-09	Зовнішній діаметр – 12 мм; Внутрішній діаметр – 9 мм;	1 уп.
28.	Шина нульова на DIN-рейку 654.012/N	Кількість контактів: 12 2x16 мм + 10x10 мм.	2 шт.
29.	Хомут ДКС 2,5x125	2,5x135 мм, 100 шт.	3 уп.
30.	Хомут ДКС 3,6x200	3,6x200 мм, 100 шт.	3 уп.
31.	Кабельний ввід PG21 з гайкою	Для кабелю діаметром 13-18 мм	2 шт.
32.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø50	Діаметр умовного проходу: 50мм	10 м
33.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø14	Діаметр умовного проходу: 14мм	24 м
34.	Скоба 63мм двухлапкова	Діаметр: 63мм.	10 шт.
35.	Кріплення ремінцеве КР-25	Діаметр петлі: 25мм.	100 шт.
36.	Кріплення ремінцеве КР-63	Діаметр петлі: 63мм.	100 шт.
37.	Короб перфорований 25x60	Розмір – 25x60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
38.	Короб перфорований 40x60	Розмір – 40x60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
39.	Наконечники трубчаті AI 0,5-8	Для жили перерізом – 0,5 мм ²	200 шт.
40.	Наконечники трубчаті AI 1,5-8	Для жили перерізом – 1,5 мм ²	200 шт.
41.	Наконечники кільцеві 1,5 мм ²	Для жили перерізом – 1,5 мм ² ; під болт – М4	15 шт.
42.	Наконечник мідний лужений 150	Для жили перерізом – 150 мм ² ; Під болт – М12	42 шт.
43.	Наконечник мідний лужений 120	Для жили перерізом – 120 мм ² ; Під болт – М12	83 шт.
44.	Наконечник мідний лужений 95	Для жили перерізом – 95 мм ² ; Під болт – М12	20 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
45.	Кабель OLFLEX CLASSIC 115CY 2X0,5	Переріз – 2x0,5 мм ² Екранований.	55 м
46.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 18x1,5	Переріз – 18x1,5 мм ²	55 м
47.	Кабель ВВГнг 3x150+1x95	Переріз – 1x150 мм ² +1x95 мм ²	120 м
48.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 10x1,5	Переріз – 10x1,5 мм ²	50 м
49.	Дріт ПВ-3 1x0,5	Переріз – 1x0,5 мм ²	92 м
50.	Дріт ПВ-3 1x120	Переріз – 1x120 мм ²	42 м
51.	Дріт ПВ-3 1x150	Переріз – 1x150 мм ²	18 м
52.	Саморіз по металу з прес-шайбою та буром	Діаметр – 4,2мм Довжина – 13мм	100 шт.
53.	Саморіз по металу з напі- вкруглою головкою та буром	Діаметр – 3,5мм Довжина – 13мм	50 шт.
54.	Монтажна панель Х-PM2212	Габарити (ВхШ) – 2086x1086 мм	2 шт.
55.	Болт М12х40	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 12 мм. Довжина: 40 мм. Крок різьби: 1,75 мм.	5 кг.
56.	Гайка М12	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 12 мм. Крок різьби: 1,75 мм.	4 кг.
57.	Шайба М12	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 24 мм.	2 кг.
58.	Шайба плоска збільшена М12	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 37 мм.	3 кг.

**Комплектація частотно-регулювального обладнання
Підживлювальний насос №2**

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
1.	Перетворювач частоти ESV552N04TXB	– номінальна потужність перетворювача – 5,5 кВт; – напруга живлення перетворювача – 380 V_{AC}; – частота струму мережі живлення перетворювача – 50Гц; – вихідний номінальний струм перетворювача – 12,6 А; – метод управління асинхронним двигуном – векторне; – аналогові входи – 2 шт. від (0-10)В, від (4-20)мА; – аналогові виходи – 1 шт.; – дискретні входи – 4 шт.; – дискретні виходи – 1 шт.; – релейний виходи – 1 шт.; – підключення кабелю навантаження – знизу; – габарити (ШхВхГ) – 130х250х160 мм параметри, які контролюються на пульті керування: потужність, струм, швидкість обертання, частота електричного двигуна;	1 шт.
2.	Інтерфейсний модуль ESVZAR0 RS-485 Modbus	Для ПЧ Lenze серії SMV; Інтерфейс RS-485 Modbus.	1 шт.
3.	Мережевий дросель EZA ELN3016B182	Потужність – 5,5 кВт; Напруга живлення 380 V _{AC}	1 шт.
4.	Синус-фільтр SB-40017A-IP00	Потужність – 5,5кВт; Напруга живлення – 400V _{AC} ; Номінальний струм – 17А.	1 шт.
5.	Імпульсний блок живлення SPB-030-24	Вхідна напруга живлення – 220V AC ; Вихідна напруга живлення – 24V DC ; Вихідний струм – 1,25А; Кріплення на DIN рейку.	1 шт.
6.	Вимикач автоматичний BA47-29 6А 3р	номінальний струм: 6А; кількість полюсів: 3 характеристика: С.	1 шт.
7.	Вимикач автоматичний BA88-32 25А 3р	номінальний струм: 25А; кількість полюсів: 3	2 шт.
8.	Контактор Noark Ex9C25 11 3р 230V	Номінальний струм: 25А Напруга керуючої котушки: 220 V _{AC} ; Допоміжні контакти: 1NC+1NO;	2 шт.
9.	Електротеплове реле Noark ExR38 24А	Технічні характеристики: – налаштування захисту – 16-24А; – наявність контактів – 1NO, 1 NC; – комутаційна здатність контактів – 220В, 3А.	1 шт.
10.	Механічне блокування MIT43	Для контакторів серії Noark Ex9C09 - Ex9C38	1 шт.
11.	Трифазне реле напруги РНПП-311М	Номінальна напруга – 380V _{AC} ; Спрацювання по U _{max} /U _{min} , % від ном. – 225%; Затримка спрацювання по U _{min} – 12сек.; Величина амплітудного перекосу фаз – 60В; Час спрацювання по U _{max} – 1,5 сек.	1 шт.
12.	Пристрій керуючий багатофункціональний ОВЕН PR200-24.5.1.0	Напруга живлення перетворювача – 24V _{DC} ; Дискретні входи – 8 шт. ; Дискретні виходи – 8+4 шт. ; Інтерфейс RS485;	1 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
13.	Реле RELPOL PIR4-024DC-00LD	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Контакти NC – 4 шт.; Контакти NO – 4 шт.; Струм контакту – 6А.	2 шт.
14.	СХА-S1 Датчик-реле тиску для водяного насосу	Різьба приєднувального штуцера: M20x1,5 (1,0...5,5 бар, ±0,3)	1 шт.
15.	Металевий корпус для кнопки LPZ M5 E8	Габарити (ШхВхГ) – 160x160x90; Колір – сірий.	1 шт.
16.	Грибоподібна кнопка з під- свічуванням Lovato 8LM2T BL6244	3 фіксацією, повернення відтягуванням; Колір – червоний; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм. Діаметр гриба – 40 мм.	2 шт.
17.	Захисний кожух Lovato 8 LM2T AU159 для кнопок	Для кнопок серії 8 LM2T B62/63/65/66..., 8 LM2T BL62...	2 шт.
18.	Кріпильна основа Lovato 8LM2T AU120	Для кнопок і перемикачів Lovato серії 8LM метал.	5 шт.
19.	Лампотримач з світлодіо- дом Lovato 8LM2T LB4	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – червоний.	2 шт.
20.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C01	Контакт – 1NC; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	2 шт.
21.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C10	Контакт – 1NO; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	8 шт.
22.	Перемикач Lovato 8LM2T S130 3 положення	3 положення з фіксацією; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм.	3 шт.
23.	Ручка потенціометра Lovato LPC PA010	Вмонтований потенціометр – 10кОм; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм	1 шт.
24.	Моноблочний зумер Lovato LPC ZSBIP	Напруга живлення – 18-30V _{DC} ; Клас захисту – IP67.	1 шт.
25.	Адаптер Lovato LPX DIN	Для встановлення на DIN-рейку кнопок LPC	3 шт.
26.	Лампа-моноблок жовта сві- тлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB5	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – жовтий.	2 шт.
27.	Лампа-моноблок зелена світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB3	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – зелений.	6 шт.
28.	Гвинтові клеми SELOS WK 4/U BL	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: синій	150 шт.
29.	Гвинтові клеми SELOS WK 4SL/U	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: жовто-зелений	20 шт.
30.	DIN-рейка OM35F	Габаритні розміри: 35x7,5x1мм	6 м
31.	Обмежувач на DIN-рейку	Матеріал – метал.	6 шт.
32.	Спіраль монтажна CM12-09	Зовнішній діаметр – 12 мм; Внутрішній діаметр – 9 мм;	1 уп.
33.	Шина нульова на DIN- рейку 654.012/N	Кількість контактів: 12 2x16 мм + 10x10 мм.	2 шт.
34.	Хомут ДКС 2,5x125	2,5x135 мм, 100 шт.	3 уп.
35.	Хомут ДКС 3,6x200	3,6x200 мм, 100 шт.	3 уп.
36.	Кабельний ввід PG21 з гайкою	Для кабелю діаметром 13-18 мм	2 шт.
37.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø22	Діаметр умовного проходу: 22мм	10 м

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
38.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø14	Діаметр умовного проходу: 14мм	24 м
39.	Скоба сталева однолапкова 30мм	Діаметр: 30мм.	10 шт.
40.	Кріплення ремінцеве КР-25	Діаметр петлі: 25мм.	100 шт.
41.	Кріплення ремінцеве КР-63	Діаметр петлі: 63мм.	100 шт.
42.	Короб перфорований 25х60	Розмір – 25х60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
43.	Короб перфорований 40х60	Розмір – 40х60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
44.	Наконечники трубчаті АІ 4-8	Для жили перерізом – 4 мм ²	100 шт.
45.	Наконечники трубчаті АІ 0,5-8	Для жили перерізом – 0,5 мм ²	200 шт.
46.	Наконечники трубчаті АІ 1,5-8	Для жили перерізом – 1,5 мм ²	200 шт.
47.	Кабель OLFLEX CLASSIC 115CY 2X0,5	Переріз – 2х0,5 мм ² Екранований.	65 м
48.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 18х1,5	Переріз – 18х1,5 мм ²	55 м
49.	Наконечники кільцеві 2,5 мм ²	Для жили перерізом - 2,5 мм ² ; під болт – М4	20 шт.
50.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 10х1,5	Переріз – 10х1,5 мм ²	65 м
51.	Наконечник мідний луджений 4	Для жили перерізом 4 мм ²	60 шт.
52.	Кабель ВВГнг 4х4	Переріз – 4х4мм ²	65 м
53.	Дріт ПВ-3 1х0,5	Переріз – 1х0,5 мм ²	92 м
54.	Дріт ПВ-3 1х2,5	Переріз – 1х2,5 мм ² Колір: жовто-зелений.	13 м
55.	Дріт ПВ-3 1х4	Переріз – 1х4 мм ²	39 м
56.	Саморіз по металу з пресшайбою та буром	Діаметр – 4,2мм Довжина – 13мм	100 шт.
57.	Саморіз по металу з напівкруглою головкою та буром	Діаметр – 3,5мм Довжина – 13мм	50 шт.
58.	Болт М5х25	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 5 мм. Довжина: 25 мм. Крок різьби: 0,8 мм.	0,5 кг.
59.	Болт М6х25	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 6 мм. Довжина: 25 мм. Крок різьби: 1 мм.	0,5 кг.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
60.	Гайка М5	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 5 мм. Крок різьби: 0,8 мм.	0,25 кг.
61.	Гайка М6	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 6 мм. Крок різьби: 1 мм.	0,25 кг.
62.	Шайба М5	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 10 мм.	0,25 кг.
63.	Шайба М6	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 12 мм.	0,25 кг.
64.	Шайба плоска збільшена М5	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 15 мм.	0,5 кг.
65.	Шайба плоска збільшена М6	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 16 мм.	0,5 кг.

**Комплектація частотно-регулювального обладнання
Підживлювальний насос №1**

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
1.	Перетворювач частоти ESV552N04TXB	– номінальна потужність перетворювача – 5,5 кВт; – напруга живлення перетворювача – 380 V_{AC}; – частота струму мережі живлення перетворювача – 50Гц; – вихідний номінальний струм перетворювача – 12,6 А; – метод управління асинхронним двигуном – векторне; – аналогові входи – 2 шт. від (0-10)В, від (4-20)мА; – аналогові виходи – 1 шт.; – дискретні входи – 4 шт.; – дискретні виходи – 1 шт.; – релейний виходи – 1 шт.; – підключення кабелю навантаження – знизу; – габарити (ШхВхГ) – 130х250х160 мм параметри, які контролюються на пульті керування: потужність, струм, швидкість обертання, частота електричного двигуна;	1 шт.
2.	Інтерфейсний модуль ESVZAR0 RS-485 Modbus	Для ПЧ Lenze серії SMV; Інтерфейс RS-485 Modbus.	1 шт.
3.	Мережевий дросель EZA ELN3016B182	Потужність – 5,5 кВт; Напруга живлення 380 V _{AC}	1 шт.
4.	Синус-фільтр SB-40017A-IP00	Потужність – 5,5кВт; Напруга живлення – 400V _{AC} ; Номінальний струм – 17А.	1 шт.
5.	Імпульсний блок живлення SPB-030-24	Вхідна напруга живлення – 220V AC ; Вихідна напруга живлення – 24V DC ; Вихідний струм – 1,25А; Кріплення на DIN рейку.	1 шт.
6.	Вимикач автоматичний BA47-29 6A 3р	номінальний струм: 6А; кількість полюсів: 3 характеристика: С.	1 шт.
7.	Вимикач автоматичний BA88-32 25A 3р	номінальний струм: 25А; кількість полюсів: 3	2 шт.
8.	Контактор Noark Ex9C25 11 3р 230V	Номінальний струм: 25А Напруга керуючої котушки: 220 V _{AC} ; Допоміжні контакти: 1NC+1NO;	2 шт.
9.	Електротеплове реле Noark ExR38 24A	Технічні характеристики: – налаштування захисту – 16-24А; – наявність контактів – 1NO, 1 NC; – комутаційна здатність контактів – 220В, 3А.	1 шт.
10.	Механічне блокування MIT43	Для контакторів серії Noark Ex9C09 - Ex9C38	1 шт.
11.	Трифазне реле напруги РНПП-311М	Номінальна напруга – 380V _{AC} ; Спрацювання по U _{max} /U _{min} , % від ном. – 225%; Затримка спрацювання по U _{min} – 12сек.; Величина амплітудного перекосу фаз – 60В; Час спрацювання по U _{max} – 1,5 сек.	1 шт.
12.	Пристрій керуючий багатофункціональний ОВЕН IP200-24.5.1.0	Напруга живлення перетворювача – 24V _{DC} ; Дискретні входи – 8 шт. ; Дискретні виходи – 8+4 шт. ; Інтерфейс RS485;	1 шт.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
13.	Реле RELPOL PIR4-024DC-00LD	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Контакти NC – 4 шт.; Контакти NO – 4 шт.; Струм контакту – 6А.	2 шт.
14.	CXA-S1 Датчик-реле тиску для водяного насосу	Різьба приспінювального штуцера: M20x1,5 (1,0...5,5 бар, ±0,3)	1 шт.
15.	Металевий корпус для кнопки LPZ M5 E8	Габарити (ШхВхГ) – 160x160x90; Колір – сірий.	1 шт.
16.	Грибоподібна кнопка з підсвічуванням Lovato 8LM2T BL6244	3 фіксацією, повернення відтягуванням; Колір – червоний; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм. Діаметр гриба – 40 мм.	2 шт.
17.	Захисний кожух Lovato 8 LM2T AU159 для кнопок	Для кнопок серії 8 LM2T B62/63/65/66..., 8 LM2T BL62...	2 шт.
18.	Кріпильна основа Lovato 8LM2T AU120	Для кнопок і перемикачів Lovato серії 8LM метал.	5 шт.
19.	Лампотримач з світлодіодом Lovato 8LM2T LB4	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – червоний.	2 шт.
20.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C01	Контакт – 1NC; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	2 шт.
21.	Контактний елемент Lovato 8LM2T C10	Контакт – 1NO; Комутаційна здатність контакту – 3А, 220V _{AC}	8 шт.
22.	Перемикач Lovato 8LM2T S130 3 положення	3 положення з фіксацією; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм.	3 шт.
23.	Ручка потенціометра Lovato LPC PA010	Вмонтований потенціометр – 10кОм; Інсталяційний діаметр отвору – 22 мм	1 шт.
24.	Моноблочний зумер Lovato LPC ZSBIP	Напруга живлення – 18-30V _{DC} ; Клас захисту – IP67.	1 шт.
25.	Адаптер Lovato LPX DIN	Для встановлення на DIN-рейку кнопок LPC	3 шт.
26.	Лампа-моноблок жовта світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB5	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – жовтий.	2 шт.
27.	Лампа-моноблок зелена світлодіодна Lovato 24V AC/DC LPM LB3	Напруга живлення – 24V _{DC} ; Колір – зелений.	6 шт.
28.	Гвинтові клеми SELOS WK 4/U BL	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: синій	150 шт.
29.	Гвинтові клеми SELOS WK 4SL/U	Для дротів перерізом: 0,5-4 мм ² Колір: жовто-зелений	20 шт.
30.	DIN-рейка OM35F	Габаритні розміри: 35x7,5x1мм	6 м
31.	Обмежувач на DIN-рейку	Матеріал – метал.	6 шт.
32.	Спіраль монтажна CM12-09	Зовнішній діаметр – 12 мм; Внутрішній діаметр – 9 мм;	1 уп.
33.	Шина нульова на DIN- рейку 654.012/N	Кількість контактів: 12 2x16 мм + 10x10 мм.	2 шт.
34.	Хомут ДКС 2,5x125	2,5x135 мм, 100 шт.	3 уп.
35.	Хомут ДКС 3,6x200	3,6x200 мм, 100 шт.	3 уп.
36.	Кабельний ввід PG21 з гайкою	Для кабелю діаметром 13-18 мм	2 шт.
37.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø22	Діаметр умовного проходу: 22мм	10 м

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
38.	Металорукав в ПВХ оболонці з протяжкою Ø14	Діаметр умовного проходу: 14мм	24 м
39.	Скоба сталева однолапкова 30мм	Діаметр: 30мм.	10 шт.
40.	Кріплення ремінцеве КР-25	Діаметр петлі: 25мм.	100 шт.
41.	Кріплення ремінцеве КР-63	Діаметр петлі: 63мм.	100 шт.
42.	Короб перфорований 25х60	Розмір – 25х60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
43.	Короб перфорований 40х60	Розмір – 40х60 мм, Довжина – 2 м.	4 м
44.	Наконечники трубчаті АІ 4-8	Для жили перерізом – 4 мм ²	100 шт.
45.	Наконечники трубчаті АІ 0,5-8	Для жили перерізом – 0,5 мм ²	200 шт.
46.	Наконечники трубчаті АІ 1,5-8	Для жили перерізом – 1,5 мм ²	200 шт.
47.	Кабель OLFLEX CLASSIC 115CY 2X0,5	Переріз – 2х0,5 мм ² Екранований.	65 м
48.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 18х1,5	Переріз – 18х1,5 мм ²	55 м
49.	Наконечники кільцеві 2,5 мм ²	Для жили перерізом - 2,5 мм ² ; під болт – М4	20 шт.
50.	Кабель OLFLEX CLASSIC 100 10х1,5	Переріз – 10х1,5 мм ²	65 м
51.	Наконечник мідний луджений 4	Для жили перерізом 4 мм ²	60 шт.
52.	Кабель ВВГнг 4х4	Переріз – 4х4мм ²	65 м
53.	Дріт ПВ-3 1х0,5	Переріз – 1х0,5 мм ²	92 м
54.	Дріт ПВ-3 1х2,5	Переріз – 1х2,5 мм ² Колір: жовто-зелений.	13 м
55.	Дріт ПВ-3 1х4	Переріз – 1х4 мм ²	39 м
56.	Саморіз по металу з пресшайбою та буром	Діаметр – 4,2мм Довжина – 13мм	100 шт.
57.	Саморіз по металу з напівкруглою головкою та буром	Діаметр – 3,5мм Довжина – 13мм	50 шт.
58.	Болт М5х25	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 5 мм. Довжина: 25 мм. Крок різьби: 0,8 мм.	0,5 кг.
59.	Болт М6х25	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10.9. Покриття: цинк білий. Головка: шестигранна. Вид різьби: повна. Тип різьби: метрична. Діаметр: 6 мм. Довжина: 25 мм. Крок різьби: 1 мм.	0,5 кг.

№	Найменування	Технічні характеристики	Кіл-ть
60.	Гайка М5	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 5 мм. Крок різьби: 0,8 мм.	0,25 кг.
61.	Гайка М6	Матеріал: сталь. Клас міцності: 10. Покриття: цинк білий. Тип різьби: метрична. Діаметр: 6 мм. Крок різьби: 1 мм.	0,25 кг.
62.	Шайба М5	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 10 мм.	0,25 кг.
63.	Шайба М6	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 12 мм.	0,25 кг.
64.	Шайба плоска збільшена М5	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 15 мм.	0,5 кг.
65.	Шайба плоска збільшена М6	Матеріал: сталь. Покриття: цинк білий. Зовнішній діаметр: 16 мм.	0,5 кг.
66.	Лічильник тепла і води СВТУ-10М(М2) RP в комплекті	Лічильник тепла і води СВТУ-10М(М2) RP в комплекті. Живлення 220 В з резервним живленням. + РЕГ. Варіанти виконання каналів: 1; 0. Витратомірна ділянка РУ1: DN-80, з прямими ділянками, кабель 80м. Т1: ТСП-С-4, кабель 80м, втулка 90°, гильза. Кабель RS232 1.0 м. Кабель USB. Блок комутації з кабелем 1.0 м. Датчики тиску - 1 шт. Кабеля к ДД: 80/0 м. Щиток приладовий 390x390x210 - 1 шт	1 шт.

КПТМ «Криворіжтепломережа»
пр. Дежньова, 9, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл.
тел./факс 409-51-08

Кваліфікаційний сертифікат АР №014933

Технічне переоснащення котельні «Тернівська» з заміною насосних агрегатів і установкою
частотних перетворювачів
за адресою: 50000, Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг,
вул. Брюллова, 1к

РОБОЧИЙ ПРОЕКТ

Тепломеханічні рішення котельних
4-2020-14-ПЗ, ТМК

Головний інженер
КПТМ «Криворіжтепломережа»



Олександр Єрін

Головний інженер проекту



Анастасія Бойко

[illegible]

Позначення	Найменування	Примітка
4-2020-14-ТМК	Тепломеханічні рішення котельних	ведуча марка
4-2020-14-ЕТР	Електротехнічні рішення	
4-2020-14-АК	Автоматизація комплексна	

Позначення	Найменування	Примітка
	<u>Документи на які посилаються</u>	
ДБП В.2.5-77:2014	Котельні	
НПАОП 0.00-1.81-18	"Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском"	
ДСТУ Б А.2.4-12:2009	"Правила виконання робочої документації тепломеханічних рішень котелень"	
	<u>Документи які додаються</u>	
4-2020-14-ТМК.С	Специфікація обладнання, виробів та матеріалів	

Разрахунковий режим	Теплопродуктивність котельні, МВт(Гкал/час)				Встановлена потужність електродвигунів, кВт
	Витрата теплоти на опалення та вентиляцію	Витрата теплоти на гаряче водопостачання	Витрата теплоти на технологічні цілі	Загальна витрата теплоти	
Зимовий режим (105-70) °C	51,1278 (43,9620)	-	-	51,1278 (43,9620)	615,5
Найбільш холодний місяць (-4,3)°C	29,2333 (25,1361)	-	-	29,2333 (25,1361)	
Середній опалювального сезону (0,2)°C	23,3342 (20,0638)	-	-	23,3342 (20,0638)	

Технічне переоснащення підприємства "Тернівська" виконується на підставі:

- наказу КПТМ "Криворіжтепломережа" № 291 від 12 травня 2020 р.
- завдання на проектування.

Проектом передбачається встановлення котельні "Тернівська" розташованої за адресою: 50000, Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., вул. Брюллова, 1к нових груп насосів з частотним регулюванням двигунів. Існуюча технологічна схема котельні змінюється, ліквідується вузол змішування.

Встановлюються котлові насоси СЕР 150/630 ГАМАК (по одному на кожен з трьох котлів), які подаватимуть воду зворотного трубопроводу теплопостачання в котли; обороти двигуна насоса регулюються частотним перетворювачем з метою підтримки постійної витрати води через котел.

Встановлюються мережні насоси NSCF250-500/2500 Lowaga (1-робочий, 1-резервний), які подають воду із зворотного трубопроводу в трубопровід прямої мережевої води; обороти двигуна насоса регулюються частотним перетворювачем з метою підтримки постійного тиску води для циркуляції теплоносія в системі опалення.

Встановлюються рециркуляційні насоси NSCS100-200/450 Lowaga (1-робочий, 1-резервний), обороти двигуна насоса регулюються частотним перетворювачем з метою підтримки постійної температури води на вході в котли.

Встановлюються підживлювальні насоси LNEE 50-160/55 (2 одиниці). Двигуни підживлювальних насосів обладнані частотними перетворювачами для підтримки постійного тиску води в зворотному трубопроводі.

Котельня відноситься до категорії "Г" за вибуховою, вибухопожежною та пожежною небезпечністю. Ступінь вогнепостійності-II.

Монтаж і випробування трубопроводів проводити відповідно до ДБН В.2.5-39-2008 и СНиП 3.05.03-85.

Після монтажу та випробувань трубопроводу фарбуються згідно ГОСТ 14202-69.

						4-2020-14-ТМК				
						Котельня "Тернівська" 50000 м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл, вул. Брюллова, 1к				
Зміна	Кільк.	Аркуш	№ док.	Підпис	Дата	Технічне переоснащення котельні "Тернівська" з заміною насосів і установкою частотних перетворювачів		Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Кокнаєва Т.М.						РП	1	10
Перевірив		Кузьменко В.В.								
ГІП		Бойко А.В.				Загальні дані		КПТМ "Криворіжтепломережа", БТБ		

Постачальник: ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ДНІПРОВСЬКІ ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПОСЛУГИ", Криворізький міський центр обслуговування
клієнтів

Адреса: вул. Володимира Моссаковського, 7, м. Дніпро,
Дніпропетровська область, 49044

ЄДРПОУ: 42082379

ІПН: 420823704645

ІВАН: UA533054820000026032330821893

Одержувач: Комунальне підприємство теплових мереж "Криворіжтепломережа"

Адреса: пров. Дежньова, 9, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська область, 50000

ЄДРПОУ: 03342184

ІВАН: UA183055890000026001000119755

Особистий рахунок: 100112

Договір № 100112 від 01.09.2019р.

Рахунок № 121/100112/10/1 від 05.11.2020р.

№ ч.	Найменування товару	Розрахунковий період	Тарифна група	Клас	Тип нарахування	Споживання, кВт·год	Тариф, грн/кВт·год	Сумма без ПДВ(грн.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Активна електроенергія	жовтень 2020р.		2	Фактичне	80216	2,52456	202510,10
	в тому числі за розподіл електричної енергії						0,57707	
2	Активна електроенергія	жовтень 2020р.		2	Фактичне	564299	Тернівська 2,49795	1409590,69
	в тому числі за розподіл електричної енергії						0,55046	
3	Активна електроенергія	жовтень 2020р.		2	Фактичне	13165	ДКМС-80 2,65541	34958,47
	в тому числі за розподіл електричної енергії						0,70792	
4	Активна електроенергія	жовтень 2020р.		2	Фактичне	108213	2,71788	294109,95
	в тому числі за розподіл електричної енергії						0,77039	
Всього:						765893		1941169,21
Крім того ПДВ:								388233,84

Усього по рахунку, грн.:

2329403,05

Сплачено по рахунку № 121/100112/10/1, грн:

1105136,94

Разом до оплати, грн:

1224266,11

(Один мільйон двісті двадцять чотири тисячі двісті шістьдесят шість грн. 11 коп. у т.ч. ПДВ 204044 грн. 34 коп.)

Попередження: у випадку прострочення оплати рахунку можливе дострокове розірвання договору та припинення постачання електроенергії. У випадку несвоєчасної оплати рахунку на суму заборгованості буде нарахована пеня, 3% річних та інфляційні за кожен день прострочення платежу.

Сальдо на 01.11.2020р.	Сума, грн.	ПДВ, грн.	Разом з ПДВ, грн.
Д-т (борг)	1020221,77	204044,34	1224266,11
К-т (передплата)	0,00	0,00	0,00

Примітка: при оплаті по рахунках просимо звернути увагу на банківські реквізити.

Дата оплати рахунку (здійснення розрахунку) визначається датою, на яку були зараховані кошти на розрахунковий рахунок електропостачальника.

Нарахування пробив.

Сисоєва Світлана Миколаївна

Розрахункова дата - "1" число звітного місяця

Термін оплати рахунку до

12

листопада

2020р.

Особа, яка отримала рахунок:

(посада, П.І.Б.)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Головний інженер
КП «Криворізьке тепломережа»

Олександр Єрін
20 лютого 2020 р.

**Дефектний акт
насосного обладнання
котельні «Тернівська»**

1. Загальний стан.

Насоси Д1250-125 (4 од.), ЦН-400-105 (2 од.), К 45/55 (2 од.), Д 630/90 (1 од.), НКУ-250 (3 од.) призначені для забезпечення заданого гідравлічного режиму роботи теплової мережі, створення циркуляції у водогрійних котлах на котельні, заповнення витoku води в систему теплопостачання котельні.

Марка насоса	Призначення	Інв. №	Рік вводу в експлуатацію	Період роботи
Д 1250-125 (аналог 14Д-6М) (1 од.)	мережний	32000	1997	опалюв. сезон
Д 1250-125 (2 од.)	мережний	20781	1997	опалюв. сезон
Д 1250-125 (1 од.)	мережний	20773	1997	опалюв. сезон
ЦН-400-105 (1 од.)	мережний літній	20793	1997	опалюв. сезон
ЦН-400-105 (1 од.)	мережний літній	20797	1997	опалюв. сезон
К 45/55 (2 од.)	підживлювальний	20777	1997	опалюв. сезон
Д 630/90 (1 од.)	підживлювальний	051000	1997	опалюв. сезон
НКУ-250 (3 од.)	рециркуляційний	20787	1961	опалюв. сезон

2. Виявлені дефекти під час обстеження насосного обладнання:

- вироблення валу в місцях посадки робочих коліс та підшипників;
- вироблення в картері місця посадки підшипника та нещільність прилягання до корпусу насоса;
- вироблення ущільнюючих кілець робочих коліс;
- механічний знос розподільчої діафрагми, а саме посадочних направляючих;
- механічний знос корпусу насоса на посадочних місцях встановлення розподільчої діафрагми, робочих коліс та підшипників;
- послаблення упорних втулок робочих коліс, вироблення втулок сальникових ущільнень насоса;
- фізичний знос підшипникових щитів та пошкодження кріплень ел. двигуна до фундаменту.

Марка насоса	Інв. №	К-ть годин роботи насоса на рік	К-ть років роботи обладнання	К-ть відпрацьованих годин з дати вводу в експлуатацію	Міжремонтний інтервал, годин	Кількість виконаних капітальних ремонтів
Д 1250-125 (аналог 14Д-6М) (1 од.)	32000	4104	23	94392	16416	5
Д 1250-125 (2 од.)	20781	4104	23	94392	16416	5
Д 1250-125 (1 од.)	20773	4104	23	94392	16416	5
ЦН-400-105 (1 од.)	20793	4104	23	94392	16416	5
ЦН-400-105 (1 од.)	20797	4104	23	94392	16416	5
К 45/55 (2 од.)	20777	4104	23	94392	16416	5
Д 630/90 (1 од.)	51000	4104	23	94392	16416	5
НКУ-250 (3 од.)	20787	4104	59	242136	16416	14

Згідно з п.4.3.3 «Порядку розрахунку нормативних витрат електроенергії підприємствами теплоенергетики при виробництві, транспортуванні та постачанні (розподілі) теплової енергії», затвердженого наказом Міністерства з питань житлово-комунального господарства України № 12 від 02.02.09, кількість капітальних ремонтів насосного обладнання визначається залежно від терміну напрацювання насоса.

Ресурс роботи насосів Д 1250-125, ЦН-400-105, К 45/55, Д 630/90, НКУ-250 (згідно з експлуатаційною документацією) складає 35000 годин.

Висновок:

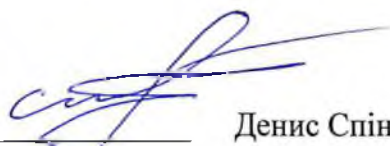
Насосне обладнання ЦН 400-105 (інв. № 20793, № 20797), Д 1250/125 (інв. № 32000, № 20781), К 45/55 (інв. № 20777), НКУ-250 (інв. № 20787) відпрацювало свій нормативний термін та потребує заміни насосів в комплекті з електродвигунами на сучасні аналогів.

Насосне обладнання Д 1250-125 (інв. № 20773) та Д 630/90 (інв. № 51000) підлягають ремонту та можуть бути використані в якості резерву.

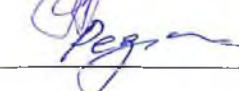
Начальник ділянки №2
Тернівського теплового
району

Головний інженер
теплового району

Інженер ВТВ


Денис Спінчевський


Кирило Аврамчук


Олена Резніченко

РЕКОНСТРУКЦІЯ КОТЕЛЬНОЇ "ДКМС-80" З ЗАМІНОЮ КОТЛІВ "БРАТСЬК-1Г" І ОСНОВНОГО ОБЛАДНАННЯ, 50000, ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛ., М. КРИВИЙ РІГ, ВУЛ. С.ПАРАДЖАНОВА,36

Техніко-економічне обґрунтування необхідності та доцільності впровадження заходу

Котельня «ДКМС-80» введена в експлуатацію в 1983 році. Передана на баланс підприємства в 1991 році.

Котельня- водогрійна.

Встановлена теплова потужність котельні – 3,44 Гкал/год (4 МВт).

В котельні встановлені:

- чотири водогрійних котли «Братск-1Г», потужністю 0,86 Гкал/год кожний;
- мережні насоси;
- підживлювальні насоси;
- водонагрівачі (не діючі);

Дана котельня опалює три 9-ти поверхових житлових будинки, один гуртожиток та підприємство ДКМС-80.

Підключене навантаження 2,04 Гкал/год

Існуюча теплова схема котельні ДКМС-80 (Додаток 1.Принципова схема_існуюча)

Відповідно до існуючої технологічної схеми мережні насоси подають воду із зворотного трубопроводу теплотраси в котли. Весь об'єм мережної води проходить через котли, нагрівається і повертається в теплову мережу до споживача. Підживлювальні насоси компенсують витік мережної води непідготовленою водою.

Термін експлуатації мережних К90/55 і підживлювальних ЗК-6 насосних агрегатів складає 21 рік, що значно перевищує нормативний ресурс роботи насосного обладнання, а в зв'язку з цим впливає на ефективність його роботи.

Дефектний акт- (Додаток 2.Дефектний акт насосного обладнання ДКМС-80)

Демонтується один насос К90/55, два насоси К90/55 і обидва ЗК-6 будуть відремонтовані і залишаться в котельні в якості аварійних.

Опис котла Братськ-1Г

Поверхня нагріву котла Братськ-1Г складається з 30 чавунних секцій, зібраних в два пакети, і сталевих водяних камер, що утворюють прямокутну топку, розташовану над чавунними секціями. Пакети складаються з однотипних секцій, зібраних на ніпелях і стягнених болтами. Суміжні секції повернені на 180 ° і утворюють шахове розташування труб.

Котли оснащені газовими пальниками Л1-Н.Блочний пальник Л1-Н котла Братськ-1Г складається з газового, вогневого і повітряного вузлів. Газовий вузол включає клапани великого і малого вогню. Пальник зі спрощеним регулюванням співвідношення газ/повітря застарілої конструкції, що приводить до перевитрати палива та низького ККД котла, які не відповідають існуючим вимогам експлуатації та енергозбереження.

Технічні характеристики водогрійного котла Братськ-1Г

Найменування показника	Котел Братск-1Г
Теплопродуктивність, Гкал / год - при великому горінні	0,83
- при малому горінні	0,335
Розрахунковий тиск води, мПа	0,6
Температура води на вході, ° С	50

Найменування показника	Котел Братск-1Г
Температура води на виході, ° С	95
ККД, %	91,5
Температура відхідних газів, ° С, не менше	155
Термін служби котла: років, не менше	10

Залишкова вартість котельні "ДКМС-80" в податковому обліку станом на 1 листопада 2020 р.

Ст.№ котла	Інв. №	Рік вводу в експлуатацію	Залишкова вартість, грн
Братск-1Г ст. № 1	111119	1991	1 223,18
Братск-1Г ст. № 2	111131	1991	134,18
Братск-1Г ст. № 3	111145	1991	6,65
Братск-1Г ст. № 4	111111	1991	68,3

Коефіцієнт корисної дії котлів, згідно режимних карт (**Додаток 1-1.РежимніКарти**) становить:

ККД котла "брутто", $\eta_{бр}$, %	Режим горіння	
	МГ	ВГ
Братск-1Г ст. № 1	86,05	86,68
Братск-1Г ст. № 2	83,15	83,78
Братск-1Г ст. № 3	80,81	81,38
Братск-1Г ст. № 4	83,31	83,56

Як видно з наведених даних, котли фізично зношені, ккд значно знижене проти паспортного, і потребують заміни

До того ж котли виробили свій технічний ресурс.

Термін експлуатації котлів «Братск-1Г» без капітального ремонту - 29 років (розрахунковий термін експлуатації згідно з паспортами котлів (**Додаток 3.Паспорт Братськ №1-4**) 10 років) .

Для визначення технічного стану котлів було проведено експертне обстеження. Згідно експертних висновків котли потребують заміни (**Додатки № 4 Висновки Експертизи Котлів**)

Пропонована теплова схема котельні ДКМС-80 (Додаток 5 Принципова Схема Після Реконструкції ДКМС-80; 5-1. Витяг Проекту ДКМС-80)

З метою досягнення найбільш економічно доцільної ефективності та енергоефективності проектом передбачається заміна 4 -х існуючих котлів «Братск-1Г», на сучасні автоматизовані котли, а також обладнання котельні системою підготовки підживлювальної води, встановити котлові і підживлювальні насоси з частотно - регульовальним приводом, (перспектива) з можливістю виводу керування на диспетчерський пункт.

Відповідно до пропонованої технологічної схеми:

- кожний жаротрубний котел, згідно з рекомендаціями заводу-виробника обладнаний рециркуляційним насосом, який для підтримання мінімальної температури на вході в котел, подає нагріту воду з вихідного трубопроводу котла Т1 на вхід котла Т2;

-- котлові насоси забирають воду з котла та подають її в теплову мережу;

підживлювальні насосні агрегати забезпечують нормативне і аварійне підживлення

теплотраси підготовленою водою для підтримки постійного тиску води в зворотному трубопроводі.

Також передбачається заміна ВОГ - вузла обліку природного газу,- так як витрата газу зменшується і існуючий вузол не відповідає діапазону вимірювань, передбачених розділом Х «Кодексу газорозподільних систем». Обґрунтування неможливості використання існуючого лічильника газу РГК-400 наведено в **(Додатку 6.Обґрунтування відмови від РГК-400)**

Також згідно «Кодексу газорозподільних систем», Розділ ІХ, точка вимірювання (точка в якій встановлено комерційний ВОГ) повинна знаходитись на межі балансової належності. Таким чином ВОГ на котельні «ОПМС-80» необхідно встановити в місці найближчому до точки приєднання, згідно Акту розмежування балансової належності **(Додаток 7.Акт розмежування з АТ Криворіжгаз)**. Комерційний ВОГ розміщено в газорегуляторному пункті ПГРШ разом із регулятором тиску який передбачається встановити біля стіни котельні на межі розподілу.**(Додатки 8.Схема ДКМС_80 ПГРШ; 5-1.ВитягПроекта ДКМС-80)**

Крім того, проект матиме екологічний аспект: за рахунок зменшення споживання газу з'явиться можливість зменшити викиди CO₂ у навколишнє середовище орієнтовно на 53,5 т/рік, або 1,07тис.грн./рік.

Для впровадження розглядалися варіанти з котлами «Колві» і гідронними котлами «Express».

Найменування показника	Одиниці вим.	КОЛВІ 650	Експрес ТРІО
Номинальна теплопродуктивність	кВт	756	675
Номинальна теплопродуктивність	Мкал/год	650	580
Робочий тиск котла, не більше	бар	5	10
Температура води на виході максимальна	°С	до 115	90
Температура води на вході мінімальна	°С	55	50
ККД, не менше	%	до 93	94,6
Температура вихідних газів	°С	165	129
Підключене навантаження	Мкал/год	2000	2000
Кількість котлів, виходячи з підключеного навантаження	шт	3,1	3,4
прийнято	шт	3	3
Встановлена потужність	Мкал/год	1950	1741
Встановлена потужність	кВт	2268	2025
Вартість по комерційній пропозиції	грн., з ПДВ	2 141400	2 651840,1
Вартість по комерційній пропозиції	грн., без ПДВ	1 784 500	2209867

Комплект поставки і вартість:

ТОВ «СВРОТЕРМ ТЕХНОЛОДЖІ, Вих. №927/10-02 від 27.10.2020 року

Жаротрубний водогрійний котел "Колві-650" потужністю 756 кВт у комплекті: - Модуль керування МК-2 в комплекті з датчиками температури Т1 та Т2 - 1 шт.; - Газовий пальник Unigas (Італія) Р 71 М PR S UA А О 65 тиск газу від 30 мбар до 360 мбар - 1 шт.; - Котел "Колві-650" - 1 шт.

Комплектів -3 Всього, грн з ПДВ 2 141 400,00, без ПДВ - 1 784 500 грн.

ТОВ «ЕКСПРЕС ЕПЕРДЖІ ГРУПІ ЮКРЕЙН-КАНАДА» Вих. №31 від 28.09.2020

Котельня 2025 кВт.; Котел "Express-TRIO" (675 кВт) (з газовим трактом, трубними колекторами Т1 і Т2, і сільфонами) - 3 шт.; Заводська вартість - 982 163, 00 х 3 = 2 946 489 грн. з ПДВ; Знижка 10% - 294 649,00 грн.; Вартість обладнання: 2 651 840,00 грн. з ПДВ, без ПДВ - 2 209 867 грн

Підприємство має досвід експлуатації котлів «Колві», які добре показали себе в роботі.

Згідно наданої інформації ТОВ «ЕКСПРЕС ЕПЕРДЖІ ГРУП ЮКРЕЙН-КАНАДА» щодо котлів «Express», вони мають свої переваги. Так званий гідронний котел, має багатопроводову схему швидкісного проходження води через теплообмінник. Теплообмінник являє собою пучок мідних труб з інтегральним ребрами, укладений між двома чавунними колекторами

Порівнявши вартість котлів, та встановлену потужність в порівнянні з підключеним навантаженням прийнято варіант з котлами «Колві»:

Технічні дані

Найменування показника	Одиниці-вим.	КОЛВІ650
Номинальна теплопродуктивність	кВт	756
Робочий тиск котла, не більше	МПа (м.в.ст)	0,5 (50)
природний газ (мін./ном.)	нМ³/ч	32/87,8
дизпаливо	кг/ч	67,3
Макс. вихідна температура котлової води	°С	до 115
Температура вихідних газів	°С	
Поверхня нагріву	м²	16,23
Об'єм води в котлі	л	720
ККД, не менше	%	до 93
Аеродинамічний опір котла	мм в ст	85,7
Гідравлічний опір котла при $\Delta t=150^{\circ}\text{C}$	кПа	3,6
Падаючий / зворотний	DN	100
запобіжний	DN	50x2
дренажний	дюйм	G1 ½"
діаметр димоходу	мм	340
Довжина, не більше	мм	2428
Ширина, не більше	мм	1140
Висота (з урахуванням патрубків), не більше	мм	1340

Примітка:

- Значення ККД котла, наведені при максимальному тепловому навантаженні..

Комплектація

У комплект поставки котла входить:

Жаротрубний водогрійний котел "Колві-650" потужністю 756 кВт у комплекті:

- Модуль керування МК-2 в комплекті з датчиками температури Т1 та Т2 - 1 шт.
- Газовий пальник Unigas (Італія) Р 71 М PR S UA А О 65 тиск газу від 30 мбар до 360 мбар - 1 шт.;
- Котел "Колві-650" - 1 шт.
- Обшивка котла - 1 компл.
- Йорж для чищення котла - 1 шт.
- Відповідні фланці на подаючі та зворотні патрубки котла - 1 компл.
- Турбулізатори (вставлені в котел) - 1 компл.

- Взривний клапан - 1 шт.
 - Ущільнювальний шнур - 1 шт.
 - Експлуатаційна документація - 1 компл.
- Паспорт;
Керівництво по експлуатації

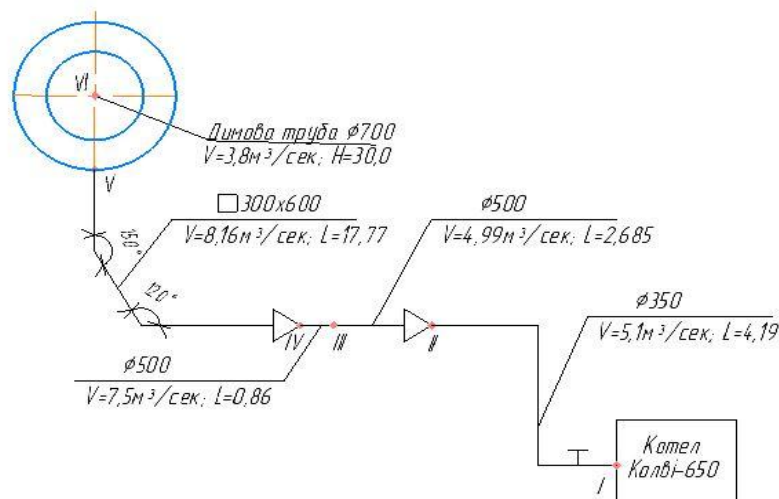
Встановлена потужність котельні складе – $0,65 \times 3 = 1,95$ Гкал/год

Дефіцит потужності - $2,04 - 1,95 = 0,09$ Гкал/год. Враховуючи, що середня температура опалювального періоду за останні 5 років -2015÷2019 склала $1,24^{\circ}\text{C}$, проти розрахункової - $0,2^{\circ}\text{C}$, та те, що теплові вводи оснащені будинковими приладами обліку теплової енергії, що приводить до «ручного» регулювання споживання тепла, як правило, в меншу сторону, котельня зможе забезпечити належне теплопостачання абонентів. При необхідності, приміщення котельні дозволяє встановити додатковий котел.

Для зменшення витрат, розглядався варіант використання існуючої димової труби. Але розрахунок показав, що вона не забезпечить самотягу. (Котли Братськ-1Г працюють з димососами)

Дефектний акт на димову трубу (Додаток 9. Дефектний акт на димову трубу ДКМС-80)

Розрахунок самотяги димовидалення котельні ДКМС-80



Мал.1 Розрахункова схема газоходів від котла "Колві-650"

У приміщенні існуючого котельного залу встановлюються три котли «Колві-650».

Виконаємо перевірний розрахунок на забезпечення самотяги від котлів при підключенні на діючу димову трубу висотою 30м, діаметр труби 700мм з існуючими димоходами.

Відведення продуктів згоряння від 3-х котлів здійснюється металевим прямокутним газоходом 300x600мм; вихід з кожного котла має круглий газохід Ду350мм, переходить у Ду500мм від трьох котлів, а далі у прямокутний газохід 300x600мм та входить в існуючу металеву димову трубу Ду700мм і Н=30,0м. На ділянці газоходу Ду350мм, в котельні, передбачено відсічний шибер з отвором Ду50 в нижній частині та вибуховий клапан прямокутним перерізом 350x350мм.

Розрахунок проводимо за[Л.1]

Розрахункова температура димових газів 160°C від котлів «Колві-650»

Розрахунок перерізу димоходу виконуємо згідно умови, що весь обсяг димових газів від котлів приймається при максимальному навантаженні котла –756кВт (0,65Гкал/год)

$$V_g = B \cdot [V_{yx} + (\alpha - 1)V_0] \frac{273 + t_g}{273}, \text{ де}$$

V_g - об'єм димових газів, $\text{м}^3/\text{год}$,

B - годинна витрата палива, $\text{м}^3/\text{год}$,

$V_{yx} = 11,16$ - питомий об'єм продуктів згоряння, $\text{м}^3/\text{м}^3$

$\alpha = 1,15$ - коефіцієнт надлишку повітря за котлом;

$V_o = 9,96 \text{ м}^3/\text{м}^3$ - теоретично необхідний обсяг повітря для процесу горіння, $\text{м}^3/\text{м}^3$

$t_r = 160^\circ\text{C}$ - температура димових газів

Обсяг димових газів від котла «Колві-650»

$$V_z = 87,8 \cdot [11,16 + (1,15 - 1) \cdot 9,96] \frac{273 + 160}{273} = 1762,1 \text{ м}^3 / \text{год}$$

Вихід димових газів з котла «Колві-650» становить Ду350

$$F_{\text{перер}} = (3,14 \times 0,35^2) / 4 = 0,096 \text{ м}$$

Швидкість у вихідному перерізі димової труби при самотязі приймаємо:

$$\omega_{\text{вих}} = \frac{V_r}{F_{\text{перер}}}, \text{ м / сек} \quad \omega_{\text{вих}} = \frac{1762,1}{0,096 \times 3600} = 5,1 \text{ м / сек}$$

Сумарний обсяг димових газів від 2,3-х котлів «Колві-650» при максимальній потужності становить:

$$\Sigma V_z = 1762,1 \times 2 = 3524,2 \text{ м}^3 / \text{год}$$

$$\Sigma V_z = 1762,1 \times 3 = 5286,3 \text{ м}^3 / \text{год}$$

Розрахунок опору газоходів виконуємо для найдовшого тракту з урахуванням того, що «нульовий тиск» мається на увазі в точці підключення котла №1 до димоходу.

Розбиваємо газовий тракт на 5 ділянок (Мал.1 Розрахункова схема газопроводів):

Ділянка I-II:

Круглий металевий газохід, $l = 4,19 \text{ м}$ $V_r = 1762,1 \text{ м}^3/\text{год}$

- шибер-1шт; коліно-2шт;

опір ділянки I-II:

$$h^{I-II} = h_{\text{тр}}^{I-II} + \sum h_{\text{м}}^{I-II}, \text{ кгс / м}^2$$

Втрати тиску на тертя по довжині ділянки I-II, кгс/м^2

$$h_{\text{тр}}^{I-II} = \lambda \cdot \left(\frac{l}{d_{\text{экв}}} \right) \cdot h_o, \text{ кгс / м}^2$$

$\lambda = 0,02$ - коефіцієнт опору тертя для металевих газоходів (табл.VII-2, [Л.1])

Швидкість димових газів:

$$\omega_{\text{вих}} = \frac{V_r}{F_{\text{перер}}}, \text{ м / сек}$$

$$\omega_{\text{вих}} = \frac{1762,1}{0,096 \times 3600} = 5,1 \text{ м / сек}$$

$h_d = 1,1 \text{ мм.в.ст.}$ динамічний тиск, визначається по [Л.1] мал.VII-2

$$h_{\text{тр}}^{I-II} = 0,02 \cdot \left(\frac{4,19}{0,350} \right) \cdot 1,1 = 0,263 \text{ кгс / м}^2$$

Втрати тиску в місцевих опорах на ділянці I-II кгс/м^2

$$\sum h_{\text{м}}^{I-II} = \sum \xi \cdot h_o^{I-II}, \text{ кгс / м}^2$$

Місцеві опори на ділянці I-II: шибер-1шт; відвід на 90°C -2шт;

Сума коефіцієнтів місцевих опорів на ділянці I-II:

$$\xi_{\text{шиб}} = 0,1 [Л.1]$$

$$\sum \xi^{I-II} = \xi_{\text{від}} + \xi_{\text{шиб}}$$

$$\xi_{\text{від}} = K_{\Delta} \cdot \xi_o \cdot B \cdot C,$$

$$\frac{r}{b} = \frac{525}{350} = 1,5$$

$$K_{\Delta} \cdot \xi_o = 0,45_{\text{мал. VII-15 для лінії «2», стр. 199}}$$

В-коефіцієнт, який враховує кут повороту. Для кута 90° $B=1$;

С-коефіцієнт, який враховує форму перерізу, при квадратному поперечному перерізу, $C=1$;

$$\xi_{oid} = 0,45 \cdot 1 \cdot 1 = 0,45$$

Втрати тиску в місцевих опорах на ділянці I-II, кгс/м^2

$$\sum h_{\text{м}}^{I-II} = 0,45 \cdot 2 + 0,1 = 1,0 \text{ кгс/м}^2$$

$$\sum h_{\text{м}}^{I-II} = 1,0 \cdot 1,1 = 1,1 \text{ кгс/м}^2$$

$$h^{I-II} = 0,263 + 1,1 = 1,363 \text{ кгс/м}^2$$

Ділянка II-III:

Металевий круглий газохід Ду350, $l=2,685$ м; $V_{\Gamma}=3524,2 \text{ м}^3/\text{год}$

- перехід 350×500 - 1 шт;

Опір ділянки II-III:

$$h^{II-III} = h_{\text{тр}}^{II-III} + \sum h_{\text{м}}^{II-III} \text{ кгс/м}^2$$

Втрати тиску на тертя по довжині ділянки II -III, кгс/м^2

$$h_{\text{тр}}^{II-III} = \lambda \cdot \left(\frac{l}{d_{\text{экв}}} \right) \cdot h_o \text{ кгс/м}^2$$

$\lambda=0,02$ - коефіцієнт опору тертя для металевих газохідів (табл.VII-2, [Л.1])

Швидкість димових газів:

$$\omega_{\text{вих}} = \frac{V_{\Gamma}}{F_{\text{перер}}}, \text{ м/сек}$$

$$\omega_{\text{вих}} = \frac{3524,2}{0,196 \times 3600} = 4,99 \text{ м/сек}$$

$h_d = 1,0 \text{ мм.в.ст.}$ динамічний тиск, визначається по [Л.1] мал.VII-2

$$h_{\text{тр}}^{I-II} = 0,02 \cdot \left(\frac{2,685}{0,5} \right) \cdot 1,0 = 0,107 \text{ кгс/м}^2$$

Втрати тиску в місцевих опорах на ділянці II -III, кгс/м^2

$$\sum h_{\text{м}}^{II-III} = \sum \xi \cdot h_o^{II-III} \text{ кгс/м}^2$$

Місцевий опір на ділянці II -III: - дифузор - 1 шт;

Сума коефіцієнтів місцевих опорів на ділянці II -III

$$\sum \xi^{II-III} = \xi_{oid} = 0,3$$

$$\frac{F_{\text{м}}}{F_o} = \frac{0,096}{0,196} = 0,49_{\text{мал. VII-11}}$$

$$\sum h_{\text{м}}^{I-II} = 0,3 \cdot 1,0 = 0,3 \text{ кгс/м}^2$$

$$h^{I-II} = 0,107 + 0,3 = 0,407 \text{ кгс/м}^2$$

Ділянка III-IV:

Круглий металевий газохід Ду500мм, $l=0,860$ м; $V_{\Gamma}=5286,3 \text{ м}^3/\text{год}$

Опір ділянки III-IV:

$$h^{III-IV} = h_{\text{тр}}^{III-IV} + \sum h_{\text{м}}^{III-IV} \text{ кгс/м}^2$$

Втрати тиску на тертя по довжині ділянки I-II, кгс/м^2

$$h_{\text{тр}}^{III-IV} = \lambda \cdot \left(\frac{l}{d_{\text{экв}}} \right) \cdot h_o \text{ кгс/м}^2$$

$\lambda=0,02$ - коефіцієнт опору тертя для металевих газоходів (табл.VII-2, [Л.1])

Швидкість димових газів:

$$\omega_{\text{вих}} = \frac{V_{\Gamma}}{F_{\text{перер}}}, \text{ м/сек}$$

$$\omega_{\text{вих}} = \frac{5286,3}{0,196 \cdot 3600} = 7,5 \text{ м/сек}$$

$h_d = 2,2$ мм.в.ст. динамічний тиск, визначається по [Л.1] мал.VII-2

$$h_{\text{тр}}^{\text{III-IV}} = 0,02 \cdot \left(\frac{0,86}{0,5}\right) \cdot 2,2 = 0,08 \text{ кгс/м}^2$$

$$\underline{h^{\text{III-IV}} = 0 + 0,08 = 0,08 \text{ кгс/м}^2}$$

Ділянка IV-V:

Прямокутний металевий газохід 300х600мм; $V_{\Gamma}=5286,3$ м³/год;

$$l=3,62+3,65+7,1+3,4=17,77 \text{ м};$$

- вхід в димову трубу – 1шт;
- перехід з круглого на прямокутній переріз– 1шт;
- відвід на 150град та 120град– 2шт;

Опір ділянки IV-V:

$$h^{\text{IV-V}} = h_{\text{тр}}^{\text{IV-V}} + \sum h_{\text{м}}^{\text{IV-V}}, \text{ кгс/м}^2$$

Втрати тиску на тертя по довжині ділянки IV-V кгс/м²

$$h_{\text{тр}}^{\text{IV-V}} = \lambda \cdot \left(\frac{l}{d_{\text{экв}}}\right) \cdot h_d, \text{ кгс/м}^2$$

$\lambda=0,02$ - коефіцієнт опору тертя для металевих газоходів (табл.VII-2, [Л.1])

Швидкість димових газів:

$$\omega_{\text{вих}} = \frac{V_{\Gamma}}{F_{\text{перер}}}, \text{ м/сек} \quad \omega_{\text{вих}} = \frac{5286,3}{0,5 \cdot 0,18} = 8,16 \text{ м/сек}$$

$h_d = 2,8$ мм.в.ст. динамічний тиск, визначається по [Л.1] мал.VII-2, стр .186

Еквівалентний діаметр газоходу прямокутного перетину

$$d_{\text{экв}} = \frac{2 \cdot a \cdot b}{a + b} \quad d_{\text{экв}} = \frac{2 \cdot 0,3 \cdot 0,6}{0,3 + 0,6} = 0,4 \text{ м}$$

$$h_{\text{тр}}^{\text{IV-V}} = 0,02 \cdot \left(\frac{17,77}{0,4}\right) \cdot 2,8 = 2,5 \text{ кгс/м}^2$$

Втрати тиску в місцевих опорах на ділянці IV-V кгс/м²

$$\sum h^{\text{IV-V}} = \sum \xi \cdot h_d^{\text{IV-V}}, \text{ кгс/м}^2$$

Місцевий опір на ділянці IV-V:

- вхід в димову трубу – 1шт;

$$\sum \xi^{\text{IV-V}} = \xi_{\text{вх}} + \xi_{150} + \xi_{120} + \xi_{\text{диф}}$$
$$\xi_{\text{вх}} = K_{\Delta} \cdot \xi_o \cdot B \cdot C = 1,$$

- відвід на 150град та 120град– 2шт;

$$B^{150}=2,6; \quad B^{120}=1,9 \text{ мал.VII-16}$$

$$C=0,9 \text{ мал.VII-17 для колін з гострими кромками (крива 3)}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{0,6}{0,3} = 2$$

$K_{\Delta} \cdot \xi_o = 1,4$ для колін з гострими кромками, стр 18

$$\xi_{\text{відвід}150} = K_{\Delta} \cdot \xi_o \cdot B \cdot C = 1,4 \cdot 2,6 \cdot 0,9 = 3,276$$

$$\xi_{\text{відвід}120} = K_{\Delta} \cdot \xi_o \cdot B \cdot C = 1,4 \cdot 1,9 \cdot 0,9 = 2,394$$

- перехід з круглого на прямокутний переріз – 1 шт;

$$\xi_{\text{диф}} = \psi \cdot \xi_o = 0,35 \cdot 0,2 = 0,07$$

$$\sum \xi^{IV-V} = 1 + 2,394 + 3,276 + 0,07 = 6,74$$

$$\sum h_m^{IV-V} = 6,74 \cdot 2,8 = 18,87 \text{ кГс/м}^2$$

$$h^{IV-V} = 2,5 + 18,87 = 21,37 \text{ кГс/м}^2$$

Ділянка V-VI:

Металева димова труба Двнут=700мм; Н=30м; Vг=5286,3м³/год

- вихід з димової труби – 1 шт;

Опір ділянки V-VI:

$$h^{V-VI} = h_{\text{тр}}^{V-VI} + \sum h_m^{V-VI}, \text{кГс/м}^2$$

Втрати тиску на тертя по довжині ділянки V-VI, кГс/м²

$$h_{\text{тр}}^{IV-V} = \lambda \cdot \left(\frac{l}{d_{\text{экв}}} \right) \cdot h_o, \text{кГс/м}^2$$

$\lambda=0,02$ - коефіцієнт опору тертя для металевих газоходів (табл.VII-2, [Л.1])

Швидкість димових газів:

$$\omega_{\text{вих}} = \frac{V_{\text{г}}}{F_{\text{перер}}}, \text{м/сек} \quad F_{\text{перер}} = \frac{3,14 \cdot 0,7^2}{4} = 0,385 \text{ м}^2$$

$$\omega_{\text{вих}} = \frac{5286,3}{3600 \cdot 0,385} = 3,8 \text{ м/сек}$$

$h_d = 0,7 \text{ мм.в.ст.}$ динамічний тиск, визначається по [Л.1] мал.VII-2, стр .186

$$h_{\text{тр}}^{V-VI} = 0,02 \cdot \left(\frac{30}{0,7} \right) \cdot 0,7 = 0,6 \text{ кГс/м}^2$$

Втрати тиску в місцевих опорах на ділянці V-VI, кГс/м²

$$\sum h_m^{V-VI} = \sum \xi \cdot h_o^{V-VI}, \text{кГс/м}^2$$

Місцевий опір на ділянці V-VI, вихід з димової труби - 1 шт;

$$\xi_{\text{вихід}} = 1,0$$

$$\sum h_m^{V-VI} = 1 \cdot 0,7 = 0,7 \text{ кГс/м}^2$$

$$h^{IV-V} = 0,6 + 0,7 = 1,3 \text{ кГс/м}^2$$

Опір газового тракту і димової труби:

$$H_{\text{с.тр.}} = h^{I-II} + h^{II-III} + h^{III-IV} + h^{IV-V} + h^{V-VI}, \text{кГс/м}^2$$

$$H_{\text{с.тр.}} = 1,363 + 0,407 + 0,08 + 21,37 + 1,3 = 24,52 \text{ кГс/м}^2$$

Величина самотяги димової труби:

$$H_{\text{самот}} = 0,465 \cdot H_{\text{тр}} \cdot \frac{P_{\text{атм}}(t_{\text{yx}} - t_{\text{нар}})}{t_{\text{yx}} \cdot t_{\text{нар}}}, \text{кГс/м}^2$$

$$H_{\text{тр}} = 30,0 \text{ м} \quad \text{- висота димової труби;}$$

$P_{атм} = 760 \text{ мм рт.ст}$ - атмосферний тиск;

Температура димових газів з урахуванням охолодження для металевих неутеплених труб:

$$\Delta t = \frac{b}{\sqrt{\frac{Q}{1000}}}, \text{ } ^\circ\text{C}/\text{м}$$

$Q = 2268 \text{ кВт}$ - потужність обладнання, приєднаного до димової труби;

$B = 0,85$ неізольована металева труба, коефіцієнт

$$\Delta t = \frac{0,85}{\sqrt{\frac{2268}{1000}}} = 0,563 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{м}$$

Охолодження димових газів в димовій трубі:

$$\Delta T = \Delta t \cdot H_{тр}, \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = 0,563 \cdot 30,0 = 16,89 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Температура димових газів з урахуванням охолодження:

$$t_{yx,z} = T - \Delta T, \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_{yx,z} = 160 - 16,89 = 143,11 \text{ } ^\circ\text{C} = 416,11 \text{ } ^\circ\text{K}$$

Температура зовнішнього повітря для перехідного періоду

$$t_{нар.возд} = +10 \text{ } ^\circ\text{C} = 283 \text{ } ^\circ\text{K}$$

$$H_{самот} = 0,465 \cdot 30,0 \cdot \frac{760(416,11 - (10 + 273))}{416,11 \cdot 283} = 11,98 \text{ кВт}/\text{м}^2$$

$$H_{самот} < H_{г.тр.} (11,98 \text{ кВт}/\text{м}^2 < 24,52 \text{ кВт}/\text{м}^2)$$

Висновок: Існуюча металева димова труба висотою 30,0м не забезпечить самотягу від встановлених на котельні 3-х котлів «Колві-650» при їх одночасній роботі, так як $H_{сам} = 11,98 \text{ кВт}/\text{м}^2$ менше $H_{г.тр.} = 24,52 \text{ кВт}/\text{м}^2$

Література

1. Мочан С.И. Аэродинамический расчет котельных установок (Нормативный метод), «Энергия», Л., 1977г.;

Враховуючи те, що існуюча димова труба не забезпечує самотягу, буде встановлена нова сталева димова труба висотою 21 м діаметром 650 мм. **(Додаток 9-1 Димова Труба Д650 ДКМС-80)**

Розрахунок відпуску тепла котельною ДКМС-80 згідно договірних теплових навантажень, розрахункової температури зовнішнього повітря по ДСТУ-Н_Б_В.1.1-27:2010.

Варіант без ГВ по договірним максимальним навантаженням ДКМС-80

Таблиця 1

$t_{p.o.} = -21 \text{ } ^\circ\text{C};$ $Q_{он} = 2,04 \text{ Гкал}/\text{год};$ $\text{ккдф} = 83,18\%; \text{ бф} = 171,74$ $\text{ккдпр} = 92\%; \text{ бумпр} = 155,37$					Корисний відпуск, Гкал	Теплові втрати, Гкал	Відпуск тепла = Корисний відпуск + Втрати	Споживання палива при фактичній питомій нормі, кг у.п., 2019	Споживання умовного палива при $b_{умпр}$ (з урахуванням власних потреб)	Споживання натурального палива при $b_{нат}$ / ККД прийнятого котла
					Гкал/рік	Гкал/рік	Гкал/рік	бф	бум	бнат
			$T_{розр}$		$Q_{оп}$			170,71	155,37	132,72
		$t_{p.o.}$	-21	k	2,04			83,18	92	1,17

січень	31	-4,3	31	0,572	870	49,34	919	156882	142785	125250
лютий	28	-3,3	28	0,546	751	42,02	793	135373	123208	108078
березень	31	1,6	31	0,421	640	37,60	678	115741	105341	92404
квітень	30	9,6	8	0,215	85	4,85	90	15364	13983	12266
травень	31	15,8								
червень	30	19,4								
липень	31	21,5								
серпень	31	20,7								
вересень	30	15,5								
жовтень	31	8,9	12	0,233	137	14,42	151	25777	23461	20580
листопад	30	2,7	30	0,392	578	36,04	614	104816	95397	83682
грудень	31	-2	31	0,513	780	42,78	823	140494	127870	112166
Всього			171	0,462	3841	227	4068	694448	632045	554126

Планова потреба в тепловій енергії на опалення визначена за формулою:

$$Q_{рік} = Q_{оп} (t_{вн} - t_{ср.о}) / (t_{вн} - t_{р.о}) \cdot n \cdot 24 = 4068 \text{ Гкал/рік}$$

Для Кривого Рогу, згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010:

n_o - нормативна тривалість опалювального періоду, діб -171;

$t_{вн}$ - температура внутрішнього повітря в приміщенні, = 18°C;

$t_{ср.о}$ - середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період (місяць), = 2°C;

$t_{р.о}$ - розрахункова температура зовнішнього повітря для проектування систем опалення, = -21°C;

$$k = (t_{вн} - t_{ср.о}) / (t_{вн} - t_{р.о})$$

Розрахунок споживання палива до та після реконструкції котельні ДКМС-80 за адресою С.Параджанова,36

Таблиця 2

Без ПДВ

№з/п	Показник	Показники роботи обладнання до проведення заходів ІІ	Показники роботи після завершення заходів ІІ
1	Тривалість опалювального періоду, діб	171	171
2	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	4 068	4 068
3	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 0,06%	85,57	92,00
4	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	170,71	155,37
5	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	694,4	632,0
6	Калорійний еквівалент k	1,17	1,17
7	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	593,5	540,2
8	Економія палива у порівнянні з показниками роботи до впровадження ІІ і після, мЗ		53,33
9	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./т.у.п.	6877,56	6877,56
10	Економія палива у порівнянні з показниками роботи до впровадження ІІ і після, кг.у.п.	X	62 400,05
11	Зменшення витрат собівартості за рахунок економії палива у порівнянні з показниками роботи до впровадження ІІ і після, грн	X	429 160,36

№з/п	Показник	Показники роботи обладнання до проведення заходів ІІ	Показники роботи після завершення заходів ІІ
12	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, чол	6	6
13	Середня місячна заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-Н КП	11 228	11 228
14	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн		0

Розрахунок споживання електроенергії існуючими димососами в котельні ДКМС-80 за адресою С.Параджанова,36

Таблиця 3

		Без ПДВ	
Показник	До реконструкції	Після реконструкції	
Марка димососу	ДН-8 (1000)	Димосос демонтується (котел під наддувом, самотяги димової труби)	
Номінальна продуктивність, тис.м.куб/год	7		
Номінальний утворюваний тиск, кгс/м.кв (дПа)	175,00		
Швидкість обертів двигуна, об/хв	1 000		
Потужність двигуна, кВт	11,0		
Номінальний паспортний ККД димососу, %	83,5		
Номінальна потужність нагнітача, кВт	4,00		
Наявність частотного регулятора	0		
Час роботи димососа в опалувальний період (ОП), годин	4 104		
Обсяг теплової енергії, що відпускається котлом/групою котлів, до яких приєднано димосос в ОП, Гкал (таблиця.1)	4 068		
Витрата умовного палива на виробництво теплової енергії котлом/групою котлів, кг.у.п./Гкал	170,71		
Температура повітря за паспортом димососа, град С	100,00		
Температура повітря фактична, град С	165,00		
Продуктивність нагнітача середня за ОП, тис.м.куб/год	3,30		
Відношення середньої продуктивності до номінальної(п.17/п.2)	0,943		
Кексп для ОП	0,97		
Використовувана потужність двигуна для ОП, кВт	3,63		
Витрата електроенергії на рік, кВт-год	14 899		
Вартість електроенергії за останній звітний місяць без ПДВ, грн/кВт-год (додаток 10)	2,655		

Показник	До реконструкції	Після реконструкції
Економія електроенергії від впровадження ІІІ у розрахунку на рік, кВт-год		14 899
Економія електроенергії від впровадження ІІІ у розрахунку на рік, грн	X	39 557
Вивільнення електричної потужності, кВт	2 * 11	22,0

Розрахунок споживання електроенергії вентиляторами в котельні ДКМС-80 за адресою С.Параджанова,36

Таблиця 4

Показник	Без ПДВ	
	Встановлений вентилятор	Показники роботи вентилятора, що планується встановити
Марка вентилятору	ВЦ-14-46-2	вентилятор блочного пального
Номінальна продуктивність, тис.м.куб/год	2,00	1,50
Номінальний утворюваний тиск, кгс/м.кв (дПа)	125,00	85,70
Швидкість обертів двигуна, об/хв	2 900	2 900
Потужність двигуна, кВт	1,1	2,2
Номінальний паспортний ККД вентилятора, %	58,5	62
Номінальна потужність нагнітача, кВт	1,16	0,56
Наявність частотного регулятора	0	1
Час роботи вентилятора в опалювальний період (ОП), годин	4 104	4 104
Обсяг теплової енергії, що відпускається котлом/групою котлів, до яких приєднано димосос в ОП, Гкал(таблиця.1)	4 068,0	4 06,00
Витрата умовного палива на виробництво теплової енергії котлом/групою котлів, кг.у.п./Гкал	170,71	155,37
Температура повітря за паспортом димососа, град С	30,00	30,00
Температура повітря фактична, град С	20,00	20,00
Продуктивність нагнітача середня за ОП, тис.м.куб/год	1,45	0,44
Відношення середньої продуктивності до номінальної	0,726	0,294
Кексп для ОП (Таблиця до формули (4,6) "Порядку 12...")	0,71	0,43
Використовувана потужність двигуна для ОП, кВт	0,94	0,18
Витрата електроенергії на рік, кВт-год	3 858	723
Економія електроенергії кВт-год	X	3 135
Теж у кг у.п.	X	385
Вартість електроенергії за останній звітний місяць без ПДВ, грн/кВт-год (додаток 10)	2,655	2,655
Економія електроенергії від впровадження ІІІ у розрахунку на рік, грн	X	8 323

Розрахунок витрат електричної енергії насосного обладнання котельні ДКМС-80 (до та після реконструкції), виконано згідно з «Порядком розрахунку нормативних витрат електроенергії підприємствами теплоенергетики при виробництві, транспортуванні та постачанні (розподілі) теплової енергії», затвердженого наказом МЖКГ України №12 від 02.02.2009

Таблиця 5

№з/п	Показник	Позначення	Формула чи пояснення	Одиниці виміру	До реконструкції		Після реконструкції		
					Існуючий мережний насос- 3 шт	Існуючий підживлювальний насос (бувнийГВ)- 2 шт	Котловий - 2шт(1 робочий, 1 резерв)	Рециркуляційний - 3 шт	Підживлювальний - 2 шт.
1	Марка насоса				K90/55 (1500)	ЗК-6	LNEE 80-160/150	LNEE 40-160/55	LNEE 32-160/30
2	Номінальна продуктивність	Q	згідно з паспортом	м³/год	90	45	108	30,4	30
3	Номінальний утворюваний тиск	H	згідно з паспортом	м.вод.ст.	55	54	33,3	21	34
4	Номінальний паспортний ККД насоса	η	згідно з паспортом	%	73	63	78,2	65,5	65,9
5	Частота обертання	n	згідно з паспортом	об/хв	1500	2950	2950	2950	2950
6	Потужність електродвигуна	P _{дв}	згідно з паспортом	кВт	37	7,5	15	3	5,5
7	ККД електродвигуна	η _е			88	87	92,4	87,8	89,6
8	Наявність перетворювача частоти		(так -1/ні -0)		0	0		0	
9	ККД перетворювача частоти	η _ч		%	-	-			
10	Розрахунковий час роботи насосів за рік	T	тільки опалювальний період	годин	4 104	4 104	4104	4104	4 104
11	Необхідний тиск	H _{сист}	згідно з характеристикою системи/ (створюваний напір насоса з перетворювачем частоти	м.вод.ст.	20	15	20	10	15
12	Витрата мережної води	G _м	середня фактична за сезон 2019-2020р.р.	т/год	110		110	110	
13	Фактична/Нормативна витрата води на підживлення	G _{підж}	за сезон 2019-20р.р.	м³/год		5,9			3
14	Витрата води котлом	G _{kot}		м³/год				26	
15	Витрата води на рециркуляцію	G _{рец.}	$G_{\text{рец. заг.}} = G_{\text{м}} \frac{t_{\text{к. min}} - \tau_2}{t_{\text{к}} - t_{\text{к. min}}} \left(1 - \frac{t_{\text{к.}} - \tau_1}{t_{\text{к.}} - \tau_2}\right)$	м³/год				5	

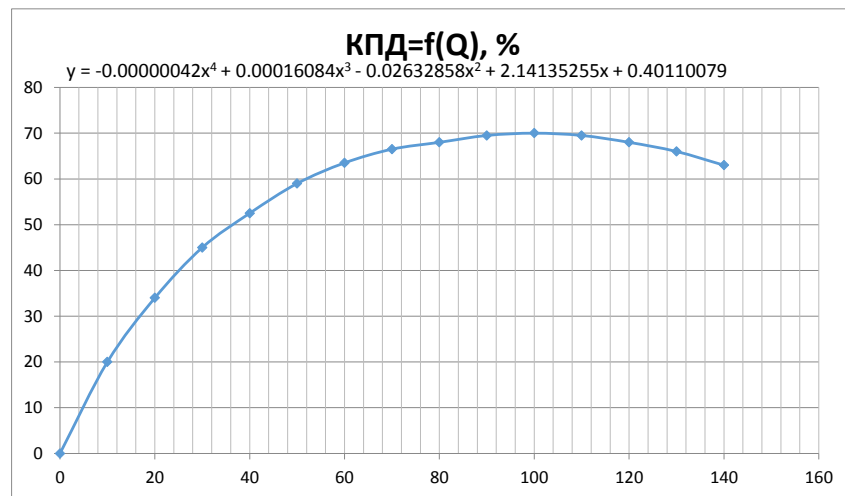
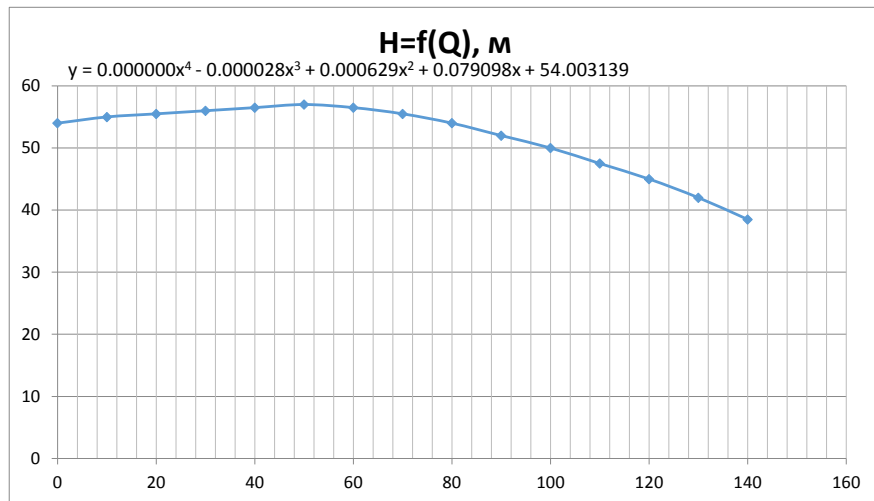
№з /п	Показник	Поз- на- чення	Формула чи пояснення	Оди- ниці ви- міру	До реконструкції		Після реконструкції		
					Існуючий мережний насос- 3 шт	Існуючий пі- дживлюва- льний насос (бувнийГВ)- 2 шт	Котловий - 2шт(1 робо- чий, 1 резерв)	Рециркуля- ційний - 3 шт	Підживлю- вальний - 2 шт.
16	Мінімальна допустима темпера- тура води на вході в сталевий ко- тел за умов недопущення корозії, при роботі на газоподібному па- ливі	$\tau_{\text{кmin}}$	Згідно з технічним описом ко- тла	°С	-	-	-	55	
17	Середня за розрахунковий період роботи котла температура в по- давальному трубопроводі тепло- вої мережі	τ_1	згідно з температурним графі- ком, за яким працює котельня - 95-70°С	°С	<u>57,2</u>	-	-	57,20	
18	Середня за розрахунковий період роботи котла температура в зво- ротньому трубопроводі теплової мережі	τ_2	згідно з температурним графі- ком, за яким працює котельня - 105-70°С	°С	<u>46,5</u>	-	-	46,50	
19	Температура води на виході з ко- тла	$\tau_{\text{к}}$	$t_{\text{к}} = \frac{\Delta t_{\text{кн.}} \cdot Q_{\text{к.}}}{Q_{\text{кн.}}} + t_{\text{к.min}}$	°С				72,12	
20	Максимальна температура води на виході з котла	$\tau_{\text{кmax}}$	згідно з паспортом	°С	95			95	
21	Номінальний перепад темпера- тур води на виході та вході в ко- тел	$\tau_{\text{кн}}$	$\tau_{\text{кн}} = \tau_{\text{кmax}} - \tau_{\text{кmin}}$	°С	40			40	
22	Середня продуктивність котла	$Q_{\text{к}}$	$Q_{\text{к}} = G_{\text{кот}} \cdot (\tau_1 - \tau_2)$	Гкал/г од				0,28	
23	Номінальна продуктивність ко- тла	$Q_{\text{кп}}$	згідно з паспортом	Гкал/г од	0,65			0,65	
24	Кількість насосів в роботі	К	для існуючих - фактично, для планованих - розрахунок	шт.	2	1	1	3	1
25	Середня продуктивність одного насоса для ОП	$G_{\text{сер}}$	$G_{\text{сер}} = G_{\text{м}} / K$	м³/год	55,0	5,9	110,0	5,4	3,0
26	Напір насоса при $G_{\text{сер}}$ без ПЧ для ОП	$H_{\text{сер}}$	Апроксимація за гідравліч- ними параметрами	м.вод. ст.	56,5	60	33,5	36	40,3

№з /п	Показник	Поз-на-чення	Формула чи пояснення	Одиниці виміру	До реконструкції		Після реконструкції		
					Існуючий мережний насос- 3 шт	Існуючий підживлювальний насос (бувнийГВ)- 2 шт	Котловий - 2шт(1 робочий, 1 резерв)	Рециркуляційний - 3 шт	Підживлювальний - 2 шт.
27	Потужність на валу при Gсер без ПЧ	N сер	Апроксимація за гідравлічними параметрами	кВт	10,85	5,98	12,8	4,49	1,74
28	Змінена частота обертання	п _{зм}	$p_{зм} = \sqrt{(n^2 \cdot N_{сис} / N_{сер})}$	об/хв	-	-	-	-	-
29	Потужність на валу з ПЧ при Gсер зі зміненою частотою обертання	Nзм	$N_{зм} = N_{сер} \cdot (n_{зм} / n)^3$	кВт	-	-	-	-	-
30	Споживана електрична потужність одним двигуном для ОП	P	$P = \frac{G \cdot H \cdot 10^3}{3600 \cdot \eta_t \cdot \eta_l \cdot \eta_g}$	кВт	16,0	5,6	14,14	2,1	2,22
31	ККД на валу насоса	П _н	Апроксимація за гідравлічними параметрами	%	61,4	20,3	78,4	29,8	16,9
32	ККД втрат на підшипниках	П _п		%	98	98	98	98	98
33	Витрата електроенергії за ОП, кВт*год	W	$W = P \cdot T$	кВт	131 180	22 859	58013	24476	9 106

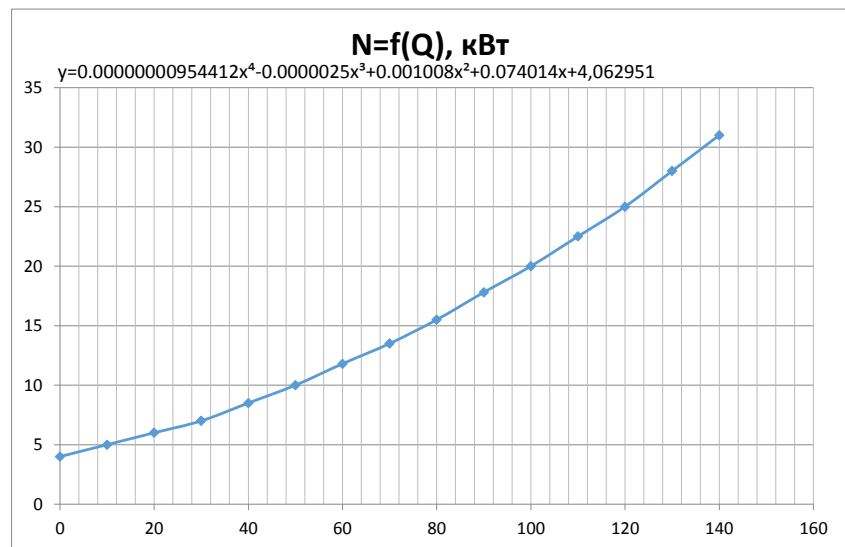
Споживання електроенергії на рік насосами до модернізації, кВт*год	154 039
Споживання електроенергії на рік насосами після модернізації, кВт*год	91 595
Річна економія електроенергії, кВт*год	62444
Річна економія споживання ЕЕ вентиляторів, кВт*год	3 135
Річна економія споживання ЕЕ димососами, кВт*год	14 899
Загальна річна економія електроенергії після модернізації, кВт*год	80478
Вартість електроенергії без ПДВ, грн/кВт*год	2,655
Вартість зекономленої електроенергії від впровадження ІІ у розрахунку на рік, тис.грн	213,67

К90/55
1450 об/мин

Q, м³/ч	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
H, м	54	55	55,5	56	56,5	57	56,5	55,5	54	52	50	47,5	45	42	38,5
КПД, %	0	20	34	45	52,5	59	63,5	66,5	68	69,5	70	69,5	68	66	63
N, кВт	4	5	6	7	8,5	10	11,8	13,5	15,5	17,8	20	22,5	25	28	31



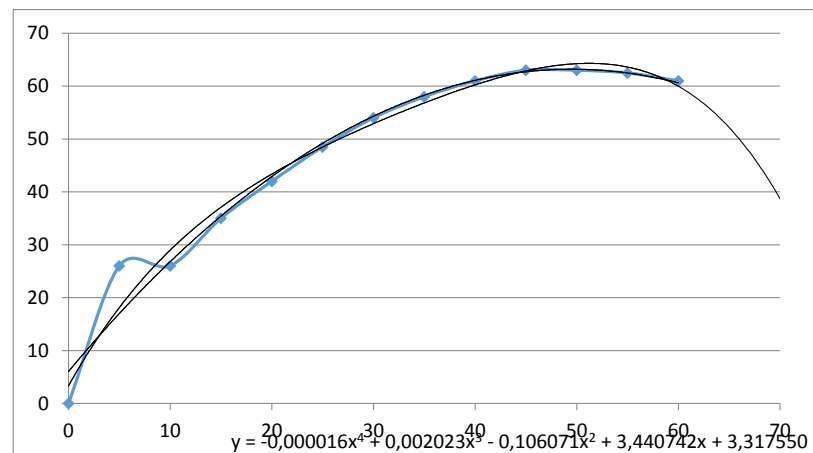
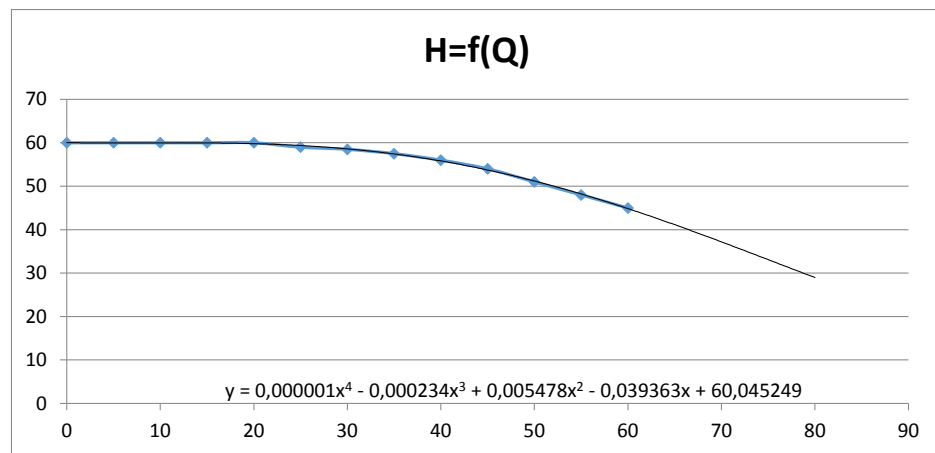
Коэффициенты полинома:					
	4	3	2	1	0
Напор	9,923E-08	-2,79939E-05	0,000629	0,079098	54,00314
КПД	-4,23554E-07	0,000160838	-0,02633	2,141353	0,401101
N	9,54412E-09	-2,49639E-06	0,001008	0,074014	4,062951



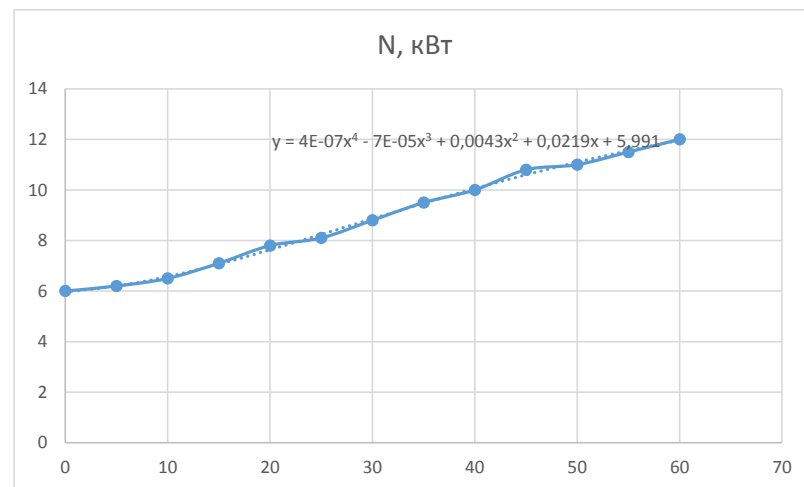
ЗК-6

2900 об/мин

Q, м³/ч	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
H, м	60	60	60	60	60	59	58,5	57,5	56	54	51	48	45
КПД, %	0	26	26	35	42	48,5	54	58	61	63	63	62,5	61
N, кВт	6	6,2	6,5	7,1	7,8	8,1	8,8	9,5	10	10,8	11	11,5	12

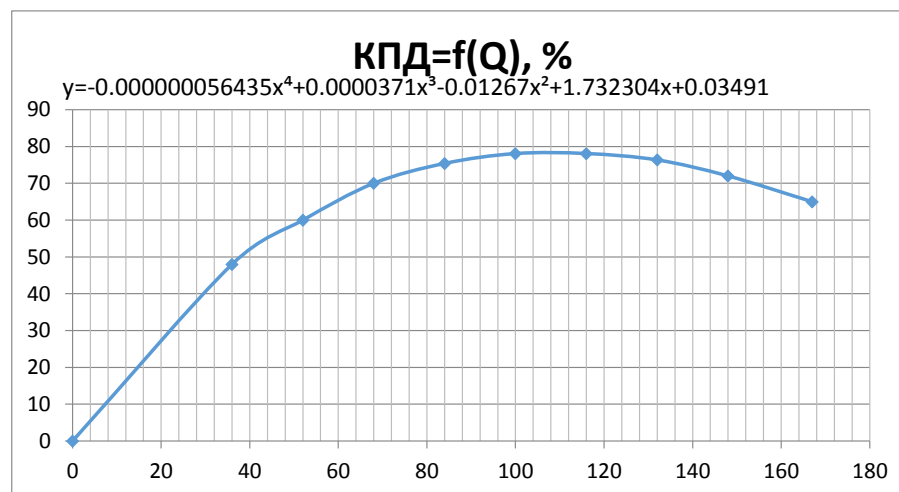
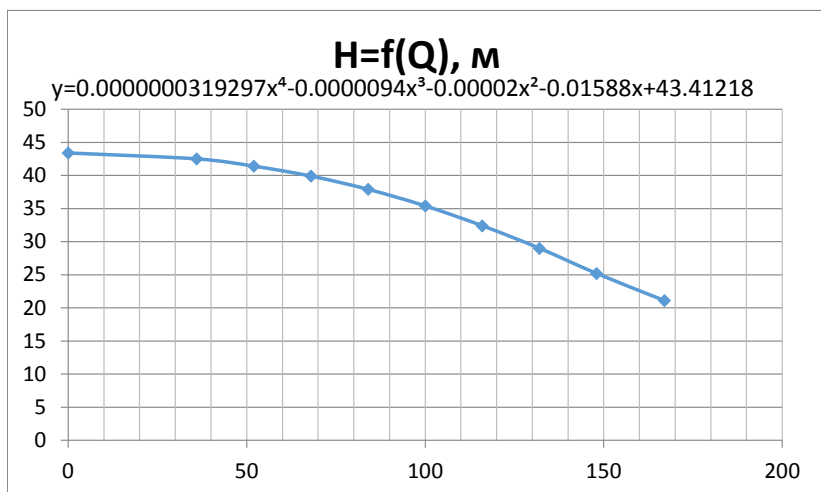


Коэффициенты полинома:					
	4	3	2	1	0
Напор	1,38489E-06	-0,000234	0,005478	-0,03936	60,04525
КПД	-1,58097E-05	0,002023	-0,10607	3,440742	3,31755
N, кВт	3,92157E-07	-7,41E-05	0,004329	0,021897	5,991047

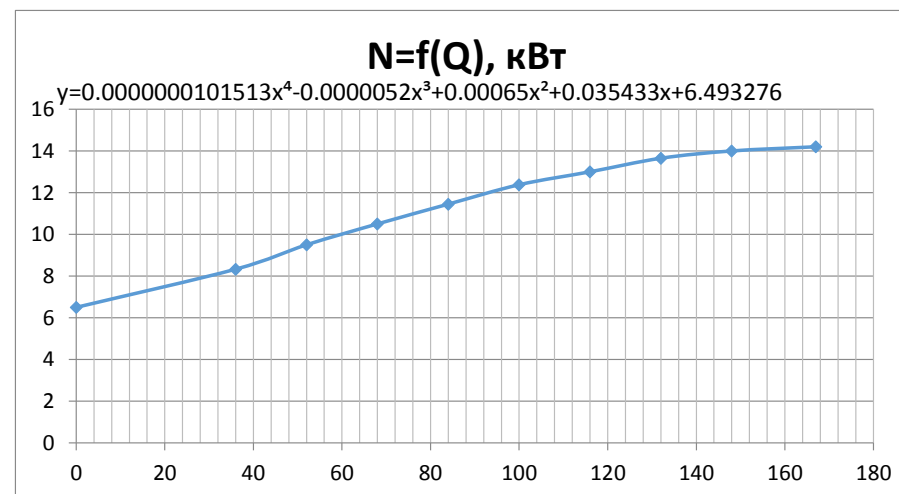


LNEE 80-
160/150

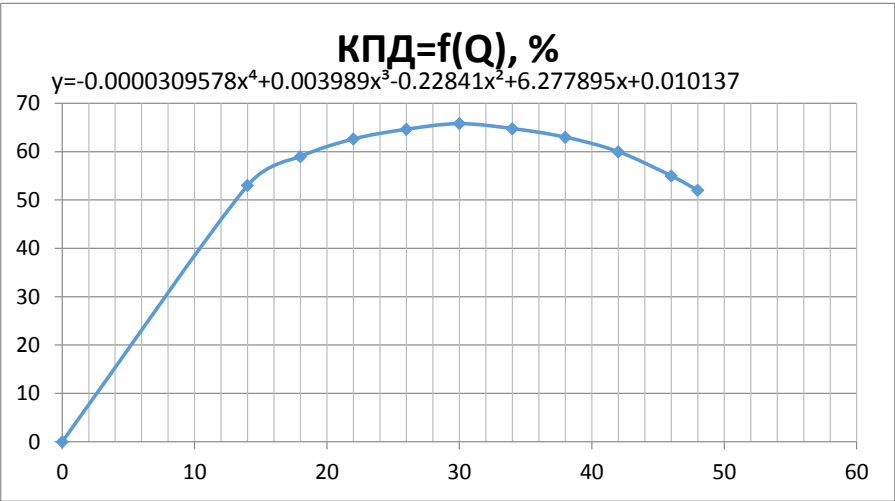
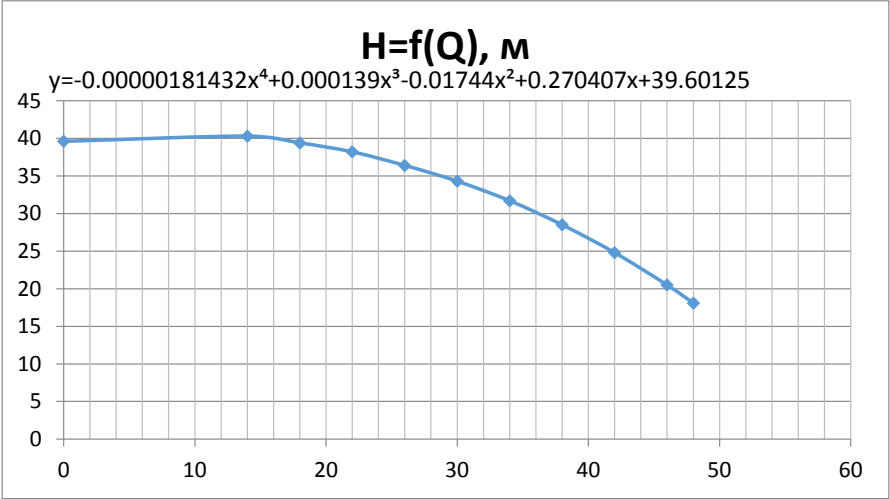
Q, м³/ч	0	36	52	68	84	100	116	132	148	167
H, м	43,4	42,5	41,4	39,9	37,9	35,4	32,4	29	25,2	21,1
КПД, %	0	48	60	70	75,4	78,08	78,09	76,35	72	65
N, кВт	6,5	8,33	9,5	10,5	11,45	12,38	13	13,65	14	14,2



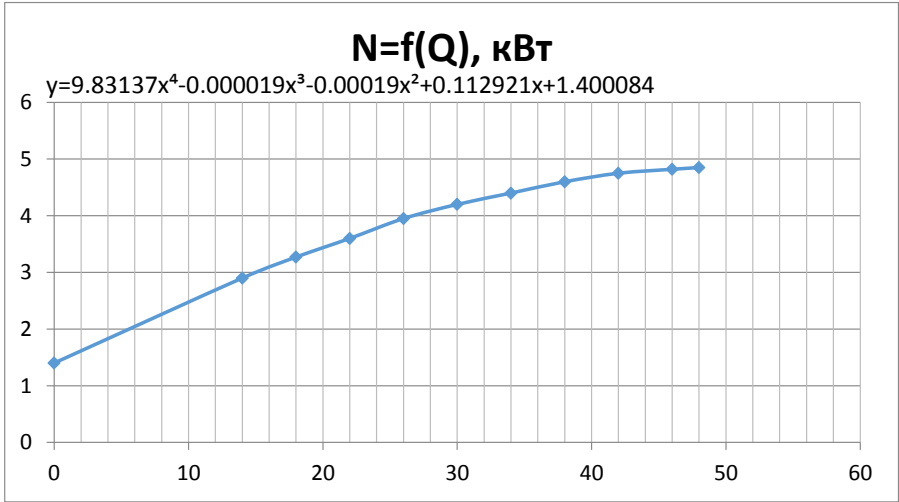
Коэффициенты полинома:					
	4	3	2	1	0
Напор	3,19E-08	-9,4E-06	-2E-05	-0,01588	43,41218
КПД	-5,6E-08	3,71E-05	-0,01267	1,732304	0,03491
N	1,02E-08	-5,2E-06	0,00065	0,035433	6,493276



Q, м³/ч	0	14	18	22	26	30	34	38	42	46	48
H, м	39,6	40,3	39,4	38,2	36,4	34,3	31,7	28,5	24,8	20,5	18,1
КПД, %	0	53	59	62,625	64,63	65,79	64,77	63	60	55	52
N, кВт	1,4	2,9	3,27	3,6	3,95	4,2	4,4	4,6	4,75	4,82	4,85

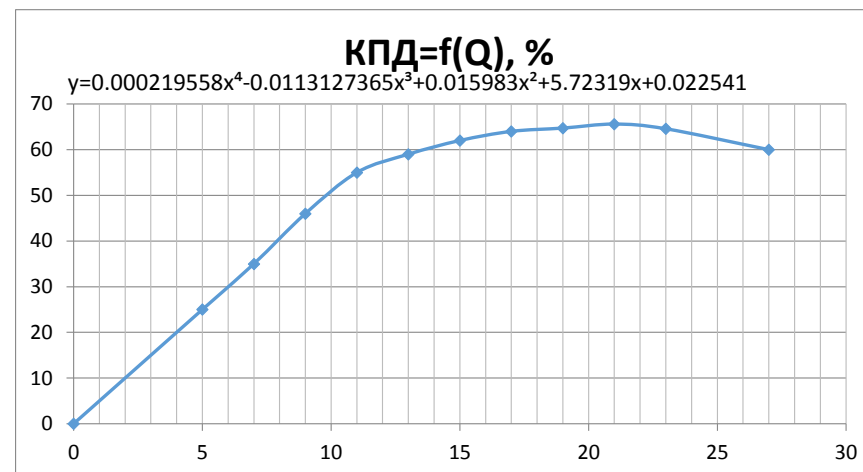
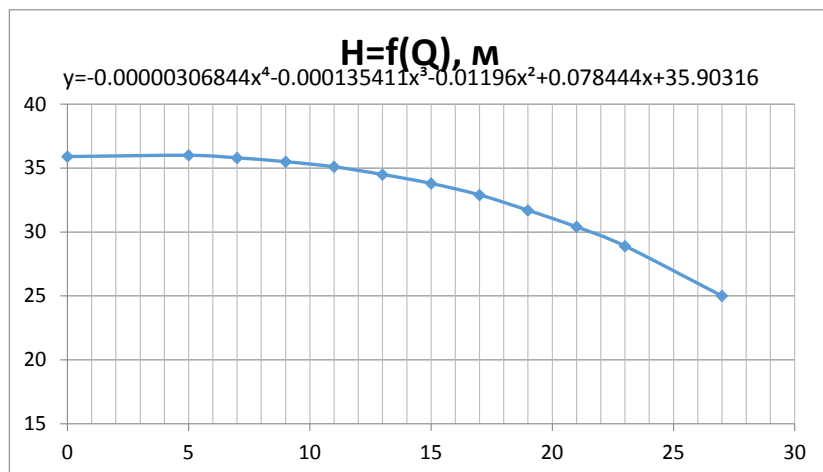


Коэффициенты полинома:					
	4	3	2	1	0
Напор	-1,81432E-06	0,000138508	-0,01744	0,270407	39,60125
КПД	-3,09578E-05	0,003988965	-0,22841	6,277895	0,010137
N	9,83137E-08	-1,85379E-05	-0,00019	0,112921	1,400084

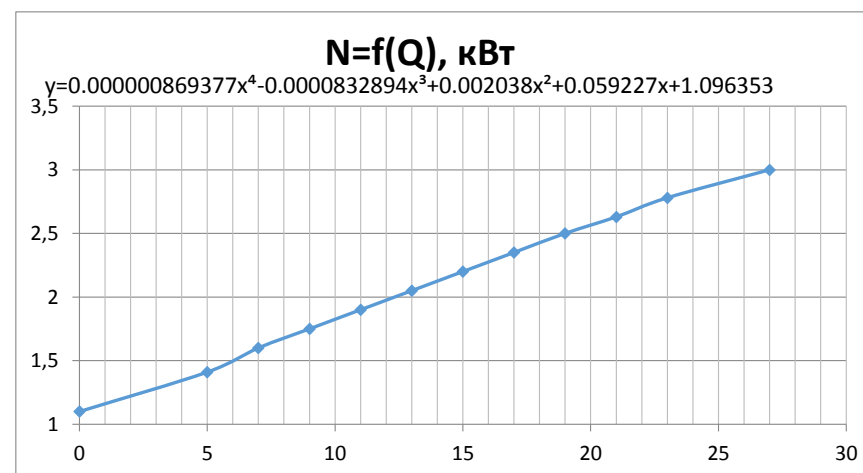


LNEE 32-160/30

Q, м ³ /ч	0	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	27
H, м	35,9	36	35,8	35,5	35,1	34,5	33,8	32,9	31,7	30,4	28,9	25
КПД, %	0	29	35	46	55	59	62	64	64,72	65,6	64,57	60
N, кВт	1,1	1,41	1,6	1,75	1,9	2,05	2,2	2,35	2,5	2,63	2,78	3



Коэффициенты полинома:					
	4	3	2	1	0
Напор	-3,1E-06	-0,00014	-0,01196	0,078444	35,90316
КПД	0,00022	-0,01131	0,015983	5,72319	0,022541
N	8,69E-07	-8,3E-05	0,002038	0,059227	1,096353



Розрахунок плати за викиди

Валовий викид забруднюючих речовин від котлів визначається за показниками емісії забруднюючих речовин для установок спалювання органічного палива згідно «Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами» (9, том 1).

Ставки податку за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення регулюються ст. 243 Податкового кодексу

Таблиця 6

Викиди забруднюючих речовин від котельні	на 1 м3	Ставка податку, грн на 1 т	Викиди забруднюючих речовин до реконструкції	Без ПДВ		
				Сума податку за викиди до реконструкції	Викиди забруднюючих речовин після реконструкції	Сума податку після реконструкції, грн
Оксиду азоту (NO _x)	0,0004	2451,8	237,42	582,12	216,09	529,82
Оксиду вуглецю (CO)	0,0006	92,37	356,13	32,9	324,13	29,94
Метану (CH ₄)	0	138,57	0	0	0	0
Вуглекислого газу (CO ₂)	1,9008	10	1128212,24	11282,12	1026848,3	10268,48
Закису азоту (N ₂ O)	0	4016,1	0	0	0	0
Ртуті (Hg)	0		0	0	0	0
Розрахункове споживання газу рік, м3			593 546,00		540 219,00	
Сума податку на рік, грн				11897,14		10828,24

Зменшення викидів 593546-540219=53327 кг = **53,3тн**

Зменшення податку 11897,14 - 10828,24 = **1068,9** грн

Визначення строку окупності та економічного ефекту від впровадження заходу

1. Розрахунок економії електричної енергії від впровадження заходу, кВт

Розрахунок витрат електричної енергії існуючого обладнання до реконструкції у розрахунку на рік, кВт

$W_{дорек}$ - споживання електроенергії до реконструкції, приймається згідно з рахунком (Таблиці 3,4,5), кВт*год

$P_{дв}$ - потужність двигуна, кВт

Марка обладнання	Призначення	$P_{дв}$, кВт	Кількість в роботі, шт.	W , кВт*год	№ таблиці
ДН-8 (1000)	димосос	11	2	14 899	3
ВЦ-14-46-2	Вентилятор	1,1	4	3 858	4
К90/55 (1500)	Мережний насос	37	2	131 180	5
ЗК-6	підживлювальний насос (був-ший ГВ)	7,5	1	22859	5
Всього		107,9	9	172796	

$W_{дорек} = 172796$, кВт*год

Розрахунок витрат електричної енергії обладнання після реконструкції у розрахунку на рік, кВт

$W_{післярек}$ - споживання електроенергії після реконструкції, приймається згідно з рахунком (Таблиці 3,4,5), кВт*год

Марка насоса	Призначення	$P_{дв}$, кВт	Кількість в роботі, шт.	W , кВт*год	№ таблиці
--------------	-------------	----------------	-------------------------	---------------	-----------

ДН-8 (1000)	димосос	виводиться, самотяга			3
Блочний паливник	Вентилятор блочного паливника	2,2	3	723	4
LNEE 80-160/150	котловий (циркуляційний) – 2 шт	15	1	58013	5
LNEE 40-160/55	Рециркуляційний - 3 шт.	5,5	3	24476	5
LNEE 32-160/30	Підживлювальний - 2 шт.	3	1	9106	5
Всього		41,1	8	92318	

$$W_{\text{післярек}} = 92\,318, \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

Економія електроенергії :

$$\Delta W = W_{\text{дорек}} - W_{\text{післярек}}, \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

$$\Delta W = 172796 - 92318 = 80478, \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

Згідно з додатком I Типової методики "Загальні вимоги до організації та проведення енергетичного аудиту", затвердженої наказом Національного агентства України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів №56 від 20.05.2010 р.

$$1 \text{ кВт} \cdot \text{год} = 3,6 \text{ МДж} = 859,2 \cdot 10^{-6} \text{ Гкал} = 122,74 \cdot 10^{-6} \text{ т у.п.}$$

$$\Delta W = 9,88 \text{ т у.п.}$$

2. Розрахунок економічного ефекту (за рахунок економії електроенергії від впровадження ІП), тис.грн/рік

$$E_{\text{еф}} = C \cdot \Delta W \cdot 10^{-3}, \text{ тис. грн/рік}$$

де

C - ціна електроенергії, приймається згідно з рахунком (фактична) за жовтень 2020 р. споживання ел. енергії (додаток 10. Рахунок ЕЕ жовтень 2020), грн./кВт*год

$$C = 2,655, \text{ грн./кВт} \cdot \text{год}$$

ΔW - економія електроенергії від впровадження реконструкції, кВт

$$E_{\text{еф}} = 80478 \cdot 2,655 = 213,67, \text{ тис. грн/рік}$$

3. Розрахунок економії палива від впровадження заходу, т у.п.

(виконується згідно з «Методикою визначення нераціонального (неефективного) використання ТЕР» (Наказ Державного Комітету України з енергозбереження від 26.10.01 №113 та від 27.11.01р. №123))

$$E_{\text{палива}} = (b_{\text{пит до рек}} - b_{\text{пит після рек}}) \cdot Q^{\text{рік}} \cdot 10^{-3}, \text{ т у.п.}$$

$b_{\text{пит до рек}}$ - фактичне питоме споживання умовного палива по котельній, приймається згідно з додатком 1 Форми № 10-НКРЕКП-технічний паспорт тепло (річна)) за 2019 р. графа 10, кг.у.п./Гкал:

$$b_{\text{пит до рек}} = 170,71, \text{ кг.у.п./Гкал}$$

$b_{\text{пит після рек}}$ - питома витрата умовного палива при КПД 92 %, приймається згідно з табл. 5.4 "Норм та вказівок по нормуванню витрат палива та теплової енергії на опалення житлових та громадських споруд, а також на господарсько-побутові потреби України КТМ 204 України 244-94, кг.у.п./Гкал:

$$b_{\text{пит після рек}} = 155,37, \text{ кг.у.п./Гкал}$$

$Q^{\text{рік}}$ - річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу від котельні, розрахований по плановому максимальному приєднаному навантаженню, Гкал (таблиця 1):

$$Q^{\text{рік}} = 4\,068,00, \text{ Гкал}$$

$$E_{\text{еп}} = (170,71 - 155,37) \cdot 4068 \cdot 0,001 = 62,4, \text{ т у.п.}$$

4. Розрахунок економічного ефекту (за рахунок економії палива від впровадження ІП), тис.грн/рік

$$E_{\text{еп}} = C_{\text{п}} \cdot E_{\text{еп}} \cdot 10^{-3}, \text{ тис. грн/рік}$$

де

$C_{\text{п}}$ - середньозважена вартість палива для підприємств теплокомуненергетики за жовтень 2020 р, разом з ціною розподілу і транспортування, грн./т у.п. (Додаток 11. Рахунки Газ):

$$C_{\text{п}} = 6877,56, \text{ грн./т у.п.}$$

$$E_{\text{еп}} = (62,4 \cdot 6877,562) \cdot 0,001 = 429,160$$

5. Розрахунок економічного ефекту за рахунок зменшення суми податку за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин

Сума податку за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення до реконструкції, тис.грн/рік **11,897**

Сума податку за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення після реконструкції, тис.грн/рік **10,828**

Евик Зменшення суми податку в результаті реконструкції, тис.грн/рік **1,069**

6. Амортизаційні відрахування

Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, до реконструкції, тис.грн. **0,14**

Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, після реконструкції, тис.грн. **295,33**

Еам Економічний ефект в результаті оновлення основних фондів, тис. грн. **295,19**

В техніко-економічному обґрунтуванні впровадження заходу, вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання не враховуються.

Відділом примусового виконання на все майно підприємства накладено арешт згідно зведених виконавчих впроваджень №40405192, № 57307848 та заборонено його відчуження.

Грошові кошти від реалізації лому чорних металів, отриманих від демонтажу основних засобів перераховуються у повному обсязі на виконання виконавчих документів про стягнення з КПТМ «Криворіжтепломережа» заборгованості на користь стягувачів.

Економічний ефект = (Е_е + Е_{еп} + Е_{вик} + Е_{ам})

Економічний ефект = 213,67 + 429,16 + 1,07 + 295,33 = 939,09

8. Термін окупності, років

T = B_{впр} / (Е_е + Е_{еп} + Е_{вик} + Е_{ам}), років

B_{впр} - вартість виконання заходу, тис.грн.

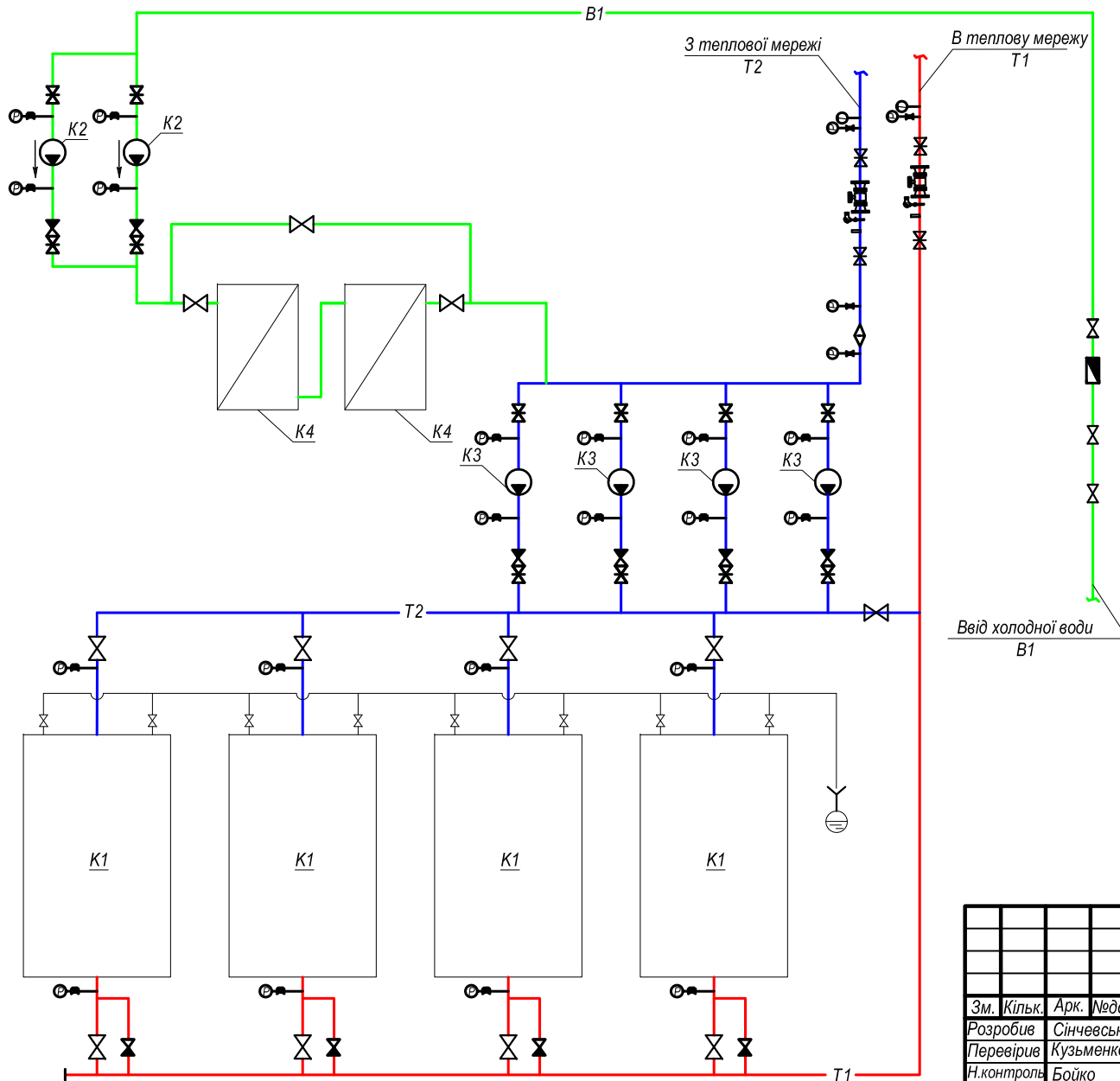
B_{впр} = 2953,34, тис. грн.

T = 2953,34 / 939,09 = 3,14, років

Перелік основного обладнання, що планується встановити в котельні ДКМС-80:

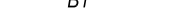
Обладнання	Кількість	Вартість од., грн.	Загальна вартість, грн.
Котел "Колві-650" потужністю 756 кВт у комплекті: - Модуль керування МК-2 в комплекті з датчиками температури Т1 та Т2 - 1 шт.; - Газовий пальник Unigas (Італія) Р 71 М Р R S U A А О 65 тиск газу від 30 мбар до 360 мбар - 1 шт.; - Котел "Колві-650" - 1 шт.	3	594 833,33	1 784 500,00
Насос котловий LNEE 80-160/150 Q=108м3/год; H=35м: N=15кВт	2	41 035,00	82 070,00
Насос підживлюючий LNEE 32-160/30 Q=5м3/год; H=35м: N=5,5кВт	2	17 705,00	35 410,00
Насос рециркуляційний LNEE 40-160/55 Q=м3/год; H=15м: N=3 кВт	3	21 080,00	63 240,00
- газорегуляторний пункт ПГРШ Dival600MP/40 з вузлом обліку газу	1	340 583,33	340 583,33
- труба димова Ду 650мм, H=21м	1	196 883,38	196 883,38
- м/к димової труби (площини з огороженням, сходи та башня)	6,365 т		174 327,00
- запірні арматура та допоміжне обладнання			276 323,00
ВСЬОГО ПО ЗАХОДУ:			2 953 336,71

Принципова схема (існуюча)



Експлікація обладнання

Поз.	Найменування	К-ть шт.	
K1	Водогрійний котел "Братск-1Г", Q=1МВт	4	
K2	Насос підживлювальний ЗК6	2	
K3	Насос мережний К 90-55	4	
K4	Підігрівач водоводяний ПВ-04	1	Не діючий

- | | |
|---|--|
|  | Засувка |
|  | Зворотній клапан |
|  | Лічильник |
|  | Насос |
|  | Грязьовик (фільтр) |
|  | Витратомірна ділянка, датчик температури |
|  | Трубопровід холодної води |
|  | Подаючий трубопровід |
|  | Зворотній трубопровід |

						Котельня "ДКМС-80", 50000, Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, вул.Сергія Параджанова, 36				
Зм.	Кільк.	Арк.	Модок	Підпис	Дата			Стадія	Аркуш	Аркуші
Розробив		Сінчевська			11.20					
Перевірів		Кузьменко			11.20			РП		
Н.контроль		Бойко			11.20					
Погодив					11.20	Принципова схема (існуюча)		КПТМ "Криворіжтепломережа" ВТВ		

Гол. інженер КІТМ "Криворіжтепломережа"

2019-03-27



роботи водогрійного котла "Братск-ІГ" ст. №
встановленого в котельні ДКМС 80

Складена 23 січня 2019 р.

	Параметри	Одиниці вимірювання	Умовні позначення	Навантаження котла		
				"МГ" 45,3%	"ВГ" 69,8%	
Вода	Теплопродуктивність	Гкал/год	Q _к	0,39	0,60	
	Тиск води на вході в котел	кгс/см ²	P _{вх}	6,0	6,0	
	Тиск води на виході з котла	кгс/см ²	P _{вих}	5,2	5,2	
	Температура води на вході в котел	°C	t _{вх}	55	55	
Паливо - природний газ	Фактична витрата палива на котел	м ³ /год	B _п ^ф	55,2	84,6	
	Теплотворна здатність палива	ккал/м ³	Q _п ^p	8198	8198	
	Тиск палива перед клапанами	кПа	P _п ^к	2,6	2,8	
	Тиск палива перед пальником	кПа	P _п ^п	0,25	0,30	
Повітря	Тиск повітря перед пальником	кПа	P _{пов} ^п	0,55	0,95	
	Температура холодного повітря	°C	t _{пов}	16,3	16,3	
Відхідні гази	Розрідження в топці котла	Па	Н _т	-40	-40	
	Температура відхідних газів	°C	t _{відх}	176,8	208,5	
	Вміст CO ₂ за котлом	%	---	5,78	7,08	
	Вміст O ₂ за котлом	%	---	10,8	8,5	
	Вміст CO за котлом	%	---	0,0044	0,0036	
	Вміст NO _x за котлом	%	---	0,0040	0,0045	
	Коефіцієнт надлишку повітря	----	α	1,95	1,61	
Техніко-економічні показники	Втрати теплоти з відхідними газами	%	q ₂	11,67	11,77	
	Втрати теплоти від хімічного недопалу	%	q ₃	0,027	0,018	
	Втрати теплоти в навколишнє середовище	%	q ₅	2,26	1,53	
	ККД котла "брутто"	%	η _{бр}	86,05	86,68	
	Питома витрата умовного палива на вироблену теплову енергію	кг у.п./Гкал	b _{вир} ^{теп}	166,02	164,80	
Екологічні показники	Вміст викидів оксидів азоту, приведений до 3% кисню	мг/м ³	C _{3%O2} ^{NO_x}	144,99	133,10	
	Вміст викидів оксиду вуглецю, приведений до 3% кисню	мг/м ³	C _{3%O2} ^{CO}	97,52	65,11	
	Секундний викид:	оксиду вуглецю	г/сек	M _{CO}	0,0250	0,0308
		оксидів азоту	г/сек	M _{NO_x}	0,0372	0,0630
	Питомий викид на 1Гкал виробленої теплоти:	оксидів азоту	г/Гкал	b _q ^{NO_x}	209,80	191,27
		оксиду вуглецю	г/Гкал	b _q ^{CO}	141,12	93,57
	Тип паливника	-		ЛІ-Н		
	Кількість працюючих паливників	шт.		1		

2. Перехід з "МГ" на "ВГ" здійснюється за допомогою перемикача.

В. Шев
М. Ким

В.О. Щербина

Т.П. Кособрюхова

"Затверджую"
Гол. інженер ВПМ "Криворізька тепломережа"

18.11.2018 р.



Режимна карта
роботи водогрійного котла "Братск-ІГ" ст. № 2,
встановленого в котельні ДКМС 80
Складена 05 листопада 2018 р.

	Параметри	Одиниці вимірювання	Умовні позначення	Навантаження котла	
				"МГ" 39,5%	"ВГ" 59,3%
Вода	Теплопродуктивність	Гкал/год	Q_k	0,34	0,51
	Тиск води на вході в котел	кгс/см ²	$P_{вх}$	5,9	5,9
	Тиск води на виході з котла	кгс/см ²	$P_{вих}$	5,0	5,0
	Температура води на вході в котел	°C	$t_{вх}$	55	55
Паливо - природний газ	Фактична витрата палива на котел	м ³ /год	V_n^{ϕ}	49,2	74,5
	Теплотворна здатність палива	ккал/м ³	Q_n^p	8209	8209
	Тиск палива перед клапанами	кПа	P_n^x	2,85	2,15
	Тиск палива перед пальником	кПа	P_n^n	0,27	0,58
Повітря	Тиск повітря перед пальником	кПа	$P_{пел}^n$	0,65	0,80
	Температура холодного повітря	°C	$t_{пов}$	17,6	17,6
Відхідні гази	Розрідження в топці котла	Па	H_T	-35	-35
	Температура відхідних газів	°C	$t_{відх}$	171,0	229,6
	Вміст CO ₂ за котлом	%	---	4,42	6,40
	Вміст O ₂ за котлом	%	---	13,2	9,7
	Вміст CO за котлом	%	---	0,0047	0,0042
	Вміст NO _x за котлом	%	---	0,0043	0,0047
	Коефіцієнт надлишку повітря	---	α	2,52	1,77
Техніко- економічні показники	Втрати теплоти з відхідними газами	%	q_2	14,11	14,13
	Втрати теплоти від хімічного недопалу	%	q_3	0,038	0,023
	Втрати теплоти в навколишнє середовище	%	q_5	2,71	2,06
	ККД котла "брутто"	%	$\eta_{бр}$	83,15	83,78
	Питома витрата умовного палива на вироблену теплову енергію	кг у.п./Гкал	$b_{вир}^{тен}$	171,81	170,51
Екологічні показники	Вміст викидів оксидів азоту, приведений до 3% кисню	мг/м ³	$C_{3\%O_2}^{NO_x}$	203,82	153,78
	Вміст викидів оксиду вуглецю, приведений до 3% кисню	мг/м ³	$C_{3\%O_2}^{CO}$	136,23	84,03
	Секундний викид:				
	оксиду вуглецю	г/сек	M_{CO}	0,0266	0,0301
	оксидів азоту	г/сек	M_{NO_x}	0,0398	0,0551
	Питомий викид на 1 Гкал виробленої теплоти:				
	оксидів азоту	г/Гкал	$b_q^{NO_x}$	301,83	226,10
	оксиду вуглецю	г/Гкал	b_q^{CO}	201,73	123,55
	Тип паливника	-		ЛІ-Н	
	Кількість працюючих паливників	шт.		1	

Примечание: 1. Розрідження в топці регулювати вручну за допомогою шиберу на газоході за котлом;
2. Перехід з "МГ" на "ВГ" здійснюється за допомогою перемикача.

Начальник ЛРН

Інженер з налагодження та випробувань І кат.

В. О. Щербина
Т. П. Кособрюхова

В. О. Щербина

Т. П. Кособрюхова



Режимна карта
 роботи водогрійного котла "Братск-ІГ" ст. №
 встановленого в котельні ДКМС 80
 Складена 23 січня 2019 р.

	Параметри	Одиниці вимірювання	Умовні позначення	Навантаження котла	
				"МГ" 48,8%	"ВГ" 86,1%
Вода	Теплопродуктивність	Гкал/год	Q _к	0,42	0,74
	Тиск води на вході в котел	кгс/см ²	P _{вх}	6,0	6,0
	Тиск води на виході з котла	кгс/см ²	P _{вих}	5,2	5,2
	Температура води на вході в котел	°C	t _{вх}	55	55
Паливо - природний газ	Фактична витрата палива на котел	м ³ /год	B _п ^ф	62,9	110,7
	Теплотворна здатність палива	ккал/м ³	Q _н ^р	8198	8198
	Тиск палива перед клапанами	кПа	P _г ^к	2,40	1,55
	Тиск палива перед пальником	кПа	P _п ^п	0,25	0,50
Повітря	Тиск повітря перед пальником	кПа	P _{пов} ^п	0,60	0,90
	Температура холодного повітря	°C	t _{пов}	16,3	16,3
Відхідні гази	Розрідження в топці котла	Па	Пт	-75	-30
	Температура відхідних газів	°C	t _{відх}	183,2	239,8
	Вміст CO ₂ за котлом	%	---	3,88	5,38
	Вміст O ₂ за котлом	%	---	14,2	11,5
	Вміст CO за котлом	%	---	0,0039	0,0031
	Вміст NOx за котлом	%	---	0,0042	0,0049
	Коефіцієнт надлишку повітря	----	α	2,87	2,08
Техніко-економічні показники	Втрати теплоти з відхідними газами	%	q ₂	17,25	17,29
	Втрати теплоти від хімічного недопалу	%	q ₃	0,0358	0,0205
	Втрати теплоти в навколишнє середовище	%	q ₅	1,90	1,30
	ККД котла "брутто"	%	η _{бр}	80,81	81,38
	Питома витрата умовного палива на вироблену теплову енергію	кг у.п./Гкал	t _{вир} ^{теп}	176,78	175,54
Екологічні показники	Вміст викидів оксидів азоту, приведений до 3% кисню	мг/м ³	C _{3%O2} ^{NOx}	228,36	190,70
	Вміст викидів оксиду вуглецю, приведений до 3% кисню	мг/м ³	C _{3%O2} ^{CO}	129,66	73,77
	Секундний викид:				
	оксиду вуглецю	г/сек	M _{CO}	0,0200	0,0219
	оксидів азоту	г/сек	M _{NOx}	0,0353	0,0566
	Питомий викид на 1 кал виробленої теплоти:				
	оксидів азоту	г/Гкал	b _q ^{NOx}	349,41	291,93
	оксиду вуглецю	г/Гкал	b _q ^{CO}	198,40	112,94
	Тип пальника	-		ЛП-Н	
	Кількість працюючих пальників	шт.		1	

Примітка: 1. Розрідження в топці регулювати вручну за допомогою шибера на газоході за котлом;
 2. Перехід з "МГ" на "ВГ" здійснюється за допомогою перемикача.

Начальник ЛРН

Інженер з налагодження та випробувань 1 кат.

В.О. Щербина
Т.П. Кособрюхова

В.О. Щербина

Т.П. Кособрюхова



Режимна карта
 роботи водогрійного котла "Братск-ІГ" ст. № 4,
 встановленого в котельні ДКМС 80
 Складена 23 січня 2019 р.

	Параметри	Одиниці вимірювання	Умовні позначення	Навантаження котла	
				"МГ" 47,7%	"ВГ" 66,3%
Вода	Теплопродуктивність	Гкал/год	Q _к	0,41	0,57
	Тиск води на вході в котел	кгс/см ²	P _{вх}	6,0	6,0
	Тиск води на виході з котла	кгс/см ²	P _{вих}	5,2	5,2
	Температура води на вході в котел	°C	t _{вх}	55	55
Паливо - природний газ	Фактична витрата палива на котел	м ³ /год	B _п ^ф	60,1	83,4
	Теплотворна здатність палива	ккал/м ³	Q _п ^p	8198	8198
	Тиск палива перед клапанами	кПа	P _г ^к	2,8	2,0
	Тиск палива перед пальником	кПа	P _п ^п	0,25	0,45
Повітря	Тиск повітря перед пальником	кПа	P _{пов} ^п	0,65	0,85
	Температура холодного повітря	°C	t _{пов}	16,3	16,3
Відхідні гази	Розрідження в топці котла	кгс/м ²	H _т	-3	-3
	Температура відхідних газів	°C	t _{відх}	184,7	230,2
	Вміст CO ₂ за котлом	%	---	4,70	6,18
	Вміст O ₂ за котлом	%	---	12,7	10,1
	Вміст CO за котлом	%	---	0,0041	0,0034
	Вміст NO _x за котлом	%	---	0,0043	0,0051
	Коефіцієнт надлишку повітря	----	α	2,37	1,83
Техніко-економічні показники	Втрати теплоти з відхідними газами	%	q ₂	14,67	14,69
	Втрати теплоти від хімічного недопалу	%	q ₃	0,0311	0,0196
	Втрати теплоти в навколишнє середовище	%	q ₅	1,99	1,73
	ККД котла "брутто"	%	η _{бр}	83,31	83,56
	Питома витрата умовного палива на вироблену теплову енергію	кг у.п./Гкал	b _{вир} ^{тен}	171,47	170,96
Екологічні показники	Вміст викидів оксидів азоту, приведений до 3% кисню	мг/м ³	C _{3%O2} ^{NO_x}	191,54	172,99
	Вміст викидів оксиду вуглецю, приведений до 3% кисню	мг/м ³	C _{3%O2} ^{CO}	111,68	70,52
	Секундний викид:				
	оксиду вуглецю	г/сек	M _{CO}	0,0231	0,0288
	оксидів азоту	г/сек	M _{NO_x}	0,0397	0,0705
	Питомий викид на 1Гкал виробленої теплоти:				
	оксидів азоту	г/Гкал	b _q ^{NO_x}	286,46	257,62
	оксиду вуглецю	г/Гкал	b _q ^{CO}	167,02	105,02
	Тип пальника	-		Л1-Н	
	Кількість працюючих пальників	шт.		1	

Примітка: 1. Розрідження в топці регулювати вручну за допомогою шибера на газоході за котлом;
 2. Перехід з "МГ" на "ВГ" здійснюється за допомогою перемикача.

Начальник ЛРН

Інженер з налагодження та випробувань 1 кат.

В.О. Щербина
Т.П. Кособрюхова

В.О. Щербина

Т.П. Кособрюхова

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Головний інженер
КПТМ «Криворізька тепломережа»

ПАВЛЕНКО
Ідентифікаційний номер 03342124
Олександр Єрін

24 лютого 2020 р.

**Дефектний акт
насосного обладнання
котельні «ДКМС-80»**

1. Загальний стан.

Насоси К90/55 (3 од.) та 3К6 (2од.) призначені для забезпечення заданого гідравлічного режиму роботи теплової мережі, створення циркуляції у водогрійних котлах на котельні та заповнення витоків води в систему тепlopостачання котельні.

Марка насоса	Призначення	Інв.№	Рік вводу в експлуатацію	Період роботи
К90/55 (3 од.)	мережний	111163, 111159, 111151	1999	опалюв.сезон
3К6 (2 од.)	підживлювальний	111180, 111184	1999	опалюв.сезон

2. Виявлені дефекти під час обстеження насосного обладнання:

- вироблення валу в місцях посадки робочих коліс та підшипників;
- вироблення в картері місця посадки підшипника та нещільність прилягання до корпусу насоса;
- вироблення ущільнюючих кілець робочих коліс;
- механічний знос розподільчої діафрагми, а саме посадочних направляючих;
- механічний знос корпусу насоса на посадочних місцях встановлення розподільчої діафрагми, робочих коліс та підшипників;
- послаблення упорних втулок робочих коліс, вироблення втулок сальникових ущільнень насоса;
- фізичний знос підшипникових щитів та пошкодження кріплень ел.двигуна до фундаменту.

Марка насоса	Інв.№	К-ть годин роботи насоса на рік	К-ть років роботи обладнання	К-ть відпрацьованих годин з дати вводу в експлуатацію	Міжремонтний інтервал, годин	Кількість виконаних капітальних ремонтів
К90/55 (3 од.)	111163, 111159, 111151	4104	21	86184	16416	5
3К6 (2 од.)	111180, 111184	4104	21	86184	16416	5

Згідно з п.4.3.3 «Порядку розрахунку нормативних витрат електроенергії підприємствами теплоенергетики при виробництві, транспортуванні та постачанні (розподілі) теплової енергії», затвердженого наказом Міністерства з питань житлово-комунального господарства України № 12 від 02.02.09, кількість капітальних ремонтів насосного обладнання визначається залежно від терміну напрацювання насоса.

Ресурс роботи насосів К90/55 та ЗК6 (згідно з експлуатаційною документацією) складає 35000 годин.

Висновок:

Насосне обладнання К90/55 (інв. № 111163) відпрацювало свій нормативний термін та потребує заміни насоса в комплекті з електродвигунами на сучасні аналогів.

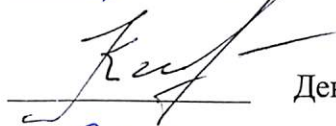
Насосне обладнання К90/55 (інв. № 111159, № 111151) та ЗК6 (інв. № 111180, №111184) підлягають ремонту та можуть бути використані в якості резерву.

Майстер котельні



Тетяна Демчик

Головний інженер
теплового району



Денис Кошманов

Інженер ВТВ



Олена Резніченко

Разрешение на изготовление
№ _____ от _____ 19__ г.
Выдано _____
теруправлением Госнадзор-
охрантруда Украины

ПАСПОРТ КОТЛА
Регистрационный № 1

При передаче котла другому владельцу вместе с котлом передается настоящий паспорт.

1. Общие данные

Наименование и адрес предприятия изготовителя	Минский завод промышленности Тяжелого машиностроения г. Минск
Год изготовления	
Тип (модель)	Братск-100
Наименование и назначение	Котел водогрейный
Заводской номер	
Расчетный срок службы, лет	10

2. Технические характеристики и параметры

Расчетные виды топлива и их теплота сгорания, Мдж/кг (ккал/кг)	Присущий котлу (7000 ÷ 10000)
Распochные топливо и его теплота сгорания, Мдж/кг (ккал/кг)	Мазут СМ 35,6 (9555)
Расчетное давление пара, Мпа (кгс/см ²)	—
Расчетная температура воды, °С	115
Паропроизводительность, Мвт (Гкал/ч)	0,86
Поверхность нагрева котла парового, м ²	—
Поверхность нагрева котла водогрейного, м ²	36
Объем водогрейного котла, м ³	0,6

Разрешение на изготовление
№ _____ от _____ 19__ г.
Выдано _____
теруправлением Госнадзор-
охрантруда Украины

ПАСПОРТ КОТЛА
Регистрационный № 2

000065

При передаче котла другому владельцу вместе с котлом передается настоящий паспорт.

1. Общие данные

Наименование и адрес предприятия изготовителя	Минский завод отопительных аппаратов г. Минск
Год изготовления	
Тип (модель)	Братен - 15
Наименование и назначение	котел водогрейный
Заводской номер	
Расчетный срок службы, лет	10

2. Технические характеристики и параметры

Расчетные виды топлива и их теплота сгорания, Мдж/кг (ккал/кг)	Природный газ (8000 ÷ 10000)
Растопочные топливо и его теплота сгорания, Мдж/кг (ккал/кг)	Газ СН ₄ 35,8 (8555)
Расчетное давление пара, Мпа (кгс/см ²)	—
Расчетная температура воды, °C	115
Паропроизводительность, Мвт (Гкал/ч)	0,36
Поверхность нагрева котла парового, м ²	—
Поверхность нагрева котла водогрейного, м ²	36
Объем водогрейного котла, м ³	0,6

Разрешение на изготовление
№ _____ от _____ 19__ г.
Выдано _____
теруправлением Госнадзор-
охрантруда Украины

ПАСПОРТ КОТЛА
Регистрационный № 3

000066

При передаче котла другому владельцу вместе с котлом передается настоящий паспорт.

1. Общие данные

Наименование и адрес предприятия изготовителя	Киевский завод отопительных котлов "Теплоаппарат" г. Киев
Год изготовления	
Тип (модель)	Б-1000 - 10"
Наименование и назначение	котел водогрейный
Заводской номер	
Расчетный срок службы, лет	10

2. Технические характеристики и параметры

Расчетные виды топлива и их теплота сгорания, Мдж/кг (ккал/кг)	Природный газ (8000 - 10000)
Распochные топливо и его теплота сгорания, Мдж/кг (ккал/кг)	дотоп СНГ 35,1 (7900)
Расчетное давление пара, Мпа (кгс/см ²)	—
Расчетная температура воды, °C	115
Паропроизводительность, Мвт (Гкал/ч)	0,86
Поверхность нагрева котла парового, м ²	—
Поверхность нагрева котла водогрейного, м ²	36
Объем водогрейного котла, м ³	0,8

Разрешение на изготовление
№ _____ от _____ 19__ г.
Выдано _____
теруправлением Госнадзор-
охрантруда Украины

ПАСПОРТ КОТЛА
Регистрационный № 4

000064

При передаче котла другому владельцу вместе с котлом передается настоящий паспорт.

1. Общие данные

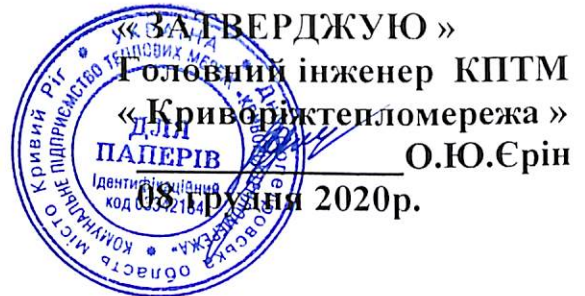
Наименование и адрес предприятия изготовителя	Миллеровский завод ремонтного оборудования г. Миллер
Год изготовления	
Тип (модель)	Братск - 1Г
Наименование и назначение	котел водогрейный
Заводской номер	
Расчетный срок службы, лет	10

2. Технические характеристики и параметры

Расчетные виды топлива и их теплота сгорания, Мдж/кг (ккал/кг)	Природный газ (8000 - 10000)
Растопочные топливо и его теплота сгорания, Мдж/кг (ккал/кг)	Каменный уголь 35,8 (8555)
Расчетное давление пара, Мпа (кгс/см^2)	—
Расчетная температура воды, °C	115
Паропроизводительность, Мвт (Гкал/ч)	0,86
Поверхность нагрева котла парового, м^2	—
Поверхность нагрева котла водогрейного, м^2	36
Объем водогрейного котла, м^3	9,6

**КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ
«КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА»**

Лабораторія технічної діагностики неруйнівними методами контролю



Висновок експертизи
за результатами експертного обстеження
№ 03342184-10-01-0026.20

водогрійного котла Братськ-ІГ кот. «ДКМС-80»

Інвентарний номер – 111119

Видано: КППТМ «Криворіжтепломережа»
(повне найменування суб'єкта господарювання)

50000 Україна м. Дніпропетровська обл., Кривий Ріг, провул. Дежньова 9, тел. (056) 409-51-01
(адреса, телефон)

**Висновок експертизи за результатами експертного обстеження котла виконано
08 грудня 2020р.**

ПІДСТАВИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

Експертне обстеження проведене на підставі: закінчення граничного строку експлуатації. Відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.81-18, "Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування)", експертному обстеженню був підданий котел Братськ-1Г, інв.№ 111119, який належить КПТМ «Криворіжтепломережа».

МЕТА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

-закінчення граничного строку експлуатації.

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ОБЛАДНАННЯ

1. Власник – КПТМ «Криворіжтепломережа».
2. Тип котла – Братськ-1Г.
3. Інвентарний номер – 111119.
4. Підприємство-виробник – котельний завод.
5. Дата вводу в експлуатацію – 1991р.
6. Дані по ремонту – відсутні.
7. Технічні характеристики:
 - Максимальний тиск на вході в котел – 6 кгс/см²;
 - Температура на виході з котла (розрахункова) – 115 °С;

ВІДОМОСТІ ПРО ЕКСПЕРТНУ ОРГАНІЗАЦІЮ ТА ФАХІВЦІВ, ЯКІ ПРОВОДИЛИ ЕКСПЕРТНЕ ОБСТЕЖЕННЯ

Експертна організація: лабораторія ТДНК КПТМ «Криворіжтепломережа», м. Кривий Ріг, провул. Дежньова, 9. тел (056) 409-51-01. Лабораторія ТДНК КПТМ «Криворіжтепломережа» виконує роботи з експертного обстеження відповідно до дозволу Держпраці № 112.18.30 дійсного до 07.03.2023 р. Свідоцтво про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ ISO 10012:2005 № 08-0046/2019 від 05.06.2019 р. Роботи з експертного обстеження виконані бригадою фахівців, атестованих на технічних експертів у Головному навчально-методичному центрі Держпраці, а по видах неруйнівного контролю у структурі ОСП «Укрексперт» України, КПТМ «Криворіжтепломережа».

Піскорський С.Л. експерт технічний: посв. №147-01-15 експертиза об'єктів котлонагляду (дійсне до 13.11.2022р.)		
Піскорський Д.С. експерт технічний: посв. №18-14-11 експертиза об'єктів котлонагляду (дійсне до 13.11.2022р.)		
Піскорський Д.С.	посв.	№36233-УТ-II (дійсне до 07.09.21) сектор 6,7,13
Святов С. С.	посв.	№36234-VT-II (дійсне до 15.09.21) сектор 6,7,13 №35646-УТ-II (дійсне до 24.03.21) сектор 6,7,13 №36396-МТ-II (дійсне до 23.10.21) сектор 6,7,13

ТЕХНІЧНІ, ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ, ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ТА НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ.

У процесі експертного обстеження були розглянуті такі документи:

1. Інструкція з безпечної експлуатації.

Нормативно-технічна література, застосована при проведенні експертно-технічного діагностування котла:

1. Постанова КМУ №687 від 26.05.04р.
2. НПАОП 0.00-1.81-18
3. НД «Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування)» Харків, 2006г. Введена в дію Наказом Міністерством промислової політики України № 87 від 09.03.2006г.
4. ГОСТ 23479-79 Контроль неразрушающий. Методы оптического вида контроля. Общие требования.
5. СОУ-Н МПЕ 40.1.17.302:2005 Ультразвуковий контроль зварних з'єднань елементів котлів, трубопроводів і посудин. Настанова. – К: ОЕП ГРІФРЕ, 2005
6. ГОСТ 14782-86. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
7. ОСТ 108.031.08-ОСТ 108.031.10-85. Котлы стационарные и трубопроводы пара и горячей воды. Нормы расчета на прочность.
8. ДСТУ EN 583-3:2005 Неруйнівний контроль. Ультразвуковий контроль. Частина 3. Метод проходження.

Висновок за результатами ознайомлення з документами:

- експлуатація котла здійснюється з дотриманням вимог інструкції з безпечної експлуатації.

АНАЛІЗ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ, КОНСТРУКТОРСЬКОЇ І РЕМОНТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ КОТЛА БРАТСЬК-1Г ІНВЕНТАРНИЙ № 111119.

Метою аналізу технічної та експлуатаційної документації обстежуваного котла є:

1. Виявлення елементів конструкцій і ділянок котла, працюючих у найбільш напружених умовах і/чи які зазнають вплив негативних факторів, що можуть привести до аварії чи відмови у роботі, виявлення режимів, у результаті яких можливі зміни у структурі і властивостях матеріалів;
2. Розробка програми експертного обстеження.

При аналізі котла виконувались:

1. Ознайомлення з особливостями конструкції та умовами експлуатації;
2. Встановлення строків виготовлення, пуску в експлуатацію і реєстрації котла, заводського і реєстраційного номерів;

На розгляд були надані наступні документи:

1. Інструкція з безпечної експлуатації.

В результаті аналізу наданих документів встановлено:

Умови та режими експлуатації котла відповідають паспортним даним; Дефектів, які б приводили до відмов у роботі котла Братськ-1Г ст.№1 не виникало; Наплавлення і вибірки металу на елементах котла Братськ-1Г ст.№1 не виконувались; Фактичні умови експлуатації відповідають правилам експлуатації котла Братськ-1Г ст.№1

Зареєстрованих пошкоджень, випадків відхилень параметрів від регламентованих не виявлено.

За результатами аналізу технічної, експлуатаційної, ремонтної, організаційно-методичної та нормативної документації були визначені ділянки котла зав. № 111119, які працюють в найбільш напружених умовах, які визначені на конструктивній схемі і потребують підвищеної уваги при зовнішньому огляді котла;

Після проведеного аналізу та згідно вимог Інструкції з експертного обстеження (технічного діагностування) котлів парових та водогрійних промислових підприємств, була складена програма проведення експертного обстеження котла зав. № 111119.

При проведенні робіт використовувалось наступне устаткування:

1. Ультразвуковий товщиномір УТ-1М зав. №0271211017, свідоцтво про калібрування дійсне до 06.03.2021р.
2. Комплект візуально-оптичний свідоцтво про калібрування дійсне до 05.03.2021р.
3. Психрометр аспіраційний МВ-4М.

ВИДИ ВИКОНАНИХ РОБІТ:

1. Візуальний огляд зовнішньої поверхні елементів водогрійного котла.
2. Проведення ультразвукової товщинометрії стінок елементів водогрійного котла.

ДОДАТКИ:

1. Акт № 0026-01 зовнішнього і внутрішнього оглядів котла.
2. Висновок № 0026-02 за вимірами товщини стінок.
3. Схеми.

ПАСПОРТНІ ДАНІ ОБЛАДНАННЯ

Відомості щодо основних частин котла.

Таблиця №1

<i>Елемент котла</i>	<i>Кількість</i>	<i>Внутрішній діаметр, мм</i>	<i>Довжина або висота, мм(м).</i>	<i>Товщина, мм</i>	<i>Матеріал</i>
Камера топкова передня	1	-	810×800×80	6,0	Ст. 20
Камера топкова задня	1	-	810×800×80	6,0	Ст. 20
Верхня топкова секція	1	51	1500	3,0	Ст. 20
Бокова топкова секція права	1	51	1500	3,0	Ст. 20
Бокова топкова секція ліва	1	51	1500	3,0	Ст. 20

Виписку склав:

Технічний експерт:

Піскорський Д.С.
(Пос. №18-14-11 дійсне до 13.11.2022р.)

«Затверджую»
Головний інженер КПТМ
« Криворізької тепломережі »
О.Ю.Єрін

**Програма й обсяги проведення технічного діагностування
водогрійного котла типу Братськ-ІГ**

Порядок і обсяг робіт розроблені згідно «Положення про технічне діагностування енергетичного устаткування підприємств міністерства промислової політики України» і «Правил безпечної експлуатації парових та водогрійних котлів».

Таблиця № 2

№ з/п	Елемент, що контролюється	Метод контролю	Обсяг контролю	Прим.
1.	Труби топкової секції	ВК	Поверхня труб і їхніх кріплень з боку топки – 100% у доступних місцях.	
		Визначення виходу труб з ряду	Не менш 10 ділянок труб, де були виявлені провисання, короблення, відібраних за результатами ВК.	
		УЗТ	Не менш 10 труб найбільш зношених, включаючи труби зі збільшеним діаметром, на кожній трубі не менш 2-х перетинів по її довжині, у кожному перетині не менш 3-х точок виміру.	
		Визначення збільшення зовнішнього діаметру	Не менш 10 труб, відібраних за результатами ВК.	
2.	Камери			
2.1.	Топкова камера	ВК	100% внутрішньої поверхні і у наступних зонах зовнішньої поверхні: з боку обігріву продуктами згорання, біля опор, запобіжних клапанів і місць можливого улучення води.	
		УЗТ	Не менше 1-го колектора кожного призначення, на колекторі не менш 3-х точок на нижній утворюючій.	

Примітка : обстеження проводилось тільки в доступних місцях (без зняття обмуровки котла). В разі виникнення обґрунтованих підозр на наявність дефектів, захованих під обмуровкою котла, обмуровку необхідно демонтувати частково або повністю.

Програма складена у відповідності з вимогами:

НПАОП 0.00-1.81-18, «Котли парові та водогрійні на промислових підприємствах». Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування) Міністерства промислової політики (введено 01.04.2006 р.)

Програму склав:

Начальник лабораторії:
Експерт технічний



С.Л. Піскорський
посв. №147-01-15 (дійсне до 13.11.2022р.)

Відомості про відповідність фактичних умов експлуатації обладнання паспортним параметрам

За видом робіт, що виконуються	Відповідає
За робочими параметрами	Відповідає
За функціонуванням системи безпечної експлуатації, технічного обслуговування та ремонту	Відповідає

Висновок: фактичні умови експлуатації відповідають інструкції з безпечної експлуатації та режиму роботи.

Експерт технічний

Д.С. Піскорський
посв. №18-14-11 (дійсне до 13.11.2022р.)

КПТМ «Криворіжтепломережа»
Лабораторія ТДНК

Додаток №1
Суб'єкт господарювання: КПТМ «Криворіжтепломережа»
Об'єкт контролю: водогрійний котел Братськ-1Г
Інв. № 111119

АКТ № 0026-01

Зовнішнього і внутрішнього оглядів водогрійного котла Братськ-1Г

Період проведення оглядів: 07.12.2020р.

Інструмент і методика проведення оглядів: Огляди проведено згідно: «НПАОП 0.00-1.81-18 Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском», ГОСТ 16037-80, ГОСТ 23479-79, «Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування)» комплектом візуально-оптичним. Контроль освітленості виконаний люксметром типу Ю 116 зав. № 10025, контроль температури зовнішнього середовища виконано за допомогою психрометра аспіраційного МВ-4М. Виконавча схема додається.

Зовнішнім оглядом установлено:

1. Зовнішня поверхня чавунних секцій вкрита нагаром з сажі та шламу.
2. В зоні збірки секцій спостерігаються сліди минулих протічок.
3. На зовнішній поверхні топкової камери виявлені виразки й інші корозійні дефекти глибиною до 2 мм і діаметром до 6 мм.
4. Труби топкової секції вкриті залишками продуктів згоряння.
5. На зовнішній поверхні топкової секції виявлені виразки й інші корозійні дефекти глибиною до 1 мм і діаметром до 3 мм.
6. Внутрішню поверхню труб вкривають нашарування іржі, сольові відкладення, накип та раковини.

В результаті зовнішнього та внутрішнього оглядів котла виявлені недопустимі дефекти.

Начальник лабораторії:

Експерт технічний

Фахівці II рівня

З візуально-оптичного контролю:

Спеціаліст II рівня НК



Піскорський С.Л.
(Пос. №147-01-15 дійсне до 13.11.2022р.)

A blue ink signature.

Святов С.С.
(Пос. №36234-VT-II дійсне до 15.09.21р.)

Додаток №2

КПТМ «Криворіжтепломережа»
Лабораторія ТДНКСуб'єкт господарювання: КПТМ «Криворіжтепломережа»
Об'єкт контролю: водогрійний котел Братськ-ІГ
Інв. № 111119**ВИСНОВОК № 0026-02**
за вимірами товщини стінок елементів котла

Період проведення вимірів: 07.12.2020р.

Апаратура та методики вимірів: виміри товщини стінок елементів котла виконано відповідно до «НПАОП 0.00-1.81-18 Правила охорони праці підчас експлуатації обладнання, що працює під тиском». «Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування)» ультразвуковим товщиноміром типу УТ-1М, зав. № 0271211017 шукачем типу П112-10-6/2 зав. № 1191780218; П112-5-10/2 зав. № 1183280118; свідоцтво про калібрування дійсне до «06» березня 2021р. Контроль освітленості виконаний люксметром типу Ю 116 зав. № 10025, контроль температури зовнішнього середовища виконано за допомогою психрометра аспіраційного МВ-4М. Виконавча схема додається

Результати вимірів:

Таблиця № 3

Ч. ч.	Назва елементу	Овн, Номінал. товщина стінки, марка сталі.	Фактична товщина стінки, мм.	Експертна оцінка за результатами товщинометрії
1	2	3	4	5
	Камера топкова передня	6,0; Ст.20	3,0-3,7	Непридатний
	Камера топкова задня	6,0; Ст.20	2,8-3,5	Непридатний
	Верхня топкова секція	51×3,0; Ст.20	1,7-1,8	Непридатний
	Бокова топкова секція права	51×3,0; Ст.20	1,6-1,9	Непридатний
	Бокова топкова секція ліва	51×3,0; Ст.20	1,6-1,8	Непридатний

Керівник роботи :
*Експерт технічний***Контроль виконав:**Піскорський С.Л.
(Пос. №147-01-15 дійсне до 13.11.2022р.)Святов С.С.
(Пос. №35646-УТ-ІІ дійсне до 24.03.21р.)Піскорський Д.С.
(Пос. №36233-УТ-ІІ дійсне до 07.09.21р.)

Схема водогрійного котла Братськ-1Г ст.№1 інв. №111119

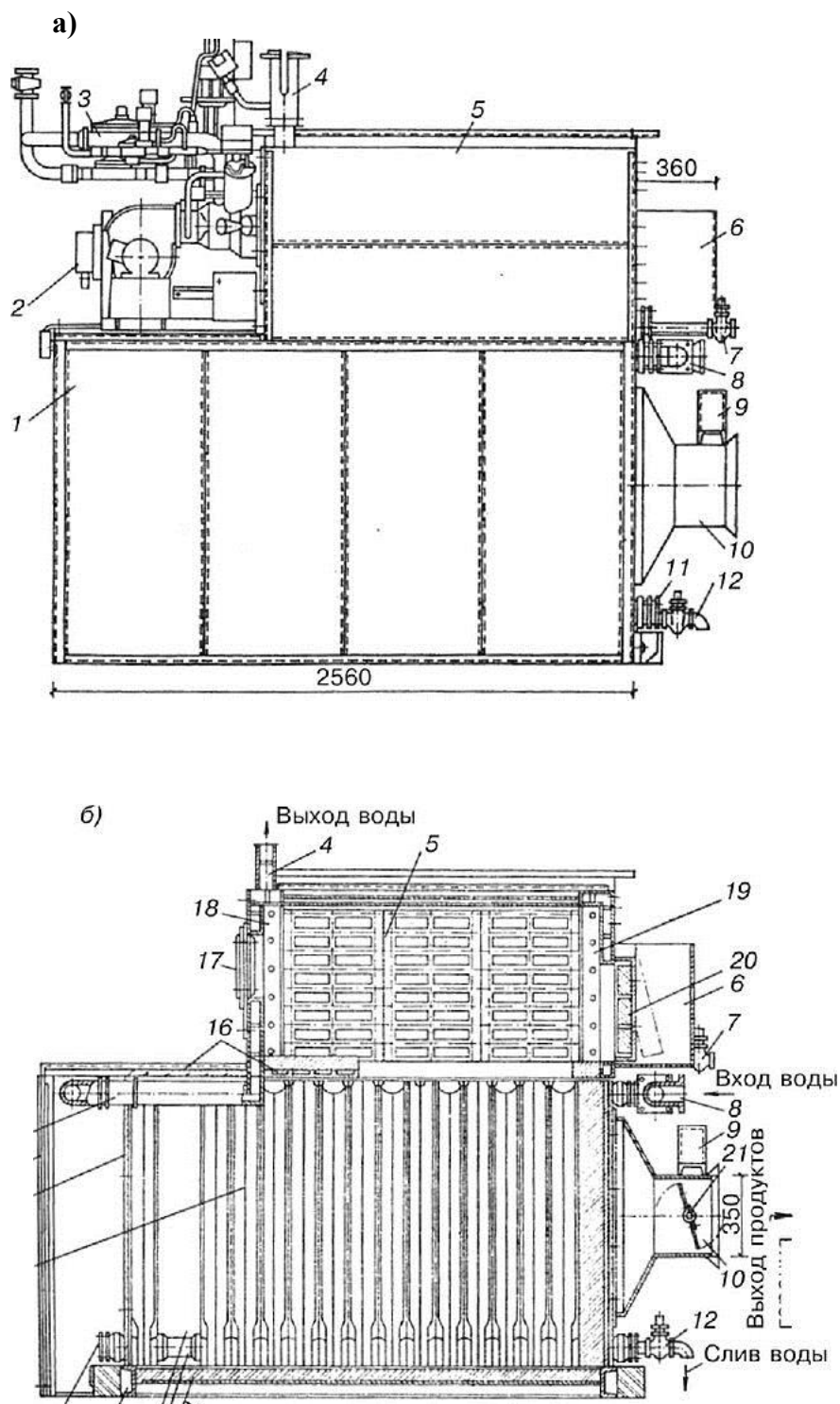
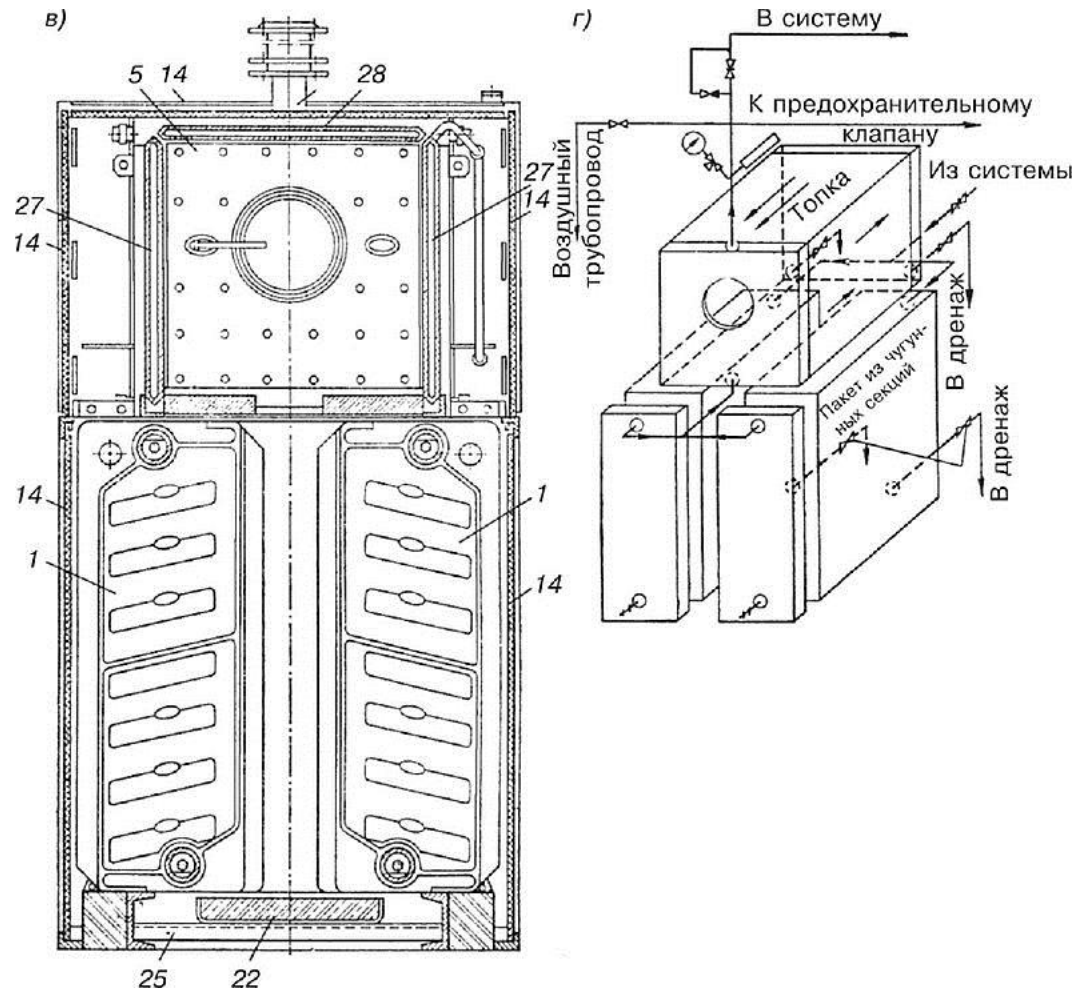


Схема водогрійного котла Братськ-1Г ст.№1 інв. №111119



Котел «Братськ-1Г»

а) — вид збоку; б) — поздовжній розріз (газопальниковий блок не показаний);

в) — поперечний розріз; г) — гідравлічна схема.

Висновок експертизи

№ 03342184-10-01-0026.20

про стан металу водогрійного котла Братськ-ІГ інв. № 111119, який належить КПТМ
“Криворіжтепломережа”, кот. «ДКМС-80»

На підставі результатів акту зовнішнього і внутрішнього оглядів і
висновку товщинометрії стінок металу, подальша експлуатація
водогрійного котла

НЕМОЖЛИВА

Експерт технічний



С.Л. Піскорський
(Пос. №147-01-15 дійсне до 13.11.2022р.)

**КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ
«КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА»**

Лабораторія технічної діагностики неруйнівними методами контролю



Висновок експертизи
за результатами експертного обстеження
№ 03342184-10-01-0027.20
водогрійного котла Братськ-ІГ кот. «ДКМС-80»

Інвентарний номер – 111131

Видано: КПТМ «Криворіжтепломережа»
(повне найменування суб'єкта господарювання)

50000 Україна м. Дніпропетровська обл., Кривий Ріг, провул. Дежньова 9, тел. (056) 409-51-01
(адреса, телефон)

**Висновок експертизи за результатами експертного обстеження котла виконано
09 грудня 2020р.**

ПІДСТАВИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

Експертне обстеження проведене на підставі: закінчення граничного строку експлуатації. Відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.81-18, "Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування)", експертному обстеженню був підданий котел Братськ-1Г, інв.№ 111131, який належить КПТМ «Криворіжтепломережа».

МЕТА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

-закінчення граничного строку експлуатації.

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ОБЛАДНАННЯ

1. Власник – КПТМ «Криворіжтепломережа».
2. Тип котла – Братськ-1Г.
3. Інвентарний номер – 111131.
4. Підприємство-виробник – котельний завод.
5. Дата вводу в експлуатацію – 1991р.
6. Дані по ремонту – відсутні.
7. Технічні характеристики:
 - Максимальний тиск на вході в котел – 6 кгс/см²;
 - Температура на виході з котла (розрахункова) – 115 °С;

ВІДОМОСТІ ПРО ЕКСПЕРТНУ ОРГАНІЗАЦІЮ ТА ФАХІВЦІВ, ЯКІ ПРОВОДИЛИ ЕКСПЕРТНЕ ОБСТЕЖЕННЯ

Експертна організація: лабораторія ТДНК КПТМ «Криворіжтепломережа», м. Кривий Ріг, провул. Дежньова, 9. тел (056) 409-51-01. Лабораторія ТДНК КПТМ «Криворіжтепломережа» виконує роботи з експертного обстеження відповідно до дозволу Держпраці № 112.18.30 дійсного до 07.03.2023 р. Свідоцтво про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ ISO 10012:2005 № 08-0046/2019 від 05.06.2019 р. Роботи з експертного обстеження виконані бригадою фахівців, атестованих на технічних експертів у Головному навчально-методичному центрі Держпраці, а по видах неруйнівного контролю у структурі ОСП «Укрексперт» України, КПТМ «Криворіжтепломережа».

Піскорський С.Л. експерт технічний: посв. №147-01-15 експертиза об'єктів котлонагляду (дійсне до 13.11.2022р.)		
Піскорський Д.С. експерт технічний: посв. №18-14-11 експертиза об'єктів котлонагляду (дійсне до 13.11.2022р.)		
Піскорський Д.С.	посв.	№36233-УТ-II (дійсне до 07.09.21) сектор 6,7,13
Святов С. С.	посв.	№36234-VT-II (дійсне до 15.09.21) сектор 6,7,13 №35646-УТ-II (дійсне до 24.03.21) сектор 6,7,13 №36396-МТ-II (дійсне до 23.10.21) сектор 6,7,13

ТЕХНІЧНІ, ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ, ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ТА НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ.

У процесі експертного обстеження були розглянуті такі документи:

1. Інструкція з безпечної експлуатації.

Нормативно-технічна література, застосована при проведенні експертно-технічного діагностування котла:

1. Постанова КМУ №687 від 26.05.04р.
2. НПАОП 0.00-1.81-18
3. НД «Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування)» Харків, 2006г. Введена в дію Наказом Міністерством промислової політики України № 87 від 09.03.2006г.
4. ГОСТ 23479-79 Контроль неразрушающий. Методы оптического вида контроля. Общие требования.
5. СОУ-Н МПЕ 40.1.17.302:2005 Ультразвуковий контроль зварних з'єднань елементів котлів, трубопроводів і посудин. Настанова. – К: ОЕП ГРІФРЕ, 2005
6. ГОСТ 14782-86. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
7. ОСТ 108.031.08-ОСТ 108.031.10-85. Котлы стационарные и трубопроводы пара и горячей воды. Нормы расчета на прочность.
8. ДСТУ EN 583-3:2005 Неруйнівний контроль. Ультразвуковий контроль. Частина 3. Метод проходження.

Висновок за результатами ознайомлення з документами:

- експлуатація котла здійснюється з дотриманням вимог інструкції з безпечної експлуатації.

АНАЛІЗ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ, КОНСТРУКТОРСЬКОЇ І РЕМОНТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ КОТЛА БРАТСЬК-1Г ІНВЕНТАРНИЙ № 111131.

Метою аналізу технічної та експлуатаційної документації обстежуваного котла є:

1. Виявлення елементів конструкцій і ділянок котла, працюючих у найбільш напружених умовах і/чи які зазнають вплив негативних факторів, що можуть привести до аварії чи відмови у роботі, виявлення режимів, у результаті яких можливі зміни у структурі і властивостях матеріалів;
2. Розробка програми експертного обстеження.

При аналізі котла виконувались:

1. Ознайомлення з особливостями конструкції та умовами експлуатації;
2. Встановлення строків виготовлення, пуску в експлуатацію і реєстрації котла, заводського і реєстраційного номерів;

На розгляд були надані наступні документи:

1. Інструкція з безпечної експлуатації.

В результаті аналізу наданих документів встановлено:

Умови та режими експлуатації котла відповідають паспортним даним; Дефектів, які б приводили до відмов у роботі котла Братськ-1Г ст.№2 не виникало; Наплавлення і вибірки металу на елементах котла Братськ-1Г ст.№2 не виконувались; Фактичні умови експлуатації відповідають правилам експлуатації котла Братськ-1Г ст.№2

Зареєстрованих пошкоджень, випадків відхилень параметрів від регламентованих не виявлено.

За результатами аналізу технічної, експлуатаційної, ремонтної, організаційно-методичної та нормативної документації були визначені ділянки котла зав. № 111131, які працюють в найбільш напружених умовах, які визначені на конструктивній схемі і потребують підвищеної уваги при зовнішньому огляді котла;

Після проведеного аналізу та згідно вимог Інструкції з експертного обстеження (технічного діагностування) котлів парових та водогрійних промислових підприємств, була складена програма проведення експертного обстеження котла зав. № 111131.

При проведенні робіт використовувалось наступне устаткування:

1. Ультразвуковий товщиномір УТ-1М зав. №0271211017, свідоцтво про калібрування дійсне до 06.03.2021р.
2. Комплект візуально-оптичний свідоцтво про калібрування дійсне до 05.03.2021р.
3. Психрометр аспіраційний МВ-4М.

ВИДИ ВИКОНАНИХ РОБІТ:

1. Візуальний огляд зовнішньої поверхні елементів водогрійного котла.
2. Проведення ультразвукової товщинометрії стінок елементів водогрійного котла.

ДОДАТКИ:

1. Акт № 0027-01 зовнішнього і внутрішнього оглядів котла.
2. Висновок № 0027-02 за вимірами товщини стінок.
3. Схеми.

ПАСПОРТНІ ДАНІ ОБЛАДНАННЯ

Відомості щодо основних частин котла.

Таблиця №1

<i>Елемент котла</i>	<i>Кількість</i>	<i>Внутрішній діаметр, мм</i>	<i>Довжина або висота, мм(м).</i>	<i>Товщина, мм</i>	<i>Матеріал</i>
Камера топкова передня	1	-	810×800×80	6,0	Ст. 20
Камера топкова задня	1	-	810×800×80	6,0	Ст. 20
Верхня топкова секція	1	51	1500	3,0	Ст. 20
Бокова топкова секція права	1	51	1500	3,0	Ст. 20
Бокова топкова секція ліва	1	51	1500	3,0	Ст. 20

Виписку склав:

Технічний експерт:



Піскорський Д.С.
(Пос. №18-14-11 дійсне до 13.11.2022р.)

«Затверджую»
Головний інженер КІТМ
«Криворізького тепломережа»
О.Ю.Єрін

**Програма й обсяги проведення технічного діагностування
водогрійного котла типу Братськ-1Г**

Порядок і обсяг робіт розроблені згідно «Положення про технічне діагностування енергетичного устаткування підприємств міністерства промислової політики України» і «Правил безпечної експлуатації парових та водогрійних котлів».

Таблиця № 2

№ з/п	Елемент, що контролюється	Метод контролю	Обсяг контролю	Прим.
1.	Труби топкової секції	ВК	Поверхня труб і їхніх кріплень з боку топки – 100% у доступних місцях.	
		Визначення виходу труб з ряду	Не менш 10 ділянок труб, де були виявлені провисання, короблення, відібраних за результатами ВК.	
		УЗТ	Не менш 10 труб найбільш зношених, включаючи труби зі збільшеним діаметром, на кожній трубі не менш 2-х перетинів по її довжині, у кожному перетині не менш 3-х точок виміру.	
		Визначення збільшення зовнішнього діаметру	Не менш 10 труб, відібраних за результатами ВК.	
2.	Камери			
2.1.	Топкова камера	ВК	100% внутрішньої поверхні і у наступних зонах зовнішньої поверхні: з боку обігріву продуктами згорання, біля опор, запобіжних клапанів і місць можливого улучення води.	
		УЗТ	Не менше 1-го колектора кожного призначення, на колекторі не менш 3-х точок на нижній утворюючій.	

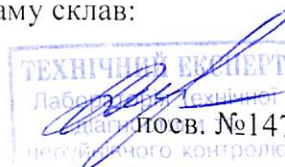
Примітка: обстеження проводилось тільки в доступних місцях (без зняття обмуровки котла). В разі виникнення обґрунтованих підозр на наявність дефектів, захованих під обмуровкою котла, обмуровку необхідно демонтувати частково або повністю.

Програма складена у відповідності з вимогами:

НПАОП 0.00-1.81-18, «Котли парові та водогрійні на промислових підприємствах». Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування) Міністерства промислової політики (введено 01.04.2006 р.)

Програму склав:

Начальник лабораторії:
Експерт технічний



С.Л. Піскорський
посв. №147-01-15 (дійсне до 13.11.2022р.)

Відомості про відповідність фактичних умов експлуатації обладнання паспортним параметрам

За видом робіт, що виконуються	Відповідає
За робочими параметрами	Відповідає
За функціонуванням системи безпечної експлуатації, технічного обслуговування та ремонту	Відповідає

Висновок: фактичні умови експлуатації відповідають інструкції з безпечної експлуатації та режиму роботи.

Експерт технічний

Д.С. Піскорський
посв. №18-14-11 (дійсне до 13.11.2022р.)

Додаток №1

КПТМ «Криворіжтепломережа»
Лабораторія ТДНК

Суб'єкт господарювання: КПТМ «Криворіжтепломережа»
Об'єкт контролю: водогрійний котел Братськ-ІГ
Інв. № 111131

АКТ № 0027-01**Зовнішнього і внутрішнього оглядів водогрійного котла Братськ-ІГ**

Період проведення оглядів: 08.12.2020р.

Інструмент і методика проведення оглядів: Огляди проведено згідно: «НПАОП 0.00-1.81-18 Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском», ГОСТ 16037-80, ГОСТ 23479-79, «Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування)» комплектом візуально-оптичним. Контроль освітленості виконаний люксметром типу Ю 116 зав. № 10025, контроль температури зовнішнього середовища виконано за допомогою психрометра аспіраційного МВ-4М. Виконавча схема додається.

Зовнішнім оглядом установлено:

1. На зовнішній поверхні топкової камери виявлені виразки й інші корозійні (ерозійні) дефекти глибиною до 3 мм і діаметром до 7 мм.
2. На трубах топкової секції виявлено розшарування металу та залишки продуктів згоряння.
3. Зовнішня поверхня чавунних секцій вкрита нагаром з шламу та сажі.
4. Внутрішню поверхню труб вкривають сольові відкладення, нашарування іржі, та накип.
5. В зоні збірки секцій спостерігаються сліди минулих протічок.
6. На зовнішній поверхні топкової секції виявлені виразки й інші корозійні дефекти глибиною до 1 мм і діаметром до 3 мм.

В результаті зовнішнього та внутрішнього оглядів котла виявлені недопустимі дефекти.

Начальник лабораторії:
Експерт технічний

Фахівці II рівня
З візуально-оптичного контролю:
Спеціаліст II рівня НК



Піскорський С.Л.
(Пос. №147-01-15 дійсне до 13.11.2022р.)

Святов С.С.
(Пос. №36234-VT-II дійсне до 15.09.21р.)

Додаток №2

КПТМ «Криворіжтепломережа»
Лабораторія ТДНКСуб'єкт господарювання: КПТМ «Криворіжтепломережа»
Об'єкт контролю: водогрійний котел Братськ-ІГ
Інв. № 111131**ВИСНОВОК № 0027-02**
за вимірами товщини стінок елементів котла

Період проведення вимірів: 08.12.2020р.

Апаратура та методики вимірів: виміри товщини стінок елементів котла виконано відповідно до «НПАОП 0.00-1.81-18 Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском». «Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування)» ультразвуковим товщиноміром типу УТ-1М, зав № 0271211017 шукачем типу П112-10-6/2 зав. № 1191780218; П112-5-10/2 зав. № 1183280118; свідоцтво про калібрування дійсне до «06» березня 2021р. Контроль освітленості виконаний люксометром типу Ю 116 зав. № 10025, контроль температури зовнішнього середовища виконано за допомогою психрометра аспіраційного МВ-4М. Виконавча схема додається

Результати вимірів:

Таблиця № 3

Ч. ч.	Назва елементу	Овн, Номінал. товщина стінки, марка сталі.	Фактична товщина стінки, мм.	Експертна оцінка за результатами товщинометрії
1	2	3	4	5
	Камера топкова передня	6,0; Ст.20	2,9-3,6	Непридатний
	Камера топкова задня	6,0; Ст.20	2,9-3,5	Непридатний
	Верхня топкова секція	51×3,0; Ст.20	1,6-1,8	Непридатний
	Бокова топкова секція права	51×3,0; Ст.20	1,6-1,9	Непридатний
	Бокова топкова секція ліва	51×3,0; Ст.20	1,5-1,8	Непридатний

Керівник роботи :
*Експерт технічний***Контроль виконав:**Піскорський С.Л.
(Пос. №147-01-15 дійсне до 13.11.2022р.)Святов С.С.
(Пос. №35646-УТ-ІІ дійсне до 24.03.21р.)Піскорський Д.С.
(Пос. №36233-УТ-ІІ дійсне до 07.09.21р.)

Схема водогрійного котла Братськ-1Г ст.№2 інв. №111131

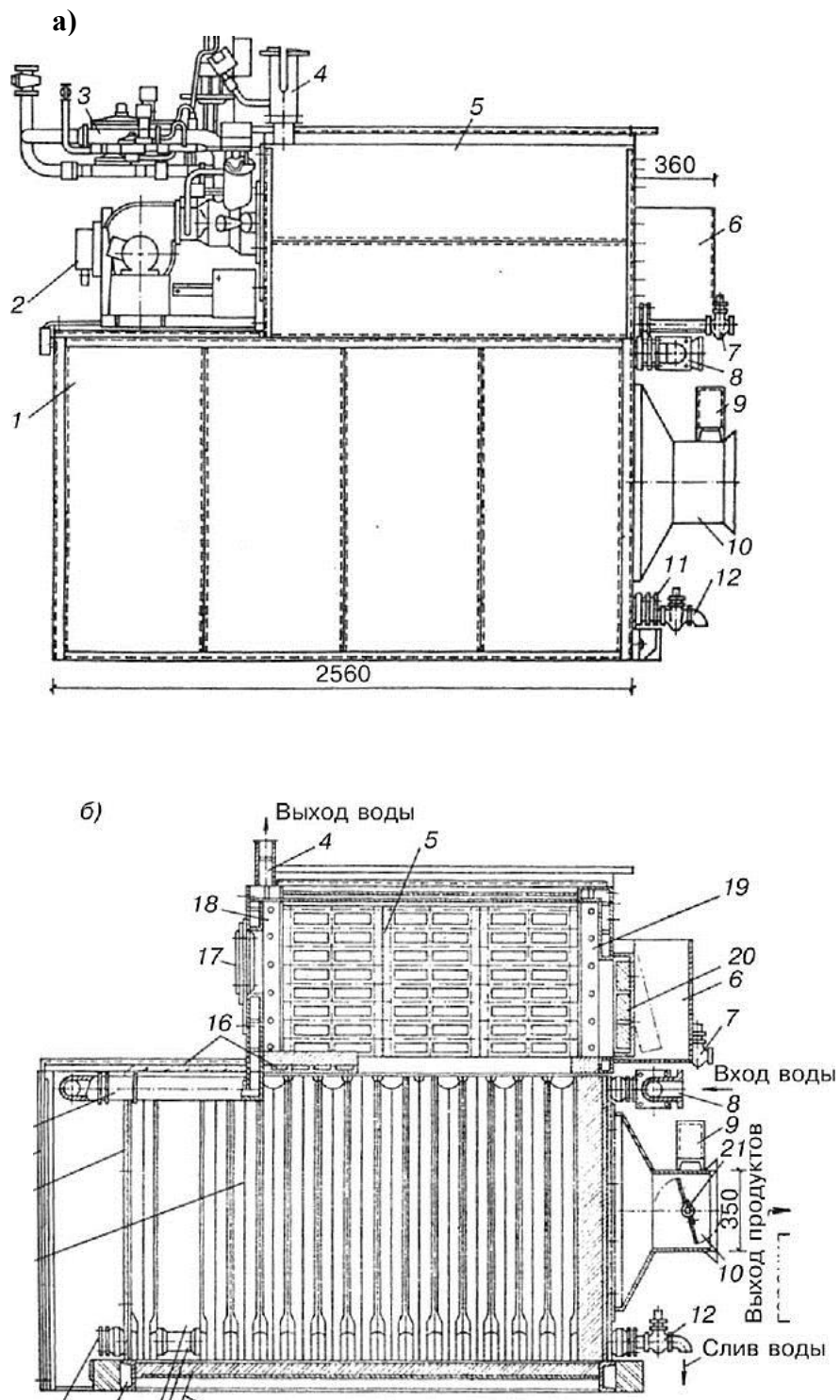
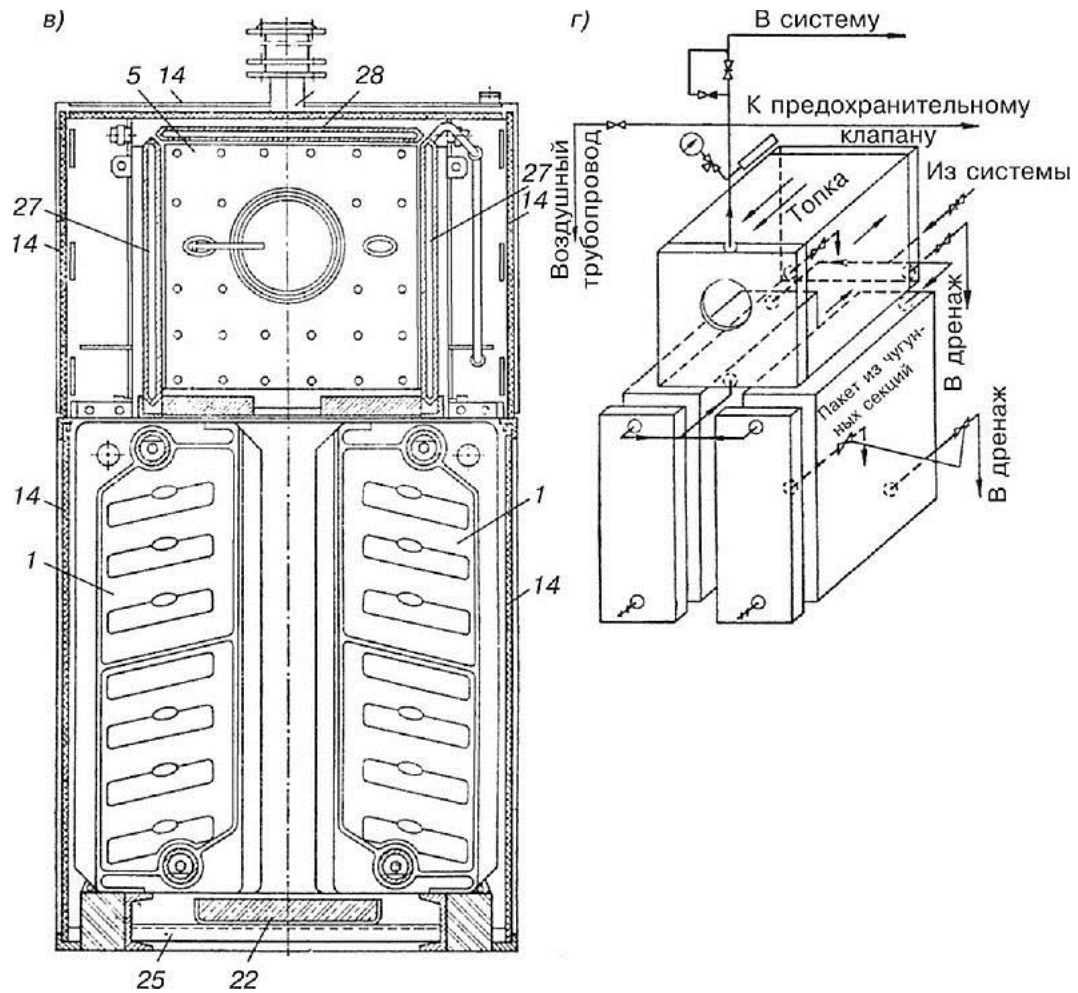


Схема водогрійного котла Братськ-1Г ст.№2 інв. №111131

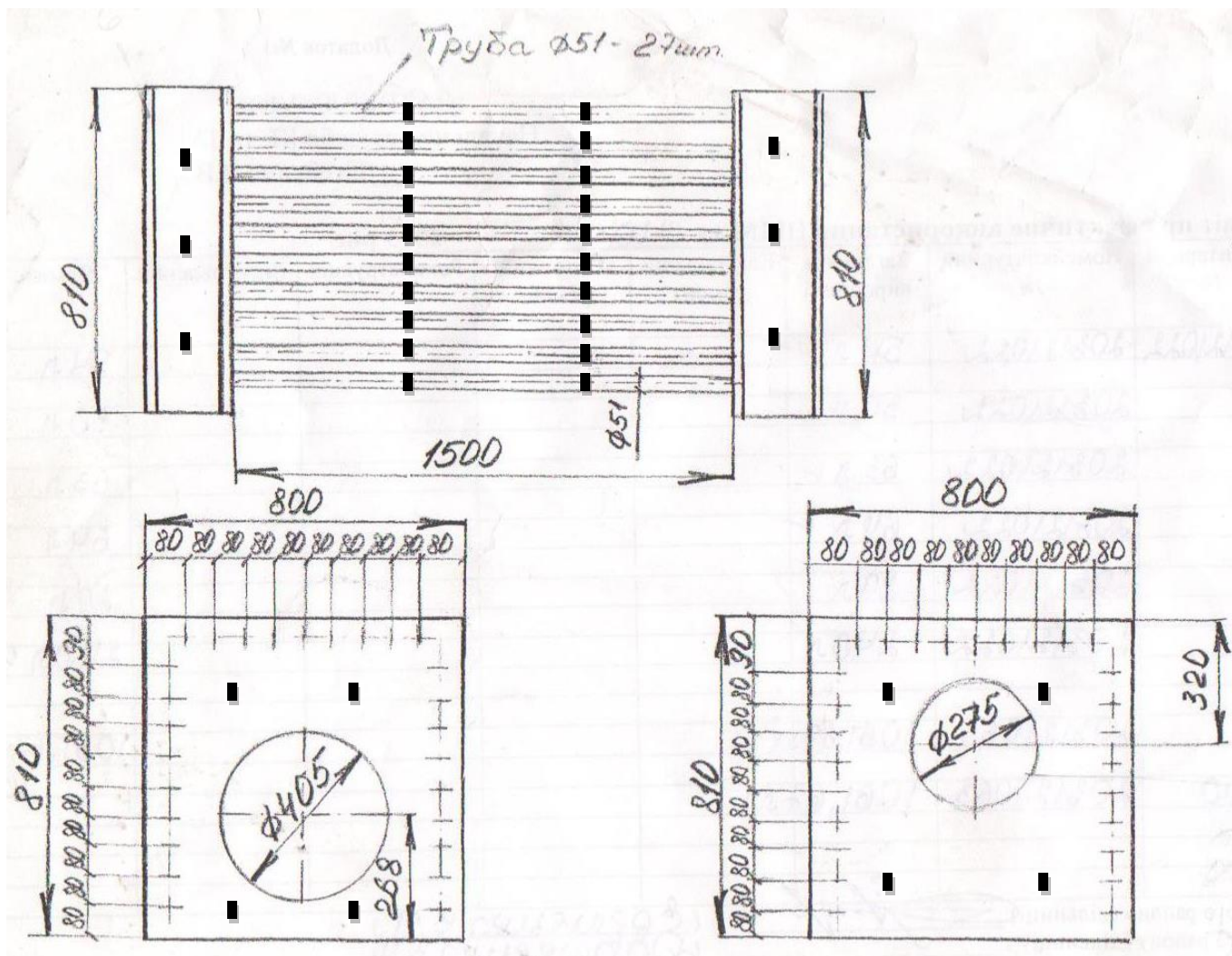


Котел «Братськ-1Г»

а) — вид збоку; б) — поздовжній розріз (газопальниковий блок не показаний);

в) — поперечний розріз; г) — гідравлічна схема.

**Виконавча схема по ВК і УЗТ
водогрійного котла Братськ-1Г ст.№2 інв. №111131**



■ - точки заміру УЗТ

Висновок експертизи

№ 03342184-10-01-0027.20

про стан металу водогрійного котла Братськ-1Г інв. № 111131, який належить КПТМ
“Криворіжтепломережа”, кот. «ДКМС-80»

На підставі результатів акту зовнішнього і внутрішнього оглядів і
висновку товщинометрії стінок металу, подальша експлуатація
водогрійного котла

НЕМОЖЛИВА

Експерт технічний

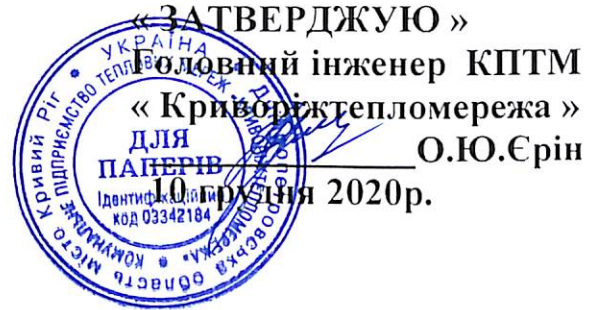


С.Л. Піскорський

(Пос. №147-01-15 дійсне до 13.11.2022р.)

**КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ
«КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА»**

Лабораторія технічної діагностики неруйнівними методами контролю



Висновок експертизи
**за результатами експертного обстеження
№ 03342184-10-01-0028.20**

водогрійного котла Братськ-ІГ кот. «ДКМС-80»

Інвентарний номер – 111145

Видано: КППТМ «Криворіжтепломережа»
(повне найменування суб'єкта господарювання)

50000 Україна м. Дніпропетровська обл., Кривий Ріг, провул. Дежньова 9, тел. (056) 409-51-01
(адреса, телефон)

**Висновок експертизи за результатами експертного обстеження котла виконано
10 грудня 2020р.**

ПІДСТАВИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

Експертне обстеження проведене на підставі: закінчення граничного строку експлуатації. Відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.81-18, "Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування)", експертному обстеженню був підданий котел Братськ-1Г, інв.№ 111145, який належить КПТМ «Криворіжтепломережа».

МЕТА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

-закінчення граничного строку експлуатації.

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ОБЛАДНАННЯ

1. Власник – КПТМ «Криворіжтепломережа».
2. Тип котла – Братськ-1Г.
3. Інвентарний номер – 111145.
4. Підприємство-виробник – котельний завод.
5. Дата вводу в експлуатацію – 1991р.
6. Дані по ремонту – відсутні.
7. Технічні характеристики:
 - Максимальний тиск на вході в котел – 6 кгс/см²;
 - Температура на виході з котла (розрахункова) – 115 °С;

ВІДОМОСТІ ПРО ЕКСПЕРТНУ ОРГАНІЗАЦІЮ ТА ФАХІВЦІВ, ЯКІ ПРОВОДИЛИ ЕКСПЕРТНЕ ОБСТЕЖЕННЯ

Експертна організація: лабораторія ТДНК КПТМ «Криворіжтепломережа», м. Кривий Ріг, провул. Дежньова, 9. тел (056) 409-51-01. Лабораторія ТДНК КПТМ «Криворіжтепломережа» виконує роботи з експертного обстеження відповідно до дозволу Держпраці № 112.18.30 дійсного до 07.03.2023 р. Свідоцтво про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ ISO 10012:2005 № 08-0046/2019 від 05.06.2019 р. Роботи з експертного обстеження виконані бригадою фахівців, атестованих на технічних експертів у Головному навчально-методичному центрі Держпраці, а по видах неруйнівного контролю у структурі ОСП «Укрексперт» України, КПТМ «Криворіжтепломережа».

Піскорський С.Л. експерт технічний: посв. №147-01-15 експертиза об'єктів котлонагляду (дійсне до 13.11.2022р.)		
Піскорський Д.С. експерт технічний: посв. №18-14-11 експертиза об'єктів котлонагляду (дійсне до 13.11.2022р.)		
Піскорський Д.С.	посв.	№36233-УТ-II (дійсне до 07.09.21) сектор 6,7,13
Святов С. С.	посв.	№36234-VT-II (дійсне до 15.09.21) сектор 6,7,13 №35646-УТ-II (дійсне до 24.03.21) сектор 6,7,13 №36396-МТ-II (дійсне до 23.10.21) сектор 6,7,13

ТЕХНІЧНІ, ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ, ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ТА НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ.

У процесі експертного обстеження були розглянуті такі документи:

1. Інструкція з безпечної експлуатації.

Нормативно-технічна література, застосована при проведенні експертно-технічного діагностування котла:

1. Постанова КМУ №687 від 26.05.04р.
2. НПАОП 0.00-1.81-18
3. НД «Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування)» Харків, 2006г. Введена в дію Наказом Міністерством промислової політики України № 87 від 09.03.2006г.
4. ГОСТ 23479-79 Контроль неразрушающий. Методы оптического вида контроля. Общие требования.
5. СОУ-Н МПЕ 40.1.17.302:2005 Ультразвуковий контроль зварних з'єднань елементів котлів, трубопроводів і посудин. Настанова. – К: ОЕП ГРІФРЕ, 2005
6. ГОСТ 14782-86. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
7. ОСТ 108.031.08-ОСТ 108.031.10-85. Котлы стационарные и трубопроводы пара и горячей воды. Нормы расчета на прочность.
8. ДСТУ EN 583-3:2005 Неруйнівний контроль. Ультразвуковий контроль. Частина 3. Метод проходження.

Висновок за результатами ознайомлення з документами:

- експлуатація котла здійснюється з дотриманням вимог інструкції з безпечної експлуатації.

АНАЛІЗ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ, КОНСТРУКТОРСЬКОЇ І РЕМОНТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ КОТЛА БРАТСЬК-1Г ІНВЕНТАРНИЙ № 111145.

Метою аналізу технічної та експлуатаційної документації обстежуваного котла є:

1. Виявлення елементів конструкцій і ділянок котла, працюючих у найбільш напружених умовах і/чи які зазнають вплив негативних факторів, що можуть привести до аварії чи відмови у роботі, виявлення режимів, у результаті яких можливі зміни у структурі і властивостях матеріалів;
2. Розробка програми експертного обстеження.

При аналізі котла виконувались:

1. Ознайомлення з особливостями конструкції та умовами експлуатації;
2. Встановлення строків виготовлення, пуску в експлуатацію і реєстрації котла, заводського і реєстраційного номерів;

На розгляд були надані наступні документи:

1. Інструкція з безпечної експлуатації.

В результаті аналізу наданих документів встановлено:

Умови та режими експлуатації котла відповідають паспортним даним; Дефектів, які б приводили до відмов у роботі котла Братськ-1Г ст.№3 не виникало; Наплавлення і вибірки металу на елементах котла Братськ-1Г ст.№3 не виконувались; Фактичні умови експлуатації відповідають правилам експлуатації котла Братськ-1Г ст.№3

Зареєстрованих пошкоджень, випадків відхилень параметрів від регламентованих не виявлено.

За результатами аналізу технічної, експлуатаційної, ремонтної, організаційно-методичної та нормативної документації були визначені ділянки котла зав. № 111145, які працюють в найбільш напружених умовах, які визначені на конструктивній схемі і потребують підвищеної уваги при зовнішньому огляді котла;

Після проведеного аналізу та згідно вимог Інструкції з експертного обстеження (технічного діагностування) котлів парових та водогрійних промислових підприємств, була складена програма проведення експертного обстеження котла зав. № 111145.

При проведенні робіт використовувалось наступне устаткування:

1. Ультразвуковий товщиномір УТ-1М зав. №0271211017, свідоцтво про калібрування дійсне до 06.03.2021р.
2. Комплект візуально-оптичний свідоцтво про калібрування дійсне до 05.03.2021р.
3. Психрометр аспіраційний МВ-4М.

ВИДИ ВИКОНАНИХ РОБІТ:

1. Візуальний огляд зовнішньої поверхні елементів водогрійного котла.
2. Проведення ультразвукової товщинометрії стінок елементів водогрійного котла.

ДОДАТКИ:

1. Акт № 0028-01 зовнішнього і внутрішнього оглядів котла.
2. Висновок № 0028-02 за вимірами товщини стінок.
3. Схеми.

ПАСПОРТНІ ДАНІ ОБЛАДНАННЯ

Відомості щодо основних частин котла.

Таблиця №1

<i>Елемент котла</i>	<i>Кількість</i>	<i>Внутрішній діаметр, мм</i>	<i>Довжина або висота, мм(м).</i>	<i>Товщина, мм</i>	<i>Матеріал</i>
Камера топкова передня	1	-	810×800×80	6,0	Ст. 20
Камера топкова задня	1	-	810×800×80	6,0	Ст. 20
Верхня топкова секція	1	51	1500	3,0	Ст. 20
Бокова топкова секція права	1	51	1500	3,0	Ст. 20
Бокова топкова секція ліва	1	51	1500	3,0	Ст. 20

Виписку склав:

Технічний експерт:



Піскорський Д.С.
(Пос. №18-14-11 дійсне до 13.11.2022р.)

«Затверджую»
Головний інженер КПТМ
«Криворізького тепломережа»
О.Ю.Єрін

**Програма й обсяги проведення технічного діагностування
водогрійного котла типу Братськ-ІГ**

Порядок і обсяг робіт розроблені згідно «Положення про технічне діагностування енергетичного устаткування підприємств міністерства промислової політики України» і «Правил безпечної експлуатації парових та водогрійних котлів».

Таблиця № 2

№ з/п	Елемент, що контролюється	Метод контролю	Обсяг контролю	Прим.
1.	Труби топкової секції	ВК	Поверхня труб і їхніх кріплень з боку топки – 100% у доступних місцях.	
		Визначення виходу труб з ряду	Не менш 10 ділянок труб, де були виявлені провисання, короблення, відібраних за результатами ВК.	
		УЗТ	Не менш 10 труб найбільш зношених, включаючи труби зі збільшеним діаметром, на кожній трубі не менш 2-х перетинів по її довжині, у кожному перетині не менш 3-х точок виміру.	
		Визначення збільшення зовнішнього діаметру	Не менш 10 труб, відібраних за результатами ВК.	
2.	Камери			
2.1.	Топкова камера	ВК	100% внутрішньої поверхні і у наступних зонах зовнішньої поверхні: з боку обігріву продуктами згорання, біля опор, запобіжних клапанів і місць можливого улучення води.	
		УЗТ	Не менше 1-го колектора кожного призначення, на колекторі не менш 3-х точок на нижній утворюючій.	

Примітка : обстеження проводилось тільки в доступних місцях (без зняття обмуровки котла). В разі виникнення обґрунтованих підозр на наявність дефектів, захованих під обмуровкою котла, обмуровку необхідно демонтувати частково або повністю.

Програма складена у відповідності з вимогами:

НПАОП 0.00-1.81-18, «Котли парові та водогрійні на промислових підприємствах». Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування) Міністерства промислової політики (введено 01.04.2006 р.)

Програму склав:

Начальник лабораторії:
Експерт технічний



С.Л.Піскорський
посв. №147-01-15 (дійсне до 13.11.2022р.)

Відомості про відповідність фактичних умов експлуатації обладнання паспортним параметрам

За видом робіт, що виконуються	Відповідає
За робочими параметрами	Відповідає
За функціонуванням системи безпечної експлуатації, технічного обслуговування та ремонту	Відповідає

Висновок: фактичні умови експлуатації відповідають інструкції з безпечної експлуатації та режиму роботи.

Експерт технічний

Д.С. Піскорський
посв. №18-14-11 (дійсне до 13.11.2022р.)

Додаток №1

КПТМ «Криворіжтепломережа»
Лабораторія ТДНК

Суб'єкт господарювання: КПТМ «Криворіжтепломережа»
Об'єкт контролю: водогрійний котел Братськ-1Г
Інв. № 111145

АКТ № 0028-01**Зовнішнього і внутрішнього оглядів водогрійного котла Братськ-1Г**

Період проведення оглядів: 09.12.2020р.

Інструмент і методика проведення оглядів: Огляди проведено згідно: «НПАОП 0.00-1.81-18 Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском». ГОСТ 16037-80, ГОСТ 23479-79, «Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування)» комплектом візуально-оптичним. Контроль освітленості виконаний люксметром типу Ю 116 зав. № 10025, контроль температури зовнішнього середовища виконано за допомогою психрометра аспіраційного МВ-4М. Виконавча схема додається.

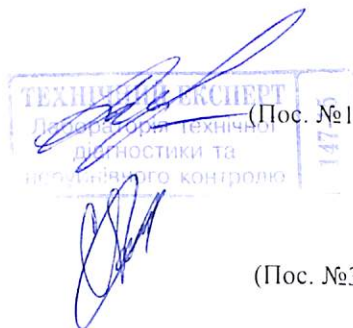
Зовнішнім оглядом установлено:

1. На зовнішній поверхні топкової секції виявлені корозійні виразки глибиною до 1 мм і діаметром до 2 мм.
2. На зовнішній поверхні топкової камери виявлені корозійні виразки глибиною до 3 мм і діаметром до 8 мм.
3. Внутрішню поверхню труб вкривають нашарування іржі, раковини, сольові відкладення та накип.
4. Зовнішня поверхня чавунних секцій вкрита нагаром з шламу та сажі.
5. На трубах топкової секції виявлено розшарування металу й інші корозійні дефекти.
6. В зоні збірки секцій спостерігаються сліди минулих протічок.

В результаті зовнішнього та внутрішнього оглядів котла виявлені недопустимі дефекти.

Начальник лабораторії:
Експерт технічний

Фахівці II рівня
З візуально-оптичного контролю:
Спеціаліст II рівня НК



Піскорський С.Л.
(Пос. №147-01-15 дійсне до 13.11.2022р.)

Святов С.С.
(Пос. №36234-VT-II дійсне до 15.09.21р.)

Додаток №2

КПТМ «Криворіжтепломережа»
Лабораторія ТДНК

Суб'єкт господарювання: КПТМ «Криворіжтепломережа»
 Об'єкт контролю: водогрійний котел Братськ-1Г
 Інв. № 111145

ВИСНОВОК № 0028-02
за вимірами товщини стінок елементів котла

Період проведення вимірів: 09.12.2020р.

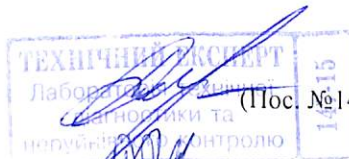
Апаратура та методики вимірів: виміри товщини стінок елементів котла виконано відповідно до «НПАОП 0.00-1.81-18 Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском». «Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування)» ультразвуковим товщиноміром типу УТ-1М, зав № 0271211017 шукачем типу П112-10-6/2 зав. № 1191780218; П112-5-10/2 зав. № 1183280118; свідоцтво про калібрування дійсне до «06» березня 2021р. Контроль освітленості виконаний люксметром типу Ю 116 зав. № 10025. контроль температури зовнішнього середовища виконано за допомогою психрометра аспіраційного МВ-4М. Виконавча схема додається

Результати вимірів:

Таблиця № 3

Ч. ч.	Назва елементу	Обв, Номінал. товщина стінки, марка сталі.	Фактична товщина стінки, мм.	Експертна оцінка за результатами товщинометрії
1	2	3	4	5
	Камера топкова передня	6,0; Ст.20	2,9-3,5	Непридатний
	Камера топкова задня	6,0; Ст.20	3,0-3,6	Непридатний
	Верхня топкова секція	51×3,0; Ст.20	1,6-1,8	Непридатний
	Бокова топкова секція права	51×3,0; Ст.20	1,5-1,8	Непридатний
	Бокова топкова секція ліва	51×3,0; Ст.20	1,7-1,9	Непридатний

Керівник роботи :
Експерт технічний



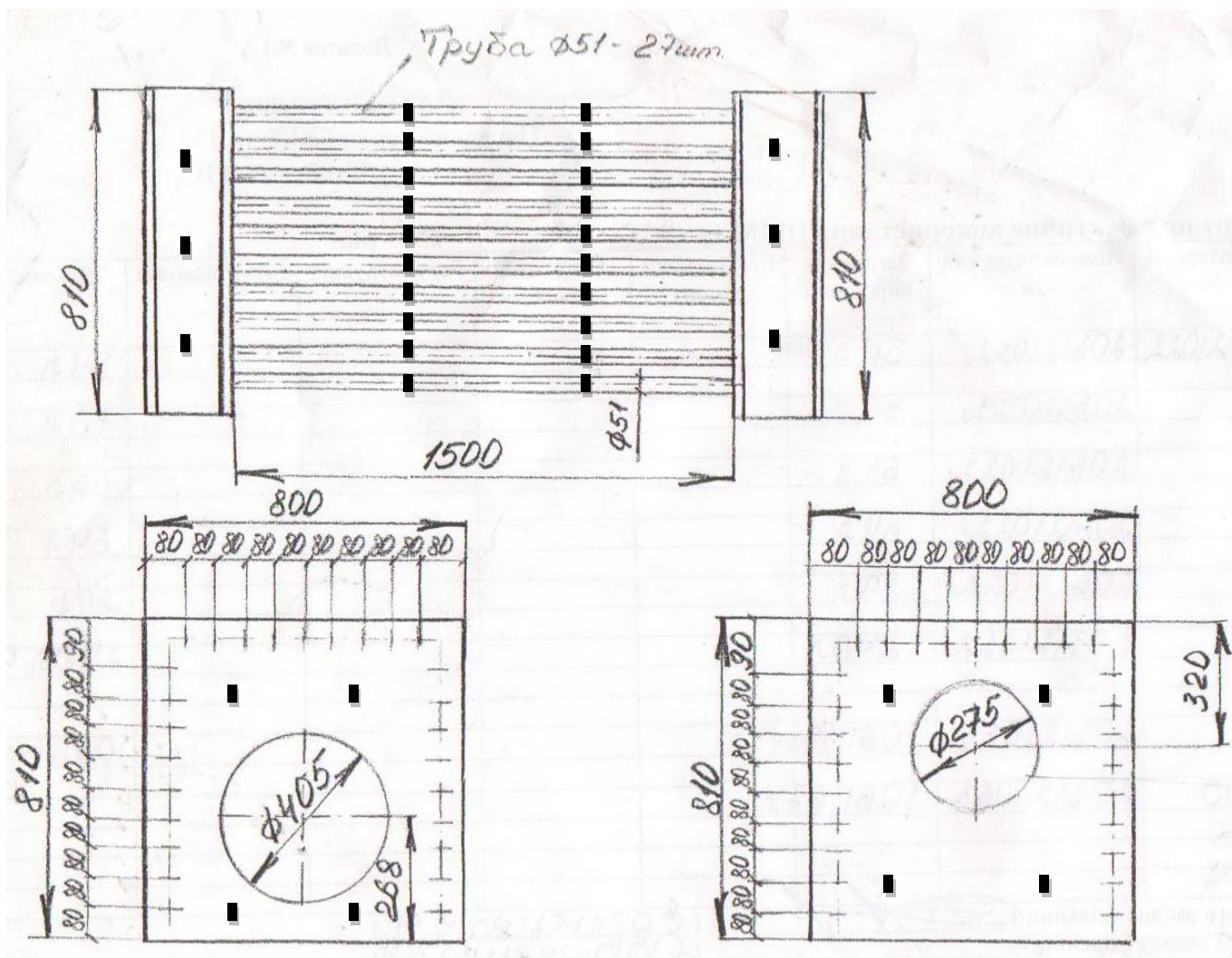
Піскорський С.Л.
 (Пос. №147-01-15 дійсне до 13.11.2022р.)

Контроль виконав:

Святов С.С.
 (Пос. №35646-УТ-ІІ дійсне до 24.03.21р.)

Піскорський Д.С.
 (Пос. №36233-УТ-ІІ дійсне до 07.09.21р.)

**Виконавча схема по ВК і УЗТ
водогрійного котла Братськ-1Г ст.№3 інв. №111145**



■ - точки заміру УЗТ

Схема водогрійного котла Братськ-1Г ст.№3 інв. №111145

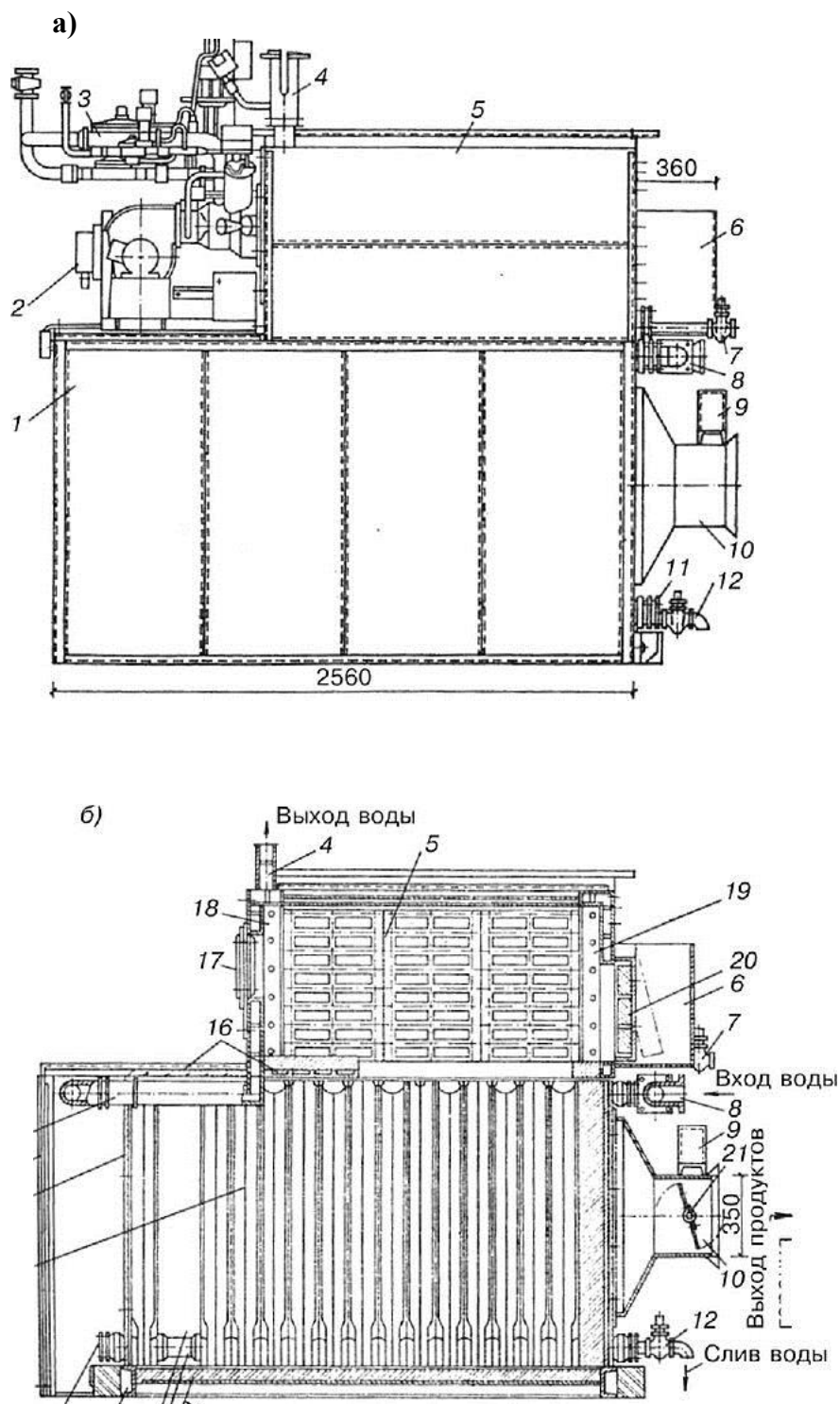
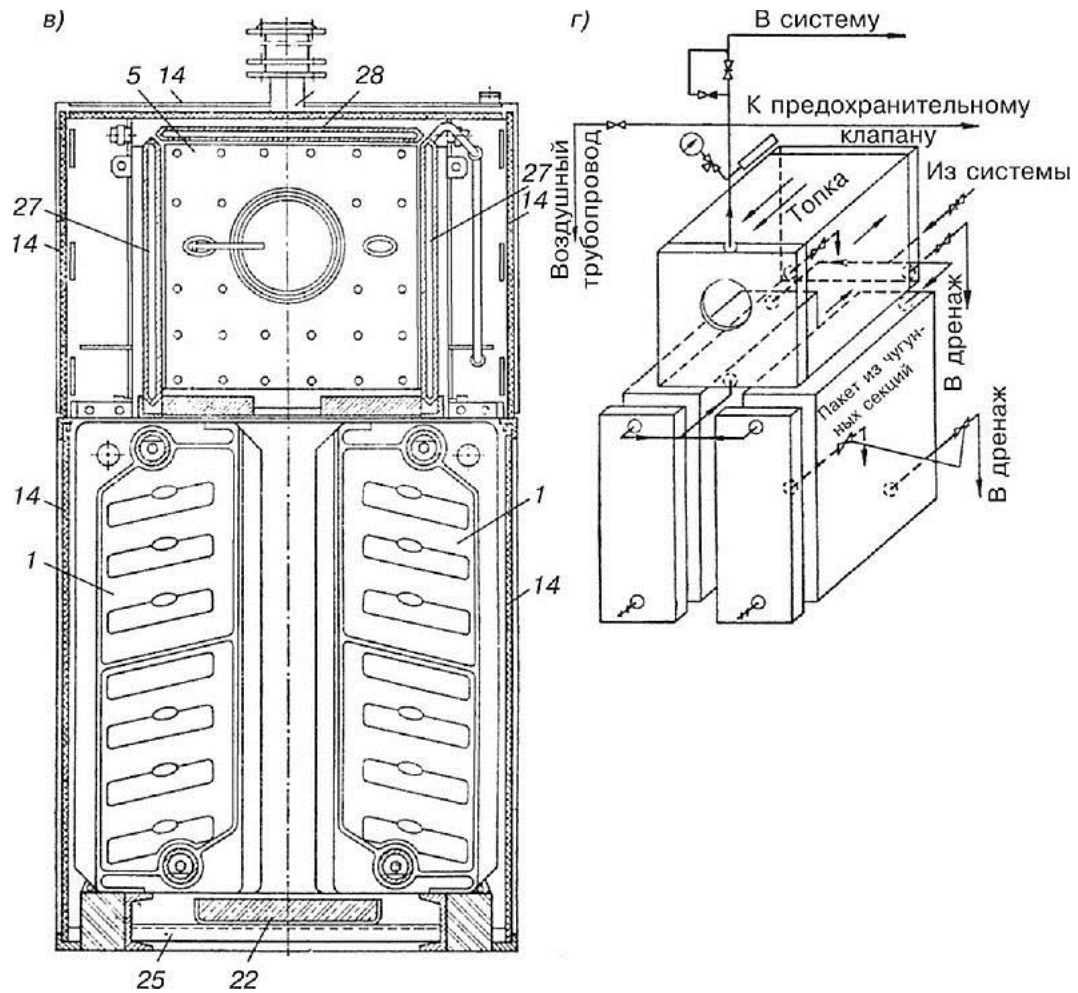


Схема водогрійного котла Братськ-1Г ст.№3 інв. №111145



Котел «Братськ-1Г»

а) — вид збоку; б) — поздовжній розріз (газопальниковий блок не показаний);

в) — поперечний розріз; г) — гідравлічна схема.

Висновок експертизи

№ 03342184-10-01-0028.20

про стан металу водогрійного котла Братськ-ІГ інв. № 111145, який належить КПТМ
“Криворіжтепломережа”, кот. «ДКМС-80»

На підставі результатів акту зовнішнього і внутрішнього оглядів і
висновку товщинометрії стінок металу, подальша експлуатація
водогрійного котла

НЕМОЖЛИВА

Експерт технічний



С.Л. Піскорський
(Пос. №147-01-15 дійсне до 13.11.2022р.)

**КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ
«КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА»**

Лабораторія технічної діагностики неруйнівними методами контролю



Висновок експертизи
**за результатами експертного обстеження
№ 03342184-10-01-0029.20**

водогрійного котла Братськ – ІГ кот. «ДКМС-80»

Інвентарний номер – 111111

Видано: КПТМ «Криворіжтепломережа»
(повне найменування суб'єкта господарювання)

50000 Україна м. Дніпропетровська обл., Кривий Ріг, провул. Дежньова 9, тел. (056) 409-51-01
(адреса, телефон)

**Висновок експертизи за результатами експертного обстеження котла виконано
11 грудня 2020р.**

ПІДСТАВИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

Експертне обстеження проведене на підставі: закінчення граничного строку експлуатації. Відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.81-18, "Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування)", експертному обстеженню був підданий котел Братськ-1Г, інв.№ 111111, який належить КПТМ «Криворіжтепломережа».

МЕТА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

-закінчення граничного строку експлуатації.

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ОБЛАДНАННЯ

1. Власник – КПТМ «Криворіжтепломережа».
2. Тип котла – Братськ-1Г.
3. Інвентарний номер – 111111.
4. Підприємство-виробник – котельний завод.
5. Дата вводу в експлуатацію – 1991р.
6. Дані по ремонту – відсутні.
7. Технічні характеристики:
 - Максимальний тиск на вході в котел – 6 кгс/см²;
 - Температура на виході з котла (розрахункова) – 115 °С;

ВІДОМОСТІ ПРО ЕКСПЕРТНУ ОРГАНІЗАЦІЮ ТА ФАХІВЦІВ, ЯКІ ПРОВІДИЛИ ЕКСПЕРТНЕ ОБСТЕЖЕННЯ

Експертна організація: лабораторія ТДНК КПТМ «Криворіжтепломережа», м. Кривий Ріг, провул. Дежньова, 9. тел (056) 409-51-01. Лабораторія ТДНК КПТМ «Криворіжтепломережа» виконує роботи з експертного обстеження відповідно до дозволу Держпраці № 112.18.30 дійсного до 07.03.2023 р. Свідоцтво про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ ISO 10012:2005 № 08-0046/2019 від 05.06.2019 р. Роботи з експертного обстеження виконані бригадою фахівців, атестованих на технічних експертів у Головному навчально-методичному центрі Держпраці, а по видах неруйнівного контролю у структурі ОСП «Укрексперт» України, КПТМ «Криворіжтепломережа».

Піскорський С.Л. експерт технічний: посв. №147-01-15 експертиза об'єктів котлонагляду (дійсне до 13.11.2022р.)		
Піскорський Д.С. експерт технічний: посв. №18-14-11 експертиза об'єктів котлонагляду (дійсне до 13.11.2022р.)		
Піскорський Д.С.	посв.	№36233-УТ-II (дійсне до 07.09.21) сектор 6,7,13
Святов С. С.	посв.	№36234-VT-II (дійсне до 15.09.21) сектор 6,7,13 №35646-УТ-II (дійсне до 24.03.21) сектор 6,7,13 №36396-МТ-II (дійсне до 23.10.21) сектор 6,7,13

ТЕХНІЧНІ, ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ, ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ТА НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ.

У процесі експертного обстеження були розглянуті такі документи:

1. Інструкція з безпечної експлуатації.

Нормативно-технічна література, застосована при проведенні експертно-технічного діагностування котла:

1. Постанова КМУ №687 від 26.05.04р.
2. НПАОП 0.00-1.81-18
3. НД «Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування)» Харків, 2006г. Введена в дію Наказом Міністерством промислової політики України № 87 від 09.03.2006г.
4. ГОСТ 23479-79 Контроль неразрушающий. Методы оптического вида контроля. Общие требования.
5. СОУ-Н МПЕ 40.1.17.302:2005 Ультразвуковий контроль зварних з'єднань елементів котлів, трубопроводів і посудин. Настанова. – К: ОЕП ГРІФРЕ, 2005
6. ГОСТ 14782-86. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
7. ОСТ 108.031.08-ОСТ 108.031.10-85. Котлы стационарные и трубопроводы пара и горячей воды. Нормы расчета на прочность.
8. ДСТУ EN 583-3:2005 Неруйнівний контроль. Ультразвуковий контроль. Частина 3. Метод проходження.

Висновок за результатами ознайомлення з документами:

- експлуатація котла здійснюється з дотриманням вимог інструкції з безпечної експлуатації.

АНАЛІЗ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ, КОНСТРУКТОРСЬКОЇ І РЕМОНТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ КОТЛА БРАТСЬК-1Г ІНВЕНТАРНИЙ № 111111.

Метою аналізу технічної та експлуатаційної документації обстежуваного котла є:

1. Виявлення елементів конструкцій і ділянок котла, працюючих у найбільш напружених умовах і/чи які зазнають вплив негативних факторів, що можуть привести до аварії чи відмови у роботі, виявлення режимів, у результаті яких можливі зміни у структурі і властивостях матеріалів;
2. Розробка програми експертного обстеження.

При аналізі котла виконувались:

1. Ознайомлення з особливостями конструкції та умовами експлуатації;
2. Встановлення строків виготовлення, пуску в експлуатацію і реєстрації котла, заводського і реєстраційного номерів;

На розгляд були надані наступні документи:

1. Інструкція з безпечної експлуатації.

В результаті аналізу наданих документів встановлено:

Умови та режими експлуатації котла відповідають паспортним даним; Дефектів, які б приводили до відмов у роботі котла Братськ-1Г ст.№4 не виникало; Наплавлення і вибірки металу на елементах котла Братськ-1Г ст.№4 не виконувались; Фактичні умови експлуатації відповідають правилам експлуатації котла Братськ-1Г ст.№4

Зареєстрованих пошкоджень, випадків відхилень параметрів від регламентованих не виявлено.

За результатами аналізу технічної, експлуатаційної, ремонтної, організаційно-методичної та нормативної документації були визначені ділянки котла зав. № 111111, які працюють в найбільш напружених умовах, які визначені на конструктивній схемі і потребують підвищеної уваги при зовнішньому огляді котла;

Після проведеного аналізу та згідно вимог Інструкції з експертного обстеження (технічного діагностування) котлів парових та водогрійних промислових підприємств, була складена програма проведення експертного обстеження котла зав. № 111111.

При проведенні робіт використовувалось наступне устаткування:

1. Ультразвуковий товщиномір УТ-1М зав. №0271211017, свідоцтво про калібрування дійсне до 06.03.2021р.
2. Комплект візуально-оптичний свідоцтво про калібрування дійсне до 05.03.2021р.
3. Психрометр аспіраційний МВ-4М.

ВИДИ ВИКОНАНИХ РОБІТ:

1. Візуальний огляд зовнішньої поверхні елементів водогрійного котла.
2. Проведення ультразвукової товщинометрії стінок елементів водогрійного котла.

ДОДАТКИ:

1. Акт № 0029-01 зовнішнього і внутрішнього оглядів котла.
2. Висновок № 0029-02 за вимірами товщини стінок.
3. Схеми.

ПАСПОРТНІ ДАНІ ОБЛАДНАННЯ

Відомості щодо основних частин котла.

Таблиця №1

<i>Елемент котла</i>	<i>Кількість</i>	<i>Внутрішній діаметр, мм</i>	<i>Довжина або висота, мм(м).</i>	<i>Товщина, мм</i>	<i>Матеріал</i>
Камера топкова передня	1	-	810×800×80	6,0	Ст. 20
Камера топкова задня	1	-	810×800×80	6,0	Ст. 20
Верхня топкова секція	1	51	1500	3,0	Ст. 20
Бокова топкова секція права	1	51	1500	3,0	Ст. 20
Бокова топкова секція ліва	1	51	1500	3,0	Ст. 20

Виписку склав:

Технічний експерт:

Піскорський Д.С.
(Пос. №18-14-11 дійсне до 13.11.2022р.)

«Затверджую»
Головний інженер КПТМ
«Криворізького тепломережя»
О.Ю.Єрін

**Програма й обсяги проведення технічного діагностування
водогрійного котла типу Братськ-ІГ**

Порядок і обсяг робіт розроблені згідно «Положення про технічне діагностування енергетичного устаткування підприємств міністерства промислової політики України» і «Правил безпечної експлуатації парових та водогрійних котлів».

Таблиця № 2

№ з/п	Елемент, що контролюється	Метод контролю	Обсяг контролю	Прим.
1.	Труби топкової секції	ВК	Поверхня труб і їхніх кріплень з боку топки – 100% у доступних місцях.	
		Визначення виходу труб з ряду	Не менш 10 ділянок труб, де були виявлені провисання, короблення, відібраних за результатами ВК.	
		УЗТ	Не менш 10 труб найбільш зношених, включаючи труби зі збільшеним діаметром, на кожній трубі не менш 2-х перетинів по її довжині, у кожному перетині не менш 3-х точок виміру.	
		Визначення збільшення зовнішнього діаметру	Не менш 10 труб, відібраних за результатами ВК.	
2.	Камери			
2.1.	Топкова камера	ВК	100% внутрішньої поверхні і у наступних зонах зовнішньої поверхні: з боку обігріву продуктами згорання, біля опор, запобіжних клапанів і місць можливого улучення води.	
		УЗТ	Не менше 1-го колектора кожного призначення, на колекторі не менш 3-х точок на нижній утворюючій.	

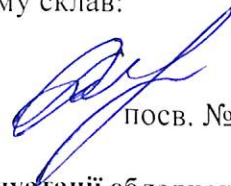
Примітка: обстеження проводилось тільки в доступних місцях (без зняття обмуровки котла). В разі виникнення обґрунтованих підозр на наявність дефектів, захованих під обмуровкою котла, обмуровку необхідно демонтувати частково або повністю.

Програма складена у відповідності з вимогами:

НПАОП 0.00-1.81-18, «Котли парові та водогрійні на промислових підприємствах». Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування) Міністерства промислової політики (введено 01.04.2006 р.)

Програму склав:

Начальник лабораторії:
Експерт технічний



С.Л. Піскорський
посв. №147-01-15 (дійсне до 13.11.2022р.)

Відомості про відповідність фактичних умов експлуатації обладнання паспортним параметрам

За видом робіт, що виконуються	Відповідає
За робочими параметрами	Відповідає
За функціонуванням системи безпечної експлуатації, технічного обслуговування та ремонту	Відповідає

Висновок: фактичні умови експлуатації відповідають інструкції з безпечної експлуатації та режиму роботи.

Експерт технічний



Д.С. Піскорський
посв. №18-14-11 (дійсне до 13.11.2022р.)

Додаток №1

КПТМ «Криворіжтепломережа»
Лабораторія ТДНК

Суб'єкт господарювання: КПТМ «Криворіжтепломережа»
Об'єкт контролю: водогрійний котел Братськ-1Г
Інв. № 111111

АКТ № 0029-01**Зовнішнього і внутрішнього оглядів водогрійного котла Братськ-1Г**

Період проведення оглядів: 10.12.2020р.

Інструмент і методика проведення оглядів: Огляди проведено згідно: «НПАОП 0.00-1.81-18 Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском». ГОСТ 16037-80, ГОСТ 23479-79, «Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування)» комплектом візуально-оптичним. Контроль освітленості виконаний люксметром типу Ю 116 зав. № 10025, контроль температури зовнішнього середовища виконано за допомогою психрометра аспіраційного МВ-4М. Виконавча схема додається.

Зовнішнім оглядом установлено:

1. На трубах топкової секції виявлено розшарування металу та залишки продуктів згоряння.
2. На зовнішній поверхні топкової секції виявлені виразки глибиною до 1 мм і діаметром до 2 мм та інші корозійні (ерозійні) дефекти.
3. Зовнішня поверхня чавунних секцій вкрита нагаром з сажі та шламу.
4. На зовнішній поверхні топкової камери виявлені виразки й інші корозійні (ерозійні) дефекти глибиною до 3 мм і діаметром до 6 мм.
5. В зоні збірки секцій спостерігаються сліди минулих протічок.
6. Внутрішню поверхню труб вкривають нашарування іржі, раковини та налип.

В результаті зовнішнього та внутрішнього оглядів котла виявлені недопустимі дефекти.

Начальник лабораторії:
Експерт технічний



Піскорський С.Л.
(Пос. №147-01-15 дійсне до 13.11.2022р.)

Фахівці II рівня
З візуально-оптичного контролю:
Спеціаліст II рівня НК



Святов С.С.
(Пос. №36234-VT-II дійсне до 15.09.21р.)

КПТМ «Криворіжтепломережа»
Лабораторія ТДНК

Додаток №2
 Суб'єкт господарювання: КПТМ «Криворіжтепломережа»
 Об'єкт контролю: водогрійний котел Братськ-ІГ
 Інв. № 111111

ВИСНОВОК № 0029-02
за вимірами товщини стінок елементів котла

Період проведення вимірів: 10.12.2020р.

Апаратура та методики вимірів: виміри товщини стінок елементів котла виконано відповідно до «НПАОП 0.00-1.81-18 Правила охорони праці підчас експлуатації обладнання, що працює під тиском». «Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування)» ультразвуковим товщиноміром типу УТ-1М, зав. № 0271211017 шукачем типу П112-10-6/2 зав. № 1191780218; П112-5-10/2 зав. № 1183280118; свідоцтво про калібрування дійсне до «06» березня 2021р. Контроль освітленості виконаний люксометром типу Ю 116 зав. № 10025, контроль температури зовнішнього середовища виконано за допомогою психрометра аспіраційного МВ-4М. Виконавча схема додається

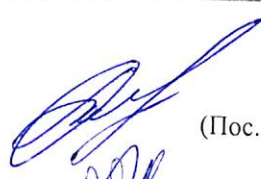
Результати вимірів:

Таблиця № 3

Ч. ч.	Назва елементу	Ювн, Номінал. товщина стінки, марка сталі.	Фактична товщина стінки, мм.	Експертна оцінка за результатами товщинометрії
1	2	3	4	5
	Камера топкова передня	6,0; Ст.20	2,8-3,4	Непридатний
	Камера топкова задня	6,0; Ст.20	3,0-3,5	Непридатний
	Верхня топкова секція	51×3,0; Ст.20	1,7-1,9	Непридатний
	Бокова топкова секція права	51×3,0; Ст.20	1,6-1,8	Непридатний
	Бокова топкова секція ліва	51×3,0; Ст.20	1,6-1,7	Непридатний

Керівник роботи :
Експерт технічний

Контроль виконав:


 Піскорський С.Л.
 (Пос. №147-01-15 дійсне до 13.11.2022р.)


 Святів С.С.
 (Пос. №35646-УТ-ІІ дійсне до 24.03.21р.)


 Піскорський Д.С.
 (Пос. №36233-УТ-ІІ дійсне до 07.09.21р.)

Схема водогрійного котла Братськ-1Г ст.№4 інв. №111111

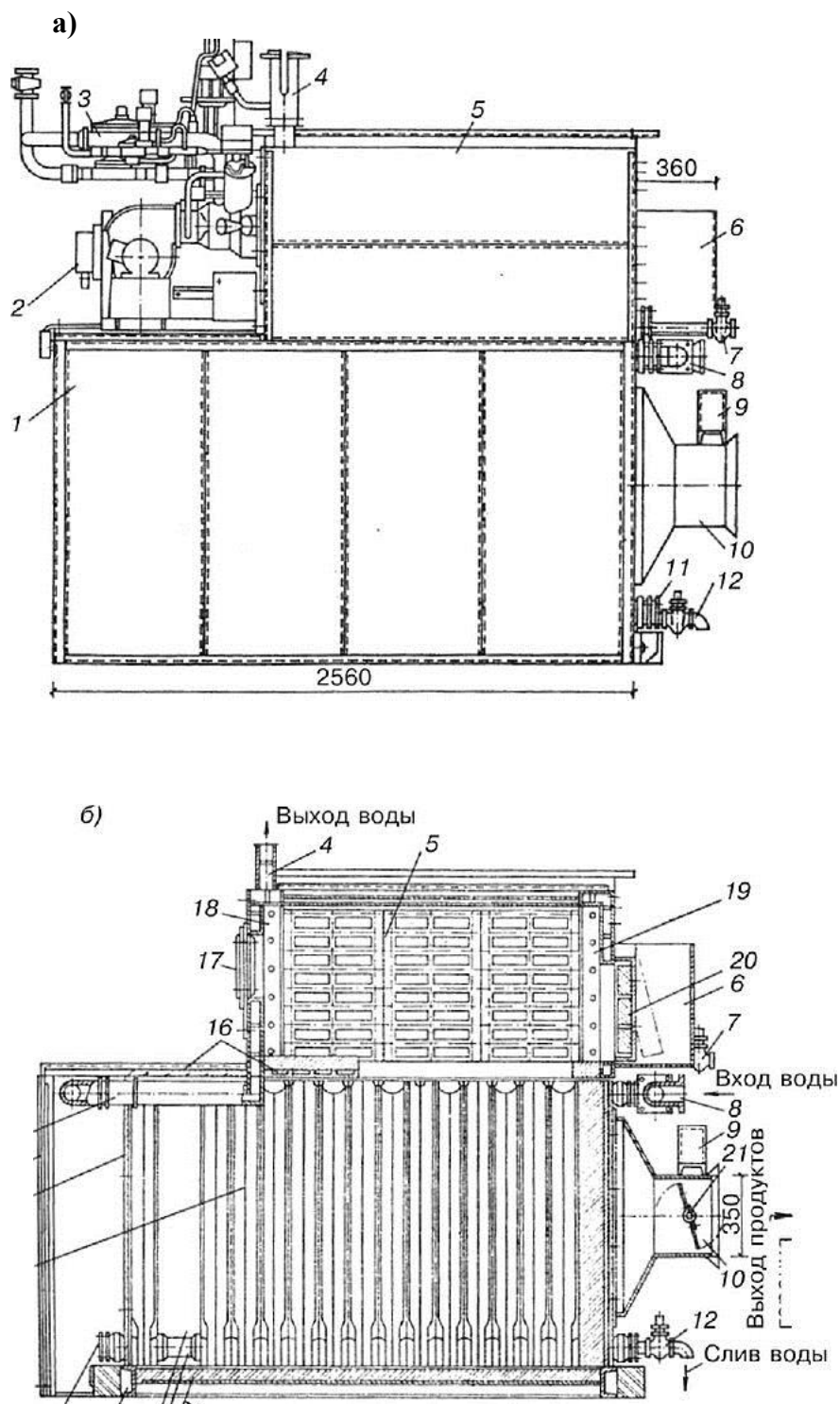
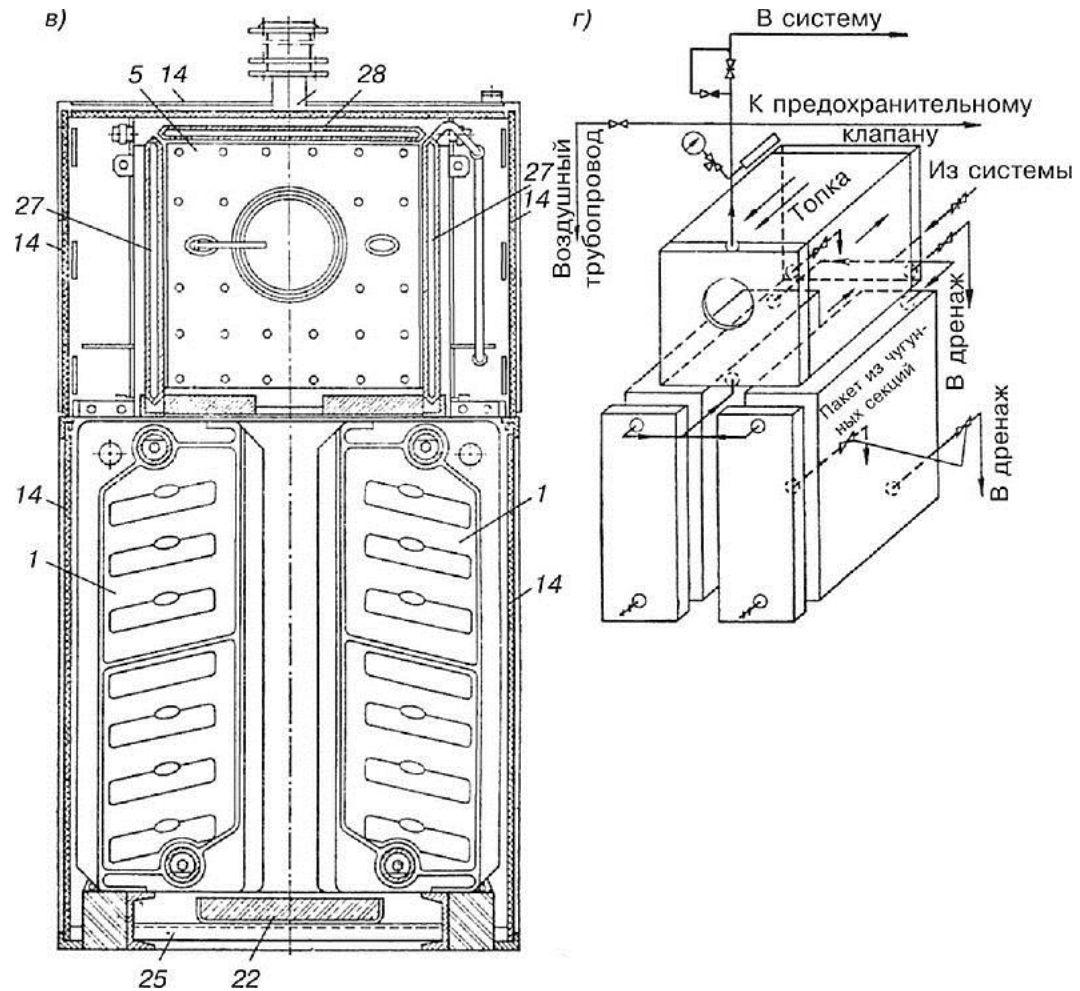


Схема водогрійного котла Братськ-1Г ст.№4 інв. №111111



Котел «Братськ-1Г»

а) — вид збоку; б) — поздовжній розріз (газопальниковий блок не показаний);

в) — поперечний розріз; г) — гідравлічна схема.

Висновок експертизи

№ 03342184-10-01-0029.20

про стан металу водогрійного котла Братськ-1Г інв. № 111111, який належить КПТМ
“Криворіжтепломережа”, кот. «ДКМС-80»

На підставі результатів акту зовнішнього і внутрішнього оглядів і
висновку товщинометрії стінок металу, подальша експлуатація
водогрійного котла

НЕМОЖЛИВА

Експерт технічний

С.Л. Піскорський
(Пос. №147-01-15 дійсне до 13.11.2022р.)



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З ПИТАНЬ ПРАЦІ

ДОЗВІЛ № 112.18.30

Дозволяється **Комунальному підприємству теплових мереж «Криворіжтепломережа»**

місце державної реєстрації: провулок Держньюва, 9, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50000

код платника податків згідно з ЄДРПОУ: 03342184

виконувати роботи підвищеної небезпеки:

технічний огляд, випробування (візуально-оптичний контроль (VT); ультразвуковий (UT); магнітопорошковий (MT) руйнівний контроль: вимірювання твердості), експертне обстеження (технічне діагностування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки:

- парові та водогрійні котли теплопродуктивністю понад 0,1 МВт;
- трубопроводи пари та гарячої води з робочим тиском понад 0,05 МПа і температурою нагріву вище ніж 110 °С, посудин, що працюють під тиском понад 0,05 МПа, крім автомобільних газових балонів, що є ємностями для газового моторного палива

на підставі заяви роботодавця від 01.03.2018 вх. № 2611/0/2-ДП-18, висновку експертизи ДП «Криворізький ЕТЦ» від 27.02.2018 № 12.2-04-12.3-0034.18

за умови додержання вимог законодавства з питань охорони праці та промислової безпеки.

Дозвіл діє з **07 березня 2018 р. до 07 березня 2023 р.**

Голова

Р. Чернега

М. П.

07 березня 2018 року

ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"КРИВОРІЗЬКИЙ НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦІЇ,
МЕТРОЛОГІЇ ТА СЕРТИФІКАЦІЇ"

50051, Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, вул. Тетяни Воронової, 5

СВІДОЦТВО

THE CERTIFICATE

ПРО ВІДПОВІДНІСТЬ СИСТЕМИ ВИМІРЮВАНЬ

OF CONFORMITY OF THE SYSTEM OF MEASUREMENTS

ВИМОГАМ ДСТУ ISO 10012:2005

TO REQUIREMENTS OF DSTU ISO 10012:2005

№ 08-0046/2019

від 05 червня 2019 року

Це свідоцтво засвідчує, що за результатами аудиту стан системи вимірювань

лабораторія технічного діагностування неруйнівними методами контролю

КОМУНАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ

"КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА",

(50000, Дніпропетровська область, місто Кривий Ріг, вулиця Дежньова, будинок 9)

відповідає вимогам ДСТУ ISO 10012:2005 "Системи керування вимірюваннями. Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання".

Сферу об'єктів вимірювань та процесів системи вимірювань, на які поширюється свідоцтво, наведено у додатку, який є невід'ємною частиною цього свідоцтва. Без додатку свідоцтво не дійсне.

Свідоцтво чинне протягом трьох років з дати реєстрації.

В.о директора

Керівник групи експертів
з оцінки відповідності



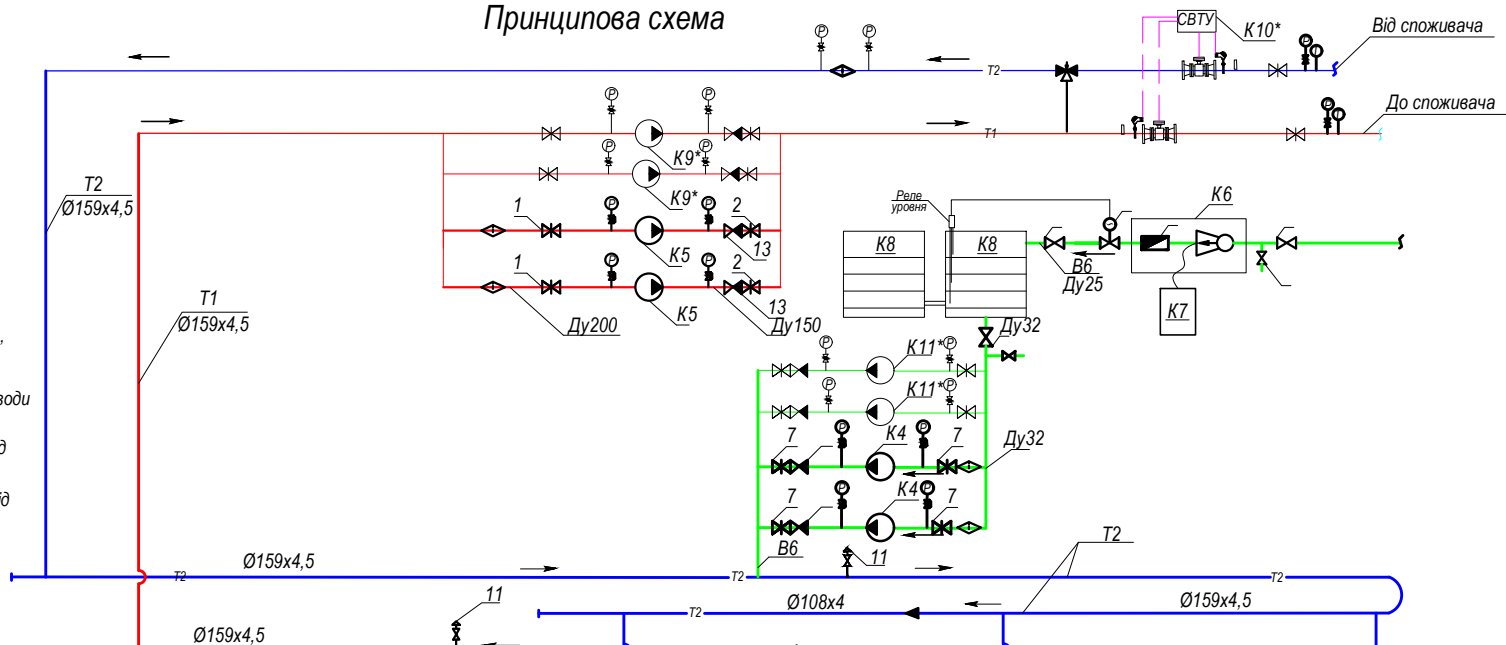
В.Г.Самчук

М.А.Скріпнік



Принципова схема

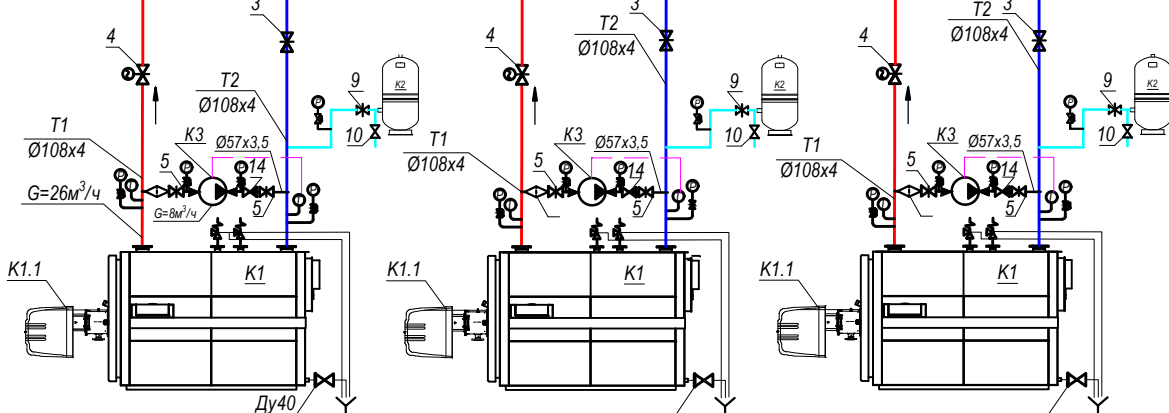
- Засувка
- Зворотній клапан
- Лічильник
- Насос
- Грязьовик (фільтр)
- Витратомірна ділянка, датчик температури
- В1 Трубопровід холодної води
- Т1 Подаючий трубопровід
- Т2 Зворотній трубопровід



Експлікація обладнання

Поз.	Найменування	К-ть шт.
K1	Водогрійний котел "КОЛВИ-650", Q=756 кВт, Р=6бар	3
K1.1	Пальник газовий Unigas P 71 M PR S UA A 0 65 тиск 30мбар-360мбар	3
K2	Розширювальний бак Zilmet Cal-Pro, V=80 л	3
K3	Насос рециркуляційний LNEE 40-160/55, Q=10м³/ч, H=15м	3
K4	Насос підживлювальний LNEE 32-160/30, Q=5м³/ч, H=35м, N=3кВт	2 (1 робочий, 1 резервний)
K5	Насос котловий (циркуляційний) LNEE 80-160/150, Q=108м³/ч, H=35м, N=15кВт	2 (1 робочий, 1 резервний)
K6	Насос-дозатор	1
K7	Бак пластиковий для реагенту, V=50 л	1
K8	Бак запасу пом'якшеної води, 2500 л	2
K9*	Насос мережний K 90-55, Q=90м³/ч, H=55м, N=37кВт	2
K10*	Тепловий лічильник в комплекті з витратомірами і датчиками температури	1
K11*	Насос підживлювальний(бушевий ГВС) ЗК-6, Q=45м³/ч, H=54м, N=7,5 кВт	2
	Труба димова Ду 650, H=21 м з площадкою для огороження, сходами та інше	1

Примітка
1. Знаком * позначене існуюче обладнання.
2. Тонкою лінією на схемі позначене існуюче обладнання, запірні арматури та інше.



						8-2020-31-ТМК			
						Котельня "ДКМС-80", 50000, Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, вул.Сергія Параджанова, 36			
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата	Реконструкція котельні з заміною котлів "Братск-1Г" і основного обладнання	Стадія	Аркуш	Аркуші
Розробив	Сінчевська				11.20		РП		
Перевірів	Кузьменко				11.20				
Н.контроль	Бойко				11.20				
Погодив					11.20	Принципова схема	КПТМ "Криворіжтепломережа" ВТВ		

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Загальні дані	
2	Теплова схема	
3	Розміщення обладнання. Фрагмент плану на відм. 0,000. М1:50	
4	Розміщення рециркуляційного насосу .Фрагмент плану на відм. 0,000	
5	Розміщення рециркуляційного насосу. Розріз 1-1.	
6	Розміщення котлових насосів. Фрагмент плану на відм. 0,000.М1:20	
7	Розміщення котлових насосів. Розріз 2-2. М1:20	
8	Розміщення підживлювальних насосів. Фрагмент плану на відм. 0,000. М1 :20	
9	Розміщення підживлювального насосу Розріз 3-3. М 1:20.	
10		
11		
12		
13		
14		

Позначення	Найменування	Примітка
8-2020-31-ТМК	Тепломеханічні рішення котельних	
8-2020-31-АК	Автоматизація	

Позначення	Найменування	Примітка
	<u>Документи за посиланням</u>	
ДБН В.2.5-77:2014	Котельні	
ДБН В.2.5-39:2008	Теплові мережі	
НПАОП 0.00-1-81-18	Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском	
	<u>Документи, що додаються</u>	
8-2020-31-ТМК.С	Специфікація обладнання, виробів і матеріалів	

Розрахунковий режим	Теплопродуктивність котельні, МВт (Гкал/ч)				Встанов- лен- потуж- ність електро- двигунів, кВт
	Витрата теплоти на опалення і вентиляцію	Витрата теплоти на гаряче водопоста- чання	Витрата теплоти на технологічні цілі	Загальна витрата теплоти	
Максимально-зимовий	2,268 (1,950)			2,268 (1,950)	
Найбільш холодного місяця	1,224 (1,053)			1,224 (1,053)	
Середній опалювального сезону	0,998 (0,858)			0,998 (0,858)	

Робочий проєкт "Реконструкція котельні з заміною котлів "Братск-1Г" і основного обладнання» виконаний на підставі наказу КПТМ "Криворіжтепломережа" № 746 від 25.11.2020р., завдання на проектування, плану БТІ, матеріалів обстеження на місці.

Робочий проєкт виконаний згідно вимог ДБН В.2.5-77:2014 "Котельні", ДБН В.2.5-39:2008 "Теплові мережі", НПАОП 0.00-1-81-18 "Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском" та інших діючих норм та правил.

Котельня-водогрійна. Температурний графік існуючої котельні-95-70°C. В котельні були встановлені чотири водогрійних котла "Братск-1Г", потужністю 0,86 Гкал/год (1 МВт) кожний. Встановлена теплова потужність котельні складала 3,44 Гкал/год (4 МВт). Теплова потужність системи опалення становить 1,9 Гкал/год (2,21 МВт).

Проектом передбачена заміна котлів "Братск-1Г", мережевих і підживлювальних насосів. Також проектом передбачено встановлення рециркуляційних (по одному на кожний котел), і котлових насосів баків запасу підготовленої води, розширювальних баків, обладнання водопідготовки.

Проектом передбачена установка такого обладнання:

- котел водогрійний жаротрубний "Колві-650"», потужністю 756 кВт, в комплекті з газовими пальниками Unigas P-3 шт;
- рециркуляційний насос встановлений на кожний котел-3 шт;
- підживлювальний насос-2 шт;
- котловий насос-2 шт;
- розширювальний бак - 3 шт;
- бак запасу підготовленої води - 2шт;
- насос-дозатор -1 шт.

Встановлена потужність проєктуємої котельні складає 1,95 Гкал/год (2,268 МВт). Температурний графік проєктуємої котельні- 110-70 С.

Установку обладнання виконати згідно діючих норм, правил, а також паспортів і інструкцій на обладнання, виданих заводом-виробником.

Трубопроводи проєктом передбачені із сталевих електрозварювальних труб по ГОСТ 10704-91 і сталевих водогазопровідних труб ГОСТ 3262-75, що фарбуються емаллю ПФ-15 за 2 рази по ґрунтовці ГФ-021.

						8-2020-31-ТМК			
						Котельня "ДКМС-80", 50000, Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, вул. Сергія Параджанова, 36			
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата	Реконструкція котельні з заміною котлів "Братск-1Г" і основного обладнання	Стадія	Аркуш	Аркуші
Розробив		Сінчевська			11.20		РП		
Перевірів		Кузьменко			11.20				
Н.контроль		Бойко			11.20				
Погодив					11.20	Загальні дані	КПТМ "Криворіжтепломережа" ВТВ		

Обґрунтування неможливості використання існуючого лічильника газу РГК-400 в робочому проекті «Реконструкція котельні «ДКМС-80» з заміною котлів «Братск-1Г» і основного обладнання»

I. Згідно Кодексу газорозподільних систем (частина IX, розділ 1, пункт 4) **комерційний вузол обліку з лічильником газу повинен встановлюватися на межі балансової належності, тобто до регулятора газу, на газопроводі середнього тиску.**

Існуючий лічильник газу РГК-400 встановлено після регулятора тиску на газопроводі низького тиску 0,015МПа.

За паспортними даними лічильника РГК-400 максимальний абсолютний робочий тиск становить 0,1 МПа (1кгс/см²), а фактичний абсолютний тиск в газопроводі середнього тиску на межі балансової належності - 0,4МПа (4кгс/см²), отже **даний ротаційний лічильник не можна встановлювати на газопроводі середнього тиску.**

II. Перевіримо варіант встановлення лічильника РГК-400 після регулятора тиску газу (що суперечить вимогам частини IX, розділу 1, пункту 4 Кодексу газорозподільних систем).

Розрахунок виконано згідно Кодексу газорозподільних систем (частина X, розділ 2, пункт 4, підпункт 2).

Фактична максимальна витрата лічильника газу в робочих умовах становить 650 рм³/год (з паспорту лічильника РГК-400).

Максимальна витрата газу, споживаного газовикористовуючим обладнанням (3-ма котлами «Колві-650») – 263,3 нм³/год; мінімальна витрата газу (1котел «Колві-650») - 26,3 нм³/год.

Умови експлуатації:

$$q_{\max} = 263,3 \text{ м}^3 / \text{год}$$

$$q_{\min} = 26,3 \text{ м}^3 / \text{год}$$

$$P_{\text{изб. max}} = 0,3 \text{ МПа}$$

$$P_{\text{изб. min}} = 0,08 \text{ МПа}$$

$$t_{\max} = +10^{\circ} \text{C}$$

$$t_{\min} = -25^{\circ} \text{C}$$

Для лічильника «РГК-400» $q_{\min_ліч} = 20 \text{ рм}^3/\text{год}$; $q_{\max_ліч} = 650 \text{ рм}^3/\text{год}$.

Для підбору лічильника приведемо витрату газу до робочих умов для порівняння з паспортною витратою лічильника РГК-400 (яка вказана в паспорті в робочих умовах):

Визначення абсолютного тиску природного газу:

$$P_{\text{абс}} = P_{\text{изб}} + P_{\text{бар}}, \text{ МПа}$$

$$P_{\text{абс. min}} = P_{\text{изб. min}} + P_{\text{бар}}, \text{ МПа}$$

$$P_{\text{абс. max}} = P_{\text{изб. max}} + P_{\text{бар}}, \text{ МПа}$$

$$P_{\text{абс. max}} = 0,3 + ((760 \times 133,322) \times 10^{-6}) = 0,401 \text{ МПа}$$

$$P_{\text{абс. min}} = 0,08 + ((760 \times 133,322) \times 10^{-6}) = 0,181 \text{ МПа}$$

Визначення максимального і мінімального споживання газу, приведенного до робочих умов

$$q_{\min} = \frac{q_{\min_г.о.} \times T_{\min} \times 0,101325 \times Z}{P_{\max} \times 293,15}, \text{ м}^3 / \text{год}$$

$$q_{\max} = \frac{q_{\max_г.о.} \times T_{\max} \times 0,101325 \times Z}{P_{\min} \times 293,15}, \text{ м}^3 / \text{год}$$

$$Z_{\max} = 0,9992 \quad Z_{\min} = 0,9882$$

$$q_{\min} = \frac{26,3 \times (-25 + 273,15) \times 0,101325 \times 0,9882}{0,401 \times 293,15} = 5,6 \text{ рм}^3 / \text{год}$$

$$q_{\max} = \frac{263,4 \times (10 + 273,15) \times 0,101325 \times 0,9992}{0,181 \times 293,15} = 142,3 \text{ рм}^3 / \text{год}$$

Для лічильника газу РГК-400 G400 Ду150мм, який працює в діапазоні (20-650) рм3/год, дотримується умова:

$$q_{\min_ліч} \leq q_{\min} \dots\dots\dots q_{\max} \leq q_{\max_ліч},$$
$$20 \geq 5,6 \dots\dots\dots 142,3 \leq 650$$

Необхідна умова з обліку мінімального споживання газу лічильником не виконується, крім того співвідношення для підбору лічильника газу наведене в Кодексі газорозподільних систем (частина X, розділ 2, пункт 4, підпункт 2)): " Якщо фактична максимальна витрата лічильника газу більше/менше в 1,6 раз максимальної витрати газоспоживаючого обладнання, вважається, що лічильник газу підібраний неправильно".

$$q_{\max_ліч} / q_{\max} = 650 / 142,3 = 4,57 > 1,6$$

Отже, існуючий лічильник РГК-400 не буде враховувати мінімальну витрату газу котельнею; максимальна витрата газу котельнею менше в 4,57рази ніж максимальна витрата лічильника; встановити на межі балансової належності неможливо бо тиск в газопроводі середнього тиску перевищує максимальний паспортний тиск лічильника.

Висновок: лічильник газу РГК-400 не може бути використаний на котельні "ДКМС-80" після реконструкції як комерційний.

Начальник ВТВ

Провідний інженер-проектувальник ВТВ



В.В. Кузьменко

А.В. Бойко

ЗАТВЕРДЖУЮ: 
В.о. головного інженера ПАТ «Криворіжгаз»

Терентьєва М.І.

ЗАТВЕРДЖУЮ:


Головний інженер
КПТМ «Криворіжтепломережа»
Єрін А.Є.

АКТ

розмежування балансової належності та експлуатаційної відповідальності сторін
між Оператором ГРМ та споживачем

« 01 » 03 2016 р.

м. Кривий Ріг

ПАТ « Криворіжгаз » (далі – Оператор ГРМ) в особі В.о-головного інженера Терентьєвої М.І.

Власник системи газопостачання КПТМ «Криворіжтепломережа» в особі головного інженера Єріна А.Є.

(далі - Сторони) даним Актом визначили межі балансової належності та експлуатаційної відповідальності
Сторін по об'єкту споживача котельня ОПМС-80

(зазначити назву об'єкта)

за адресою станція Батуринська м.Кривий Ріг

1. Межа балансової належності між газовими мережами Оператора ГРМ та споживача встановлюється
на: Недземному газопроводі середнього тиску перед входом в приміщення котельні в т. «А» (згідно

схеми)

(вказати точку розмежування)

1.1 На балансі (в користуванні) Оператора ГРМ знаходяться газові мережі до межі балансової
належності, зокрема:

Розподільний газопровід середнього тиску, Арх 22854 Інв. №303455 підземний

(зазначити тиск)

(підземний/наземний/надземний)

Газопровід-ввід - тиску, -

(зазначити тиск)

(підземний/наземний/надземний)

ВОГ -, розташований -

(марка, типорозмір лічильника коректора)

(зазначити місце встановлення)

1.2 На балансі (в користуванні) споживача знаходяться газові мережі від межі балансової належності
разом з газовикористовуючим обладнанням, зокрема:

внутрішній газопровід середнього тиску з газовикористовуючим обладнанням (ГРУ з РТ-100) та
газопровід низького тиску з газовикористовуючим обладнанням (засувка Ø150 мм-
1шт)

ВОГ РГК-400 розташований в середині приміщення котельної

(марка, типорозмір лічильника коректора)

(зазначити місце встановлення)

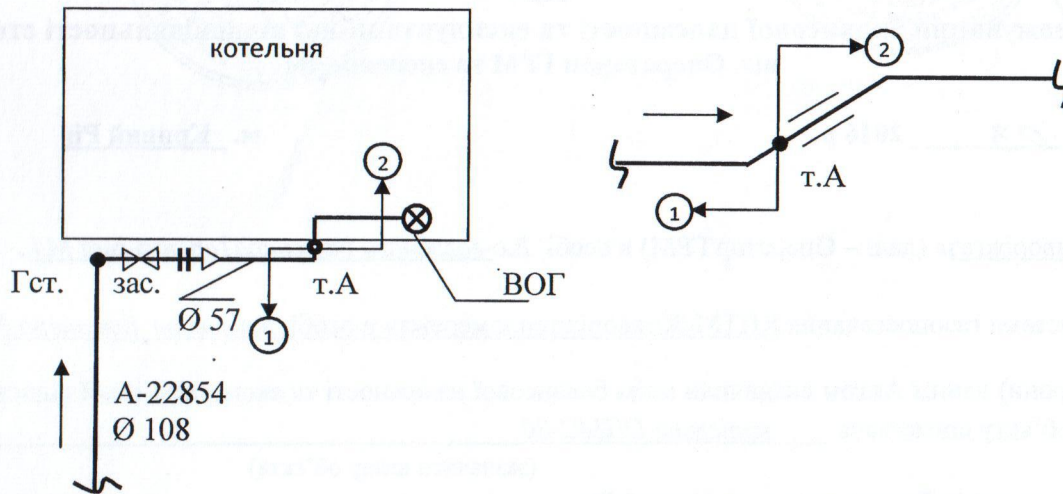
2. Межа експлуатаційної відповідальності сторін встановлюється на:

межі балансової належності

2.1 Оператор ГРМ забезпечує експлуатацію газових мереж до межі експлуатаційної відповідальності,
зокрема: до т. «А» (згідно схеми)

2.2 Споживач забезпечує експлуатацію газових мереж і споруд на них від межі експлуатаційної
відповідальності разом з газовикористовуючим обладнанням.

3. Схема розмежування газових мереж



Відстань до ВОГ

Найменування газопроводу	Тиск	Ø мм	L п.м
Внутрішній газопровід	н/т	100	1,7
Внутрішній газопровід	н/т	150	2,15

- 1 – Належить ПАТ «Криворіжгаз»
 2 – Належить КПТМ «Криворіжтепломережа»
 ⊗ – Вузол обліку (ВОГ)
 т.А – точка розмежування

Склад: майстер дільниці газових мереж ВЕС-1
 Остапенко Л.Ф.

Перевірів: начальник дільниці газових мереж ВЕС-1
 Матвієнко О.В.

*схема повинна містити точку розмежування, точку вимірювання (місце встановлення вузла обліку) та напрямок руху газу

Примітки:

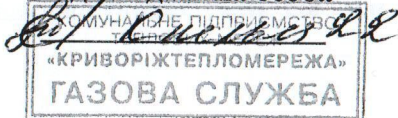
Сторони зобов'язуються утримувати кожний свою частину системи газопостачання у технічно справному стані та експлуатувати її відповідно до вимог «Правил безпеки систем газопостачання».

Акт складено на підставі вимог п.1 глави 5 розділу III Кодексу газорозподільних мереж та п.3.4 глави 3 розділу V «Правил безпеки систем газопостачання», затверджених наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України №285 від 15.05.2015, зареєстрованих в Мінюсті України 08.06.2015р. за №674/27119.

Цей акт є невід'ємною частиною договору розподілу природного газу між Оператором ГРМ і споживачем, та складений у двох примірниках, один з яких зберігається в Оператора ГРМ, інший у споживача.

КПТМ «Криворіжтепломережа»

Відповідальна особа



ПАТ «Криворіжгаз»

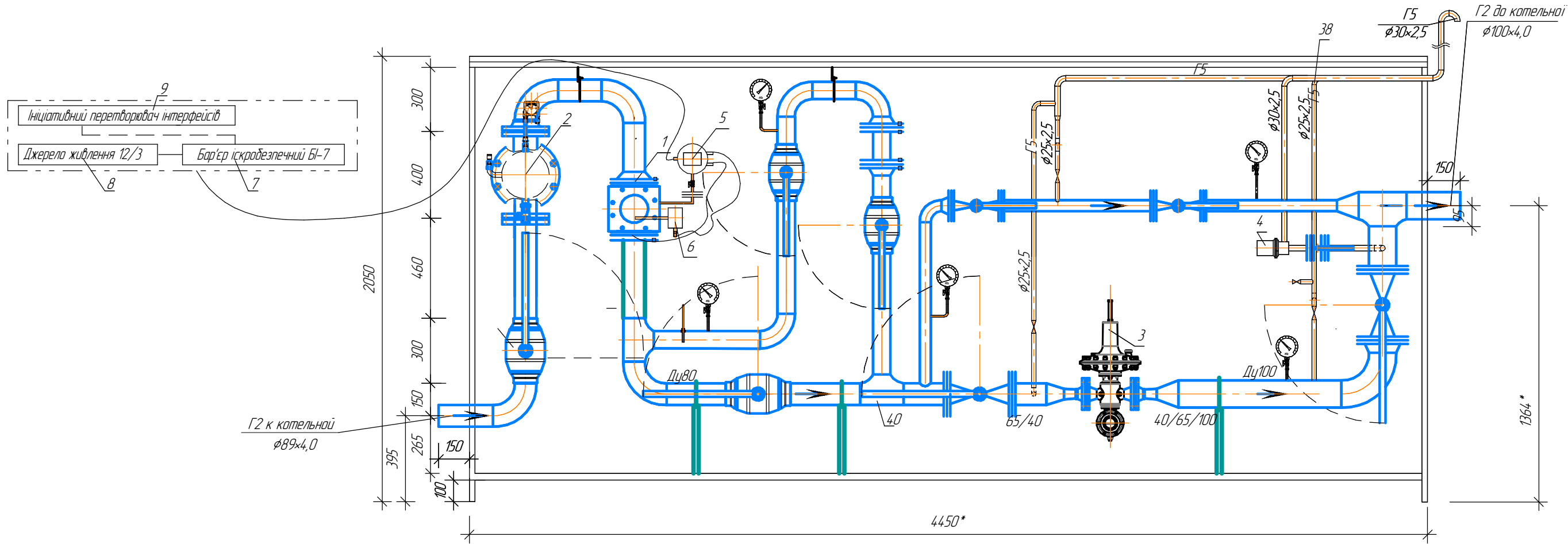
Начальник ВЕС-1

Короткий В.Ю.

Вузол обліку об'єму газу з вузлом редукування

Вид А

М 1:20



Експлікація основного обладнання

Поз.	Найменування	Кількість
	"Itron" Delta 2100 G250 Ду100	
1	Лічильник газу ротарний "Delta SE Itron" G100 Ду80, Ру16	1
2	Фільтр газовий ФГК-100-0,63-50 Ду80, Ру 0,63МПа, ступінь фільтрації 50мкм	1
3	Регулятор тиску газу Dival 600G MP DN40, PN16	1
4	Клапан запобіжно-скидний Ду25 VS/AM65	1
	Комплекс Флоутек -ТМ-2-3-4 вимірювальний в складі:	
5	Обчислювач з датчиком тиску	1
6	Перетворювач температури	1
7	Бар'єр іскробезпечний	1
8	Джерело живлення з акумулятором	1
9	Перетворювач інтерфейсів ініціативний з відшкодуванням GPRS-модемом	1

Примітки

1. Комерційний вузол обліку встановити в точці вимірювання яка повинна співпадати з межею балансової належності згідно розділу IX, частини 1, пункт 4 Кодексу газорозподільних систем
- 2 * Розмір для довідок

						8-2020-31-ГПЗ			
						Котельня "ДКМС-80", 50000, Дніпропетровська обл, м.Кривий Ріг, вул. Сергія Параджанова,36			
Зміна	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Реконструкція котельні з заміною котлів "Братск-1Г" і основного обладнання	Стадія	Лист	Листів
Розробив		Байко А.В.					РП		
Перевірив		Кузьменко В.В.							
ГП		Байко А.В.				Схема ПГРШ. Вид А. М 1 : 20	КПТМ"Криворіжтепломережа", ВТВ		



ДЕФЕКТНИЙ АКТ
на існуючу димову трубу Ду700мм Н=30,0м
котельні «ДКМС-80»

1. Загальний стан.

Котельня «ДКМС-80» розташована за адресою: 50000, Дніпропетровська область, м.Кривий Ріг, вул. Сергія Параджанова,36.

Димові гази видаляються через існуючу металеву димову трубу діаметром 720х10мм висотою 30.0м, яка запроектована і експлуатується для роботи з чотирма котлами «Братск-1Г» і двома димососами ДН-8 по одному на кожні два котли.

2. Зміни в експлуатації.

У зв'язку з розробкою робочого проєкту «Реконструкція котельні з заміною котлів «Братск-1Г» і основного обладнання» проєктується встановлення трьох водогрійних жаротрубних котлів «Колві-650», які призначені для роботи з природним видаленням продуктів згорання.

Для перевірки існуючої конструкції газоходу і самої висоти димової труби на можливість роботи з природним видаленням продуктів згорання виконано розрахунок газоповітряного тракту і самотягу димової труби (додаток А).

Відповідно до розрахунку встановлено:

- 1.Сумарний опір газового тракту і димової труби складає: 24.52кГс/м²
- 2.Самотяга димової труби становить: 11.98 кГс/м²

Висновок:

Існуючий газохід з димовою трубою без додаткової примусової тяги димососів для роботи з природним видаленням продуктів згорання, не працездатний.

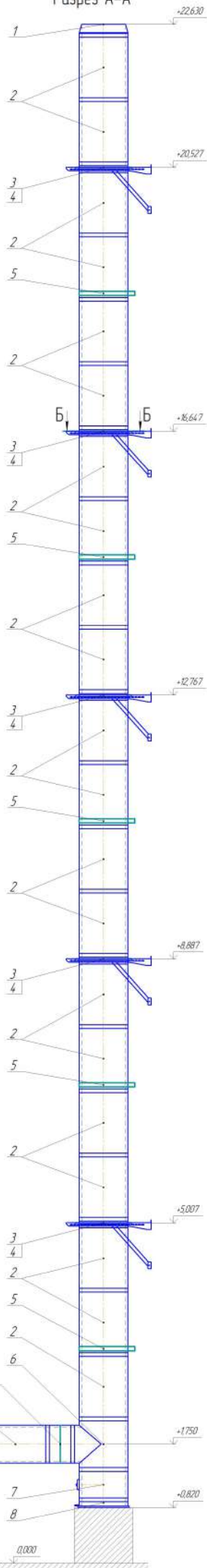
Начальник ВТВ

В.В. Кузьменко

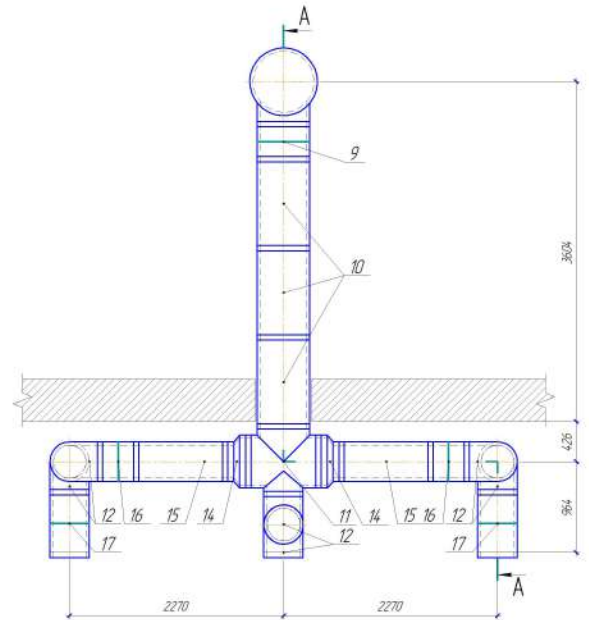
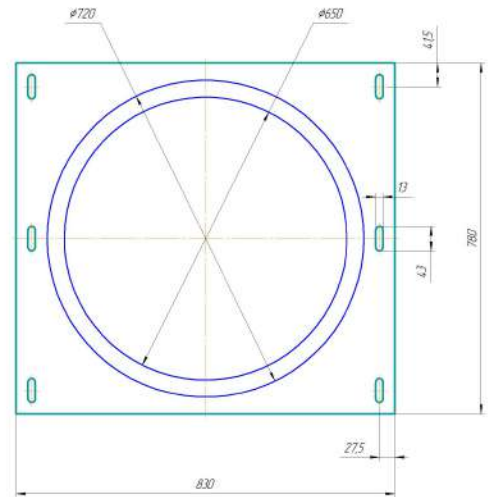
Провідний інженер-проектувальник ВТВ

А.В. Бойко

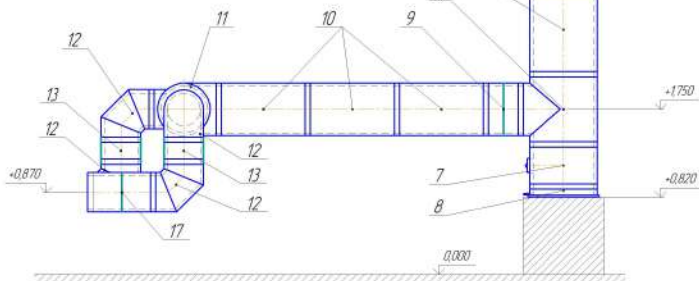
Разрез А-А



Разрез Б-Б



№	Наименование	Кол-во
1	Конус ф650/720 н/н	1
2	Груда ф650/720 н/н 0.8мм	21
3	Разгрузочная платформа ф650/720	5
4	Корнштейн 1250	5
5	Хомут стеновой ф720 0-300мм	5
6	Треник 87 ф650/720 тр ф500/560 н/н 0.8мм	1
7	Редукция ф650/720 н/н 0.8мм исп 1	1
8	Подставка напольная ф650/720	1
9	Груда-узелник 0.3-0.5м ф500/560 н/н	1
10	Груда ф500/560 н/н	3
11	Крепление 87 ф500/560 тр ф350/420 н/н стел. змк	1
12	Колена 90 ф350/420 н/н	6
13	Груда 0.28м ф350/420 н/н	3
14	Переход ф350-/420-/500-/560- н/н	2
15	Груда ф350/420 н/н	2
16	Груда-узелник 0.3-0.5м ф350/420 н/н	2
17	Груда-узелник 0.5-1м ф350/420 н/н	2
18	Хомут обжимной ф720	29
19	Хомут обжимной ф560	7
20	Хомут обжимной ф420	15



1. Для вертикальных размеров элементов на чертеже указаны только концевые размеры.
 2. Размеры, не указанные, указаны по проекту.
 3. Размеры, не указанные, указаны по проекту.
 4. Для деталей, указанных в проекте, указаны только размеры.
 5. Размеры указаны.
 6. Размеры указаны.

№	Имя	Место
1	120	
2	120	
3	120	
4	120	
5	120	
6	120	
7	120	
8	120	
9	120	
10	120	
11	120	
12	120	
13	120	
14	120	
15	120	
16	120	
17	120	
18	120	
19	120	
20	120	

МОНТАЖНАЯ
СХЕМА

Версия: LUX

Постачальник: ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ДНІПРОВСЬКІ ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПОСЛУГИ", Криворізький міський центр обслуговування
клієнтів

Адреса: вул. Володимира Моссаковского, 7, м. Дніпро,
Дніпропетровська область, 49044

ЄДРПОУ: 42082379

ІПН: 420823704645

ІВАН: UA533054820000026032330821893

Одержувач: Комунальне підприємство теплових мереж "Криворіжтепломережа"

Адреса: пров. Дежньова, 9, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська область, 50000

ЄДРПОУ: 03342184

ІВАН: UA183055890000026001000119755

Особистий рахунок: 100112

Договір № 100112 від 01.09.2019р.

Рахунок № 121/100112/10/1 від 05.11.2020р.

№ ч.	Найменування товару	Розрахунковий період	Тарифна група	Клас	Тип нарахування	Споживання, кВт·год	Тариф, грн/кВт·год	Сумма без ПДВ(грн.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Активна електроенергія	жовтень 2020р.		2	Фактичне	80216	2,52456	202510,10
	в тому числі за розподіл електричної енергії						0,57707	
2	Активна електроенергія	жовтень 2020р.		2	Фактичне	564299	Тернівська 2,49795	1409590,69
	в тому числі за розподіл електричної енергії						0,55046	
3	Активна електроенергія	жовтень 2020р.		2	Фактичне	13165	ДКМС-80 2,65541	34958,47
	в тому числі за розподіл електричної енергії						0,70792	
4	Активна електроенергія	жовтень 2020р.		2	Фактичне	108213	2,71788	294109,95
	в тому числі за розподіл електричної енергії						0,77039	
Всього:						765893		1941169,21
Крім того ПДВ:								388233,84

Усього по рахунку, грн.:

2329403,05

Сплачено по рахунку № 121/100112/10/1, грн:

1105136,94

Разом до оплати, грн:

1224266,11

(Один мільйон двісті двадцять чотири тисячі двісті шістьдесят шість грн. 11 коп. у т.ч. ПДВ 204044 грн. 34 коп.)

Попередження: у випадку прострочення оплати рахунку можливе дострокове розірвання договору та припинення постачання електроенергії. У випадку несвоєчасної оплати рахунку на суму заборгованості буде нарахована пеня, 3% річних та інфляційні за кожен день прострочення платежу.

Сальдо на 01.11.2020р.	Сума, грн.	ПДВ, грн.	Разом з ПДВ, грн.
Д-т (борг)	1020221,77	204044,34	1224266,11
К-т (передплата)	0,00	0,00	0,00

Примітка: при оплаті по рахунках просимо звернути увагу на банківські реквізити.

Дата оплати рахунку (здійснення розрахунку) визначається датою, на яку були зараховані кошти на розрахунковий рахунок електропостачальника.

Нарахування пробив.

Сисоєва Світлана Миколаївна

Розрахункова дата - "1" число звітного місяця

Термін оплати рахунку до

12

листопада

2020р.

Особа, яка отримала рахунок:

(посада, П.І.Б.)

АКТ
приймання-передачі природного газу

м. Київ

31 жовтня 2020 року

НАК "Нафтогаз України" (надалі - Постачальник), в особі начальника Відділу документального оформлення Департаменту з операційної діяльності Плахотнюка Володимира Михайловича, який діє на підставі довіреності від 02.09.2020 року №14-168,

та Комунальне підприємство теплових мереж "Криворіжтепломережа"
(надалі - Споживач)

в особі директора Мітіна Сергія Миколайовича

який діє на підставі Статуту

(Статуту, наказу, довіреності тощо)

підписали цей акт про наступне:

1. Відповідно до договору від 24.09.2020р. № 20/21-5129-ТЕ-5

НАК "Нафтогаз України" передає,

а Комунальне підприємство теплових мереж "Криворіжтепломережа"

(найменування споживача)

приймає природний газ власного видобутку за кодом згідно УКТ ЗЕД 2711 21 00 00, виключно для виробництва теплової енергії для надання послуг з опалення та постачання гарячої води населенню.

спожитий у жовтні 2020 року

2. Відповідальність за достовірність обсягів газу, які зазначені в цьому акті несе виключно Споживач.
3. Споживач підтверджує, що обсяги природного газу, зазначені у цьому акті, використані в той період (періоди), коли Споживач був включений до Реєстру Постачальника.

Найменування	Обсяг	Ціна за 1000 куб. м, грн., без ПДВ	Вартість, грн.
Природний газ, тис. м куб.	427,28573	5374,10	2 296 276,24
послуга транспортування для внутрішньої точки виходу з газотранспортної системи (розподіл потужності) за 1000 куб. м на добу		124,16	53 051,80
крім того ПДВ 20%		469 865,61	
Разом			2 819 193,65

Сума прописом:

Два мільйона вісімсот дев'ятнадцять тисяч сто дев'яносто три гривні 65 коп.

Від Постачальника

Від Споживача

НАК "Нафтогаз України"
ІПН: 20077226658
В.М. Плахотнюк/

Комунального підприємства теплових мереж "Криворіжтепломережа"
ІПН: 033421804822
/ С.М. Мітін /
наб. БОЕВ в/м Ласорєва 7

АКТ № КРЯ80005633

наданих послуг

31 жовтня 2020 р.

м.Кривий Ріг

Даний акт складений між Оператором ГРМ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «ОПЕРАТОР ГАЗОРОЗПОДІЛЬНОЇ СИСТЕМИ "КРИВОРІЖГАЗ" та Споживачем КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ "КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА", ЄІС код 56XQ000039I5400F, у тому, що відповідно до договору розподілу від 01.01.2016 р., укладеного шляхом підписання заяви-приєднання № 0942039I54AT016 у Жовтні 2020 р. Оператор ГРМ надав послуги з розподілу природного газу, а Споживач прийняв їх, відповідно до величини замовленої потужності об'єктів споживача за поточний місяць та дорівнює 7287911,9 (Сім мільйонів двісті вісімдесят сім тисяч дев'яносто одинадцять цілих дев'ять десятих) м.куб. Тариф на послуги розподілу природного газу 0,38 грн за 1 м.куб на місяць (без урахування ПДВ).

№	Найменування робіт, послуг	Од.	Сума без ПДВ
1	Розподіл природного газу (потужність)	грн	2769406,52

Всього: 2769406,52

Сума ПДВ: 553881,30

Всього із ПДВ: 3323287,82

Всього надано послуг на суму: Три мільйона триста двадцять три тисячі двісті вісімдесят сім гривень 82 копійки.

Даний акт складений у двох ідентичних примірниках, які мають однакову юридичну силу. Просимо в 2-х денний термін підписати, скріпити печаткою і один примірник повернути Оператору ГРМ на адресу:

Україна, 50051, Дніпропетровська обл., м.Кривий Ріг, пр. Металургів, будинок № 1

Реквізити Оператора ГРМ:

р/р UA083006470000000002600308422, у банку "АБ "КЛІРИНГОВИЙ ДІМ", м. Київ", МФО 0 код за ЄДРПОУ 03341397, ІПН 033413904848, № свід. 200047757

Відповідальна особа від
Оператора ГРМ

Начальник відділу Шевченко М.К.
(посада)

Відповідальна особа від Споживача

(посада)

(підпис)

Відповідно до п. 1 глави 6 Розділу VI Кодексу ГРМ Місячна вартість послуги розподілу природного газу визначається як добуток 1/12 річної замовленої потужності об'єктів споживача на тариф, встановлений Регулятором для відповідного Оператора ГРМ.

**РОЗРОБКА ПРОЕКТУ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ З ЗАМІНОЮ НА ПО-
ПЕРЕДНЬОІЗОЛЬОВАНІ ТРУБИ ВІД КОТЕЛЬНОЇ НА ВУЛ.ОБНОРСЬКОГО,78А
ДУ 150÷400 ММ ПРОТЯЖНІСТЮ КАНАЛУ 1372 М (П.1.2)**

Техніко-економічне обґрунтування необхідності та доцільності впровадження заходу

Теплові мережі вводились в експлуатацію поетапно, з 1951 по 1999 роки.

У 1999 котельня на вулиці Обнорського,78 з тепловими мережами прийнята на балансовий облік КПТМ «Криворіжтепломережа».

Джерело теплопостачання - котельня Обнорського,78

Параметри теплоносія - вода за температурним графіком -105-70°C.

Загальне теплове навантаження ділянки - 19,7 Гкал/год

Існуючі теплові мережі, що підлягають реконструкції прокладені в непрохідних каналах і надземно

Параметри теплоносія - вода за температурним графіком -105-70°C.

Було проведено обстеження технічного стану теплової мережі (Додаток _____)

За результатами обстеження прийнято рішення, що подальша експлуатація даних теплових мереж може призвести до збільшення обсягів ремонтних робіт та додаткових експлуатаційних витрат, зменшення якості надання послуг з теплопостачання споживачам кварталу та зростання втрат енергоресурсів.

Інвестиційною програмою передбачено розробку проекту на реконструкцію теплових мереж:

Перелік ділянок для розробки проекту по реконструкції тепломереж по Обнорського,78

Назва ділянки	Вид про- кладки	Існуючий Ду	Довжина ді- лянки
ТК-26а - ТК-39	канал	400	32
ТК-39 - ТК-40	канал	400	8
ТК-40 - ТК-42	канал	400	90
ТК-42 - ТК-44	надзем	400	63
ТК-44 - ТК-45	надзем	400	77
ТК-45 - ТК-46	канал	300	8
ТК-46 - ТК-57	канал	300	79
ТК-57 - ТК-59	канал	300	51
ТК-59 - ТК-60	канал	300	55
ТК-60 - ТК-61	канал	300	36
ТК-61 - ТК-63	канал	300	15
ТК-63 - ТК-64	канал	200	34
ТК-64 - ТК-65	канал	200	40
ТК-65 - ТК-66	надзем	200	42
ТК-40 - ТК-48	канал	200	45
ТК-48 - ТК-50	канал	200	79
ТК-50 - ТК-51	канал	200	106
т.30 -т.33(вздовж №26)	надзем	250	205
т.33 - ТК-55	канал	250	22
ТК-55 - ТК-75	канал	200	127
ТК-75 - ТК-76	канал	150	18
ТК-76 - ТК-80	канал	150	140

Вид прокладки	Існуючий Ду	Довжина ділянки, м
канал	150	158
	200	431
	250	22
	300	244
	400	130
канал всього		985
надземно	200	42
	250	205
	400	140
надзем всього		387
Загалом		1372

Схема тепломереж (Додаток _____)

Визначення строку окупності та економічного ефекту від впровадження заходів

Даний захід на етапі виконання проектної документації не приводить до економії енергетичних ресурсів.

Але в подальшому виконання реконструкції даної теплової мережі дозволить знизити теплові втрати та експлуатаційні витрати, підвищити рівень надійності та термін експлуатації трубопроводів, поліпшити якість надання послуг.

Було отримано дві комерційні пропозиції на розробку проектно-кошторисної документації на реконструкцію теплових мереж з заміною на попередньоізольовані труби від котельні на вул.Обнорського,78а Ду 150÷400 мм протяжністю каналу 1372 м:

(Додатки № _____)

Організація	Вартість без ПДВ, тис. грн
ПП «УКРАВТОМАТИКА»	411,07
ТОВ "БАЗИС-КР"	487,50

Кошторисом на розробку проектно-кошторисної документації передбачено і проведення експертизи розробленої проектно-кошторисної документації,

Відповідно до ДСТУ Б Д.1.1-7:2013 "Правила визначення вартості проектно-вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво", вартість експертизи проектної документації на будівництво визначається з використанням рекомендованих показників, наведених у додатку Е, в залежності від кошторисної вартості будівництва.

Базою обчислення вартості експертизи є кошторисна вартість будівництва, що визначена за підсумком глав 1 - 9 зведеного кошторисного розрахунку вартості будівництва, як сума вартості будівельних робіт та 10% вартості устаткування.

Так як кошторисна вартість реконструкції невідома, проведення експертизи розробленої проектно-кошторисної документації, визначена за формою №3-П додатку Д (обов'язковий) ДСТУ Б Д.1.1-7:2013

Згідно п.2.3 «Порядку розроблення, затвердження, погодження, схвалення та виконання інвестиційних програм суб'єктів господарювання у сфері теплопостачання, ліцензування діяльності яких здійснює Національна комісія, що здійснює державне регулювання у

сферах енергетики та комунальних послуг», затвердженого Постановою НКРЕКП «Про затвердження Порядку розроблення, погодження, затвердження та виконання інвестиційних програм суб'єктів господарювання у сфері теплопостачання від 31.08.2017 № 1059» була проведена **експертиза кошторису** на проєктні роботи: «Розробка проєкту реконструкції теплових мереж з заміною на попередньо ізольовані труби від котельні на вул.Обнорського,78а Ду 150÷400мм протяжністю каналу1372м» , наданого ПП «Укравтоматика» (Додаток ____)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Головний інженер

КПЕМ «Криворізька тепломережа»

Олександр Єрін

АКТ

обстеження технічного стану теплових мереж від від котельні на вул.Обнорського,78а

Кривий Ріг

29 липня 2020 р.

Комісія у складі:

Головного інженера теплового району - *Дениса Кошманова*

Інженера-проектувальника виробничо-технічного відділу - *Катерини Чеснокової*

Інженера виробничо-технічного відділу - *Олени Резніченко*

провели обстеження технічного стану теплових мереж від котельні на вул.Обнорського,78а (дільниця від ТК-26а до ТК-80), які прокладені в непрохідних каналах та частково надземно.

Теплові мережі вводились в експлуатацію поетапно, з 1951 по 1999 роки.

За тривалий час експлуатації тепломереж капітальний ремонт не виконувався за відсутності необхідного обсягу коштів.

Всі пошкодження, які було виявлено під час гідравлічних випробувань та під час роботи в опалювальний сезон, усувалися накладанням латок, переварюванням швів або частковою заміною ділянок трубопроводів.

При обстеженні виявлено :

- наявність інтенсивної зовнішньої корозії на трубопроводах, на запірній та регулюючій арматурі в теплових камерах,
- порушення теплової ізоляції внаслідок підтопленості ґрунтовими, зливовими та водопровідними водами та фізичного зносу в процесі тривалої експлуатації (понад нормативний ресурс);
- ізоляція теплових мереж, які прокладені зовнішньо (надземно) на металевих опорах, регулярно порушується через крадіжки ізоляційних матеріалів
- наявність руйнування будівельних конструкцій теплових каналів та камер внаслідок розкриття теплових мереж під час виконання ремонтних робіт.

Висновок:

Термін експлуатації мереж теплопостачання від котельні на вул.Обнорського,78а (дільниця від ТК-26а до ТК-80) без капітального ремонту більше 20 роки (нормативна тривалість ремонтного циклу між капітальними ремонтами для теплових мереж підземного прокладання складає 16 років).

Подальша експлуатація цих теплових мереж без реконструкції може стати причиною:

- збільшення втрат енергоресурсів;
- зниження надійності системи теплопостачання, що в свою чергу призведе до неякісного надання послуг з теплопостачання теплової енергії споживачам;
- збільшення обсягів ремонтних робіт та додаткових експлуатаційних витрат.

Необхідно виконати реконструкцію мереж з заміною сталевих трубопроводів на попередньоізольовані трубопроводи, які за технічними характеристиками є більш стійкими до природних факторів та мають більш тривалий експлуатаційний термін.

Головний інженер теплового району

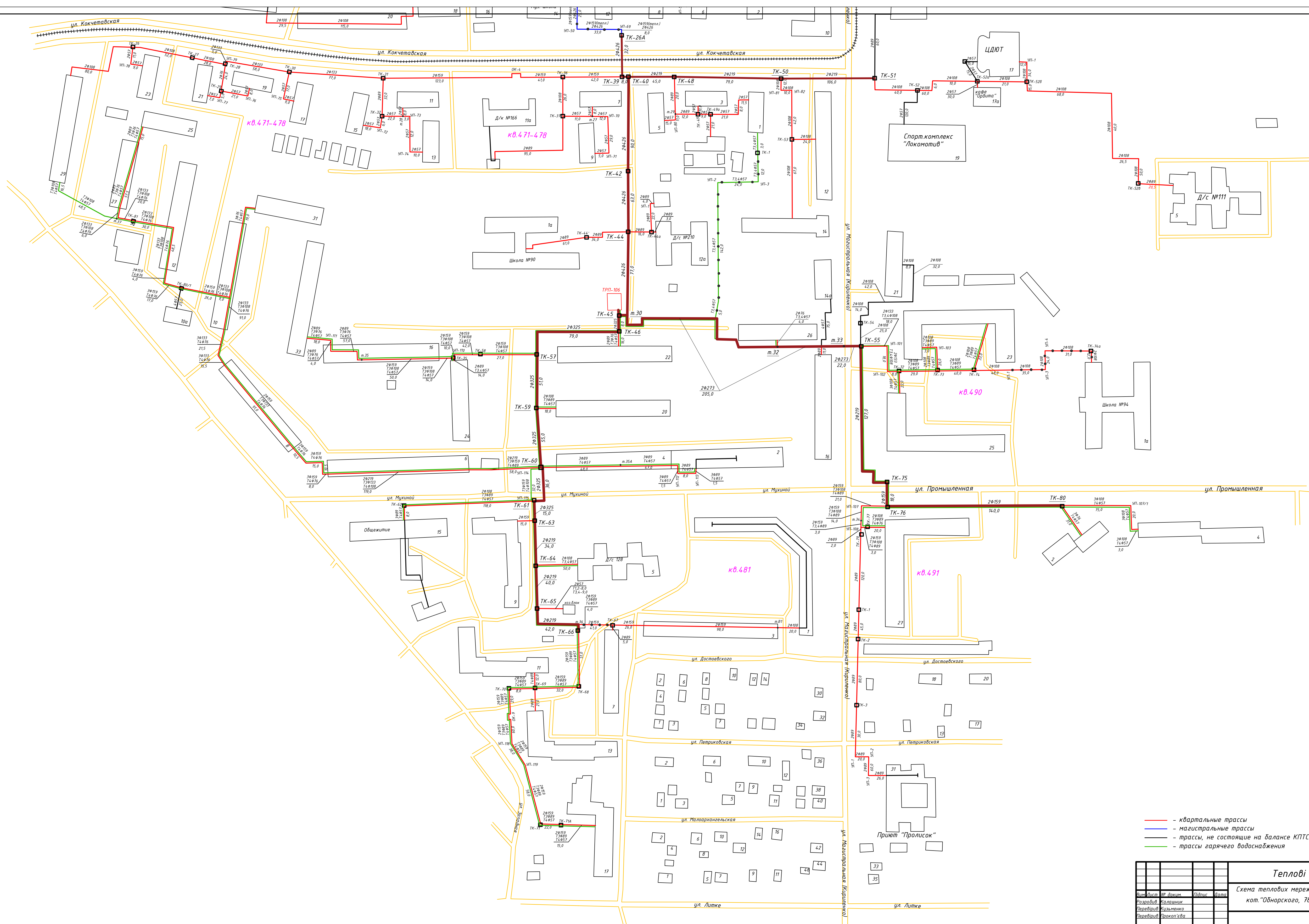
Декаєв

Інженер-проектувальник ВТВ

Чеснокова

Інженер ВТВ

Резніченко



- кварталные трассы
- магистральные трассы
- трассы, не состоящие на балансе КИТС "Криворожтеплосеть"
- трассы горячего водоснабжения

Теплові мережі				
Схема теплових мереж від кот. "Обнорского, 78"				
Вит. лист	№ докум.	Підпис	Дата	
Розробив	Калашник			
Перевірив	Козыченко			
Перевірив	Приютков			
Затверд.	Ери			
				КІТМ
				"Криворіжтеплосеть"



МІНЕКОНОМІКИ



**ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ ПО
ПРОЕКТУВАННЮ ПІДПРИЄМСТВ ГІРНИЧОРУДНОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ «КРИВБАСПРОЕКТ»
(ДП «ДПІ «КРИВБАСПРОЕКТ»)**

пр. Поштовий, 40, м. Кривий Ріг, 50000, ЄДРПОУ 04689369
телефон +38 (0564) 92-35-87, факс +38 (0564) 92-40-41,
Web: www.new.krivbasproect.com.ua, E-mail: krivbasproect@krivbasproect.com.ua,

ДСТУ ISO 9001:2015
Сертифікат:
№ KBS 1.180-18

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор
ДП «ДПІ «Кривбаспроект»
(Керівник експертної організації)



Володимир ПЕРЕГУДОВ

Підпис Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ
16 грудня 2020 р.

місто Кривий Ріг
№ 12-015-20-ЕО

ЕКСПЕРТНА ОЦІНКА

щодо розгляду вартості проектно-вишукувальних робіт проектної документації на будівництво

за _____
робочим проектом
(стадія проектування)

***"Розробка проекту реконструкції теплових мереж з заміною на
попередньо ізольовані труби від котельні на вул. Обнорського, 78а
Ду 150-400 мм протяжністю каналу 1372 м"***

(назва об'єкта будівництва)

Замовник: Комунальне підприємство теплових мереж «Криворіжтепломережа»

(назва організації)

Генеральний проєктувальник: ПП УКРАВТОМАТИКА

(назва організації)

За результатами розгляду кошторису встановлено, що зазначену документацію розроблено з дотриманням основних правил визначення вартості проектних та вишукувальних робіт на будівництво згідно ДСТУ Б Д.1.1-7:2013 зміна №2, складає 493 284,66 грн. з ПДВ (Чотириста дев'яносто три тисячі двісті вісімдесят чотири грн. 66 коп.) у тому числі ПДВ – 82 214,11 грн. (Вісімдесят дві тисячі двісті чотирнадцять грн. 11 коп.)

Серія КР №

001977



Примітка: Технічна та технологічна частина проектної документації не розглядались.
Експертна оцінка не є підставою для затвердження проектної документації та отримання дозволу на виконання будівельних робіт.

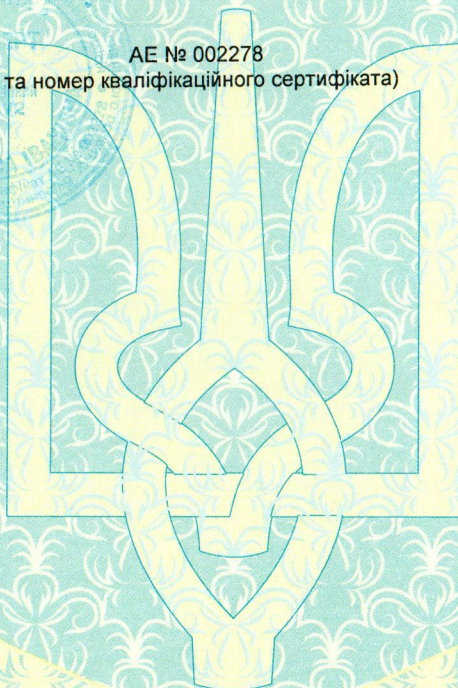
Головний експерт проекту


Підпис

Лариса КОЗИР

Власне ім'я, ПРИЗВИЩЕ

М.П.  АЕ № 002278
(серія та номер кваліфікаційного сертифіката)



ЗАТВЕРДЖЕНО:

Головний інженер

КПТМ «Криворіжтепломережа»

Олександр Єрін



Завдання на проектування

на розробку проектно-кошторисної документації:

«Розробка проекту реконструкції теплових мереж з заміною на попередньоізольовані труби від котельні на вул. Обнорського, 78а Ду 150-400 мм протяжністю каналу 1372 м»

№ п/п	ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ДАНИХ ТА ВИМОГ	ЗМІСТ ОСНОВНИХ ДАНИХ ТА ВИМОГ
1.	Назва та місцезнаходження об'єкту	Розробка проектно-кошторисної документації: «Розробка проекту реконструкції теплових мереж з заміною на попередньоізольовані труби від котельні на вул. Обнорського, 78а Ду 150-400 мм протяжністю каналу 1372 м»
2.	Підстава для проектування	Наказ №746 від 25.11.2020 року
3.	Вид будівництва	Реконструкція
4.	Дані про замовника	КПТМ «Криворіжтепломережа»
5.	Джерело фінансування	Кошти інвестиційної програми 2021 р.
6.	Необхідність розрахунків ефективності інвестицій	Немає потреби
7.	Дані про генерального проектувальника	Визначається на умовах електронних закупівель
8.	Стадійність проектування	Одна стадія: Робочий проект
9.	Інженерні вишукування	Відповідно до вимог ДБН А.2.1-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва»
10.	Наявність особливих умов будівництва	Немає
11.	Основні архітектурно-планувальні вимоги і характеристики запроєктованого об'єкта	Робочим проектом передбачити реконструкцію теплових мереж для потреб опалення абонентів котельні
12.	Черговість будівництва, необхідність виділення пускових комплексів	В одну чергу
13.	Визначення класу (наслідків) відповідальності	СС1 Уточнюється розрахунком згідно ДСТУ 8855:2019 при розробленні робочого проекту
14.	Вказівки про необхідність: - розроблення індивідуальних технічних вимог; - розроблення окремих проектних рішень в декількох варіантах і на конкурсних засадах; - попередніх погоджень проектних рішень; - наявність кваліфікаційних сертифікатів з підтвердженням працевлаштування даних осіб Наявність відповідного досвіду проектування аналогічного об'єкту (реконструкція теплових мереж), в підтвердження чого має бути надана копія позитивного експертного звіту Державної Експертної Комісії	Не потребується Не потребується Усі проектні рішення погодити з виробничо-технічним відділом і відділом головного енергетика КПТМ «Криворіжтепломережа» Потребується
15.	Дані про вид палива та попередні погодження щодо його використання	Не потребується

№ п/п	ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ДАНИХ ТА ВИМОГ	ЗМІСТ ОСНОВНИХ ДАНИХ ТА ВИМОГ																
16.	Потужність або характеристика об'єкта, виробнича програма	Заміна трубопроводів на попередньоізолювані Ду 150-400 мм загальною протяжністю каналу 1372 м																
17.	Основні вимоги до теплових мереж	Проектом передбачити: Демонтаж існуючих теплових мереж <table><tr><td></td><td>Довжина ділянки, м</td></tr><tr><td>Ду, мм</td><td></td></tr><tr><td>150</td><td>158</td></tr><tr><td>200</td><td>473</td></tr><tr><td>250</td><td>227</td></tr><tr><td>300</td><td>244</td></tr><tr><td>400</td><td>270</td></tr><tr><td>Всього</td><td>1372</td></tr></table> Вимоги до конструкції проєктованих тепломереж: Труби сталеві попередньоізолювані. Попередньоізолювана труба складається із провідної труби, яка розташована центрично в оболонці із тонкостінного листового металу (SPIRO) або в оболонці із поліетиленової труби. Розрахункова температура води – T=105°C Граничний розрахунковий тиск в трубопроводі – P=1,0 МПа У відповідності з ДБН В.2.5-39:2008, ДСТУ Б В.2.5-31:2007		Довжина ділянки, м	Ду, мм		150	158	200	473	250	227	300	244	400	270	Всього	1372
	Довжина ділянки, м																	
Ду, мм																		
150	158																	
200	473																	
250	227																	
300	244																	
400	270																	
Всього	1372																	
18.	Вимоги до благоустрою майданчика	Виконати згідно з існуючими на період проєктування нормативними документами. Відновити благоустрій, пов'язаний з реконструкцією теплових мереж																
19.	Вимоги до інженерного захисту територій і об'єктів	Не передбачається																
20.	Вимоги щодо розроблення розділу «Оцінка впливів на навколишнє середовище»	Згідно вимог ДБН А.2.2-1-2003 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проєктуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд»																
21.	Вимоги з енергозбереження та енергоефективності	Виконати згідно з діючими на період проєктування нормативними документами																
22.	Дані про технології і (або) науково-дослідні роботи, які пропонує застосувати замовник	Немає																
23.	Вимоги до режиму безпеки та охорони праці	Виконати згідно з діючими на період проєктування нормативними документами																
24.	Вимоги щодо розроблення розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони)	Не вимагається																
25.	Вимоги до систем протипожежного захисту	У відповідності з діючими нормативними документами																
26.	Вимоги до розроблення спеціальних заходів	Не передбачаються																
27.	Перелік вихідних даних	– Перелік існуючих теплових навантажень; – Схема існуючих теплових мереж. Одержання технічних умов покладається на виконавця проєктних робіт																

№ п/п	ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ДАНИХ ТА ВИМОГ	ЗМІСТ ОСНОВНИХ ДАНИХ ТА ВИМОГ
28.	Проведення експертизи	Проектно-кошторисна документація підлягає проходженню державної експертизи з отриманням позитивно висновку (у складі вартості проектних робіт)
29.	Вказівка щодо кількості примірників проектної документації	Проектну документацію надати Замовнику в 4-х примірниках на паперових носіях українською мовою та додатково на електронному носії в програмному комплексі та ПДФ в 2-х примірниках

Головний інженер проекту

Начальник ВТВ



Анастасія Бойко

Валентина Кузьменко

При відсутності гарячого водопостачання, витрата теплоносія зменшилась до 1300-1500 м³/годину, і похибка вимірювань виходить за межі допустимого, і до того ж прилад працює некоректно, що видно з роздруківок показань. *(Додаток №3 ПівнГЗК№1 Роздруківки)*

Це не дозволяє виконувати достовірний аналіз відпуску і споживання тепла.

Тому найбільш доцільним рішенням завдання автоматизації системи керування мережевими насосами котельні «ПівнГЗК-1» є придбання вузла обліку відпуску тепла який має аналогові канали виходу з пропорційними вимірюваному параметру сигналами, дискретні вихідні канали та програмне забезпечення для дистанційної передачі даних єдине безкоштовне, доступне у вільному доступі та сумісне з програмним забезпеченням уже існуючих трьох вузлів витрати через котли Ду-400мм, та вузла обліку підживлювальної води для подальшого впровадження системи збору даних і регулювання параметрами котельних.

Як видно з довідки про оснащення котельних приладами обліку, *(Додаток №4 Довідка Прилади Відпуску Тепла)* на 35 з 75 котельних встановлені теплолічильники фірми Семпал.

Вимоги до технічних характеристик та функціонального оснащення теплолічильника для забезпечення вимог автоматизації:

Лічильники повинні бути оснащеними:

- Живленням від мережі 220 В з вбудованим джерелом живлення обчислювача – для забезпечення обліку теплової енергії при зникненні основного живлення (тривалість роботи без основного живлення – не менше 15 годин. Строк служби батареї для лічильника з автономним живленням не менше 6 років з можливістю заміни батареї на об'єкті не виводячи лічильник з експлуатації;

- Лічильник повинен мати чотири канали (виходу): два канали аналогові пропорційний вихідний сигнал та два дискретних сигнали, для видачі сигналів на самописці створення різних систем регулювання, захисту котлового обладнання та керування частотними перетворювачами;

- Лічильник тепла і води з витратомірними ділянками $\geq \text{DN-200}$ повинні мати основні та резервні датчики (канали) на витратомірних ділянках та с заводу налаштований “гідравлічний нуль” на основних та резервних датчиках (каналах) для забезпечення безперебійної роботи вузла обліку з можливістю примусового встановлення “гідравлічного нуля” в разі такої необхідності.

- Лінійні виходи повинні бути потенційними (на виході формується напруга), або струмовими (на виході формується струм). Користувач повинен мати можливість вибору типу виходів (для кожного з виходів незалежно) - струмові або потенційні з меню лічильника;

- Для кожного з лінійних виходів користувач повинен самостійно обирати та встановлювати мінімальне і максимальне значення напруги (струму) на виході. Для потенційних виходів ці значення лежать в межах від 0 до 10 В, для струмових - від 0 до 20 мА.

Наведена похибка потенційного виходу при опорі навантаження більше 20 кОм не повинна перевищувати 1%. Вихідний опір потенційних виходів 20 Ом, максимальний струм навантаження 10 мА;

Наведена похибка струмового виходу при опорі навантаження повинна бути не більше 500 Ом та не перевищувати 1%.

- Кожен з ключових виходів повинен мати можливість бути налаштованим як активний вихід, або як вихід з відкритим колектором.

- Активний вихід повинен забезпечувати наступні параметри сигналу:

- стан «0» - ток до 20 мА при напрузі не вище 0.2 В;

- стан «1» - напруга 15 В (14 В і вище) при струмі до 10 мА.

- Вихід з відкритим колектором повинен виконувати комутацію напруги до 40 В і струму до 20 мА.

- Кожен з лінійних виходів повинен працювати в трьох режимах:

- 1 - лінійний;
- 2 - граничний;
- 3 - регулятор.

- В режимі регулювання лічильник повинен реалізувати пропорційно - інтегральний закон регулювання ("ПІ") з встановленими користувачами значеннями постійного часу і коефіцієнта передачі каналу регулювання;

- Діапазон установки значення постійної часу регулятора повинен бути в межах від 0 до 9999 с, з дискретністю 1 с;

- Діапазон установки коефіцієнта передачі регулятора повинен бути в межах від 0 до 999.99 з дискретністю 0.01;

- Лічильник має бути оснащений програмним захистом від змін в налаштуваннях та архівом втручань.

- Архівні данні та їх збереження в лічильнику:

- не менше 70 діб - погодинний архів;
- не менше 12 міс. - середньодобовий архів.

Міжповірочний інтервал лічильника - не менше 4 років.

Гарантійний термін експлуатації лічильника – не менше 48 місяців.

Середній термін служби лічильника - не менше 12 років, середнє напрацювання на відмову - 50000 год. Гарантія на витратомірну ділянку не менше 30 років.

Клас точності - 2 .

Вимоги до конструктивних характеристик:

- Періодичність технічного обслуговування лічильника не частіше ніж 1 раз у шість місяців або після закінчення опалювального сезону.

Лічильник повинен забезпечувати можливість самотестування, фіксації помилок та підключення сервісного обладнання з метою діагностики та організації метрологічних перевірок. Система діагностики повинна ідентифікувати несправності кожного елементу лічильника (розпізнавати не менш ніж 40 типів помилок). Результати діагностики, час нормальної роботи і час роботи в нештатних ситуаціях повинен накопичуватись в погодинних, подобових архівах для відображення на дисплеї та виводу на зовнішні пристрої.

Разом з лічильниками має поставлятися безкоштовне програмне забезпечення для налагодження обчислювача та зняття архівних даних. Зазначене програмне забезпечення повинно забезпечувати безпосереднє або дистанційне автоматичне зчитування з обчислювачів засобів обліку за допомогою IBM-сумісного комп'ютера архівних даних.

Інформація з кожного засобу обліку, яка отримується за допомогою програмного забезпечення, має містити:

- відомість реєстрації середньодобових параметрів та підсумкових значень споживання носія;
- відомість реєстрації середньогодинних параметрів та підсумкових значень споживання носія;
- відомість реєстрації параметрів та підсумкових значень споживання носія.

У зазначеному програмному забезпеченні повинні бути передбачені можливості побудови графіків вказаних параметрів. Програмне забезпечення повинне виконувати друк звітів, прийнятний для організацій, що здійснюють надання відповідних послуг. Програмне забезпечення повинно забезпечувати створення системи диспетчерського контролю на базі GSM-зв'язку та забезпечувати можливість дистанційного регулювання. Додатково програмне забезпечення повинно забезпечувати експорт даних споживання носія у текстовий формат, а також формат електронних таблиць.

Ступінь захисту корпусу обчислювача теплोलічильника повинен відповідати IP65 згідно ГОСТ 14254-96.

Для визначення марки і типу теплोलічильника, який би відповідав зазначеним вимогам, зроблені запити характеристик та були отримані відповіді потенційних постачальників:

Скрін запиту і відповідь ТОВ «Техномер»:

Температура води	t	град	105	70	105	70
Робочий (надлишковий) тиск води	P	кГ / см ²	8,8	1,5	8,8	1,5
Еквівалентна шорсткість трубопроводу	d	мм	0,5	0,5	0,5	0,5
Розрахункові параметри						
Об'ємна витрата води	Q	м ³ / ч	2774,59	2708,97	2774,59	2708,97
Швидкість води в звуженні [2] (ф-ла 3.26)	v	м / с	6,13	5,99	2,73	2,66
щільність води	г	кг / м ³	955,10	978,23	955,10	978,23
Кінематична в'язкість води	п	м ² / с	0,000000255	0,000000401	0,000000255	0,000000401
Число Рейнольдса [2] (ф-ла 6.1)	Re		9613289	5977248	6408859	3984832
Коефіцієнт гідравлічного тертя [2] (стор 178), [4] (ф-ла 6.16)	l		0,020	0,020	0,020	0,020
Коефіцієнт опору конфузора	x _к		0,080	0,080	0,040	0,040
Коефіцієнт нерівномірності поля швидкостей	k _д		1,190	1,240	1,240	1,280
Коефіцієнт опору розширення	x _{расш}		0,760	0,790	0,250	0,260
Коефіцієнт опору тертя	x _{тр}		0,010	0,010	0,010	0,010
Втрати напору в конфузори	h _к	м в. ст.	0,150	0,150	0,020	0,010
Втрати напору на прямій ділянці	h _л	м в. ст.	1,100	1,040	0,210	0,200
Втрати напору на дифузори	h _д	м в. ст.	1,480	1,460	0,100	0,100
Сумарні втрати напору	h	м в. ст.	2,730	2,650	0,330	0,310
Наявний напір на котельні на T1, T2;		м в. ст.	73,00			
Наявний напір з урахуванням втрат на вимірну-вальний ділянці		м в. ст.	67,62		72,36	

Висновок – як видно з розрахунку гідравлічні втрати при встановленні приладу обліку

- Ду 400 складають 2,73+2,65 = 5,38 м в. ст
- Ду 600 0,33+0,31 = 0,64 м в. ст

Тобто прилад Ду 400 не підходить через значні гідравлічні втрати на витратомірній ділянці.

Література:

1. Вукалович М.И. Термодинамические свойства водяного пара, табл1, стр16-17
2. Штеренлихт Д.В. Гидравлика. Книга1. М.: Энергоатомиздат. 1991г, 2-е издание.
3. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. М.: Машиностроение. 1992г, 3-е издание
4. Апарцев М.М. Наладка водяных систем централизованного теплоснабжения. М.: Энергоатомиздат. 1983г.

Теплолічильники MULTICAL®603 відповідають вимогам, які необхідні для впровадження системи збору даних і регулювання параметрами котельних, але випускаються максимальним діаметром Ду300, що не зможе забезпечити необхідні гідравлічні параметри на виході з котельні і комплект поставки не включає датчики тиску, модем GSM, щиток приладовий, а кабелі в стандартній поставці – 10 м. Тобто необхідне придбання додаткового обладнання.

Тому прийнято рішення про заміну існуючого на теплолічильник CBTU-10M(M2) RP, який відповідає наведеним вимогам, в комплекті:

- Живлення 220 В з резервним живленням + РЕГ.
- Варіанти виконання каналів: 4.0. Витратомірна ділянка Ру1: DN-600, кабель 70м. Ру2: DN-600, кабель 70м.

- Т1: ТСП-С-6, кабель 70м, втулка 90град., гільза. Т2: ТСП-С-6, кабель 70м, втулка 90град., гільза.
- Кабель RS232 1.0м. Кабель USB. Блок комутації з кабелем 1.0м.
- Датчики тиску -2шт. Кабелі до ДД 70/70м
- Модем GSM-1шт.
- Щиток приладовий 390х390х210-1шт.

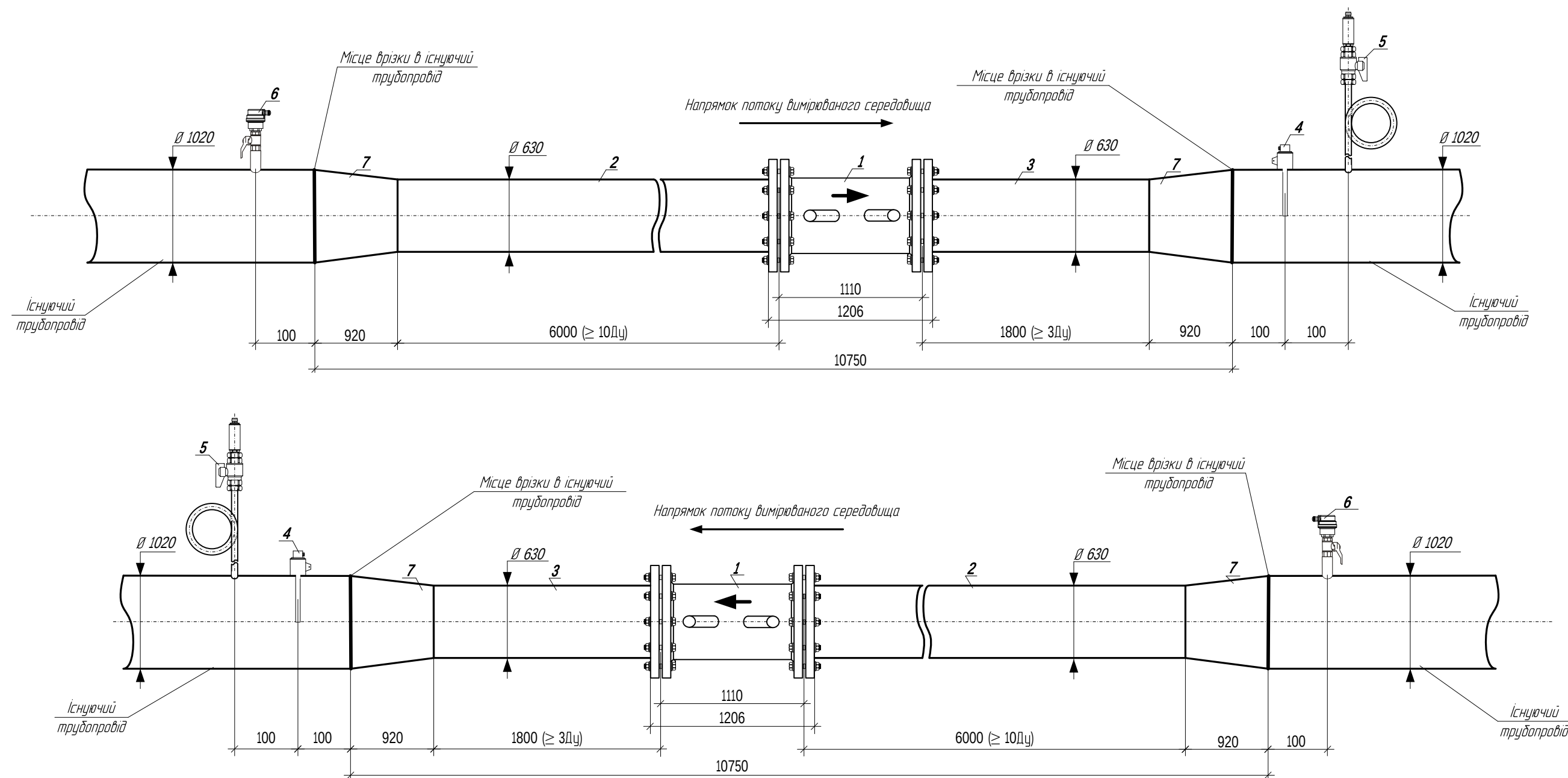
Відпускна ціна без ПДВ, грн. - 508 396,13

Обчислювач зберігає в пам'яті архівні дані про виміряні значення теплової енергії та об'єму (або маси) теплоносія, часу напрацювання та простою, а також про середні виміряні значення температури: за годину -протягом 100 попередніх діб (погодинний архів); за добу - протягом 3 попередніх років (подобовий архів).

Діапазони вимірювання витрати та потужності вказані в таблиці 3.4. (Інструкція з експлуатації СВТУ-10М)

Дп, мм	Поріг чутливості за витратою $q_t, \text{м}^3/\text{год}$	Нижня межавитрати $q_i, \text{м}^3/\text{год}$	Довготривала витрата $q_p, \text{м}^3/\text{год}$	Верхня межавитрати $q_s, \text{м}^3/\text{год}$	Гранична витрата (максимальна витрата, що перевищує $q_s, \text{м}^3/\text{год}$	Перехідна витрата $q_t, \text{м}^3/\text{год}$, див. Примітку 2
600	50	100	10000	12500	20000	204

Схема вузла обліку (Додаток №5 Схема Вузла Обліку ПівніЗК №1)



Примітка

1. Втулки датчиків витрати при монтажі витратомірних ділянок Ду 600 розташувати в горизонтальній площині з відхиленням від горизонталі не більше $\pm 20^\circ$.

Експлікація обладнання

Поз.	Найменування	Кількість
1	Ділянка витратомірна (ДВ-600) з метизами, прокладками	2 шт.
2	Пряма ділянка з фланцем Ду 600; $L \geq 10Ду$	2 шт.
3	Пряма ділянка з фланцем Ду 600; $L \geq 3Ду$	2 шт.
4	Термоперетворювач опору з додишкою приварною, гільзою захисною в комплекті	2 шт.
5	Датчик тиску з монтажним комплектом	2 шт.
6	Воздуховідвідчик автоматичний в комплекті з краном муфтовим та різьбою під приварку	2 шт.
7	Перехід К1020х14,0-630х12,0 ОСТ 34.10.753-97	4 шт.

Зміна	Кільк.	Аркуш	№ док.	Підпис	Дата	Тернівський тепловий район			
Розробив		Кулінін А.А				Котельня „ПівніГЗК 1”	Стадія	Аркуш	Архувів
Перевірив		Шатун Є.В.					РП	1	1
						Встановлення вузлу обліку кількості та енергії системи опалення	КПТМ «Криворіжтепломережа»		
ГП		Байко А.В.							
Н. контр		Токарь Д.В.							

Техніко-економічне обґрунтування необхідності та доцільності впровадження заходу

Підприємство КПТМ «Криворіжтепломережа» здійснює генерацію та транспортування теплової енергії до споживачів. До виробничо-технологічної структури підприємства входять 7 теплових районів, які розташовані в 7-ми адміністративних районах міста. Віддаленість адміністративних районів, які розташовані на півночі і південі міста складає понад 100 км.

В міжопалювальний період підприємство проводить планову заміну зношених теплових мереж, ремонт котелень. Впродовж опалювального періоду виникають аварії на теплових мережах, які потребують негайного усунення. Всі ремонтні роботи виконуються господарським способом. Протяжність теплових мереж підприємства складає 765,02 км (в однотрубному ви-мирі).

Для виконання вищевказаних ремонтних робіт підприємство використовує спецтехніку – в тому числі, автокрани загальною кількістю 13 од. що технічно недостатньо, враховуючи велику протяжність теплових мереж підприємства та значну віддаленість об'єктів один від одного, в зв'язку з розташування їх від північної до південної частини Кривого Рогу.

До того ж термін експлуатації автокранів більше 20 років (призначений строк служби або граничний строк експлуатації автокранів 10 років згідно з НПАОП 0.00-1.80-18 «Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання»):

Всього автокранів, од.	Термін експлуатації		
	20-30 років	30-40 років	Більше 40 років
13	8	4	1

Такий стан значною мірою відображається на безперебійну роботу транспорту, збільшення коштів на закупку запчастин по виконанню планових обслуговувань та ремонтів, здійснення капітальних ремонтів спецтехніки, що в свою чергу також веде до збільшення витрат паливо-мастильних матеріалів.

Більшість запасних частин, вузлів і агрегатів транспорту, враховуючи строк давності випуску моделей автокранів, не випускається, що ускладнює відновлення працездатності зношеного транспорту.

Крім того 2 автокрани, які відпрацювали нормативний строк служби, згідно висновками проведеного експертного обстеження – не придатні до подальшої експлуатації (**Додаток № 1 Висновок експертизи з питань охорони праці КРАН автомобільний КС-3575А; Додаток № 2 Висновок експертизи КРАН автомобільний КС-3562Б**)

В разі закупівлі нової техніки будуть включені до переліку основних засобів, які підлягають списанню.

Враховуючи всі ці дані, вважається доцільним оновлення спецтехніки для виконання аварійно-ремонтних робіт, а саме автомобільних кранів.

Після розгляду наданих комерційних пропозицій (**Додаток №3,4 22.09.2020_Криворіжтепломережа_16тМАЗ; КРАН НА МАЗ КС-45729А- с-02 16т**):

Марка	Фірма, яка пропонує	Коротка характеристика	Вартість без ПДВ
КС- 35719 на базі автомобіля МАЗ-5340	ТОВ «ФАКЕЛ»	16 т, 18 м	3 083 333
МАЗ КС-45729А-С-02	Компанія «Автотранспортник»	16 т, 18 м	3 100 000

В інвестиційну програму включено придбання автомобільного крану КС-35719 на базі автомобіля МАЗ-5340

Технічні характеристики:

Вантажопідіймальність максимальна, т	16,00
Максимальний вантажний момент, т.м.	51,2
Кількість секцій стріли	3
Довжина стріли, м	18,0
Зона роботи крана, градуси	240
Макс. висота підймання гака основною стрілою, м	18,4
Максимальна маса вантажу, при якій допускається телескопування секцій, т	6,0
Розмір опорного контура вздовж х поперек осі шасі, м	5,45 x 6,1
Модель шасі	МАЗ-5340
Колісна формула	4 x 2
Компоновка кабіни	Безкапотна, без спальника
Геометричні параметри крану ДхШхВ, м	12 x 2,5 x 3,7
Рік виробництва	2020

Плавність роботи крана КС-35719 забезпечується застосуванням європейської гідравліки, яка не потребує ремонту протягом усього терміну служби автокрана. Управління краном здійснюється з допомогою стандартних важелів управління крановими операціями.

Автокран обладнаний кабіною кранівника, що відповідає останнім вимогам по комфортності і оглядовості. Зручність управління крановими операціями досягається за рахунок оригінального розташування важелів управління.

Автокран КС-35719 змонтований на базі автомобіля МАЗ-5340 (4x2), за рахунок чого володіє відмінними характеристиками маневреності, легкості управління і малими транспортними габаритами. Автокран здатний працювати в умовах обмеженого простору сучасного міста і вільно пересуватися в щільних транспортних потоках.

Визначення строку окупності та економічного ефекту від впровадження заходів

1. Розрахунок економічного ефекту в разі придбання автокрана, тис.грн

$$E_{\text{еф.}} = \Delta C_n + C_{\text{рем.}} - A_{\text{старої техніки}} + A_{\text{нової техніки}}$$

де

ΔC_n - зменшення витрат за рахунок економії споживання палива автотранспортом, тис.грн.

$$\Delta C_n = B_n \Delta Q_n \cdot 10^{-3}$$

де

B_n - вартість на паливо згідно з діючим договором станом на 16.12. (Додаток №5 Додаткова угода №4 від 16.12.2020 ТОВ Сан Ойл.), грн./л

$$\text{Дизельне паливо (Д)} \quad B_n = 18,240 \text{ , грн./л}$$

ΔQ_n - економія споживання палива автотранспортом за рік, л/рік

$$\Delta Q_n = Q_{n \text{ с.т.}} - Q_{n \text{ н.т.}}$$

$Q_{n \text{ с.т.}}, Q_{n \text{ н.т.}}$ - споживання палива старої та нової техніки за рік, л/рік

$$Q_n = S \cdot H_n \cdot 10^{-2}$$

де

S - середній пробіг автотранспорту згідно з розрахунками паливно-мастильних матеріалів у тарифі за рік, км

$$S = 5984,7 \text{ км}$$

H_n - норма витрат палива, л (м³)/на 100 км

Споживання палива старою технікою, л/рік

Згідно з табл. Б.1 з урахуванням п.3.1.10 «Норм витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті» затверджених наказом Мінтрансом України №43 від 10.02.1998р (для автомобілів, що експлуатуються більше 14 років норми палива підвищуються на 9%)

Модель автомобіля	Термін експлуатації, років	Кількість, шт	Нп, л/100км	S, км	Qп, л /рік
КРАЗ	27	1	62,13	5984,7	3718,3

Споживання палива новою технікою, л/рік

Модель автомобіля	Термін експлуатації, років	Кількість, шт	Нп, л/100км	S, км	Qп, л /рік
МАЗ	новий	1	33,0	5984,7	1974,9

$\Delta Q_n = 3718,3 - 1974,9 = 1743,3$ л/рік
(З метою визначення обсягів використаного пального (дизельного палива) за масою необхідно застосовувати перевідні коефіцієнти, наведені в п. 2.1 Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин у повітря автотранспортом, який використовується суб'єктами господарської діяльності та іншими юридичними особами всіх форм власності- для дизельного палива - 0,85 кг/л, таким чином $1743,3 * 0,85 / 1000 = 1,48$ т. Згідно з додатком І Типової методики "Загальні вимоги до організації та проведення енергетичного аудиту", затвердженої наказом Національного агентства України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів №56 від 20.05.2010 р.- для дизельного палива: $m = 1,45$ т у.п., таким чином $1,48 * 1,45 = 2,15$ т у.п.

$$\Delta C_n = 18,24 * 1743,3 * 10^{-3} = 31,80 \text{ тис.грн.}$$

$A_{\text{старої техніки}}$ - амортизаційні відрахування старої техніки у розрахунку на рік (за даними бухгалтерської звітності (Додаток № 6)), тис.грн.

$$A_{\text{старої техніки}} = 0, \text{ тис. грн}$$

$A_{\text{нової техніки}}$ - амортизаційні відрахування нові техніки у розрахунку на рік, тис.грн.

$$A_{\text{нової техніки}} = B_{\text{зах}} / T_{\text{к.е.}}, \text{ тис.грн}$$

$B_{\text{зах}}$ - вартість реалізації заходу, тис.грн.

$$B_{\text{заходу}} = 3\,083,33$$

$T_{\text{к.е.}}$ - корисний термін експлуатації транспорту, років.

Приймається згідно зі ст.138 Податкового Кодексу України

$$T_{\text{експ.}} = 5$$

$$A_{\text{нової техніки}} = 3083,33 / 5 = 616,67$$

$$E_{\text{еф.}} = 31,8 - 0 + 616,67 = 648,47 \text{ тис.грн.}$$

2. Термін окупності, років

$$T = B_{\text{впр}} / E_{\text{еф}}, \text{ років}$$

$$T = 3083,33 / 648,47 = 4,75 \text{ років}$$



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З ПИТАНЬ ПРАЦІ
(ДЕРЖПРАЦІ)

**ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«КІРОВОГРАДСЬКИЙ ЕКСПЕРТНО - ТЕХНІЧНИЙ ЦЕНТР
ДЕРЖПРАЦІ»**

ДП «Кіровоградський ЕТЦ»

25006, Україна, м. Кропивницький, вул. Дворцова, 24
(0522) 24-42-46, 24-15-00, 24-86-36 (бух), факс 24-45-36
e-mail: bureau@etc.kr.ua

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ДП «Кіровоградський ЕТЦ»



В.С. Береславський

..24 12 2019 р.

М.П.

**ВИСНОВОК ЕКСПЕРТИЗИ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ
ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ**

ТД -3240- Н № 531 - 19.35 – 35.30

Кран автомобільний КС-3575А

(найменування устаткування)

67616

(реєстраційний №)

Б/п

(заводський №)

Видано

КПТМ «КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА», м. Кривий Ріг

(повне найменування установи)

..24 12 2019 р.

Виконавці експертизи:

1. Адонін А.В., посвідчення № 75-08-1, спеціалізація "Проведення технічного огляду та/або експертного обстеження вантажопідіймальних кранів, ліфтів, підйомників, ескалаторів".
2. Дзіговський Р.А., сертифікат І № 13281, VT 2/19, спеціалізація «Фахівець з неруйнівного контролю».

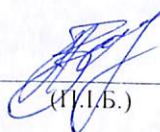
Висновок зроблено згідно з договором від "25" липня 2019 р. № 19-07-3240-011

**Програма робіт щодо експертного обстеження
стрілового автомобільного крана марки КС-3575А
ресстр. № б/н, зав. № 01075,**

№ п/п	Види робіт	Примітка
1.	Ознайомлення із записами у паспорті, журналі періодичних оглядів та ремонтів, вахтовому журналі з кресленнями, актами, присягами, протоколами і т. ін. та їх аналіз.	
2.	Перевірки: - стану несучих і допоміжних металоконструкцій; - стану основних деталей і механізмів; - стану кабіни кранівника і її кріплення; - стану робочих органів і відповідність його паспортним даним; - стану приладів та пристроїв безпеки; - підтікання робочої рідини і мастила; - стану болтових, заклепкових і зварних з'єднань; - стану вантів, вантажних, стрілових канатів; - стану гакових підвісок; - стану зубчастих та черв'ячних передач (редукторів); - стану гальм.	
3.	Вибірковий (за результатами візуального контролю) УЗК або МПД (КД) зварних, заклепкових з'єднань та металу металоконструкцій	
4.	Вимірювання геометричних розмірів елементів металоконструкцій.	
5.	Перевірка стану електроустаткування.	
6.	Перевірка, за необхідності, вимірів опору ізоляції (за необхідності).	
7.	Розрахунок фактичного режиму роботи крана .	
8.	Випробування: статичні, вантажем, що перевищує 1,25Qном. з перевіркою міцності крана та вантажної стійкості крана: динамічні, що перевищує 1,1Qном., з перевіркою дії механізмів крана та їх гальм.	
9.	Аналіз отриманих результатів та складання висновку про можливість і умови подальшої експлуатації крана.	
10.	Складання регламенту	

Експерт технічний
з промислової безпеки

(підпис)



Адонін А.В.



“19” грудня 2019р.

1. Підстави для проведення експертного обстеження

Експертне обстеження проведене на підставі:

1. Договір від «25» липня 2019 року № 19 - 07 - 3240 - 011
2. ОМД 33497324.003-2005 «Методика проведення експертного обстеження (технічного діагностування) стрілових самохідних і залізничних кранів».
3. НПАОП 0.00-1.80-18 «Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання».
4. Постанова кабінету Міністрів України № 687 від «26» травня 2004 року.

2. Мета проведення експертного обстеження

Експертне обстеження проведене з метою визначення можливості подальшої експлуатації крана, який відпрацював нормативний строк служби.

3. Загальні відомості про кран

Тип крана	Стріловий. автомобільний загального призначення
Модель крана	КС-3575А
Виробник	Дрогобицький завод автокранів
Дата виготовлення	1993р.
Заводський номер	01075
Реєстраційний номер	б/н
Дата введення в експлуатацію	Дані відсутні
Призначення крана	Виконання монтажних і вантажно-розвантажувальних робіт із звичайними вантажами на розосереджених об'єктах.
Конструкція робочого обладнання	Стріла коробчастого типу
Конструкція ходової частини	Базовий автомобіль КРАЗ -250
Тип приводу:	гідравличний
Навколишнє середовище, у якому може працювати кран: температура, найбільша/найменша, °С відносна вологість повітря, % вибухонебезпечність пожежонебезпечність	-40/+40 до 100% вибухонебезпечне пожежонебезпечне

4. Відомості про суб'єкта господарювання, який зареєстрував кран

Повна назва організації або прізвище, ініціали суб'єкта підприємницької діяльності - ФОП	КП ТМ «Криворіжтепломережа», м. Кривий Ріг.
Юридична адреса	м. Кривий Ріг. пров. Держньова, 9.
Код ЄДРПОУ	03342184
Поштова адреса, телефон	50000. м. Кривий Ріг. пров. Держньова, 9.

5. Відомості про експертну організацію та фахівців, які проводили експертне обстеження

Повна назва експертної організації	Державне підприємство «Кіровоградський експертно – технічний центр Держпраці»
Код за ЄДРПОУ	20635031
Юридична адреса	25006. м. Кропивницький. вул.Дворцова, 24
Поштова адреса, телефон	м. Кропивницький. вул.Дворцова, 24 а/с 3/47,
Номер. дата видачі. термін дії дозволу Держпраці на проведення експертного обстеження	Висновок ДП «Черкаський ЕТЦ» №71.04.03-0066.16
Склад експертної комісії (посада, прізвище, ініціали, номер посвідчення, дата видачі або дата останньої переатестації)	Адонін Андрій Валерійович - експерт технічний з проведення технічного огляду та/або експертного обстеження вантажопідіймальних кранів, підйомників, ліфтів, ескалаторів. посвідчення № 75-08-1, дійсне до 22.02.2020р. Фахівець неруйнівного контролю: Дзіговський Роман Анатолійович : - фахівець з неруйнівного контролю II рівня сертифікат № 13282. УТ 2/19 - фахівець з неруйнівного контролю II рівня сертифікат I № 13281. VT 2/19

6. Відомості про розглянуті в процесі експертного обстеження, технічні, експлуатаційні, організаційно-методичні та нормативні документи

У процесі експертного обстеження були розглянуті наступні документи:

1. Паспорт крана .
2. Технічний опис і інструкція з експлуатації крана.
3. Вахтовий журнал машиніста крана - відсутній
4. Накази про призначення відповідальних працівників, обслуговуючого персоналу, інструкції з охорони праці - відсутні
5. Журнали технічних обслуговувань та ремонтів - відсутні
6. Матеріали попередніх експертних обстежень крана - відсутні

Висновки: розглянута документація не відповідає діючим вимогам.

7. Основні паспортні дані крана

Вантажопідіймальність, т	10,0
Максимальна висота підймання, м	15,3
Максимальний/мінімальний виліт стріли, м	2,85/14,6
Час повної зміни вильоту, від max до min, S	35,0
Опорний контур, м поздовжній поперечний передніх / задніх	3,85 5,3 / 4,3
Швидкість висування(втягування) стріли, номінальна м/с	0,25
Максимальна частота обертання поворотної частини, рад/с (об/хв.): - Найменша / найбільша	0,04 (0,4) / 0,17 (1,6)
Кут повороту, градуси	
Місце керування: механізмами, розташованими на поворотній платформі при пересуванні в транспортному положенні виносними опорами	кабіна кранівника кабіна водія розподільник на задній балці опорної рами крана
Спосіб керування: механізмом пересування механізмами поворотної платформи виносними опорами	механічний гідравлічний гідравлічний
Спосіб підведення струму живлення до механізмів на поворотній платформі	автономне живлення від акумуляторної батареї та генератора шасі через кільцевий струмознімач
Повна маса крана, кг	16,29
Максимальне навантаження виносної опори, кН (тс): - передньої - задньої	196 (20,00) 121 (12,30)
Дані про використаний метал: опорна та поворотна рама, стріла, виносні опори – Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19282-73:	

8. Відомості про відповідність фактичних умов експлуатації крана паспортним даним

Фактичні умови експлуатації крана відповідають паспортним даним.

9. Технічний стан металоконструкцій

- 9.1. Неповоротна рама – в не справному стані.
- 9.2. Поворотна платформа – в не справному стані.
- 9.3. Портал – в справному стані.
- 9.4. Стріла - в не справному стані.
- 9.5. Виносні опори – в не справному стані.

10. Технічний стан механізмів, вузлів, деталей механічного обладнання

- 10.1. Механізм зміни вильоту стріли - в не справному стані.
- 10.2. Механізм підймання гакової підвіски – в не справному стані.
- 10.3. Механізм повертання поворотної платформи – в не справному стані.
- 10.4. Механізм виносних опор - в не справному стані.
- 10.5. Гакова підвіска - в справному стані.

11. Технічний стан канатів, їх запасовка та кріплення

Стріловий та вантажний канати, ванти - придатні до експлуатації.

12. Стан захисного покриття металоконструкцій крана

Стан пофарбованої поверхні металоконструкцій у не задовільному стані .

13. Технічний стан електрообладнання крана

Ланцюги систем управління, живлення, сигналізації: розукомплектовані.

14. Проведення огляду приладів і пристроїв безпеки, сигналізації.

№ п/п	Найменування приладів безпеки	Результати перевірки
1.	Показчик кута нахилу крана	відсутній
2.	Обмежник вантажопідймальності	відсутній
3.	Показчик вильоту та вантажопідймальності	відсутній
4.	Сигналізатори від небезпечної напруги	відсутні
5.	Обмежник висоти підймання гакової підвіски	відсутній

6.	Обмежник підйому стріли	відсутній
7.	Упори від закидання стріли, фіксатори	в справному стані
8.	Сигнальний прилад	відсутній
9.	Інвентарний заземлювач	відсутній

15. Результати випробувань крана

Випробування не проводились у зв'язку з виявленими дефектами.

16. Результати експертного обстеження

Кран перебуває у несправному стані і підлягає позачерговому ремонту.

17. Рекомендації щодо умов експлуатації крана

Протягом позачергового ремонту усунути відступи від НД. Пред'явити кран на позачерговий технічний огляд після усунення дефектів

18. Висновки комісії

На підставі аналізу проведеного експертного обстеження автокрана КС-3575А, реєстр. № б/н, зав. № 01075, комісія уповноваженої організації – ДП «Кіровоградський ЕТЦ» вважає, що кран не придатний до подальшої експлуатації на паспортні параметри.
(згідно встановлених параметрів, або з обмеженням)

Експерт технічний
з промислової безпеки

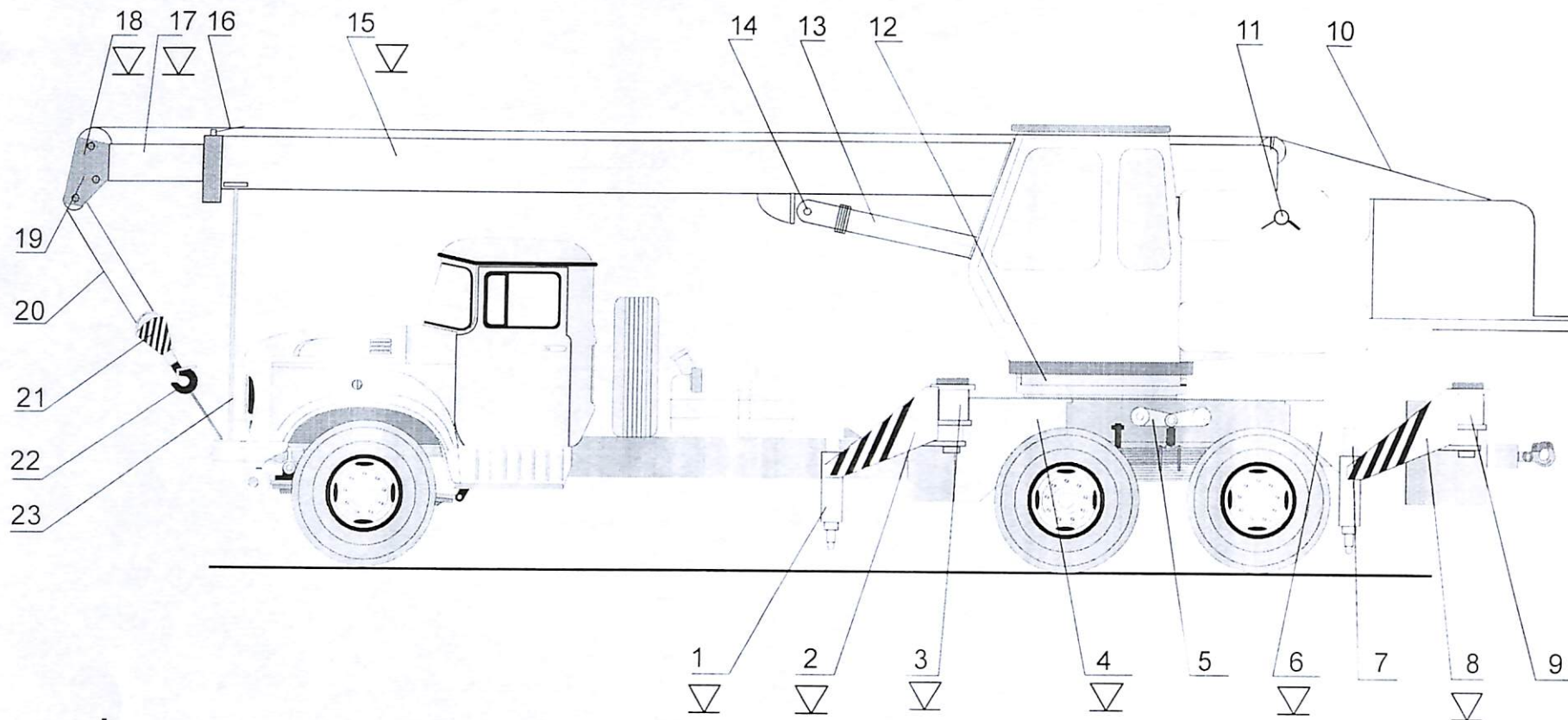


Фахівець з неруйнівного
контролю



“19” грудня 2019р.

Схема огляду автокрана та місць розташування УЗТ КС-3575А



Умовні позначки

1-23 - місця огляду металоконструкцій, вузлів, місць з'єднань і т.д.

▽ - ультразвукова товщинометрія

Зм.		Лист		№ докум.		Дата		19-07-3240-011		
Розроб.		Дзиговський Р.А.		Виробничо-випробувальна лабораторія		КПТМ «Криворіжтепломережа», м. Кривий Ріг		Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.										
Н.контр.		Адонін А.В.						Кіровоградський ЕТЦ		
Затверд.										

Кіровоградський експертно-технічний центр
Виробничо-випробувальна лабораторія
ПРОТОКОЛ № УТ-221

по результатам контролю методом ультразвукової товщинометрії

Об'єкт: автомобільний кран КС-3575А зав. № 01075, реєстр. № б/н,
 що знаходиться: КПТМ «Криворіжтепломережа», м. Кривий Ріг.

Інструмент та засоби контролю: УТ – 98Т «Скат», зав. №044, дата калібрування 02.11.2018 р.,
 згідно інструкції по експлуатації похибка приладу: $\pm 0,1$ мм.

Перетворювач: тип - П112-10-6/2-01, зав. № 90, та П112-10-10/2-01 зав. №20.

Виконавча схема, формуляр № 19-07-3240-011.

Контроль та оцінка проведено згідно вимог:

- ✓ Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання НПА ОП 0.00-1.80-18.
- ✓ Методика проведення експертного обстеження (технічного діагностування) стрілових самохідних і залізничних кранів ОМД 33497324.003-2005.
- ✓ ДСТУ EN ISO 16826:2015 (EN ISO 16826:2014, IDT; ISO 16826:2012, IDT). Неруйнівний контроль. Ультразвукове вимірювання товщини.
- ✓ ДСТУ EN 14127:2014 (EN 14127:2011, IDT). Неруйнівний контроль. Ультразвукове вимірювання товщини.

РЕЗУЛЬТАТИ ВИМІРІВ:

№ п/п	Найменування елемента	Розміри (діаметр, висота, довжина) елементу об'єкту, мм.	Товщина стінки, мм		Витончення, %
			S номінальна	S мінімальна	
1	2	3	4	5	6
1	СТРІЛА				
	Основна секція				
	- верхній пояс	Стальний лист	6,0	5,9	1,7
	- нижній пояс	Стальний лист	6,0	5,8	3,4
	- вертикальні листи.	Стальний лист	5,0	4,9	2,0
2	Висувна секція				
	- верхній пояс	Стальний лист	5,0	4,9	2,0
	- нижній пояс	Стальний лист	5,0	4,9	2,0
	- вертикальний лист.	Стальний лист	5,0	4,9	2,0
3	ОПОРНА РАМА				
	- верхній пояс	Стальний лист	10,0	9,8	2,0
	- нижній пояс	Стальний лист	10,0	9,8	2,0
	- вертикальний лист.	Стальний лист	8,0	7,8	2,5
4	ВИНОСНІ ОПОРИ				
	Верхній пояс	Стальний лист	8,0	7,8	2,5
	Нижній пояс	Стальний лист	8,0	7,8	2,5
	Вертикальні листи	Стальний лист	8,0	7,8	2,5

Висновок: на підставі обстеження та вимірів, не виявлено витончення металу основних елементів крана, що перевищує 10% від S_{ном}.

Контроль провів :

Фахівець II рівня з ультразвукового
 методу контролю

дата контролю:
 19.12.2019р.



Р.А. Дзіговський,
 УТ-II № 10491/19

ПРОТОКОЛ № VT – 343

візуально-оптичного огляду автокрана КС-3575А, реєстр. № б/н, зав. № 01075,

Метод контролю: візуальний, інструментальний, згідно п.п. 12.2.7÷12.2.8 ОМД 33497324.003-2005

«Методика проведення експертного обстеження стрілових самохідних і залізничних кранів».

Вимірювальне обладнання: лупа 4^х -кратного збільшення, лупа 10^х-кратного збільшення, металева лінійка «Лінійка-300», рулетка вимірювальна металева Р 10 УЗК, індикатор, струна з виском, шаблон зварювальний універсальний УШС-3, набори щупів (0.2-1.0), штангенциркуль ШЦ-111-0.500.

1.Проведення огляду металоконструкцій:

№	Вид дефекту	Граничні норми	Результати контролю
1. Виносні опори			
1.1	Тріщини в основному металі в зварних швах і в зонах біля швів	Не допускаються	Відсутні
1.2	Розшарування основного металу	Не допускається	Відсутнє
1.3	Наявність напливів, підрізів, пропалених отворів, перериви в швах, порушення форми швів за опуклістю	Не допускаються	Відсутні
1.4	Корозійне пошкодження	Не більше 10%	%
1.6	Спрацювання в отворах під палець	$\Delta d \leq 2$	Відсутні
2.Неповоротна рама крана			
2.1	Тріщини в основному металі в зварних швах і в зонах біля швів	Не допускаються	Відсутні
2.2	Розшарування основного металу	Не допускається	Відсутнє
2.3	Наявність напливів, підрізів, пропалених отворів, перериви в швах, порушення форми швів за опуклістю	Не допускаються	Відсутні
2.4	Спрацювання в отворах під палець	$\Delta d \leq 3$	Відсутні
2.5	Обрив, ослаблені кріплення, пластичні деформації	Не допускаються	Відсутні
2.6	Корозійне пошкодження	Не більше 10%	%
3. Поворотна платформа, портал, опорно-поворотний пристрій			
3.1	Тріщини в основному металі в зварних швах і в зонах біля швів	Не допускаються	Відсутні
3.2	Розшарування основного металу	Не допускається	Відсутнє
3.3	Наявність напливів, підрізів, пропалених отворів, перериви в швах, порушення форми швів за опуклістю	Не допускаються	Відсутні
3.4	Корозійне пошкодження	Не більше 10%	%

4. Стріла

4.1	Тріщини в основному металі в зварних швах і в зонах біля швів	Не допускаються	Відсутні
4.2	Розшарування основного металу	Не допускається	Відсутнє
4.3	Наявність напливів, підрізів, пропалених отворів, перериви в швах, порушення форми швів за опуклістю	Не допускаються	Відсутні
4.4	Спрацювання в отворах під палець	$\Delta d \leq 2$	Відсутні
4.5	Корозійне пошкодження	Не більше 10%	%

5. Болтові з'єднання

5.1	Ослаблені болтові з'єднання	Не допускається	Відсутні
5.2	Обрив головок	Не допускається	Відсутні

6. Кабіна

6.1	Стан кабіни	комплектність	комплектна
-----	-------------	---------------	------------

2. Проведення огляду механізмів**2.1. Коробка відбору потужності:**

- кріплення коробки - в не справному стані;
- цілісність опорних фланців і корпусу - в не справному стані;
- якість ущільнення валів, роз'ємів - спрацювання, помітні під час огляду відсутні;
- стан зубчастого зацеплення - справний;
- підшипники - в не справному стані.

2.2. Стан канатів:

- стан вантажного канату - в задовільному стані

2.3. Електрообладнання: в не справному стані;**3. Проведення огляду механічного обладнання**

Найменування обладнання	Вид дефекту	Граничні норми	Результати контролю
3.1 Механізм підймання вантажу			
3.1.1 Редуктор	Тріщини будь які в корпусі	Не допускаються	Відсутні
	Підтікання сальників	Не допускаються	Відсутнє
	Ослаблені кріплення	Не допускається	Відсутні
Муфти	Обломи лап, фланців	Не допускається	Відсутні
Вали	Зазори у шліцах	Не допускається	Відсутні
	Деформації валів	Не допускається	Відсутні
3.1.2 Гальмівний шків Ø250	Спрацювання робочої поверхні	Риски глибиною до 2-х мм На 25% від S _{ном} .	Відсутні Спрацювання 4%
	Зменшення товщини обода		
	Радіальне биття шківів	Більше 0.15 мм	Відсутнє
Гальмівна стрічка	Спрацювання	До 50% від S _{ном} .	Спрацювання 15%
	Злами, тріщини	Не допускаються	Відсутні
	Розшарування	Не допускаються	Відсутня
Пружина	Затинкова деформація	Не допускається	Відсутня
	Довжина пружин відрізняється від заданої більше ніж на $\pm 3\%$, а допустиме зусилля - $> 5\%$	Не допускається	В межах допусків
3.1.3 Канатний	Тріщини будь які	Не допускаються	Відсутні

барабан	Зріз чи спрацювання гребеня канавки Спрацювання рівчака Зменшення товщини стінки по дну рівчака	Не більше 2 мм за профілем більше 2 мм Не більше 20%	Відсутні Відсутні Відсутні
3.1.4 Блоки канатні	Спрацювання радіуса рівчака блока Часткові обломи реборд	По профілю й глибині не більше 40% Не більше 75 мм по довжині	Спрацювання 10% Відсутні
3.2 Механізм повороту кранової установки			
3.2.1 Редуктор черв'ячний Вали Муфти	Тріщини та обломи в корпусі редуктора Підтікання сальників Ослаблені кріплення Зазори у шліцах. Деформації валів Тріщини будь які Спрацювання, помітне під час огляду	Не допускаються Не допускаються Не допускається Не допускаються Не допускаються Не допускаються Не допускаються	Відсутні Відсутні Відсутні Відсутні Відсутні Відсутні Відсутні
3.2.2 Гальмівний шків Ø120 гальмівні колодки пружина	Спрацювання робочої поверхні Зменшення товщини обода Радіальне биття робочої поверхні Спрацювання Злами, тріщини Розшарування Залишкова деформація Довжина пружин відрізняється від заданої більше ніж на $\pm 3\%$, а допустиме зусилля – більше 5%	Риски глибиною до 2-х мм На 25% від Sном. Більше 0,15 мм До 50% від первісної товщини Не допускаються Не допускаються Не допускається Не допускається	Відсутні Спрацювання 15% Відсутні Спрацювання 20% Відсутні Відсутні Відсутні В межах допусків
3.2.3 Болтові з'єднання	Тріщини Обрив головок Ослаблені кріплення	Не допускається Не допускається Не допускається	Відсутні Відсутні Відсутні
3.2.4 Опорно-поворотний пристрій	Тріщини будь які Облом зубців вінця Перекося	Не допускається Не допускається Не допускається	Відсутні Відсутні Відсутні

Фахівець
з неруйнівного контролю (VT II)
(рівень)

Технічний експерт

дата проведення огляду: «19» грудня 2019р.



ПРОТОКОЛ № 343/1

вимірювання геометричних розмірів основних елементів
металоконструкцій автомобільного крана КС-3575А, ресстр. № б/н, зав. № 01075,

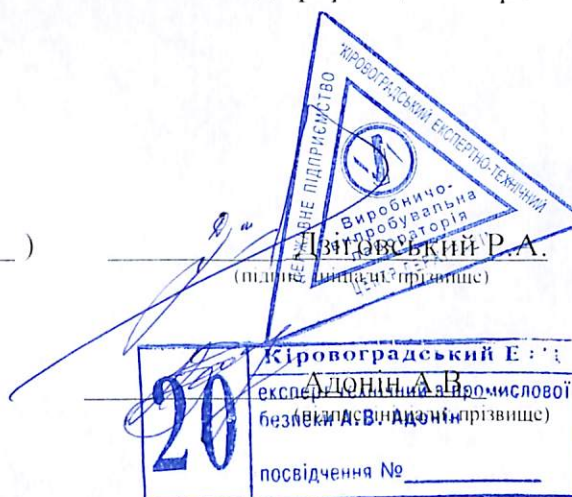
- Виконано згідно п.12.2.28 ОМД 33497324.003-2005 «Методика проведення експертного обстеження (технічного діагностування) стрілових самохідних і залізничних кранів».
- Вимірювальне обладнання: рулетка вимірювальна металева Р 10 УЗК, струна.

Вимірюваннями встановлено:

1. Металоконструкція опорної рами – розміри відповідають даним указаним в паспорті автокрана КС-3575А. Дефектів не виявлено.
2. Металоконструкція поворотної платформи - розміри відповідають даним указаним в паспорті автокрана КС-3575А. Дефектів не виявлено.
3. Металоконструкція стріли:
 - металоконструкція корінної секції стріли – розміри відповідають даним указаним в паспорті крана. Дефектів не виявлено. Залишкова деформація та прогин - відсутні.
 - Металоконструкція секції стріли – розміри відповідають даним указаним в паспорті крана. Дефектів не виявлено. Залишкова деформація та прогин - відсутні.

Фахівець
з неруйнівного контролю (VT П)
(рівень)

Технічний експерт



дата проведення вимірювань: «19» грудня 2019р.

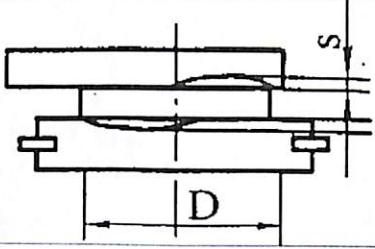
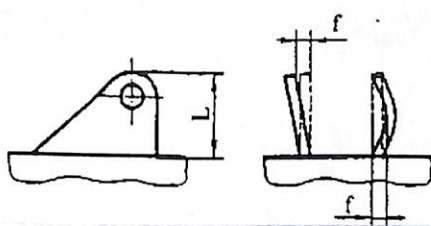
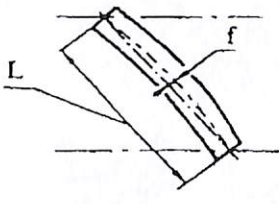
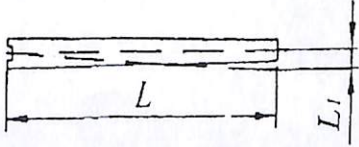
ПРОТОКОЛ № 343/2

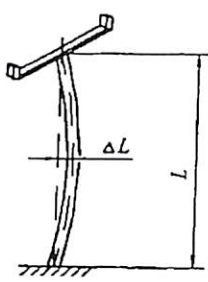
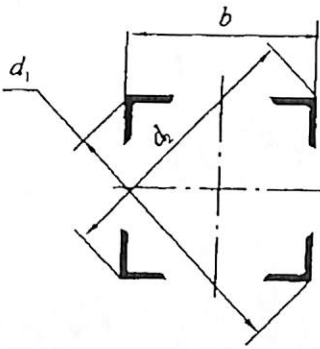
**вимірювання відхилення форми основних елементів металоконструкцій
автомобільного крана КС-3575А, реєстр. № б/н, зав. № 01075,**

Виконано згідно п. 12.2.30 ОМД 33497324.003-2005 «Методика проведення експертного обстеження (технічного діагностування) стрілових самохідних і залізничних кранів».

Вимірювальне обладнання: штангенциркуль ШЦ-I-150-0.1, рулетка вимірювальна металева Р 10 УЗК, косинець УП-2-160, струна.

Результати вимірювань:

Назва та позначення параметра	Граничні відхилення	Значення відхилення	Ескіз
Відхилення від площинності поверхонь металоконструкцій S, що сполучаються з опорно-поворотним колом діаметром D, мм	D/10000	відхилень не виявлено	
Відхилення від площинності провусин кронштейнів і відхилення від перпендикулярності їх основи, f	2 L/1000 (L/500)	відхилень не виявлено	
Відхилення від прямолінійності осі елементу решіток стріл, двоногого стояка (пояс, поперечина, розкіс) довжиною L між вузлами, f, мм	L/200	відхилень не виявлено	
Відхилення від перпендикулярності осі ґратчатої стріли довжиною L до осі шарніра	L/400 20	11 в межах допусків	

Відхилення від прямолінійності осі стояка довжиною L , ΔL	$L/100$	відхилень не виявлено	
Різниця Δd діагоналей $d_1 - d_2$ поперечного перерізу секції стріли (башти, ріжка) залежно від найменшого розміру b перерізу: - у місці роз'ємного стику - в інших перерізах	$b/700$ $b/200$	відхилень не виявлено	

Фахівець
з неруйнівного контролю (VT II)
(рівень)

Дзиковський Р.А.

(підпис, ініціали, прізвище)

випробувальна

Кіровоградський експертно-технічний центр Держпраці

власний технічний з промислової

зони А.В. (підпис, ініціали, прізвище)

посвідчення №

20

Технічний експерт

дата проведення огляду: «19» грудня 2019р.



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З ПИТАНЬ ПРАЦІ
(ДЕРЖПРАЦІ)

**ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«КІРОВОГРАДСЬКИЙ ЕКСПЕРТНО - ТЕХНІЧНИЙ ЦЕНТР
ДЕРЖПРАЦІ»**

ДП «Кіровоградський ЕТЦ»

25006, Україна, м. Кропивницький, вул. Дворцова, 24
(0522) 24-42-46, 24-15-00, 24-86-36 (бух), факс 24-45-36
e-mail: bureau@etc.kr.ua

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ДП «Кіровоградський ЕТЦ»

В.О. Береславський

..24.. 12 2019 р.

М.П.

**ВИСНОВОК ЕКСПЕРТИЗИ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ
ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ**

ТД -3240- Н № 533 - 19.35 – 35.30

Кран автомобільний КС-3562Б
(найменування устаткування)

67616
(реєстраційний №)

Б/н
(заводський №)

Видано КПТМ «КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА», м. Кривий Ріг
(повне найменування установи)

..24.. 12 2019 р.

Виконавці експертизи:

1. Адонін А.В., посвідчення № 75-08-1, спеціалізація "Проведення технічного огляду та/або експертного обстеження вантажопідіймальних кранів, ліфтів, підйомників, ескалаторів".
2. Дзіговський Р.А., сертифікат І № 13281, VT 2/19, спеціалізація «Фахівець з неруйнівного контролю».

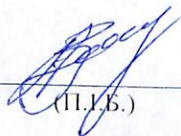
Висновок зроблено згідно з договором від "25" липня 2019 р. № 19-07-3240-011

**Програма робіт щодо експертного обстеження
стрілового автомобільного крана марки КС-3562Б
реєстр. № 67616, зав. № б/н,**

№ п/п	Види робіт	Примітка
1.	Ознайомлення із записами у паспорті, журналі періодичних оглядів та ремонтів, вахтовому журналі з кресленнями, актами, приписами, протоколами і т. ін. та їх аналіз.	
2.	Перевірки: - стану несучих і допоміжних металоконструкцій; - стану основних деталей і механізмів; - стану кабіни кранівника і її кріплення; - стану робочих органів і відповідність його паспортним даним; - стану приладів та пристроїв безпеки; - підтікання робочої рідини і мастила; - стану болтових, заклепкових і зварних з'єднань; - стану вантів, вантажних, стрілових канатів; - стану гакових підвісок; - стану зубчастих та черв'ячних передач (редукторів); - стану гальм.	
3.	Вибірковий (за результатами візуального контролю) УЗК або МПД (КД) зварних, заклепкових з'єднань та металу металоконструкцій	
4.	Вимірювання геометричних розмірів елементів металоконструкцій.	
5.	Перевірка стану електроустаткування.	
6.	Перевірка, за необхідності, вимірів опору ізоляції (за необхідності).	
7.	Розрахунок фактичного режиму роботи крана .	
8.	Випробування: статичні, вантажем, що перевищує $1,25Q_{ном.}$ з перевіркою міцності крана та вантажної стійкості крана: динамічні, що перевищує $1,1Q_{ном.}$, з перевіркою дії механізмів крана та їх гальм.	
9.	Аналіз отриманих результатів та складання висновку про можливість і умови подальшої експлуатації крана.	
10.	Складання регламенту	

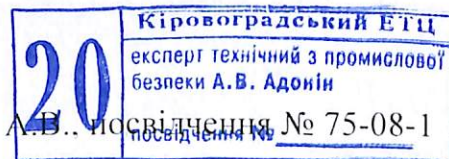
Експерт технічний
з промислової безпеки

(підпис)



(П.І.Б.)

Адонін А.В., посвідчення № 75-08-1



“19” грудня 2019р.

1. Підстави для проведення експертного обстеження

Експертне обстеження проведене на підставі:

1. Договір від «25» липня 2019 року № 19 - 07 - 3240 - 011
2. ОМД 33497324.003-2005 «Методика проведення експертного обстеження (технічного діагностування) стрілових самохідних і залізничних кранів».
3. НПАОП 0.00-1.80-18 «Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання».
4. Постанова кабінету Міністрів України № 687 від «26» травня 2004 року.

2. Мета проведення експертного обстеження

Експертне обстеження проведене з метою визначення можливості подальшої експлуатації крана, який відпрацював нормативний строк служби.

3. Загальні відомості про кран

Тип крана	Стріловий, автомобільний загального призначення
Модель крана	КС-3562Б
Виробник	Підприємство п/с А-7209
Дата виготовлення	1983р.
Заводський номер	б/н
Реєстраційний номер	67616
Дата введення в експлуатацію	Дані відсутні
Призначення крана	Виконання монтажних і вантажно-розвантажувальних робіт із звичайними вантажами на розосереджених об'єктах.
Конструкція робочого обладнання	Гратчата стріла
Конструкція ходової частини	Базовий автомобіль МАЗ
Тип приводу:	механічний
Навколишнє середовище, у якому може працювати кран: температура, найбільша/найменша, °С відносна вологість повітря, % вибухонебезпечність пожежонебезпечність	 -40/+40 до 100% вибухонебезпечне пожежонебезпечне

4. Відомості про суб'єкта господарювання, який зареєстрував кран

Повна назва організації або прізвище, ініціали суб'єкта підприємницької діяльності - ФОП	КП ТМ «Криворіжтепломережа», м. Кривий Ріг.
Юридична адреса	м. Кривий Ріг, пров. Держньова, 9.
Код ЄДРПОУ	03342184
Поштова адреса, телефон	50000. м. Кривий Ріг, пров. Держньова, 9.

5. Відомості про експертну організацію та фахівців, які проводили експертне обстеження

Повна назва експертної організації	Державне підприємство «Кіровоградський експертно – технічний центр Держпраці»
Код за ЄДРПОУ	20635031
Юридична адреса	25006. м. Кропивницький, вул.Дворцова, 24
Поштова адреса, телефон	м. Кропивницький, вул.Дворцова, 24 а/с 3/47, 24-45-36
Номер, дата видачі, термін дії дозволу Держпраці на проведення експертного обстеження	Висновок ДП «Черкаський ЕТЦ» №71.04.03-0066.16
Склад експертної комісії (посада, прізвище, ініціали, номер посвідчення, дата видачі або дата останньої переатестації)	Адонін Андрій Валерійович - експерт технічний з проведення технічного огляду та/або експертного обстеження вантажопідіймальних кранів, підйомників, ліфтів, ескалаторів, посвідчення № 75-08-1, дійсне до 22.02.2020р. Фахівець неруйнівного контролю: Дзіговський Роман Анатолійович : - фахівець з неруйнівного контролю II рівня сертифікат № 13282. UT 2/19 - фахівець з неруйнівного контролю II рівня сертифікат I № 13281. VT 2/19

6. Відомості про розглянуті в процесі експертного обстеження, технічні, експлуатаційні, організаційно-методичні та нормативні документи

У процесі експертного обстеження були розглянуті наступні документи:	
1. Паспорт крана .	
2. Технічний опис і інструкція з експлуатації крана.	
3. Вахтовий журнал машиніста крана.	
4. Накази про призначення відповідальних працівників. обслуговуючого персоналу. інструкції з охорони праці.	
5. Журнали технічних обслуговувань та ремонтів .	
6. Матеріали попередніх експертних обстежень крана.	
Висновки: розглянута документація оформлена згідно діючим вимогам.	

7. Основні паспортні дані крана

Вантажопідймальність, т	10
Максимальна висота підймання, м	9.0
Виліт стріли, м	4.0
Час повної зміни вильоту, від max до min, хв	0,4
Колія коліс, м передніх задніх	1,97 1.86
Опорний контур, м	3.85x 4.3
Максимальна частота обертання поворотної частини, рад/с (об/хв.): - найменша / найбільша	0,1-1,6
Кут повороту, градуси	360
Місце керування: механізмами, розташованими на поворотній платформі при пересуванні в транспортному положенні виносними опорами	кабіна кранівника кабіна водія опорна рама (з землі)
Спосіб керування:	механічний
Спосіб токопідводу: до крана до механізмів на поворотній платформі	відсутній через токоз'ємник
Повна маса крана , кг	8000
Максимальне навантаження виносних опор кН (тс):	196 (20)
Дані про ремонт металоконструкцій: Дані про ремонт металоконструкцій крана в паспорті крана не указані,	
Дані про використаний метал: опорна та поворотна рама, стріла, виносні опори – Сталь 10ХСНД ГОСТ 19282-73;	

8. Відомості про відповідність фактичних умов експлуатації крана паспортним даним

Фактичні умови експлуатації крана відповідають паспортним даним.

9. Технічний стан металоконструкцій

- 9.1. Неповоротна рама – в не справному стані.
- 9.2. Поворотна платформа – в не справному стані.
- 9.3. Портал – в справному стані.
- 9.4. Стріла - відсутня.
- 9.5. Виносні опори - в не справному стані.

10. Технічний стан механізмів, вузлів, деталей механічного обладнання

- 10.1. Механізм зміни вильоту стріли - в не справному стані.
- 10.2. Механізм підймання гакової підвіски – в не справному стані.
- 10.3. Механізм повертання поворотної платформи - в не справному стані.
- 10.4. Механізм виносних опор - в не справному стані.
- 10.5. Гакова підвіска - в не справному стані.

11. Технічний стан канатів, їх запасовка та кріплення

Стріловий та вантажний канати, ванги - не придатні до експлуатації.

12. Стан захисного покриття металоконструкцій крана

Стан пофарбованої поверхні металоконструкцій у не задовільному стані .

13. Технічний стан електрообладнання крана

Ланцюги систем управління, живлення, сигналізації: розукомплектовані.

14. Проведення огляду приладів і пристроїв безпеки, сигналізації.

№ п/п	Найменування приладів безпеки	Результати перевірки
1.	Показчик кута нахилу крана	відсутній
2.	Обмежник вантажопідймальності	відсутній
3.	Показчик вильоту та вантажопідймальності	відсутній
4.	Сигналізатори від небезпечної напруги	відсутні
5.	Обмежник висоти підймання гакової підвіски	відсутній
6.	Обмежник підйому стріли	відсутній
7.	Упори від закидання стріли, фіксатори	відсутній

8.	Сигнальний прилад	відсутній
9.	Інвентарний заземлювач	відсутній

15. Результати випробувань крана

Випробування не проводились у зв'язку з виявленими дефектами.

16. Результати експертного обстеження

Кран перебуває у несправному стані і підлягає позачерговому ремонту.

17. Рекомендації щодо умов експлуатації крана

Протягом позачергового ремонту усунути відступи від НД. Пред'явити кран на позачерговий технічний огляд після усунення дефектів

18. Висновки комісії

На підставі аналізу проведеного експертного обстеження автокрана КС-3562Б, реєстр. № 67616, зав. № б/н, комісія уповноваженої організації – ДП «Кіровоградський ЕТЦ» вважає, що кран не придатний до подальшої експлуатації на паспортні параметри.
(згідно встановлених параметрів, або з обмеженням)

Експерт технічний
з промислової безпеки



Фахівець з неруйнівного
контролю



“19” грудня 2019р.

ДОДАТКОВА УГОДА № 4
до Договору № ТД-4712/307-20 від 03 серпня 2020 року

м. Кривий Ріг

«16» листопада 2020 року

Комунальне підприємство теплових мереж «Криворіжтепломережа», в особі директора Мітіна Сергія Миколайовича, що діє на підставі Статуту (в подальшому - покупець), та

Товариство з обмеженою відповідальністю "Торговий Дім "Сан Ойл", в особі виконавчого директора Ткаченко Антона Михайловича, що діє на підставі Статуту (в подальшому – Постачальник), з іншої сторони, (далі разом – Сторони), уклали цю Додаткову угоду про наступне:

1. У зв'язку зі збільшенням середньоринкової ціни на паливо – мастильні матеріали та у відповідності до п.2 ч.5 ст.41 Закону України «Про публічні закупівлі», в урахуванням абз. 2 п. 3.3. Договору, Сторони дійшли згоди змінити ціну в бік збільшення за одиницю товару за умови, що така зміна не призведе до збільшення суми, визначеної в Договорі поставки, та встановити ціну на наступному рівні, пункт 1.3. «Передача Товару Покупцю здійснюється у вигляді талонів/скретч-карт» викласти у новій редакції:

№ з/п	Найменування товару	Одиниця виміру	Кількість	Ціна за од., без ПДВ і АП, грн.	Ціна за од., з ПДВ і АП, грн.	Сума без ПДВ і АП, грн.
1	Дизельне паливо (ДП-3-Євро5-В0)	л	173 800	18,24	21,89	3 170 112,00
2	Бензин А-92 (А-92-Євро5-Е5)	л	5 200	18,16	21,79	94 432,00
3	Бензин А-95 (А-95-Євро5-Е5)	л	5 200	18,99	22,79	98 748,00
	Всього	л	184 200			
Всього без ПДВ, грн.:						3 363 292,00
ПДВ 20%, грн.:						672 658,40
Акцизний податок, грн.:						
Всього, грн.:						4 035 950,40

2. Пункт 3.1. Договору викласти в наступній редакції: «Ціна цього Договору становить 4 035 950,40 грн. (чотири мільйони тридцять п'ять тисяч дев'ятсот п'ятдесят гривень 40 копійок), у тому числі ПДВ: 672 658,40 грн. (шістсот сімдесят дві тисячі шістсот п'ятдесят вісім гривень 40 копійок). Джерело фінансування: кошти отримані від господарської діяльності підприємства.»

3. Ціна розповсюджується на непоставлений обсяг товару.

4. Всьому іншому, що не передбачено даною Додатковою угодою, Сторони керуються умовами Договору.

5. Додаткова угода вступає в силу з моменту її підписання та скріплення печатками Сторін.

6. Додаткову угоду складено в 2-х примірниках, що мають однакову юридичну силу, по одному примірнику для кожної із Сторін.

ПОКУПЕЦЬ:

Комунальне підприємство теплових мереж «Криворіжтепломережа»:

50000, м. Кривий Ріг, провулок Дежньова, 9

ЄДРПОУ 03342184

UA743390500000026009001098049

в АТ «КРИСТАЛБАНК»

Св-во ПДВ № 200101035

ІПН 033421804822

тел./факс (056) 409-51-18, 409-51-54,

409-51-96, 409-51-16



Єрін О.Ю.
Мітін С.М.

ПОСТАЧАЛЬНИК:

Товариство з обмеженою відповідальністю

"Торговий Дім "Сан Ойл"

61058, Харківська обл., місто Харків,

вул. Ромена Роллана, будинок 12

ЄДРПОУ 39197130

UA133071230000026001020333399

в ПАТ «БАНК ВОСТОК»

ІПН 391971305675

тел. (057) 761-83-40, (067) 620-06-47



Ткаченко А.М.

Комунальне підприємство теплових мереж "Криворіжтепломережа"

**Ведомость основных фондов
по состоянию на 01.12.20**

Параметры отбора:

Вид объекта : **Транспортні засоби**

Тип объекта : **Все**

Подотчетное лицо : **Транспортна служба**

Дата принятия : с . . по . .

Производственные:

Наименование	Количество	Ед. измерения	Инвентарный номер	Первонач. стоимость	Износ	Остаточная ст-ть
Краз 250 480-03 АА	1	шт.	105102	26038,98	26038,98	

Техніко-економічне обґрунтування необхідності та доцільності впровадження заходу

Підприємство КПТМ «Криворіжтепломережа» має значну територіально-роздільну інфраструктуру, як в частині технологічних процесів так і в процесах обслуговування абонентів (загальною кількістю більш ніж 111 000 особливих рахунків). Такі особливості зумовлюють використовувати в своїй роботі різноманітні технології, які дозволяють ефективно здійснювати управлінський процес. Керованість та своєчасне представлення інформації що до результатів технологічної, фінансової та господарської діяльності має вирішальне значення для функціонування підприємства в цілому, та зокрема забезпечує всі види розрахунків та здійснення обов'язкових періодичних платежів до бюджету.

Технічно, цей процес забезпечується використанням персональних комп'ютерів (в кількості більш ніж 260 одиниць) мережевого обладнання (комутаторів), серверів різного призначення і ліцензійним програмним забезпеченням.

Абсолютна більшість операцій по внесенню та подальшій обробці первинних даних на підприємстві виконується з використанням персональних комп'ютерів. Інтенсивність використання персональних комп'ютерів в виробничому процесі обумовлює їх швидке фізичне старіння, а динаміка розвитку операційних систем та прикладного програмного забезпечення зумовлює моральне старіння і як наслідок взагалі унеможливує використання нових програмних продуктів та повноцінного використання автоматизованих робочих місць. Придбання нових персональних комп'ютерів дозволить налагодити використання сучасних програмних продуктів, знизить витрати від зупинок АРМ та їх неефективного функціонування.

Більше ніж 50% даної техніки морально та фізично застаріли. Так, в якості апаратної основи більше ніж 50% персональних комп'ютерів служби теплозбуту, використовується обладнання 2001-2011 років випуску. За останній рік інтенсивність збоїв в роботі апаратної частини значно зросла. Діагностика та відновлення працездатності персональних комп'ютерів потребує значної витрати часу та звернень до спеціалізованих центрів по ремонту. На теперішній момент більшість запасних частин, необхідних для виконання ремонту персональних комп'ютерів зняті з виробництва. Вихід з ладу цих персональних комп'ютерів, може привести, не тільки до втрати первинної інформації, а й не дозволить своєчасно сформулювати податкову та бухгалтерську звітність по підприємству, та може призвести до втрати керованості підприємством в цілому.

Придбання нових персональних комп'ютерів дозволить налагодити використання сучасних програмних продуктів, знизить витрати від зупинок АРМ та їх неефективного функціонування.

Інвестиційною програмою передбачається придбання комп'ютерного обладнання - 4 комплекти.

Комплект :

Монитор 21.5" Phillips 223V5LSB2

Комп'ютер персональний OfficePC (Системний блок на базі INTEL i5-9400/16Gb/SDD240Gb/500W/ клавіатура/миша/мер.фільтр)

Програмна продукція Windows 10Professional 64-bit Russian 1 License 1 pk OEM DVD (FQC-08909)

Оновлення комп'ютерної оргтехніки дозволить застосувати більш сучасне програмне забезпечення, зокрема операційних системи Windows 10 , пакетів програм, за допомогою яких можна виконувати значно більший обсяг завдань, отримувати нові можливості у роботі з даними.

Зобов'язання
КПТМ «Криворіжтепломережа»
щодо досягнення очікуваних результатів реалізації інвестиційної програми
у сфері теплопостачання

КПТМ «Криворіжтепломережа» зобов'язується використовувати кошти, визначені як джерело фінансування інвестиційної програми, виключно на її виконання для досягнення зниження питомих витрат, а також втрат ресурсів.

Економічний ефект в цілому за інвестиційною програмою складе:

$$Еф = 5522,89 \text{ тис.грн.}$$

Капітальні вкладення на впровадження заходів інвестиційної програми:

$$К = 20\,969,07 \text{ тис. грн.}$$

Строк окупності в цілому за інвестиційною програмою:

$$T = 45,56 \text{ місяців} = 3,8 \text{ років}$$

Головний інженер

Олександр Єрін

Начальник ВТВ

Валентина Кузьменко