

“Реконструкція теплових мереж від котельні по вул. Карпенко-Карого, 216 та ЦТП по вул. Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ “Центр первинної медико-санітарної допомоги №8” по вул. Харчова, 2, м. Запоріжжя”.

1. Техніко-економічне обґрунтування необхідності та доцільності впровадження заходу

Існуючий стан об’єкту впровадження заходу:

Теплова енергія у вигляді пари надходить від ТОВ “ОПТИМУСАГРО ТРЕЙД” на ЦТП КОНЦЕРНУ “МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ” по вул. Мечникова, 36а по паропроводу протяжністю близько 650 м. На ЦТП відбувається трансформація параметрів вхідної теплової енергії пари до опалювальних параметрів мережної води. Паропровід та обладнання ЦТП фізично та морально застаріло. Наразі від ЦТП по вул. Мечникова, 36а здійснюється тепlopостачання 3 (трьох) житлових будинків: по вул. Мечникова, 36, 38 та по вул. Харчова, 9, сумарне теплове навантаження яких складає 753 550 ккал/год. Також безпосередньо від ТОВ “ОПТИМУСАГРО ТРЕЙД” отримують теплову енергію ще 3 (три) житлові будинки: по вул. Харчова, 3а, 3б та Харчова, 5, сумарне теплове навантаження яких складає 212 173 ккал/год.

ТОВ “ОПТИМУСАГРО ТРЕЙД” своїм листом від 12.02.2018р. №148/8 повідомив КОНЦЕРН “МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ” про припинення тепlopостачання житлових будинків по вул. Харчова, 3а, 3б та Харчова, 5 з 01.06.2020р.

Технологічною стратегією КОНЦЕРНУ “МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ” є укрупнення централізованого тепlopостачання міста Запоріжжя та закриття малоефективних нерентабельних котелень з пере підключенням теплових мереж і споживачів на центральні районні котельні, робота за якою розпочалась з 2017року. Першим етапом стало будівництво теплових мереж до котельні по вул. Глісерна, 14 від котельні по вул. Святого Миколая, 79а м. Запоріжжя. Цей захід виконано у рамках Інвестиційної програми КОНЦЕРНУ “МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ” на 2017 рік, яка погоджена рішенням виконавчого комітету Запорізької міської ради від 07.09.2017 №522 та схвалена Постановою Національної комісії, що здійснює державне регулювання в сферах енергетики та комунальних послуг від 28.12.2017 №1556.

До Інвестиційної програми КОНЦЕРНУ “МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ” 2018 року увійшов захід з розробки проектно-кошторисної документації “Реконструкція теплових мереж від котельні по вул. Карпенка-Карого, 216 та ЦТП та ЦТП по вул. Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ “Центр первинної медико-санітарної допомоги №8 по вул. Харчова, 2,

м.Запоріжжя”. Впровадження проекту планується у 2021 році у рамках Інвестиційної програми.

Метою впровадження є підвищення ефективності роботи об’єднаних районів теплопостачання із завантаженням потужностей котельної по вул. Карпенка-Карого, 21б. Забезпечення резервного джерела теплопостачання від котельні по вул. Карпенка-Карого, 21б, як основного для споживачів від ЦТП по вул. Мечникова, 36а. Приєднання об’єктів КЗ “Центр первинної медико-санітарної допомоги №8 по вул. Харчова, 2 до системи централізованого теплопостачання із закриттям існуючої котельні лікарні та улаштуванням у ній індивідуального теплового пункту (ІТП). В рамках виконання Інвестиційної програми КОНЦЕРНУ “МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ” 2018 року, ТОВ “ЄВРО ПРОЕКТ СЕРВІС” розроблено проектно-кошторисну документацію по об’єкту “Реконструкція теплових мереж від котельні по вул. Карпенка-Карого, 21б та ЦТП та ЦТП по вул. Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ “Центр первинної медико-санітарної допомоги №8” по вул. Харчова, 2, м. Запоріжжя”. Потужність котельні по вул. Карпенка-Карого, 21б становить 51,5 Гкал/год, приєднане теплове навантаження – 33,85 Гкал/год. Теплове навантаження перспективи приєднання до котельні – 1,489 Гкал/год, у тому числі теплове навантаження від ЦТП по вул. Мечникова, 36а – 0,966 Гкал/год (опалення – 0,817 Гкал/год). Таким чином, потужність котельні по вул. Карпенка-Карого, 21б достатня для покриття теплового навантаження споживачів, яких планується до приєднання.

Опис заходу:

Захід “Реконструкція теплових мереж від котельні по вул. Карпенка-Карого, 21б та ЦТП та ЦТП по вул. Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ “Центр первинної медико-санітарної допомоги №8” по вул. Харчова, 2, м. Запоріжжя” передбачає реалізацію трьох проектів:

Проект 1 “Реконструкція теплових мереж від котельні по вул. Карпенка-Карого, 21б та ЦТП по вул. Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ “Центр первинної медико-санітарної допомоги №8” по вул. Харчова, 2, м. Запоріжжя”, розроблений ТОВ “ЄВРО ПРОЕКТ СЕРВІС” передбачає дві черги будівництва:

I^a черга будівництва:

- підключення до існуючої теплової мережі по вул. Харчова в тепловій камері ТК-61,
- реконструкція та добудова існуючої теплової камери ТК-61,
- облаштування трубопроводів теплопостачання від точки приєднання (ТК-61) до ЦТП по вул. Мечникова, 36а

II^a черга будівництва:

- підключення до теплової мережі по вул. Харчова в тепловій камері ТК-3 проект,
- облаштування трубопроводів теплопостачання від точки приєднання (ТК-3 проект) до ІТП в котельні по вул. Харчова, 2 в проектованому непрохідному каналі.

Проект 2 “Центральний тепловий пункт по вул. Мечнікова, 36а, м.Запоріжжя – реконструкція”, розроблений проектно-конструкторським відділом КОНЦЕРНУ “МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ” передбачає:

- приєднання обладнання центрального теплового пункту по вул. Мечнікова, 36а до новозбудованої теплової мережі від теплових мереж котельні по вул. Карпенка-Карого, 21б;
- реконструкція центрального теплового пункту, обумовлена зміною теплоносія з пари на воду, та необхідністю автоматизації його роботи.

Проект 3 “Підключення теплопостачання житлових будинків по вул. Харчова, 3а, 3б, 5 до ЦТП по вул.Мечникова, 36а, м. Запоріжжя – реконструкція”, розроблений проектно-конструкторським відділом КОНЦЕРНУ “МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ”, передбачає прокладання теплової мережі для потреб опалення житлових будинків по вул. Харчова, 3а, 3б, 5, що забезпечить надійне теплопостачання цих будинків. Прокладання головної мережі, від якої передбачено приєднання теплопостачання житлових будинків запроектовано надземно, трубою сталюю електрозварною з ізоляцією полуциліндрами з пінополіуретану на існуючих опорах, які буде укріплено та додано нові відповідно до норм (табл.10.6 стор. 177 “Довідник проектувальника” – “Проектування теплових мереж”). Приєднання житлових будинків по вул. Харчова, 3а, 3б до головної мережі запроектовано підземною прокладкою в непрохідних каналах трубою сталюю з попередньо сформованою ізоляцією із ППУ та захисною плівкою із поліетилену.

Прокладання теплових мереж між ЦТП, лікарнею № 8, житловими будинками по вул. Харчова, 3а, 3б, 5 та котельнею по вул. Карпенка-Карого, 21б. дозволить збільшити радіус використання теплової енергії котельні по вул. Карпенка-Карого, 21б.

Теплова енергія у вигляді пари, що надходить від ТОВ “ОПТИМУСАГРО ТРЕЙД” на ЦТП по вул. Мечникова, 36а, є єдиним джерелом теплової енергії. Також безпосередньо від ТОВ “ОПТИМУСАГРО ТРЕЙД” отримують теплову енергію ще 3 (три) житлові будинки: по вул. Харчова, 3а, 3б та Харчова, 5, Для підвищення надійності теплопостачання житлових будинків, що підключено до системи теплопостачання ЦТП та безпосередньо до котельні ТОВ “ОПТИМУСАГРО ТРЕЙД”, забезпечення їх більш надійним джерелом теплопостачання, від джерела теплової енергії КОНЦЕРНУ “МТМ” – котельні по вул. Карпенко-Карого, 21б, необхідно прокласти теплові мережі (перемичку)

від ЦТП до теплових мереж котельні та улаштувати в ЦТП насосну змішування без обслуговуючого персоналу, та приєднати до ЦТП по вул. Мечникова, 36а котельню КЗ “Центр первинної медико-санітарної допомоги №8” по вул. Харчова, 2 та житлові будинки по вул. Харчова, 3а, 3б та Харчова, 5.

Приєднання об’єктів лікарні №8 по вул. Харчова, 2 до системи централізованого тепlopостачання дозволить у майбутньому влаштувати в існуючій котельні лікарні індивідуальний тепловий пункт (ІТП) працюючий без обслуговуючого персоналу.

Реконструкція центрального теплового пункту (ЦТП) по вул. Мечникова, 36а обумовлена зміною теплоносія з пари на воду, та необхідністю автоматизації роботи, що дозволить зменшити кількість обслуговуючого персоналу (непотрібна буде постійна присутність оператора теплового пункту).

Кошторисна вартість заходу $Z_{\text{кап}} = 5\,482\,013,41$ грн. (без ПДВ), з яких:

Вартість виконання першого проекту становить: 4 237 971,00 грн. (без ПДВ) (експертний звіт філії ДП “УКРДЕРЖБУДЕКСПЕРТИЗА” у Запорізькій області №08-0136-20 від 27.04.2020р. – додається, за виключенням коштів: вартість проектних робіт, вартість експертизи проектної документації, кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва, кошти на покриття додаткових витрат, пов’язаних з інфляційними процесами).

Вартість виконання другого проекту: 766 811,33 грн. (без ПДВ) (Підсумкова відомість ресурсів, Зведений кошторисний розрахунок вартості об’єкта будівництва та наказ про затвердження кошторисної документації №3091 від 08.12.2020 – додаються).

Вартість виконання третього проекту: 477 231,08 грн. (без ПДВ) (Підсумкова відомість ресурсів, Зведений кошторисний розрахунок вартості об’єкта будівництва та наказ про затвердження кошторисної документації №15 від 05.01.2021 – додаються).

Розрахунок економічного ефекту

Економічний ефект від впровадження заходу досягається за рахунок трьох складових:

- 1) Меншої вартості 1 Гкал теплової енергії (енергетична складова) виробленої на котельні по вул. Карпенка-Карого, 21б у порівнянні з вартістю 1 Гкал теплової енергії від ТОВ “ОПТИМУСАГРО ТРЕЙД”.
- 2) Зменшення експлуатаційних витрат по ЦТП по вул. Мечникова, 36а за рахунок автоматизації його роботи.
- 3) Зменшення втрат теплової енергії при її транспортуванні новою тепловою мережею у порівнянні з паропроводом.

Вихідні дані для розрахунку:

Теплотворна здатність природного газу за червень місяць 2020 року згідно паспорту фізико-хімічних показників становить 8 262 ккал/м³.

Прогнозована вартість тис. м³ природного газу становить $z_r = 4\,511,37$ грн. без ПДВ.

Питома витрата умовного палива (ПВП) котельні по вул. Карпенка-Карого, 21б згідно інформації наведеній у формі 10-НКРЕКП за 2019 рік:

$$\text{ПВП}_{\text{К.-Карого, 21б}} = 162,57 \text{ кг у.п./Гкал,}$$

Фонд оплати праці операторів теплового пункту ЦТП по вул. Мечникова, 36а разом з нарахуванням на заробітню плату:

$$\text{ФОП}_{\text{операторТП}} = 446,89 \text{ тис.грн.}$$

Вартість 1 Гкал покупної теплової енергії від ТОВ “ОПТИМУСАГРО ТРЕЙД”, грн./Гкал (без ПДВ):

$$C_{\text{покуп.}} = 742,35$$

Кількість покупної теплової енергії від ТОВ “ОПТИМУСАГРО ТРЕЙД” за 2019 рік, Гкал:

$$Q_{\text{покуп.}} = 1\,408,35$$

Розрахунок втрат теплової енергії при транспортуванні.

Втрати теплової енергії при транспортуванні паропроводом від ТОВ “ОПТИМУСАГРО ТРЕЙД” до ЦТП по вул. Мечникова, 36а.

Вихідні дані:

Зовнішній діаметр паропроводу – 89 мм.

Товщина стінки труби – 3,5 мм.

Довжина паропроводу (в однотрубному вимірі) – 380 м.

Зовнішній діаметр паропроводу з тепловою ізоляцією – 100 мм.

Середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період (табл.2 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 “Будівельна кліматологія”) – 0,6 °С.

Тривалість опалювального періоду – 166 діб.

Розрахунок теплових втрат проводимо відповідно до КТМ 204 України 244-94 “Норми та вказівки по нормуванню витрат палива та теплової енергії на опалення житлових та громадських споруд, а також на господарські потреби в Україні” (Київ, 2001р.), згідно формули (стор. 354):

$$Q = q \cdot l \cdot \beta \cdot 10^{-6} \cdot \tau \cdot 3,6$$

де Q – втрати теплоти, ГДж в рік

l – довжина трубопроводу, 380 м;

β – коефіцієнт, який враховує втрату теплоти опорами, фланцевими з’єднаннями, арматурою та компенсаторами, що приймається при безканальній прокладці – 1,15; в тунелях та каналах – 1,2; при надземній прокладці – 1,25;

τ – число годин роботи, год.;

q – питома втрата теплової енергії (з 1 м.п.), Вт/м Виходячи з формули (202)
“Расчёт и проектирование тепловых сетей”, Київ, Будівельник, 1981:

$$q = \pi \cdot k \cdot (t_{\text{сер.}} - t_{\text{зовн.}})$$

π – математична константа, дорівнює 3,1415

$t_{\text{сер.}}$ – температура середовища в трубопроводі, 168,1°C;

$t_{\text{зовн.}}$ – температура зовнішнього середовища (повітря), 0,6 °C;

k – лінійний коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м²·°C). Виходячи з формул (202), (203) та (204) “Расчёт и проектирование тепловых сетей”, Київ, Будівельник, 1981:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot \lambda_{\text{тр.}}} \cdot \ln\left(\frac{d_{\text{зовн.тр.}}}{d_{\text{вн.тр.}}}\right) + \frac{1}{2 \cdot \lambda_{\text{із.}}} \cdot \ln\left(\frac{d_{\text{зовн.із.}}}{d_{\text{вн.із.}}}\right) + \frac{1}{\alpha_{\text{зовн.}} \cdot d_{\text{зовн.із.}}}}$$

$\lambda_{\text{тр.}}$ – коефіцієнт теплопровідності матеріалу трубопроводу (сталь), Вт/(м²·°C), дорівнює 50 (“Теплофизические свойства материалов (справочное руководство)”, ГИФМЛ, Москва, 1959г., табл. 314, с. 257);

$\lambda_{\text{із.}}$ – коефіцієнт теплопровідності теплової ізоляції (мінеральна вата), Вт/(м²·°C), (СНиП 2.04.14-88 “Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов”, Прил.1 Расчётные технические характеристики теплоизоляционных материалов и изделий):

$$\lambda_{\text{із.}} = 0,04 + 0,00029 \cdot t_{\text{сер.}}/2 = 0,06437$$

$d_{\text{зовн.тр.}}$ – зовнішній діаметр труби (без ізоляції), м;

$d_{\text{вн.тр.}}$ – внутрішній діаметр труби, м;

$d_{\text{зовн.із.}}$ – зовнішній діаметр ізоляції, м;

$d_{\text{вн.із.}}$ – внутрішній діаметр ізоляції, м (дорівнює зовнішньому діаметру труби ($d_{\text{зовн.тр.}}$));

$\alpha_{\text{зовн.}}$ – коефіцієнт тепловіддачі від зовнішньої поверхні теплової ізоляції до навколишнього середовища, Вт/(м²·°C), дорівнює 29 (СНиП 2.04.14-88 “Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов”, додаток, 9);

Лінійний коефіцієнт теплопровідності для паропровода, Вт/(м²·°C):

$$\begin{aligned} k_{\text{пар.}} &= \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0,089}{0,082}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0,06437} \cdot \ln\left(\frac{0,209}{0,089}\right) + \frac{1}{29 \cdot 0,209}} = \\ &= \frac{1}{\frac{0,08192}{100} + \frac{0,85370}{0,12874} + 0,16499} = 0,1471 \end{aligned}$$

Втрати теплової енергії з одного метра паропровода, Вт/м:

$$q_{\text{пар.}} = 3,1415 \cdot 0,1471 \cdot (168,1 - 0,6) = 77,40$$

Втрати теплової енергії паропроводом за опалювальний сезон, ГДж/рік

$$Q_{\text{пар.}} = 77,40 \cdot 380 \cdot 1,25 \cdot 10^{-6} \cdot 166 \cdot 24 \cdot 3,6 = 527,30$$

Втрати теплової енергії при транспортуванні “перемичкою” від котельні по вул. Карпенка-Карого, 21б до ЦТП по вул. Мечникова, 36а.

Вихідні дані:

Зовнішній діаметр трубопроводу – 133 мм.

Товщина стінки труби – 4,0 мм.

Внутрішній діаметр трубопроводу – 125 мм.

Зовнішній діаметр трубопроводу з тепловою ізоляцією – 225 мм.

Довжина трубопроводу (в однострубному вимірі):

- підземна прокладка в непрохідному каналі – 282,5 м.
- надземна прокладка – 53 м.

Лінійний коефіцієнт теплопровідності для трубопроводу попередньоізольованого ППУ, Вт/(м²·°С):

$$k_{\text{ППУ}} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0,133}{0,125}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0,035} \cdot \ln\left(\frac{0,225}{0,133}\right) + \frac{1}{29 \cdot 0,225}} =$$
$$= \frac{1}{0,00062 + 7,57410 + 0,15326} = 0,12940$$

Втрати теплової енергії з одного метра подавального трубопроводу попередньоізольованого ППУ, Вт/м:

$$q_{\text{ППУ}}^{\text{П.Т.}} = 3,14 \cdot 0,1294 \cdot (73,02 - 0,6) = 29,42$$

Втрати теплової енергії з одного метра зворотнього трубопроводу попередньоізольованого ППУ, Вт/м:

$$q_{\text{ППУ}}^{\text{З.Т.}} = 3,14 \cdot 0,1294 \cdot (46,22 - 0,6) = 18,54$$

Втрати теплової енергії “перемичкою” за опалювальний сезон, ГДж/рік

$$Q_{\text{ППУ}} = Q_{\text{ППУ}}^{\text{підзем.}} + Q_{\text{ППУ}}^{\text{надзем.}}$$

де $Q_{\text{ППУ}}^{\text{підзем.}}$ – втрати теплової енергії підземною частиною “перемички” за опалювальний сезон, ГДж/рік

$$Q_{\text{ППУ}}^{\text{підзем.}} = 29,42 \cdot 282,5 \cdot 1,2 \cdot 10^{-6} \cdot 166 \cdot 24 \cdot 3,6 +$$

$$+18,53 \cdot 282,5 \cdot 1,2 \cdot 10^{-6} \cdot 166 \cdot 24 \cdot 3,6 =$$

$$= (29,43 + 18,53) \cdot 282,5 \cdot 1,2 \cdot 10^{-6} \cdot 166 \cdot 24 \cdot 3,6 = 233,19$$

$Q_{\text{ППУ}}^{\text{надзем.}}$ – втрати теплової енергії надземною частиною “перемички” за опалювальний сезон, ГДж/рік

$$Q_{\text{ППУ}}^{\text{надзем.}} = 29,69 \cdot 53 \cdot 1,25 \cdot 10^{-6} \cdot 166 \cdot 24 \cdot 3,6 +$$

$$+18,70 \cdot 53 \cdot 1,25 \cdot 10^{-6} \cdot 166 \cdot 24 \cdot 3,6 =$$

$$= (29,69 + 18,70) \cdot 53 \cdot 1,25 \cdot 10^{-6} \cdot 166 \cdot 24 \cdot 3,6 = 45,98$$

$$Q_{\text{ППУ}} = Q_{\text{ППУ}}^{\text{підзем.}} + Q_{\text{ППУ}}^{\text{надзем.}} = 233,19 + 45,98 = 279,17$$

Зменшення втрат теплової енергії за рахунок будови “перемички” у порівнянні з паропроводом, Гкал/рік:

$$\Delta Q_{\text{втрат.}} = 4,187 \cdot (Q_{\text{пар.}} - Q_{\text{ППУ}}) = 4,187 \cdot (527,30 - 279,17) = 1038,92$$

Відповідне зменшення споживання палива на джерелі теплової енергії (котельня по вул. Карпенка-Карого, 21б), т у.п./рік:

$$\Delta B_{\text{К.-Карого}} = \frac{\text{ПВП}_{\text{К.-Карого}} \cdot \Delta Q_{\text{втрат.}}}{1000} = \frac{162,57 \cdot 1038,92}{1000} = 168,90$$

що еквівалентно зменшенню споживання природного газу, тис. м³/рік

$$\Delta G_{\text{газа}} = \Delta B_{\text{К.-Карого}} \cdot \frac{7000}{Q_{\text{н}}^{\text{р}}} = 168,90 \cdot \frac{7000}{8262} = 143,10$$

Порівняння споживання електричної енергії мережними насосами ЦТП по вул. Мечникова, 36а до реконструкції та після

Вихідні дані для розрахунку:

Центральний тепловий пункт по вул. Мечникова, 36а

Сумарне існуюче теплове навантаження на опалення всіх споживачів від ЦТП по вул. Мечникова, 36а становить 604 750 ккал/год.

Для забезпечення витрати теплоносія відповідно до максимального теплового навантаження на опалення у ЦТП по вул. Мечникова, 36а встановлено три мережні насоса: два марки K20/30 (1995 року встановлення) та один Foras MN40-200A (2014 року встановлення), у опалювальний сезон працює два насоса два марки K20/30.

Відповідно до цього витрата теплоносія і теплове навантаження, розподіляється між мережними насосами пропорційно їх продуктивності, а саме на кожен насос приходиться 50% від загального сумарного навантаження.

Виходячі з цього сумарне максимальне теплове навантаження на мережний насос становить 302 375 ккал/год.

Кількість опалювальних діб (згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія) – 166 діб (3984 год/рік).

Середня температура зовнішнього повітря в опалювальний період (згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія) – 0,6 °С.

Температура у подавальному трубопроводі тепломережі “точка зламу” 70 °С.

Теплоємність води $C = 1$ ккал/(кг·°С).

Кількість годин подачі теплоносія в опалювальний період – 24 год.

Річна витрата електроенергії за розрахунковий період визначається за формулою (3.3), згідно наказу Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 2 лютого 2009 року № 12 “Про затвердження Порядку розрахунку нормативних витрат електроенергії підприємствами теплоенергетики при виробництві, транспортуванні та постачанні (розподілі) теплової енергії” (надалі – “Порядок...”), кВт-год:

$$W = P \cdot T$$

де P – споживана потужність двигуна, кВт.

T – час роботи насосу в розрахунковий період, годин.

Споживна потужність електродвигуном мережевого насоса К20/30 визначається за формулою (4.8) “Порядку...”:

$$P_{\text{мер}} = \frac{G \cdot H_{\text{мер}} \cdot 10^3}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_{\text{н}} \cdot \eta_{\text{е}} \cdot \eta_{\text{м}}}$$

де G – розрахункова продуктивність насосу, м³/год;

$H_{\text{мер}}$ – створюваний тиск, відповідно до витрати теплоносія, м.вод.ст.;

$\eta_{\text{н}}$ – ККД на валу насоса (визначається згідно графічної характеристики мережевого насосу);

$\eta_{\text{е}}$ – ККД електродвигуна;

$\eta_{\text{м}}$ – коефіцієнт корисної дії, який враховує втрати в підшипниках.

Відповідно до п. 3.1 “Порядку...” розрахункова продуктивність насосу визначається:

$$G = 1,05 \cdot G_{\text{м}} + G_{\text{підж}}$$

де $G_{\text{м}}$ – витрата теплоносія в мережі в опалювальний період. Визначається за формулою (5.4) “Порядку...”:

$$G_{\text{м}} = G_{\text{оп.}} + G_{\text{вент.}} + G_{\text{нmax}}$$

де $G_{\text{оп}}$ – витрата мережевої води на опалення, м³/год. Визначається за формулою (5.5) “Порядку...”:

$$G_{\text{оп}} = \frac{\Sigma Q_{\text{оп}} \cdot 10^3}{(\tau_1 - \tau_2) \cdot c}$$

де $\Sigma Q_{\text{оп}}$ – сумарне приведенне теплове навантаження на опалення, Гкал/год;

τ_1 – температура теплоносія в подавальному трубопроводі теплової мережі при розрахунковій для опалення температурі зовнішнього повітря, °С;

τ_2 – температура теплоносія в зворотньому трубопроводі теплової мережі при розрахунковій для опалення температурі зовнішнього повітря, °С;

c – питома теплоємність води, ккал/(кг·°С).

$$G_{\text{оп}} = \frac{302,375}{(95 - 70) \cdot 1} = 12,095$$

$G_{\text{вент}}$ – витрата мережевої води на гаряче водопостачання в опалювальний період, м³/год, дорівнює “0” оскільки відсутнє приєднане теплове навантаження на вентиляцію.

$G_{\text{гвп}}$ – витрата мережевої води на гаряче водопостачання в опалювальний період, м³/год, дорівнює “0” оскільки система тепlopостачання від ЦТП чотирьохтрубна. На постачання ГВП мережні насоси ЦТП не задіяні.

$G_{\text{підж}}$ – середньорічний виток води, м³/год. Визначається за формулою КТМ 204 Україна 244-94:

$$G_{\text{підж}} = 0,0025 \cdot Q_{\text{оп}} \cdot 2 \cdot 19,5$$

0,0025 – величина середньорічного витoku води не повинна перевищувати 0,25% в годину від об’єму системи

2 – кількість заповнення внутрішніх систем на рік.

19,5 – питомий об’єм води для наповнення внутрішніх систем тепlopостачання для радіаторів висотою 500 мм, $\frac{\text{м}^3}{\text{Гкал/год}}$.

$$G_{\text{підж}} = 0,0025 \cdot 302\,375 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 19,5 = 0,03$$

Витрата теплоносія через мережний насос в опалювальний період становить, м³/год:

$$G = 1,05 \cdot 12,095 + 0,03 = 12,73$$

Споживна потужність електродвигуном мережного насоса К20/30 становить, кВт:

$$P_{\text{К20/30}} = \frac{12,73 \cdot 32,3 \cdot 10^3}{3600 \cdot 102 \cdot 0,557 \cdot 0,84 \cdot 0,98} = 2,44$$

Споживання електроенергії мережним насосом К20/30 за опалювальний період, кВт·год:

$$W_{\text{К20/30}} = 2,44 \cdot 3984 = 9\,720,96$$

Споживання електроенергії групою з двох мережних насосів К20/30 за опалювальний період, кВт·год:

$$W_{\text{мер.нас.2K20/30}} = 2 \cdot W_{\text{K20/30}} = 2 \cdot 9\,720,96 = 19\,441,92$$

Розрахунок річної витрати електричної енергії мережними насосами марки Grundfos TP

Проектом “Центральний тепловий пункт по вул. Мечнікова, 36а, м.Запоріжжя – реконструкція” передбачається, що витрату мережної води для покриття навантаження для потреб опалення після реконструкції та приєднання додаткового теплового навантаження забезпечать три насоси марки Grundfos TP, замість двох існуючих насосів K20/30. Відповідно до п.10.19 ДБН В.2.5-39:2008 Теплові мережі проектом передбачається встановлення трьох однакових насосів Grundfos TP 32-320/2 (два в роботі для забезпечення необхідного гідравлічного режиму, один – резервний). Існуючі мережні насоси за гідравлічними характеристиками не співпадають з новими, через що не можуть бути використані у якості резервних та будуть демонтовані та здані на центральний склад підприємства для використання на інших об’єктах.

Передбачається робота двох з трьох насосів (третій насос – резервний), відповідно до цього на кожен з насосів Grundfos TP 32-320/2 припадає 50% витрати теплоносія від теплового навантаження на опалення споживачів від ЦТП по вул. Мечнікова, 36а – 816 923 ккал/год, тобто по 408 461,5 ккал/год на кожен.

Кількість опалювальних діб (згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія) – 166 діб (3984 год/рік).

Середня температура зовнішнього повітря в опалювальний період (згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія) – 0,6 °С.

Температура у подавальному трубопроводі тепломережі “точка зламу” 70 °С.

Теплоємність води $C = 1$ ккал/(кг·°С).

Кількість годин подачі теплоносія в опалювальний період – 24 год.

Річна витрата електроенергії за розрахунковий період визначається за формулою (3.3), згідно наказу Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 2 лютого 2009 року № 12 “Про затвердження Порядку розрахунку нормативних витрат електроенергії підприємствами теплоенергетики при виробництві, транспортуванні та постачанні (розподілі) теплової енергії” (надалі – “Порядок...”), кВт-год:

$$W = P \cdot T$$

де P – споживана потужність двигуна, кВт.

T – час роботи насосу в розрахунковий період, годин.

Споживна потужність електродвигуном мережевого насоса Grundfos TP визначається за формулою (4.8) “Порядку...”:

$$P_{\text{мер}} = \frac{G \cdot H_{\text{мер}} \cdot 10^3}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_{\text{н}} \cdot \eta_{\text{е}} \cdot \eta_{\text{м}}}$$

де G – розрахункова продуктивність насосу, м³/год;

$H_{\text{мер}}$ – створюваний тиск, відповідно до витрати теплоносія, м.вод.ст.;

$\eta_{\text{н}}$ – ККД на валу насоса (визначається згідно графічної характеристики мережевого насосу). становить 57,1%;

$\eta_{\text{е}}$ – ККД електродвигуна (для електродвигуна насосу Grundfos TP 32-320/2 потужністю 2,2 кВт при класі енергоефективності IE3 відповідно до IEC60034-30-1 становить 85,9% при 50 Гц та 3 000 об/хв);

$\eta_{\text{м}}$ – коефіцієнт корисної дії, який враховує втрати в підшипниках.

Відповідно до п. 3.1 “Порядку...” розрахункова продуктивність насосу визначається:

$$G = 1,05 \cdot G_{\text{м}} + G_{\text{підж}}$$

де $G_{\text{м}}$ – витрата теплоносія в мережі в опалювальний період. Визначається за формулою (5.4) “Порядку...”:

$$G_{\text{м}} = G_{\text{оп.}} + G_{\text{вент.}} + G_{\text{hmax}}$$

де $G_{\text{оп.}}$ – витрата мережевої води на опалення, м³/год. Визначається за формулою (5.5) “Порядку...”:

$$G_{\text{оп.}} = \frac{\Sigma Q_{\text{оп.}} \cdot 10^3}{(\tau_1 - \tau_2) \cdot c}$$

де $\Sigma Q_{\text{оп.}}$ – сумарне приведенне теплове навантаження на опалення, Гкал/год;

τ_1 – температура теплоносія в подавальному трубопроводі теплової мережі при розрахунковій для опалення температурі зовнішнього повітря, °С;

τ_2 – температура теплоносія в зворотньому трубопроводі теплової мережі при розрахунковій для опалення температурі зовнішнього повітря, °С;

c – питома теплоємність води, ккал/(кг·°С).

$$G_{\text{оп.}} = \frac{408,462}{(95 - 70) \cdot 1} = 16,34$$

$G_{\text{вент.}}$ – витрата мережевої води на гаряче водопостачання в опалювальний період, м³/год, дорівнює “0” оскільки відсутнє приєднане теплове навантаження на вентиляцію.

$G_{\text{гвп}}$ – витрата мережевої води на гаряче водопостачання в опалювальний період, м³/год, дорівнює “0” оскільки система тепlopостачання від ЦТП чотирьохтрубна. На постачання ГВП мережні насоси ЦТП не задіяні.

$G_{\text{підж}}$ – середньорічний виток води, м³/год. Визначається за формулою КТМ 204 Україна 244-94:

$$G_{\text{підж}} = 0,0025 \cdot Q_{\text{оп.}} \cdot 2 \cdot 19,5$$

0,0025 – величина середньорічного витoku води не повинна перевищувати 0,25% в годину від об'єму системи

2 – кількість заповнення внутрішніх систем на рік.

19,5 – питомий об'єм води для наповнення внутрішніх систем теплопостачання для радіаторів висотою 500 мм, $\frac{\text{м}^3}{\text{Гкал/год}}$.

$$G_{\text{підж}} = 0,0025 \cdot 408\,461,5 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 19,5 = 0,04$$

Витрата теплоносія через мережний насос в опалювальний період становить, $\text{м}^3/\text{год}$:

$$G = 1,05 \cdot 16,34 + 0,04 = 17,2$$

Споживна потужність електродвигуном мережного насоса Grundfos TP 32-320/2 становить, кВт:

$$P_{\text{Grundfos}} = \frac{17,2 \cdot 25,1 \cdot 10^3}{3600 \cdot 102 \cdot 0,571 \cdot 0,859 \cdot 0,98} = 2,44$$

Споживання електроенергії мережним насосом Grundfos TP за опалювальний період, кВт·год:

$$W_{\text{Grundfos}} = 2,44 \cdot 3984 = 9\,720,96$$

Споживання електроенергії групою з двох мережних насосів Grundfos TP за опалювальний період, кВт·год:

$$W_{\text{мер.нас.2Grundfos}} = 2 \cdot W_{\text{Grundfos}} = 2 \cdot 9\,720,96 = 19\,441,92$$

Таким чином, заміна двох існуючих насосів K20/30 на мережні насоси марки Grundfos TP, у зв'язку з реконструкцією ЦТП та збільшенням теплового навантаження, не призведе до збільшення споживання електроенергії.

Розрахунок річної витрати електричної енергії мережними насосами альтернативний варіант

З метою підбору альтернативного варіанту мережних насосів було використано програмний продукт “Wilo-Select 4 онлайн” (<https://wilo.com/ua/uk/Wilo-Select-4/>). За вихідними параметрами аналогічними проектним (три насоси два з яких в роботі та забезпечують витрату теплоносія 34,4 $\text{м}^3/\text{год}$ при створюваному напорі 25,1 м вод. ст.) програмним продуктом рекомендовано насоси Wilo Atmos GIGA-N 32/200-3/2 (характеристики додаються).

Так, як передбачається робота двох з трьох насосів (третій насос – резервний), відповідно до цього на кожен з насосів Wilo Atmos GIGA-N 32/200-3/2 припаде 50% витрати теплоносія від теплового навантаження на опалення споживачів від ЦТП по вул. Мечникова, 36а – 816 923 ккал/год, тобто по 408 461,5 ккал/год на кожен.

Кількість опалювальних діб (згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія) – 166 діб (3984 год/рік).

Середня температура зовнішнього повітря в опалювальний період (згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія) – 0,6 °С.

Температура у подавальному трубопроводі тепломережі “точка зламу” 70 °С.

Теплоємність води $C = 1$ ккал/(кг·°С).

Кількість годин подачі теплоносія в опалювальний період – 24 год.

Річна витрата електроенергії за розрахунковий період визначається за формулою (3.3), згідно наказу Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 2 лютого 2009 року № 12 “Про затвердження Порядку розрахунку нормативних витрат електроенергії підприємствами теплоенергетики при виробництві, транспортуванні та постачанні (розподілі) теплової енергії” (надалі – “Порядок...”), кВт-год:

$$W = P \cdot T$$

де P – споживана потужність двигуна, кВт.

T – час роботи насоса в розрахунковий період, годин.

Споживна потужність електродвигуном мережевого насоса Grundfos TP визначається за формулою (4.8) “Порядку...”:

$$P_{\text{мер}} = \frac{G \cdot H_{\text{мер}} \cdot 10^3}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_{\text{н}} \cdot \eta_{\text{е}} \cdot \eta_{\text{м}}}$$

де G – розрахункова продуктивність насоса, м³/год;

$H_{\text{мер}}$ – створюваний тиск, відповідно до витрати теплоносія, м.вод.ст.;

$\eta_{\text{н}}$ – ККД на валу насоса (визначається згідно графічної характеристики мережевого насоса), становить 54,0%;

$\eta_{\text{е}}$ – ККД електродвигуна становить 87,3%;

$\eta_{\text{м}}$ – коефіцієнт корисної дії, який враховує втрати в підшипниках.

Відповідно до п. 3.1 “Порядку...” розрахункова продуктивність насоса визначається:

$$G = 1,05 \cdot G_{\text{м}} + G_{\text{підж}}$$

де $G_{\text{м}}$ – витрата теплоносія в мережі в опалювальний період. Визначається за формулою (5.4) “Порядку...”:

$$G_{\text{м}} = G_{\text{оп.}} + G_{\text{вент.}} + G_{\text{hmax}}$$

де $G_{\text{оп.}}$ – витрата мережевої води на опалення, м³/год. Визначається за формулою (5.5) “Порядку...”:

$$G_{\text{оп.}} = \frac{\Sigma Q_{\text{оп.}} \cdot 10^3}{(\tau_1 - \tau_2) \cdot c}$$

де $\Sigma Q_{\text{оп.}}$ – сумарне приведенне теплове навантаження на опалення, Гкал/год;

τ_1 – температура теплоносія в подавальному трубопроводі теплової мережі при розрахунковій для опалення температурі зовнішнього повітря, °С;
 τ_2 – температура теплоносія в зворотньому трубопроводі теплової мережі при розрахунковій для опалення температурі зовнішнього повітря, °С;
 c – питома теплоємність води, ккал/(кг·°С).

$$G_{\text{оп}} = \frac{408,462}{(95 - 70) \cdot 1} = 16,34$$

$G_{\text{вент}}$ – витрата мережевої води на гаряче водопостачання в опалювальний період, м³/год, дорівнює “0” оскільки відсутнє приєднане теплове навантаження на вентиляцію.

$G_{\text{ГВП}}$ – витрата мережевої води на гаряче водопостачання в опалювальний період, м³/год, дорівнює “0” оскільки система теплопостачання від ЦТП чотирьохтрубна. На постачання ГВП мережні насоси ЦТП не задіяні.

$G_{\text{підж}}$ – середньорічний виток води, м³/год. Визначається за формулою КТМ 204 Україна 244-94:

$$G_{\text{підж}} = 0,0025 \cdot Q_{\text{оп}} \cdot 2 \cdot 19,5$$

0,0025 – величина середньорічного витoku води не повинна перевищувати 0,25% в годину від об’єму системи

2 – кількість заповнення внутрішніх систем на рік.

19,5 – питомий об’єм води для наповнення внутрішніх систем теплопостачання для радіаторів висотою 500 мм, $\frac{\text{м}^3}{\text{Гкал/год}}$.

$$G_{\text{підж}} = 0,0025 \cdot 408\,461,5 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 19,5 = 0,04$$

Витрата теплоносія через мережний насос в опалювальний період становить, м³/год:

$$G = 1,05 \cdot 16,34 + 0,04 = 17,2$$

Споживна потужність електродвигуном мережного насоса Wilo Atmos GIGA-N 32/200-3/2 становить, кВт:

$$P_{\text{Wilo}} = \frac{17,2 \cdot 28,5 \cdot 10^3}{3600 \cdot 102 \cdot 0,54 \cdot 0,873 \cdot 0,98} = 2,89$$

Споживання електроенергії мережним насосом Wilo Atmos GIGA-N 32/200-3/2 за опалювальний період, кВт·год:

$$W_{\text{Wilo}} = 2,89 \cdot 3984 = 11\,513,76$$

Споживання електроенергії групою з двох мережних насосів Wilo Atmos GIGA-N 32/200-3/2 за опалювальний період, кВт·год:

$$W_{\text{мер.нас.2Wilo}} = 2 \cdot W_{\text{Wilo}} = 2 \cdot 11\,513,76 = 23\,027,52$$

Таким чином, альтернативний варіант застосування у якості мережних, насосів Wilo Atmos GIGA-N 32/200-3/2 замість проєктованих Grundfos TP 32-320/2, є більш енергоємним та призведе до збільшення споживання електроенергії.

Розрахунок річного економічного ефекту

Енергетична вартість 1 Гкал теплової енергії виробленої на котельні по вул. Карпенка-Карого, 21б, грн./Гкал (без ПДВ):

$$Ц_{К.-Карого} = ПВП_{К.-Карого} \cdot \frac{7000}{Q_H^p} \cdot \frac{z_r}{1000} = 162,57 \cdot \frac{7000}{8262} \cdot \frac{4511,37}{1000} = 621,39$$

Річна економія за рахунок різниці в тарифах, тис. грн./рік:

$$E_{\text{тариф}} = \frac{Q_{\text{покуп.}} \cdot (Ц_{\text{покуп.}} - Ц_{К.-Карого})}{1000} = \\ = \frac{1408,35 \cdot (742,35 - 621,39)}{1000} = 170,35$$

Річна економія за рахунок зменшення втрат теплової енергії, тис. грн./рік:

$$E_{\text{газу}} = \Delta G_{\text{газу}} \cdot \frac{z_r}{1000} = 143,10 \cdot \frac{4511,37}{1000} = 645,58$$

Річна економія за рахунок скорочення ФОП (службова записка про фонд оплати праці № 100 від 30.06.2020 р. додається), тис. грн./рік:

$$E_{\text{ФОП}} = \text{ФОП}_{\text{операторТП}} = 334,01$$

Річна економія від внесків на регулювання та прибуток, тис. грн./рік:

$$E_{\text{рег}} = 26,35$$

Річна економія від відрахувань на соціальні заходи, тис. грн./рік:

$$E_{\text{соц}} = 73,49$$

Сумарна річна економія, тис. грн./рік:

$$E_{\Sigma} = E_{\text{тариф}} + E_{\text{газу}} + E_{\text{ФОП}} + E_{\text{рег}} + E_{\text{соц}} \\ = 170,35 + 645,58 + 334,01 + 26,35 + 73,49 = 1\,249,78$$

2. *Визначення строку окупності та економічного ефекту від впровадження заходу інвестиційної програми*

Термін окупності заходу (простий), міс.:

$$T = \frac{Z_{\text{кап}}}{E_{\Sigma}} \cdot (12) = \frac{5\,482,013}{1249,78} \cdot (12) = 4,39(53)$$

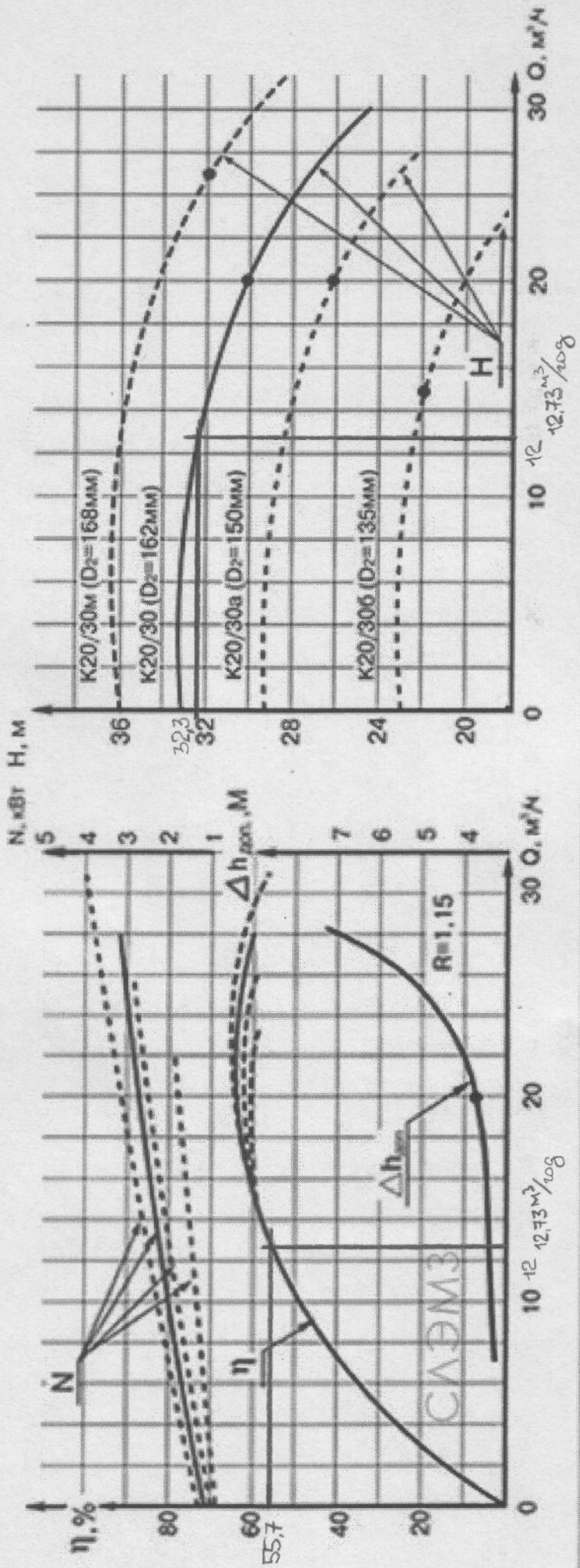
Основні техніко-економічні показники впровадження заходу

Технічні показники встановлюваного обладнання		
Назва показника	Од. виміру	Кількісне значення
Теплова мережа (трубопроводи Ø133×4/225, Ø108×4/200 Ø89×4,5/160)	п. м	856
ЦТП	од.	1
Теплова мережа (трубопроводи Ø89×3,5; Ø57×3,5; Ø45×2,5; Ø38×2,5)	п. м	998,3
Економічні показники впровадження заходу		
Загальна вартість заходу	грн.	5 482,01
Річний економічний ефект	тис. м ³	143,10
	т у.т.	168,90
	тис. грн.	1 249,78
Термін окупності	років	4,39
	місяців	53

Начальник управління з розвитку та контролю за теплоспоживанням

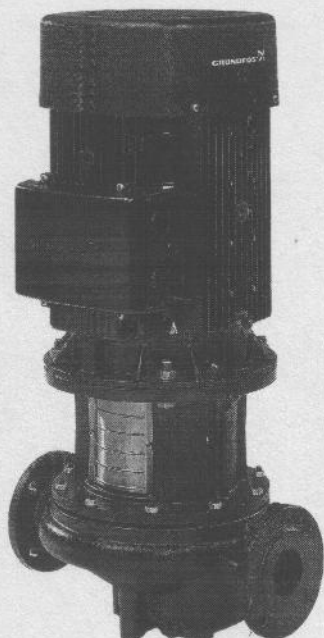
Алла КИЩАК

ЦТП по вкл. Мечникова, Збгa мережні насоси №1,2 К20/30



Рахунок | **Параметр**

1 | TP 32-320/2 A-F-A-BQQE-IX1



Увага! Фотографія продукту може відрізнятися від дійсного.

Номер виробу: 96086675

Одноступеневий одинарний відцентровий насос типу «ін-лайн»: - кільця щільного ущільнення з бронзи - катафорезне оброблення проточної частини - жорстка втулкова муфта - конструкція, що полегшує техобслуговування - гідравлічно оптимальна проточна частина - конструкція типу «ін-лайн» із протилежними всмоктувальним і напірним патрубками, що дає змогу виконати монтаж на трубі або бетонній основі - не обслуговуване торцеве ущільнення зі стійкого до корозії металу. 3-фазний асинхронний електродвигун.

Система керування:
 Frequency converter: NONE

Рідина:
 Робоча рідина: Вода
 Діапазон температур рідини: -25 .. 120 °C
 Температура рідини, що перекачується: 20 °C
 Щільність: 998.2 кг/м³
 Кінематична в'язкість: 1 мм²/с

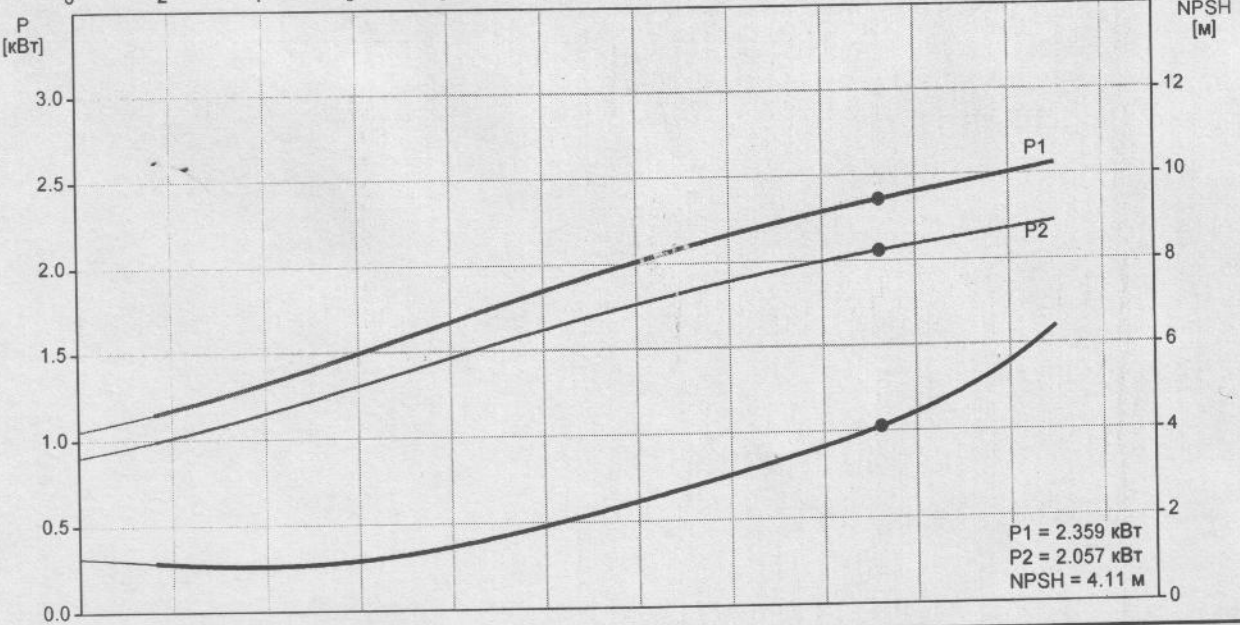
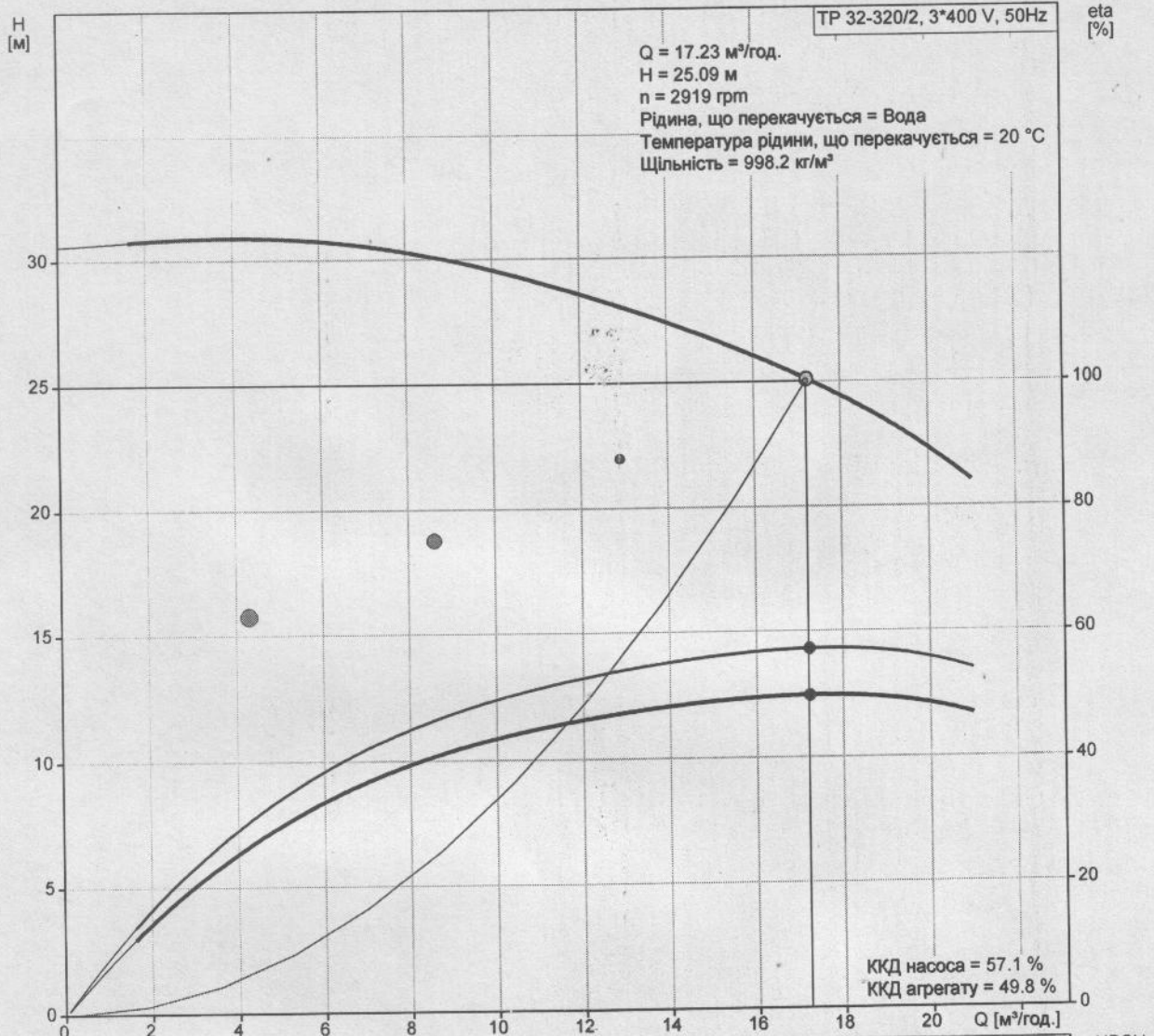
Технічні дані:
 Швидкість насоса, за якої розраховані його характеристики: 2900 об./хв
 Поточна розрахована витрата: 17.23 м³/год.
 Загальний гідростатичний напір насоса: 25.09 м
 Поточний діаметр робочого колеса: 155 мм
 Code for shaft seal: BQQE
 Curve tolerance: ISO9906:2012 3B2

Матеріали:
 Корпус насоса: Чавун
 Pump housing: EN-GJL-250
 Корпус насоса: ASTM class 35

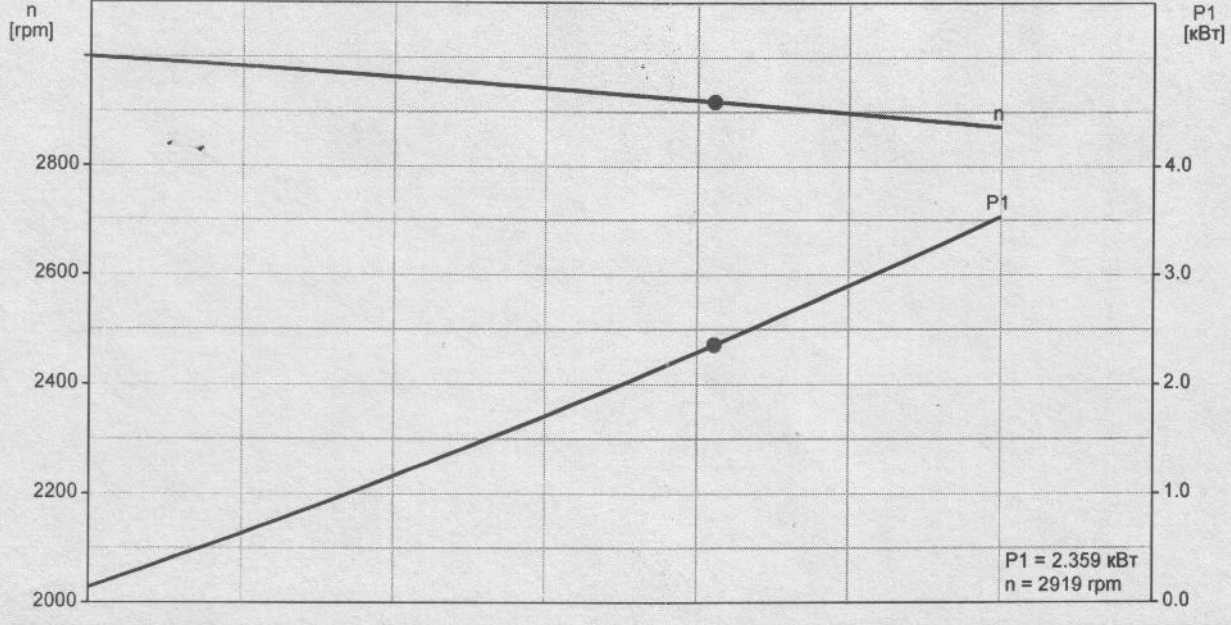
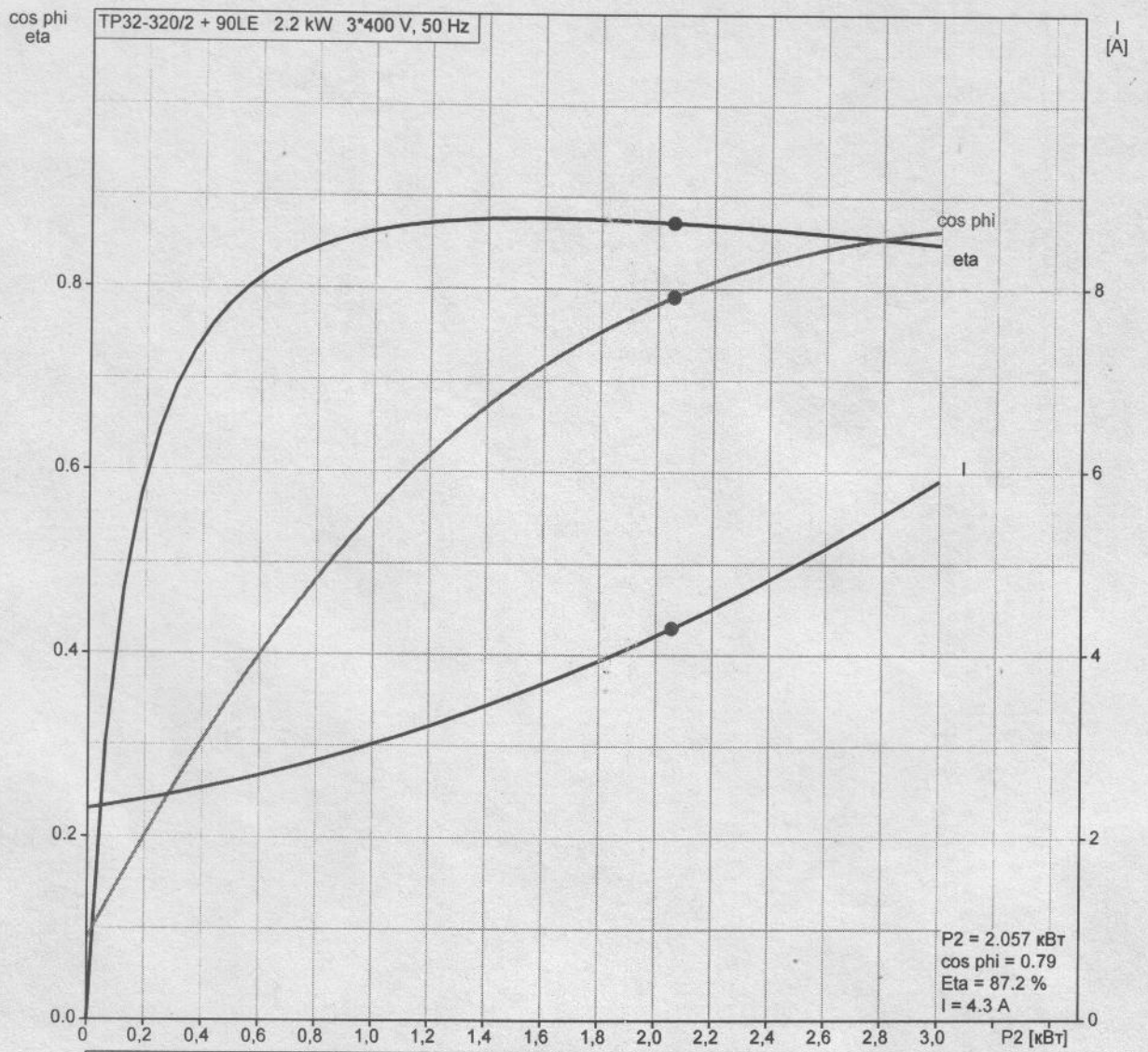
Рахунок | Параметр

Робоче колесо:	Cast iron EN-GJL-200 ASTM class 30
Монтаж:	
Діапазон температури довкілля:	-30 .. 60 °C
Максимальний робочий тиск:	16 бар
Максимальний тиск за заданої температури:	16 бар / 120 °C
Тип з'єднання:	DIN
Size of connection:	DN 32
Pressure stage for pipe connection:	PN 16
Монтажна довжина:	340 мм
Flange size for motor:	FF165
Дані електрообладнання:	
Тип електродвигуна:	90LE
Клас енергоефективності:	IE3
Номінальна потужність – P2:	2.2 кВт
Частота мережі живлення:	50 Hz
Номінальна напруга:	3 x 220-240D/380-415Y B
Номінальний струм:	8.00/4.60 A
Пусковий струм:	840-920 %
Номінальна швидкість:	2890-2910 об./хв
Енергоефективність:	IE3 85,9%
Ефективність електродвигуна за повного навантаження:	85.9 %
Ефективність двигуна за 3/4 навантаження:	88.2 %
Ефективність електродвигуна за 1/2 навантаження:	88.0 %
Кількість полюсів:	2
Клас захисту (IEC 34-5):	55 Dust/Jetting
Клас ізоляції (IEC 85):	F
Номер електродвигуна:	99583819
Інше:	
Minimum efficiency index, MEI ≥:	0.70
Net weight:	49.6 кг
Gross weight:	61 кг
Shipping volume:	0.21 м³
Danish VVS No.:	381701320
Finnish LVI No.:	4616537
Norwegian NRF no.:	9043515
Country of origin:	HU
Custom tariff no.:	8413708100

96086675 TP 32-320/2 A-F-A-BQQE-IX1 50 Гц



96086675 TP 32-320/2 A-F-A-BQQE-IX1 50 Гц



Ответственный
 E-Mail
 Телефон
 Телефакс
 Клиент

Имя проекта Проект без имени 2021-01-27 09:12:35.906

Номер проекта

Ответственный
 E-Mail
 Телефон

Дата 27.01.21

Поз.	К-во	Наименование	PG	Цена / EUR	Цена / EUR
------	------	--------------	----	------------	------------

3		Наименование: Насос с сухим ротором стандартный Atmos GIGA-N 32/200-3/2		По запр.	По запр.
---	--	---	--	----------	----------

Одноступенчатый центробежный насос в качестве насоса на опорной раме согласно стандарту EN 733, с осевым всасывающим патрубком и радиальным напорным патрубком, для установки на фундаменте. Насос с опорой и прифланцеванной опорой подшипника, упругой муфтой (по сниженной цене) / сменной муфтой, кожухом муфты и электродвигателем, установленными на общей опорной раме. Электродвигатель IEC с 3 термодатчиками. Уплотнение вала посредством независимого от направления вращения сильфонного скользящего торцевого уплотнения до температуры 140 °C. Корпус из серого чугуна, вал из нержавеющей стали, рабочее колесо из серого чугуна (рабочее колесо из бронзы доступно за дополнительную плату). Серийное катафорезное покрытие всех погружаемых в среду литых компонентов.

Материалы

Корпус насоса: 5.1301/EN-GJL-250, с покрытием KTL
 Рабочее колесо: EN-GJL-200
 Фонарь: 5.1301/EN-GJL-250
 Вал: 1.4021
 Уплотнение вала: AQ1EGG

Эксплуатационные параметры

Перекачиваемая жидкость: Вода 100 %
 Т перекачиваемой жидкости: 95,00 °C
 Температура перекачиваемой жидкости: 100,00 %
 Расход: 34,40 м³/h
 Напор: 25,10 m
 Т перекачиваемой жидкости: -20 °C
 Макс. Т перекачиваемой жидкости: 140 °C
 Максимальное рабочее давление: 16 bar
 Макс. температура окружающей среды: 40 °C
 Индекс минимальной эффективности (MEI): ≥ 0,4

Данные электродвигателя

Подключение к сети: 3~400V/50 Hz
 Допуск на колебание напряжения: ±10 %
 Класс эффективности электродвигателя: IE3
 Номинальная мощность P2: 3 kW
 Номинальная частота вращения: 2910 1/min
 Номинальный ток: 5,77 A
 Коэффициент мощности: 0,81
 КПД электродвигателя ηm 50 %: 85,5 %
 КПД электродвигателя ηm 75 %: 87,3 %
 КПД электродвигателя ηm 100 %: 87,3 %
 Класс защиты: IP55
 Класс нагревостойкости изоляции: F

Установочные размеры

Патрубок на всас. стороне DN: DN 50, PN 16
 Патрубок на напорн. стороне DN: DN 32 , PN 16

Информация о размещении заказа

Изделие: Wilo
 Масса нетто прибл.: 110,5 kg



Ответственный
E-Mail
Телефон

Клиент

Ответственный
E-Mail
Телефон

Гидравлические данные

Насос с сухим ротором стандартный
Atmos GIGA-N 32/200-3/2

Имя проекта Проект без имени 2021-01-27 09:12:35.906

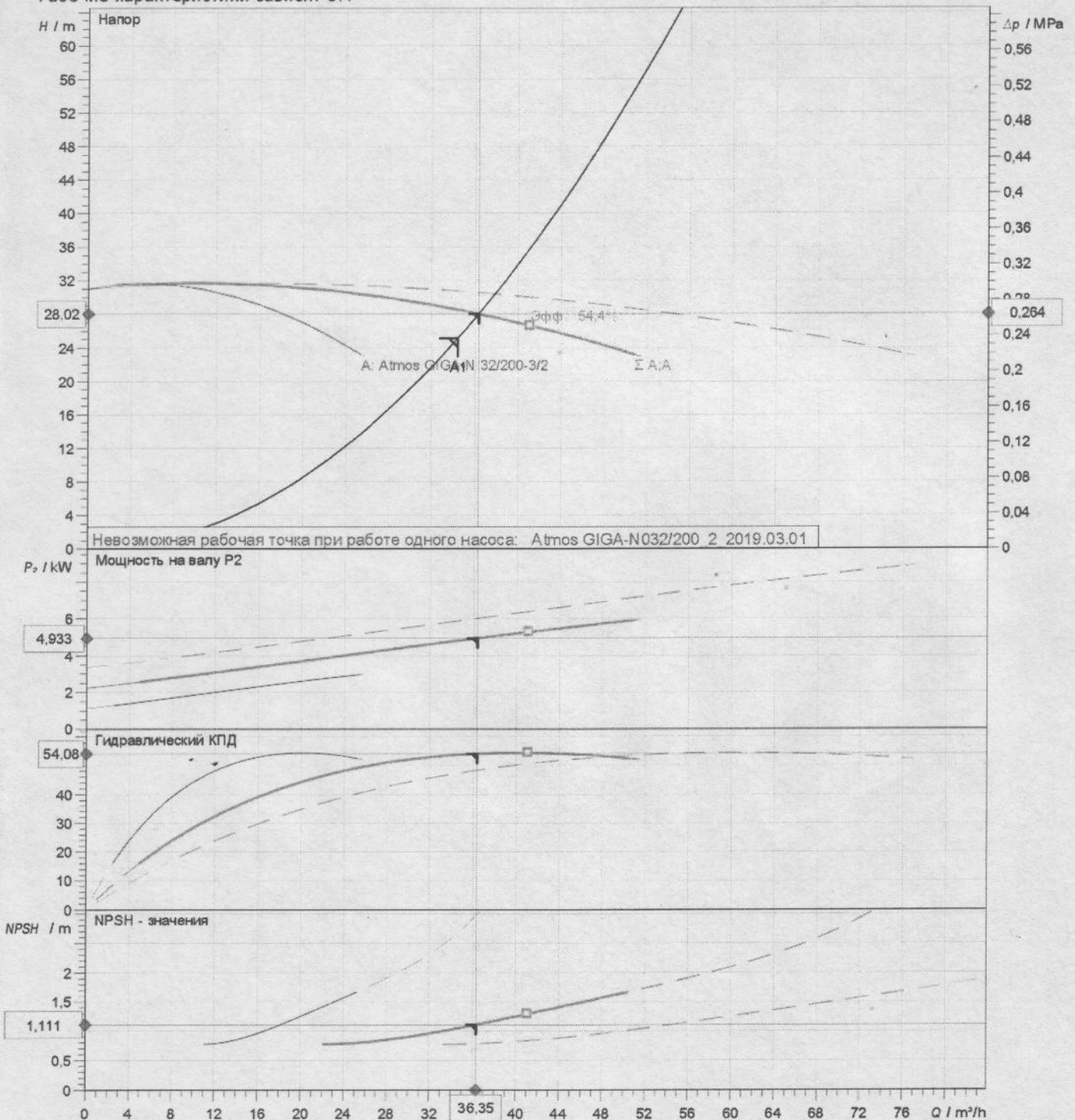
Номер проекта
Место установки
Номер позиции клиента

Дата 27.01.21

Рабочие параметры

Число оборотов 2912 1/min	Частота 50 Hz	Рабочая точка Q = 34,40 m³/h	H = 25,10 m	Всас.патрубок DN 50	Напорн.патрубок DN 32
-------------------------------------	-------------------------	--	--------------------	-------------------------------	---------------------------------

Рабочие характеристики зависят от:



Технические данные

Насос с сухим ротором стандартный Atmos GIGA-N 32/200-3/2

Имя проекта

Проект без имени 2021-01-27 09:12:35.906

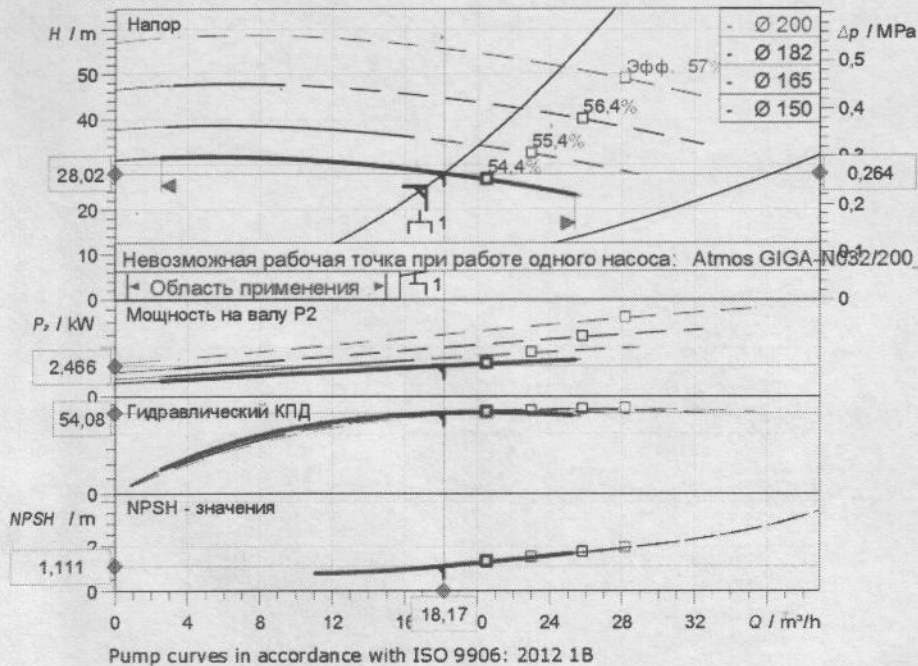
Номер проекта

Место установки

Номер позиции клиента

Дата 27.01.21

Рабочее поле



Задать рабочие параметры

Производительность	34,40 м³/ч
Напор	25,10 м
Перекачиваемая жидкость	Вода 100 %
Т перекач. жидкости	95,00 °C
Плотность	961,70 kg/m³
Кинематич. вязкость	0,30 мм²/с

Гидравлические данные (Рабочая точка)

Производительность	36,35 м³/ч
Напор	28,02 м
Мощность на валу P2	4,93 kW
Гидравлический КПД	54,08 %
NPSH	1,11 м
Диаметр рабочего колеса	150

Данные продукта

Насос с сухим ротором стандартный Atmos GIGA-N 32/200-3/2	
Мак. рабочее давление	1,6 MPa
Т перекач. жидкости	-20 °C ... +140 °C
Макс. Температура окр. Среды	40 °C
Min индекс эффект. (MEI)	≥ 0,4

Данные мотора

Класс эффективности мотора	IE3
Подключение к сети	3~ 400 V / 50 Hz
Допустимый перепад напряж. макс. частотой вращения;	±10 %
Ном. Мощность P2	2910 1/min
Номинальный ток	3,00 kW
Коэффициент мощности	5,77 A
КПД	0,81
50% / 75% / 100%	85,5/87,3/87,3%
Степень защиты	IP55
Класс нагревостойкости изоляции	F
Защита электродвигателя	PTC integrated

Присоединительные размеры

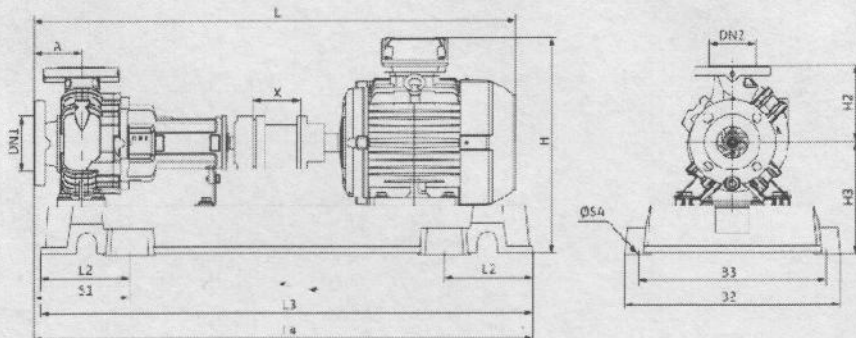
Патрубок на стороне всас.	DN 50, PN 16
Патрубок на напорн. стороне DN	DN 32, PN 16
Габаритная длина	

Материалы

Корпус насоса	5.1301/EN-GJL-250, с покрытием KTL
Рабочее колесо	EN-GJL-200
Фонарь	5.1301/EN-GJL-250
Вал	1.4021
Уплотнение вала	AQ1EGG

Данные для заказа

Вес, прим.	110,5 kg
Номер позиции	6086570

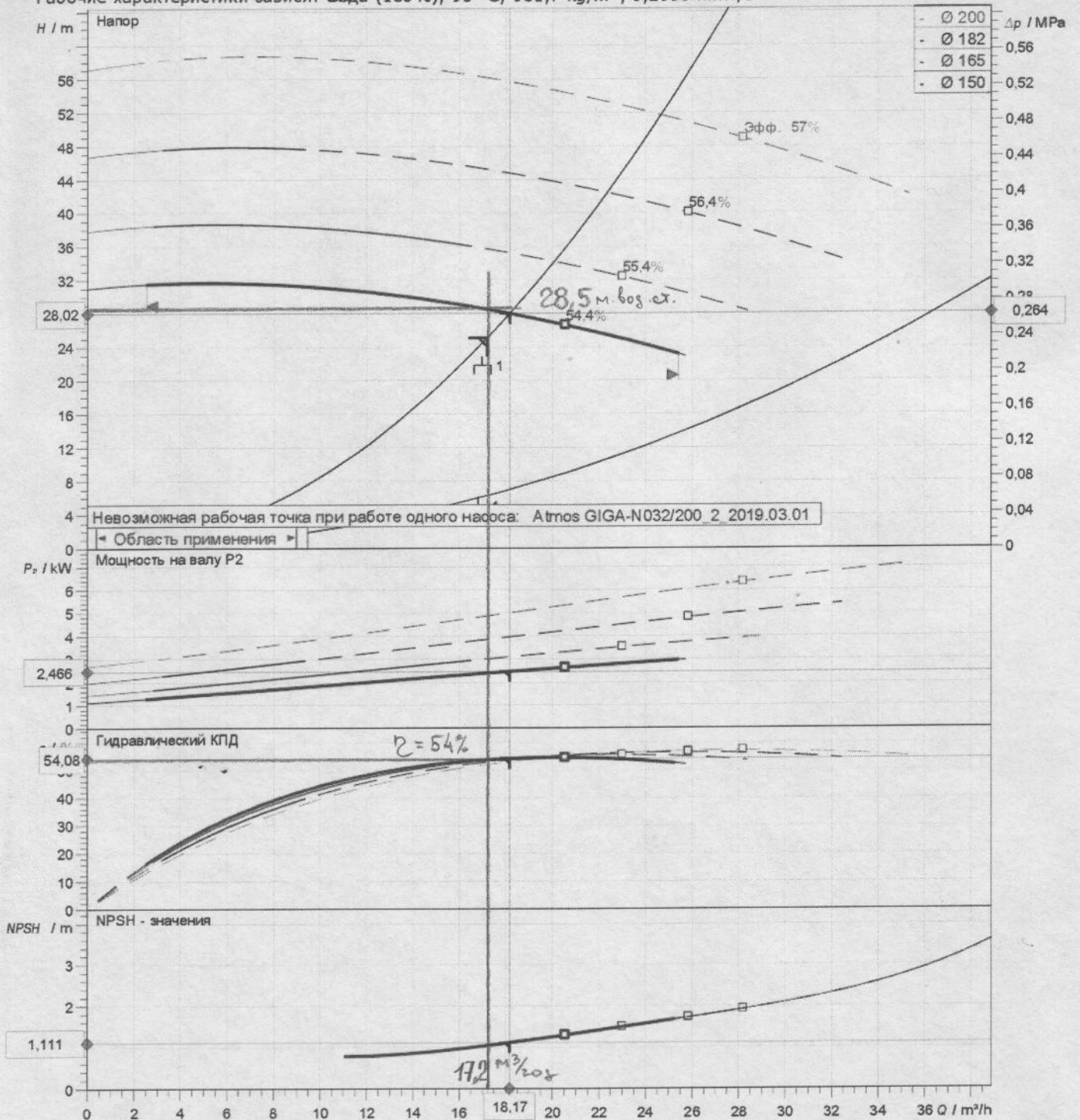


Размеры	mm				
A	80	H3	240	S1	185
B2	390	L	916	X	100
B3	350	L2	165	S4	19
H	412	L3	930	DN1	DN 50
H2	180	L4	935	DN2	DN 32

Рабочие параметры

Число оборотов 2912 1/min	Частота 50 Hz	Рабочая точка Q = 34,40 m³/h	H = 25,10 m	Всас.патрубок DN 50	Напорн.патрубок DN 32
-------------------------------------	-------------------------	--	--------------------	-------------------------------	---------------------------------

Рабочие характеристики зависят от: вода (100%); 95 °C; 961,7 kg/m³; 0,2986 mm²/s



Pump curves in accordance with ISO 9906: 2012 1B

Начальнику відділу
інвестицій
Концерну «Міські теплові мережі»
Данилкіну С.В.

Управління з персоналу

Відділ організації праці
та заробітної плати

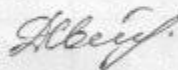
СЛУЖБОВА ЗАПИСКА

30.06.2020 року № 100

Про надання інформації

На Вашу службову записку від 30.06.2020 року № 91 «Про надання інформації» надаю інформацію щодо загального фонду оплати праці за 2019 рік працівників котельних по вул. Жасмінна, 5 та ЦТП по вул. Мечникова 36а у вигляді додатку 1 та додатку 2 відповідно.

Начальник управління з персоналу



С.Ю. Дорохова

Додаток 2
до службової записки № 100 від 30.06.2020 року

ЦТП по вул. Мечникова 36а

		Фонд оплати праці у 2019 році, грн.												
		янів.19	фев.19	мар.19	апр.19	май.19	июн.19	июл.19	авг.19	сен.19	окт.19	ноя.19	дек.19	разом за 2019 рік
Оператор теплого пункту 2 розряду	26 734,70	22 666,74	20 518,15	25 828,27	31 087,24	27 820,69	27 628,24	29 855,98	28 917,02	34 709,00	24 402,08	33 839,61	334 007,72	

Губерг

ПІДПИСАНО: _____
М. П. _____
К. _____
П. _____

ВОДИСРП
КІСЬКІ ТРИСТУНІ

Типоразмер двигателя	P, кВт	Синхронная частота вращения, об/мин	КПД, %	Cosφ	Скольжение, %	M пуск	M max	M min	I пуск
						M ном	M ном	M ном	I ном
AIP160M6/4/2	6,50	1000	82,5	0,82	2,8	1,2	2,0	1,1	4,5
	7,50	1500	84,0	0,86	1,8	1,3	2,8	1,0	7,0
	10,50	3000	84,0	0,90	2,8	1,4	2,7	0,8	7,0
AIP100S8/4/2	0,63	750	64,0	0,63	4,5	1,5	2,2	1,2	3,5
	1,32	1500	76,0	0,80	3,0	1,4	2,4	1,0	5,5
	1,70	3000	75,0	0,90	3,5	1,2	2,2	0,7	6,0
AIP100L8/4/2	0,90	750	63,0	0,65	5,5	1,2	1,9	1,2	4,0
	1,50	1500	78,0	0,81	3,0	1,3	2,4	1,1	6,0
	2,10	3000	77,0	0,94	4,0	1,2	2,3	0,8	6,0
AIP160S8/4/2	4,00	750	79,0	0,70	3,6	1,1	1,8	1,1	4,0
	5,00	1500	82,5	0,88	1,9	1,2	2,4	1,0	6,5
	6,50	3000	81,0	0,95	2,7	1,6	2,7	0,8	6,5
AIP160M8/4/2	5,00	750	79,5	0,68	3,6	1,2	2,0	1,1	4,0
	7,50	1500	82,5	0,88	1,8	1,1	2,4	1,0	6,5
	10,00	3000	82,5	0,90	2,5	1,2	2,6	0,8	7,0
AIP100S8/6/4	0,56	750	54,0	0,48	5,0	1,2	2,3	1,2	3,5
	1,12	1000	65,0	0,67	6,0	1,1	1,8	0,8	4,5
	2,80	1500	78,0	0,70	6,0	2,6	3,1	2,5	6,0
AIP100L8/6/4	0,71	750	57,0	0,52	6,5	1,8	2,2	1,7	3,4
	1,20	1000	68,0	0,61	6,0	1,7	2,0	1,4	4,5
	3,00	1500	79,0	0,66	5,0	4,0	3,8	3,7	7,5



ИСО 9001:2000



РУП "Могилевский завод "Электродвигатель"
212649, Республика Беларусь, г. Могилев, ул. Королева, 8

Служба маркетинга и сбыта:
Служба качества:

тел/факс (+375222) 26-31-92
телефон (+375222) 26-30-00
E-mail: eldvig@mogilev.by

ДВИГАТЕЛИ АСИНХРОННЫЕ

Руководство по эксплуатации

ГВИЕ. 525322. 004 РЭ

В связи с постоянной работой по совершенствованию двигателей, повышающей их надежность и улучшающей эксплуатационные качества, в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем руководстве.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для руководства при монтаже, эксплуатации, хранении и транспортировании двигателей серии AIP.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Двигатели асинхронные серии AIP (далее – двигатели) предназначены для привода общепромышленных механизмов, для работы от сети промышленной частоты 50 Гц – для нужд народного хозяйства, при этом двигатели однофазного исполнения предназначены для комплектации изделий бытовой техники.

Расшифровка условного обозначения двигателей:

AIP – обозначение серии;

B – встраиваемые;

C – с повышенным скольжением, режим работы S3–40%;

E – однофазные с двухфазной обмоткой и рабочим конденсатором;

3E – однофазные с трехфазной обмоткой и рабочим конденсатором;

56, 63, 71, 80, 90, 100, 112, 132, 160, 180 – габарит (высота оси вращения, мм);

S, L, M – установочный размер по длине корпуса;

A, B, C – обозначение длины магнитопровода статора (первая длина – A, вторая длина – B, третья длина – C);

2, 4, 6, 8, 4/2, 6/4, 8/4, 8/6, 16/4, 6/4/2, 8/4/2, 8/6/4 – число полюсов;

Ж, Ж1 – для центробежных моноблочных насосов;

P3 – для мотор-редукторов;

B – наличие встроенной температурной защиты;

C – сельскохозяйственного назначения;

Ш – для привода промышленных швейных машин;

E – со встроенным электромагнитным тормозом;

E2 – со встроенным электромагнитным тормозом и ручным растормаживающим устройством;

EK – с пристроенным электромагнитным тормозом;

E2K – с пристроенным электромагнитным тормозом и ручным растормаживающим устройством;

П – исполнение с повышенной точностью по установочным размерам;

X2 – химстойкое исполнение;

У1, У2, У3, У5, Т1, Т2, Т3, УХЛ1, УХЛ2, УХЛ4 – виды климатического исполнения по ГОСТ 15150-69.

1.2 Характеристики

Номинальные значения климатических факторов внешней среды для соответствующих климатических исполнений по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89, при этом:

– высота над уровнем моря не более 1000 м;

– запыленность воздуха не более 10 мг/м³;

– окружающая среда невзрывоопасная, не содержит токопроводящей пыли, не содержит паров веществ вредно влияющих на изоляцию (кроме двигателей химстойкого исполнения).

Способ охлаждения двигателей IC0141 по ГОСТ 20459-87.

Виды конструктивных исполнений – по способу монтажа IM1081 (IM1082), IM2081 (IM2082), IM2181 (IM2182), IM3081 (IM3082), IM3681 (IM3682) по ГОСТ 2479-79.

1.3 Базовое исполнение, модификации

Двигатели базового исполнения изготавливаются со следующими характеристиками:

– группа исполнения по стойкости к воздействию механических внешних факторов – M8 по ГОСТ 17516.1-90;

– климатическое исполнение – У3 по ГОСТ 15150-69;

– номинальный режим работы – S1 по ГОСТ 183-74;

– степень защиты IP54 по ГОСТ 17494-87;

– частота питающей сети 50 Гц;

- нормальная точность по установочным размерам;
- количество фаз – 3;
- исполнение по способу монтажа – IM1081 по ГОСТ 2479-79.

Двигатели, имеющие дополнительные или другие отличные от базового исполнения технические характеристики, считаются модификациями.

1.3.1 Встраиваемые двигатели

Двигатели предназначены для встраивания в механизмы и представляют собой сердечник статора с обмоткой и залитым алюминием сердечник ротора без вала. По электрическим параметрам и режиму работы двигателя соответствуют аналогичным двигателям базового исполнения. Климатическое исполнение – У2, У3, УХЛ2, УХЛ4, Т2, Т3 по ГОСТ 15150-69. Степень защиты – IP44 по ГОСТ 17494-87 (обеспечивает потребитель).

1.3.2 Двигатели с повышенным скольжением и режима работы S3

Двигатели предназначены для повторно-кратковременного режима работы от сети переменного тока в качестве привода механизмов, характеризующихся наличием относительно больших маховых масс и неравномерным ударным характером нагрузок при большой частоте пусков и реверсов. Двигатели изготавливаются высотой оси вращения 71, 80 мм (маркируются "АИРС или режим работы S3-40%"), 90, 100 мм (маркируются "АИРС"), предназначены для работы в режиме S3-40% по ГОСТ 183-74.

1.3.3 Двигатели с установочными размерами повышенной точности

Предназначены для станкостроения. Изготавливаются на основе двигателей базового исполнения. Повышенную точность имеют следующие параметры: биение рабочего конца вала; непараллельность оси вращения вала относительно опорной поверхности лап; неплоскостность опорной поверхности лап; радиальное биение посадочной поверхности фланцевого подшипникового щита; торцовое биение опорного торца подшипникового щита. Уменьшен остаточный дисбаланс роторов двигателей.

1.3.4 Двигатели химостойкого исполнения

Двигатели предназначены для работы в закрытых помещениях с химически агрессивной средой.

Двигатели могут длительно эксплуатироваться в среде химически активных невзрывоопасных реагентов по ГОСТ 24682-81. Климатическое исполнение – У3, У5 по ГОСТ 15150-69.

1.3.5 Двигатели с температурной защитой

Двигатели изготавливаются на основе двигателей базового исполнения, имеют защиту от недопустимого перегрева во всех режимах работы, что позволяет использовать перегрузочную способность двигателей при понижении температуры окружающего воздуха и ограничить перегрузку при повышении этой температуры.

Температурная защита состоит из встроенных в обмотку статора двигателя термочувствительных датчиков.

1.3.6 Двигатели однофазные

Однофазные двигатели выпускаются на основе двигателей базового исполнения высоты оси вращения 56, 63, 71, 80, 100 мм, предназначены для комплектации электрооборудования и приборов промышленного и бытового назначения питающихся от однофазной сети переменного тока напряжением 115, 220, 230 В, частоты 50, 60 Гц. Климатическое исполнение – УХЛ4, У2, У3, Т2 по ГОСТ 15150-69 при этом эксплуатация, транспортирование и хранение – при температуре не ниже минус 25 °С.

1.3.7 Двигатели с пристроенным и со встроенным электромагнитным тормозом

Изготавливаются на основе двигателей базового исполнения. Двигатели с пристроенным электромагнитным тормозом изготавливаются высотой оси вращения 63...132 мм; двигатели со встроенным электромагнитным тормозом – 71, 80, 90, 100 мм. Двигатели предназначены для привода механизмов, требующих фиксированного останова за регламентированное время после отключения от сети. Режим работы двигателей S4-40% по ГОСТ 183-74. Группа исполнения по стойкости к воздействию механических внешних факторов – М8 и М3 по ГОСТ 17516.1.-90. Степень защиты двигателей IP54, IP55, тормоза – IP20 по ГОСТ 17494-87. Климатическое исполнение – У3, Т3, УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

1.3.8 Двигатели для привода центробежных моноблочных насосов

Двигатели изготавливаются на основе двигателей базового исполнения, высоты оси вращения 100 мм, имеют стандартный (маркировка Ж1) или удлиненный рабочий конец вала (маркировка Ж) и допускают работу с повышенными радиальными и осевыми нагрузками. Изготавливаются в климатическом исполнении У2, У3, Т2 по ГОСТ 15150-69.

1.3.9 Двигатели для привода швейных машин

Двигатели изготавливаются на основе двигателей базового исполнения высоты оси вращения 71 мм и предназначены для привода промышленных швейных машин. Температура наружной поверхности корпуса двигателей не превышает 45 °С при температуре окружающей среды 25 °С.

1.3.10 Двигатели сельскохозяйственного назначения

Двигатели предназначены для привода электрифицированных сельскохозяйственных машин в различных технических линиях на животноводческих фермах и комплексах с агрессивными средами, где техническое оборудование подвергается дезинфекции.

1.3.11 Двигатели для мотор-редукторов

Конструкция двигателей аналогична двигателям серии АИР, за исключением оригинальной формы фланцевого подшипникового щита, обеспечивающей установку усиленного подшипника с защемлением вала от осевого перемещения, и специального рабочего конца вала.

Приложение Б Технические данные многоскоростных двигателей

Типоразмер двигателя	Р, кВт	Синхронная частота вращения, об/мин	КПД, %	Cosφ	Скольжение, %	М пуск		М min		I пуск	
						М ном	М ном	М ном	М ном	I ном	I ном
АИР63А4/2	0,19	1500	55,0	0,66	8,0	1,6	1,8	1,0	3,5		
	0,265	3000	61,0	0,75	12,0	1,2	1,8	0,8	4,0		
АИР63В4/2	0,265	1500	57,0	0,68	10,0	1,6	2,0	1,0	3,5		
	0,37	3000	61,0	0,82	14,0	1,2	1,7	0,8	4,0		
АИР71А4/2	0,48	1500	69,0	0,76	9,0	1,5	1,9	1,4	4,5		
	0,62	3000	68,0	0,85	7,5	1,5	1,9	1,3	4,5		
АИР71В4/2	0,71	1500	69,0	0,84	9,0	1,75	1,9	1,5	4,5		
	0,85	3000	68,0	0,86	7,5	1,85	2,0	1,4	4,5		
АИР80А4/2	1,12	1500	74,0	0,78	6,0	1,9	2,2	1,6	5,0		
	1,50	3000	73,0	0,85	9,0	1,9	2,0	1,5	5,0		
АИР80В4/2	1,50	1500	75,0	0,75	8,0	2,0	2,0	1,6	5,0		
	2,00	3000	75,0	0,84	9,5	2,0	2,1	1,6	5,0		
АИР90Л4/2	2,20	1500	79,0	0,83	5,0	1,9	2,4	1,6	6,0		
	2,65	3000	76,0	0,82	5,0	2,0	2,4	1,5	6,0		
АИР100С4/2	3,00	1500	82,0	0,84	5,0	2,1	2,4	1,6	5,5		
	3,75	3000	80,0	0,90	7,0	2,0	2,4	1,6	5,5		
АИР100Л4/2	4,00	1500	82,0	0,88	6,5	1,9	2,1	1,6	5,5		
	4,75	3000	82,0	0,91	6,0	2,2	2,4	1,6	6,0		
АИР160С4/2	11,0	1500	89,5	0,84	2,7	1,6	2,9	1,6	7,0		
	14,0	3000	85,5	0,90	3,3	1,6	2,9	1,0	7,0		
АИР160М4/2	14,0	1500	89,5	0,86	2,5	1,5	2,9	1,5	7,0		
	17,0	3000	86,5	0,91	2,5	1,6	2,9	1,0	7,0		
АИР90Л6/4	1,32	1000	74,0	0,68	7,0	1,6	1,9	1,5	5,0		
	1,60	1500	74,0	0,85	5,0	1,6	2,1	1,2	5,5		
АИР100С6/4	1,70	1000	76,0	0,76	6,5	1,3	1,8	1,3	4,5		
	2,24	1500	80,0	0,86	6,5	1,3	1,9	1,2	5,5		
АИР100Л6/4	2,12	1000	77,0	0,73	5,5	1,4	2,0	1,3	4,5		
	3,15	1500	80,0	0,86	5,0	1,5	2,1	1,4	5,5		
АИР160С6/4	7,5	1000	86,5	0,78	2,5	1,8	2,8	1,7	6,5		
	8,5	1500	87,5	0,90	3,0	1,5	2,2	1,3	6,0		
АИР160М6/4	11,0	1000	87,5	0,79	2,5	1,7	2,8	1,7	6,5		
	13,0	1500	88,0	0,91	3,0	1,4	2,1	1,4	6,0		
АИР90Л8/4	0,80	750	62,0	0,60	5,5	1,7	2,0	1,6	3,0		
	1,32	1500	75,0	0,86	6,0	1,5	2,0	1,3	5,0		
АИР100С8/4	1,00	750	70,0	0,61	4,0	1,2	1,8	1,1	4,0		
	1,70	1500	79,0	0,87	5,0	1,1	1,8	1,0	5,0		
АИР100Л8/4	1,40	750	72,0	0,60	4,5	1,6	2,0	1,5	4,0		
	2,36	1500	81,0	0,89	5,0	1,4	1,9	1,0	5,5		
АИР112М8/4	2,20	750	70,0	0,65	5,5	1,2	1,8	1,0	5,0		
	3,60	1500	77,0	0,88	5,5	1,2	1,6	1,0	6,0		
АИР160С8/4	6,00	750	81,0	0,69	2,7	1,8	2,0	1,0	5,5		
	9,00	1500	84,0	0,88	2,7	1,5	2,0	0,8	7,0		
АИР160М8/4	9,00	750	81,5	0,71	2,7	1,5	2,0	1,0	5,5		
	13,0	1500	84,0	0,89	2,7	1,5	2,0	0,8	7,0		
АИР100С8/6	1,00	750	72,0	0,64	5,0	1,4	2,0	1,3	5,0		
	1,25	1000	77,0	0,66	3,0	1,5	2,2	1,0	5,5		
АИР100Л8/6	1,32	750	71,0	0,66	5,5	1,6	1,9	1,4	4,0		
	1,80	1000	76,0	0,73	4,5	1,4	2,0	0,9	5,0		
АИР100С6/4/2	1,12	1000	72,0	0,70	6,0	1,8	2,0	1,8	4,0		
	1,25	1500	72,0	0,74	4,0	1,4	2,2	1,4	5,0		
АИР100Л6/4/2	1,60	3000	72,0	0,86	4,5	1,7	2,2	1,2	7,0		
	1,40	1000	74,0	0,78	9,0	1,5	1,9	1,4	4,5		
АИР160С6/4/2	5,0	1000	81,0	0,83	3,5	1,2	1,8	1,1	4,5		
	5,5	1500	83,0	0,88	1,9	1,4	2,6	1,0	6,5		
	7,5	3000	82,0	0,90	2,8	1,7	2,8	0,8	6,5		

Приложение А
Технические данные трехфазных односкоростных двигателей АИР

Типоразмер двигателя	Р, кВт	Синхронная частота вращения	КПД, %	Cosφ	Скольжение, %	М пуск		I пуск	
						М ном	М max	М min	I ном
АИР56А2	0,18	3000	65,0	0,78	9,0	2,2	2,2	1,8	5,0
АИР56В2	0,25	3000	66,0	0,79	10,0	2,2	2,2	1,8	5,0
АИР63А2	0,37	3000	72,0	0,84	9,0	2,2	2,2	1,8	5,0
АИР63В2	0,55	3000	75,0	0,81	9,0	2,2	2,2	1,8	5,0
АИР71А2	0,75	3000	79,0	0,80	6,0	2,6	2,7	1,6	6,0
АИР71В2	1,10	3000	79,5	0,80	6,5	2,2	2,4	1,6	6,0
АИР80А2	1,50	3000	82,0	0,85	4,0	2,2	2,6	1,8	6,5
АИР80В2	2,20	3000	83,0	0,87	4,5	2,1	2,6	1,8	6,4
АИР90L2	3,00	3000	83,5	0,88	4,5	2,3	2,6	1,7	7,0
АИР100S2	4,00	3000	87,0	0,88	5,0	2,0	2,4	1,6	7,5
АИР100L2	5,50	3000	88,0	0,88	5,0	2,1	2,4	1,6	7,5
АИР112M2	7,50	3000	87,5	0,88	3,5	2,0	2,2	1,6	7,5
АИР132M2	11,00	3000	87,5	0,88	3,0	1,6	2,2	1,2	7,5
АИР160S2	15,00	3000	90,5	0,89	2,5	2,1	3,0	2,0	7,0
АИР160M2	18,50	3000	91,0	0,89	2,5	2,2	3,0	2,0	7,0
АИР180S2	22,00	3000	90,5	0,88	2,5	2,2	2,9	2,0	7,0
АИР180M2	30,00	3000	92,0	0,89	2,5	2,4	2,9	2,0	7,0
АИР56А4	0,12	1500	58,0	0,66	10,0	2,2	2,2	1,8	5,0
АИР56В4	0,18	1500	60,0	0,68	10,0	2,2	2,2	1,8	5,0
АИР63А4	0,25	1500	65,0	0,67	12,0	2,2	2,2	1,8	5,0
АИР63В4	0,37	1500	68,0	0,70	12,0	2,2	2,2	1,8	5,0
АИР71А4	0,55	1500	71,0	0,71	9,5	2,3	2,4	1,8	5,0
АИР71В4	0,75	1500	72,0	0,75	10,0	2,5	2,6	2,4	5,0
АИР80А4	1,10	1500	76,5	0,77	5,5	2,2	2,4	1,7	5,0
АИР80В4	1,50	1500	78,5	0,80	6,0	2,2	2,4	1,7	5,3
АИР90L4	2,20	1500	80,0	0,79	5,0	2,0	2,4	2,0	6,0
АИР100S4	3,00	1500	82,0	0,82	6,0	2,0	2,2	1,6	7,0
АИР100L4	4,00	1500	85,0	0,84	6,0	2,1	2,4	1,6	7,0
АИР112M4	5,50	1500	85,5	0,86	4,7	2,0	2,5	1,6	7,0
АИР132S4	7,50	1500	86,0	0,83	4,0	2,0	2,5	1,6	7,5
АИР132M4	11,00	1500	87,5	0,79	3,4	2,4	2,9	2,2	7,5
АИР160S4	15,00	1500	89,5	0,86	3,0	2,3	2,7	2,0	6,5
АИР160M4	18,50	1500	90,0	0,86	3,0	2,3	2,7	2,0	6,5
АИР180S4	22,00	1500	91,0	0,86	3,0	2,4	2,5	1,6	6,8
АИР180M4	30,00	1500	91,5	0,85	3,0	2,4	2,5	1,7	7,0
АИР63А6	0,18	1000	56,0	0,62	14,0	2,2	2,2	1,6	4,0
АИР63В6	0,25	1000	59,0	0,62	14,0	2,2	2,2	1,6	4,0
АИР71А6	0,37	1000	65,0	0,63	9,5	2,1	2,2	1,6	4,5
АИР71В6	0,55	1000	69,0	0,68	8,5	1,9	2,2	1,6	4,5
АИР80А6	0,75	1000	71,0	0,71	7,5	2,1	2,2	1,6	4,0
АИР80В6	1,10	1000	75,0	0,71	7,5	2,2	2,3	1,8	4,5
АИР90L6	1,50	1000	76,0	0,70	6,5	2,0	2,3	1,9	5,0
АИР100L6	2,20	1000	81,5	0,74	5,5	1,9	2,2	1,6	6,0
АИР112МА6	3,00	1000	81,0	0,76	5,0	2,0	2,2	1,6	6,0
АИР112МВ6	4,00	1000	82,0	0,81	5,0	2,0	2,2	1,6	6,0
АИР132S6	5,50	1000	85,0	0,80	4,0	2,0	2,2	1,6	7,0
АИР132M6	7,50	1000	85,0	0,79	5,0	2,0	2,2	1,6	7,0
АИР160S6	11,00	1000	87,5	0,81	3,0	1,9	2,6	1,7	6,5
АИР160M6	15,00	1000	88,0	0,84	3,0	2,0	2,6	1,7	6,5
АИР180M6	18,50	1000	89,5	0,86	2,5	2,0	2,7	1,7	6,5
АИР71В8	0,25	750	58,0	0,60	10,0	1,6	1,9	1,4	4,0
АИР80А8	0,37	750	58,0	0,59	10,0	2,0	2,3	1,4	3,5
АИР80В8	0,55	750	58,0	0,60	10,0	2,0	2,1	1,4	3,5
АИР90LА8	0,75	750	70,0	0,71	7,0	1,5	2,0	1,5	4,0
АИР90LВ8	1,10	750	74,0	0,72	6,0	1,5	2,2	1,5	4,5
АИР100L8	1,50	750	76,0	0,75	6,0	1,6	2,0	1,5	3,7
АИР112МА8	2,20	750	76,5	0,71	7,0	1,8	2,2	1,4	6,0
АИР112МВ8	3,00	750	79,0	0,74	7,0	1,8	2,2	1,4	6,0
АИР132S8	4,00	750	83,0	0,70	6,0	1,8	2,2	1,4	6,0
АИР132M8	5,50	750	83,0	0,74	6,0	1,8	2,2	1,4	6,0
АИР160S8	7,50	750	86,0	0,72	3,5	1,7	2,3	1,5	5,5
АИР160M8	11,00	750	87,0	0,73	3,5	1,7	2,3	1,5	5,5
АИР180M8	15,00	750	88,0	0,74	2,7	1,8	2,4	1,6	5,5

Защита двигателя от проникновения масла из редуктора внутрь двигателя по линии вала обеспечивается конструкцией переднего подшипникового щита (монтажное исполнение IM3021), а также установкой манжеты до переднего щита двигателя (монтажное исполнение IM3031).

1.4 Устройство и работа

Принцип работы двигателя основан на преобразовании электромагнитной энергии вращающегося поля, создаваемого статором, во вращающий момент на валу двигателя.

При эксплуатации двигателей на высотах свыше 1000 м над уровнем моря мощность на валу должна быть снижена с учетом коэффициента нагрузки приведенного в таблице 1.

Таблица 1

Высота, м	1000	1500	2000	2400	3000	3500	4000	4300
Кр	1	0,98	0,95	0,93	0,88	0,84	0,80	0,74

Устройство двигателя, основные сборочные единицы и детали показаны на рисунке 1.

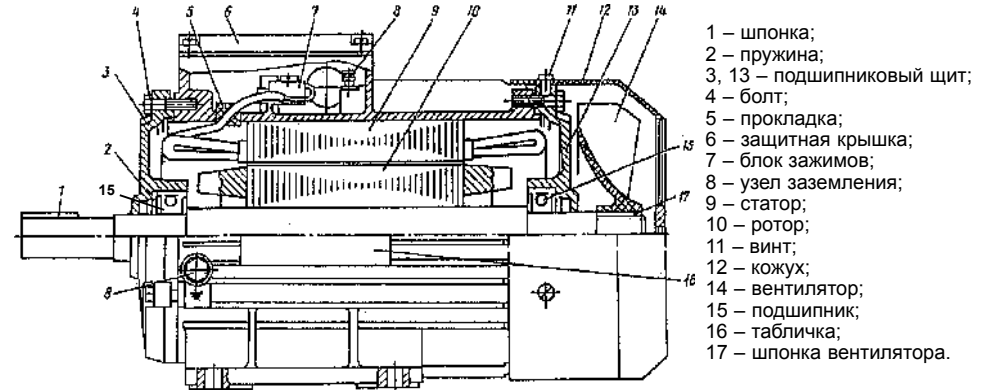


Рисунок 1 – Устройство двигателя

Габаритные, установочные и присоединительные размеры двигателей приведены на рисунке 2 и в таблице 2.

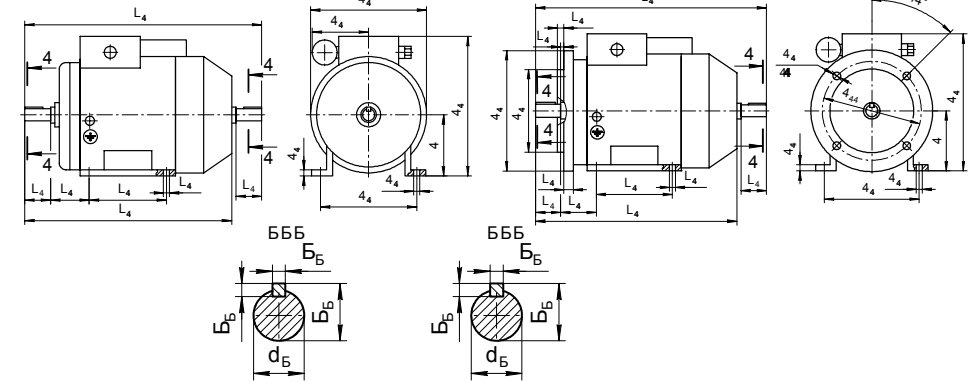


Рисунок 2 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры

1.5 Характеристики

Технические данные двигателей указаны в приложениях.

При этом:

- Мпуск / Мном – отношение пускового вращающего момента к номинальному;
- Мmax / Мном – отношение максимального вращающего момента к номинальному;
- Мmin / Мном – отношение минимального вращающего момента к номинальному;
- Iпуск / Iном – отношение начального пускового тока к номинальному.

Допустимый уровень вибрации двигателей указан в таблице 3, для встраиваемых двигателей не нормируется.

Таблица 2

Размеры, мм	Тип двигателя									
	АИР56	АИР63	АИР71	АИР80А (В,С)	АИР90	АИР100S (L)	АИР112	АИР132S (M)	АИР160S (M)	АИР180S (M)
L1	23	30	40	50	50	60	80	80	110	110
L10	71	80	90	100	125	112 (140)	140	140 (178)	178 (210)	203 (241)
L17	5,8	7	7	10	10	12	12	12	15	15
L20	IM208X; IM308X	3	3,5	3,5	4	4	4	5	5	5
L20	IM218X; IM368X	2,5	2,5	2,5	3,0	3,5	3,5	3,5	4,0	—
L21		10	10	10	12	14	15	19	13	15
L30	218	237	272,5	296,5 (320,5)	337	360 (391)	433	463 (501)	680 (720)	700 (740)
L31	36	40	45	50	56	63	70	89	108	121
L33	234	263	316,5	350 (374)	390	424 (455)	516	546 (584)	785 (815)	804 (844)
L39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b1 / b2	4	5	6	6	8	8	10	10	12	14 / 12
b10	90	100	112	125	140	160	190	216	254	279
b16	8,8	10	10	12	12	16	16	16	20	20
b30	127	142	160	180	198	226	250	287	350	375
b31	90	90	115	— (115)	—	120 (—)	—	—	—	—
h	56	63	71	80	90	100	112	132	160	180
h1 / h2	4	5	6	6	7	7	8	8	8	9 / 8
h5 / h6	12,5	16	21,5	24,5	27	31	35	41	45	51,5 / 45
h10	7	8	8	9	10	12	14	16	20	20
h31	148	161	188	204,5	230	246,5	276	316	405	445
d1 / d2	11	14	19	22	24	28	32	38	42	48 / 42
d20	IM208X; IM308X	115	130	165	165	215	265	300	300	350
d20	IM218X; IM368X	65	75	100	100	130	130	165	165	215
d22	IM208X; IM308X	10	10	12	12	15	15	19	19	19
d22	IM218X; IM368X	IM5	IM6	IM6	IM6	IM8	IM8	IM10	IM10	IM12
d24	IM208X; IM308X	140	160	200	200	250	300	350	350	400
d24	IM218X; IM368X	80	90	110	105	140	120	160	200	248
d25	IM208X; IM308X	95	110	130	130	180	180	230	250	300
d25	IM218X; IM368X	50	60	80	80	110	110	130	180	—

Примечание – Размеры в скобках указаны для двигателей большей длины, размер b31 только для однофазных двигателей с пристроенным конденсатором.

6 Заявленные значения шумовых характеристик

Значения средних уровней звука двигателей указаны в таблице 8, для встраиваемых двигателей – не нормируются.

Таблица 8

Заявленные одночисловые значения шумовой характеристики в соответствии с ГОСТ 30691-2001									
Высота оси вращения, мм	Исполнение	Значение среднего уровня звука дБ (А) для числа полюсов 2р							
		2	4	6	8				
56	основное, трехфазное	56	51	—	—				
63		56	51	48	—				
71		60	56 (52)	55	52				
80		65	56/58	55	55				
90		68	58	55	57				
100		68 (73)	62	58	59				
112		75	65	62	57/60				
132		77	69	64/67	62				
160		78/80	70	68/69	65/67				
180		81/82	73/75	70	65				
71		режима работы	65/70	61	60	57			
80		S3 ПВ 40 %	70/73	63	60	62			
90		с повышенным скольжением	73	67	60	57			
100			73/77	67	64	64			
160	78/80		70	68/69	65/67				
56	однофазное	62	57	—	—				
63		62	57	—	—				
71		68	64	—	—				
80		72	68/72	—	—				
100		—	73	—	—				
		Значение среднего уровня звука дБ (А) для числа полюсов 2р							
		4/2	6/4	8/4	8/6	16/4	6/4/2	8/4/2	8/6/4
63	основное, трехфазное	60	—	—	—	—	—	—	—
71		65	—	—	—	—	—	—	—
80		70	—	—	—	—	—	—	—
90		73	68	63	—	—	—	—	—
100		73	63	63	63	74/76	75	75	63
112		—	—	70	—	—	—	—	—
160		78/80	70	70	—	—	78/79	78/79	—

Значения определены в соответствии с ГОСТ 11929-87 техническим методом в свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью при работе двигателя в режиме холостого хода.
 Непревышение заявленных значений шумовых характеристик гарантируется.
 Примечания 1 Значения, указанные в числителе дроби, относятся к двигателям меньшей мощности при данных высоте оси вращения и числе полюсов, в знаменателе – к двигателям большей мощности.
 2 Значения средних уровней звука двигателей частоты 60 Гц и двигателей высоты оси вращения 160, 180 мм могут превышать указанные значения на 3 дБ (А).
 3 Значения уровней звука для двигателей с электромагнитным тормозом – плюс 5 дБ (А) для соответствующих сочетаний высоты оси вращения, исполнения и числа пар полюсов.
 4 Значения средних уровней звука для многоскоростных двигателей указаны для большей частоты вращения.
 5 В скобках указаны значения средних уровней звука двигателей для привода моноблочных центробежных насосов.

Таблица 7

Тип двигателя	Количество металлов в изделии, кг		Количество цветных металлов подлежащих сдаче в виде лома, кг			Возможен демонтаж деталей, узлов при полном износе двигателя и его списании	
			при капремонте	при полном износе изделия и его списании			
	классификация по группам ГОСТ1639-78						
	I	IV	I	I	IV		
Алюминий и алюминиевые сплавы*							
АИР56	0,14	1,25	–	0,14	1,25	Возможен демонтаж крышки коробки выводов, станины, щитов подшипниковых	
АИР63	0,18	1,53	–	0,18	1,53		
АИР71А	0,21	2,09	–	0,21	2,09		
АИР71В, АИРЕ71В, АИРЕ71С	0,24	2,33	–	0,24	2,33		
АИР80А	0,41	2,41	–	0,41	2,41		
АИР80В	0,51	2,66	–	0,51	2,66		
АИРЕ80А	–	2,82	–	–	2,82		
АИРЕ80В, АИРЕ80С	–	3,22	–	–	3,22		
АИР90	0,49	3,94	–	0,49	3,94		
АИРС90	–	4,43	–	–	4,43		
АИР100С, СЖ, СЖ1	0,83	5,1	–	0,83	5,10		
АИР100L, ЛЖ, ЛЖ1	0,97	5,7	–	0,97	5,70		
АИРС100С	–	5,93	–	–	5,93		
АИРС100L	–	6,67	–	–	6,67		
АИР100СП3	0,83	4,62	–	0,83	4,62		
АИР100LP3	0,97	5,22	–	0,97	5,22		
АИР112	1,56	7,65	–	1,56	7,65		
АИР132С	1,69	12,37	–	1,69	12,37		
АИР132М	2,18	14,35	–	2,18	14,35		
АИР160С	2,40	15,87	–	2,40	15,87		
АИР160М	2,70	16,97	–	2,70	16,97		
АИР180С	3,80	18,90	–	3,80	18,90		
АИР180М	4,90	19,30	–	4,90	19,30		
Медь и сплавы на медной основе*							
АИР56А	0,41	–	0,41	0,41	–		Возможен демонтаж обмотки
АИР56В	0,46	–	0,46	0,46	–		
АИР63А	0,65	–	0,65	0,65	–		
АИР63В	0,73	–	0,73	0,73	–		
АИР71А, АИРЕ71А	0,91	–	0,91	0,91	–		
АИР71В, АИРЕ71В	0,99	–	0,99	0,99	–		
АИРЕ71С	1,09	–	1,09	1,09	–		
АИР80А, АИРЕ80А	1,32	–	1,32	1,32	–		
АИР80В, АИРЕ80В	1,52	–	1,52	1,52	–		
АИРЕ80С	1,68	–	1,68	1,68	–		
АИР90	2,09	–	2,09	2,09	–		
АИР100С, СЖ, СЖ1, СП3, LP3	3,51	–	3,51	3,51	–		
АИРЕ100С	2,59	–	2,59	2,59	–		
АИР100L, ЛЖ, ЛЖ1	3,81	–	3,81	3,81	–		
АИР112	4,48	–	4,48	4,48	–		
АИР132С	5,35	–	5,35	5,35	–		
АИР132М	5,86	–	5,86	5,86	–		
АИР160С	9,83	–	9,83	9,83	–		
АИР160М	10,94	–	10,94	10,94	–		
АИР180С	14,87	–	14,87	14,87	–		
АИР180М	14,70	–	14,70	14,70	–		

* Указано среднее значение на габарит.

Таблица 3

Высота оси вращения, мм	Максимальное среднеквадратическое значение виброскорости, мм/с			
	Точность по установочным размерам			
	Нормальная, для числа полюсов		Повышенная, для числа полюсов	
	2р=2	2р>4	2р=2	2р>4
Двигатели АИР, АИР3Е, АИР...Б, АИР100Ж, АИР100Ж1, АИР...П3, АИР...Ш, АИР...СУ1, АИР...СУ2, АИРС режима работы S3 ПВ 40%, с электромагнитным тормозом				
56, 63, 71	1,12		0,71	
80, 90, 100, 112, 132	1,8		1,12	
160, 180	2,8	1,8	1,8	1,12
Двигатели АИРЕ				
56, 63, 71, 80, 100	2,8			
Примечание – Среднеквадратическое значение виброскорости для многоскоростных двигателей указано для большей частоты вращения.				

1.6 Маркировка

Тип двигателя, номинальные мощность, напряжение и частота питающей сети, ток, вид климатического исполнения, степень защиты IP, и другие основные технические данные указаны на табличке, установленной на двигателе.

1.7 Упаковка

Упаковка и противокоррозионная защита двигателей – по ГОСТ 23216-78.

Консервация двигателей производится на срок 3 года пушечной смазкой по ГОСТ 19537-83 в соответствии с требованиями ГОСТ 23216-78. Допускается для консервации применять другие смазки, указанные в ГОСТ 23216-78. Расконсервация двигателей по ГОСТ 23216-78.

2 Использование**2.1 Эксплуатационные ограничения**

Длительная работа однофазных двигателей в режиме холостого хода запрещена.

При эксплуатации двигателей исполнений У1, Т1, УХЛ1 необходимо применять защитные средства (жалюзи, сетка и т.п.), ограничивающие проникновение снега или льда внутрь кожуха двигателя. Количество снега или льда, попавшего в кожух, не должно препятствовать свободному вращению ротора двигателя.

В двигателях исполнений IM2181, IM2182, IM3681, IM3682 во избежание повреждения лобовой части обмотки или пробоя на корпус глубина ввинчивания болтов в щиты фланцевые со сквозными отверстиями должна быть не более величины указанной в таблице 4.

Таблица 4

Двигатели	АИР63 АИРЕ63 АИР3Е63	АИР71 АИРЕ71	АИР80 АИРЕ80 АИР3Е80	АИР90	АИР100 АИР100Е	АИР112
Глубина ввинчивания, мм, не более	13,0	9,0	11,5	12,0	17,5	15,0

2.2 Подготовка двигателей к использованию

При монтаже двигателя должно быть осуществлено крепление, обеспечивающее нормальные условия передачи вращающего момента, а также необходимую защиту от сотрясений и вибраций. Для этого двигатель следует установить на прочный фундамент или массивное основание.

Допускается установка двигателя на корпус агрегата. При этом во время работы виброскорость агрегата в месте крепления двигателя (на лапе или на фланце) должна соответствовать классу вибрации двигателя, для чего в случае необходимости следует увеличить жесткость корпуса агрегата, уменьшить дисбаланс рабочего механизма, установить двигатель или агрегат на амортизаторах.

Гайки, крепящие кабель к винтам в блоке зажимов, необходимо закрепить так, чтобы исключить их ослабление и проворачивание, с крутящим моментом: 1,2 Н·м для двигателей АИР56...90; 2,0 Н·м для двигателей АИР100; 3,0 Н·м для двигателей АИР112, 132; 6,0 Н·м для двигателей АИР160, АИР180.

При установке двигателя следует предусмотреть свободный приток в кожух охлаждающего воздуха и его свободный отвод, поэтому расстояние между кожухом и стенкой должно быть не менее 20 мм.

При любом способе передачи вращения от двигателя к исполнительному механизму необходимо производить динамическую балансировку деталей, насаженных непосредственно на выступающий конец вала.

При этом следует учитывать, что роторы двигателей типа АИР отбалансированы с полушпонкой. Допустимый остаточный дисбаланс детали в каждой из двух плоскостей коррекции при насаживаемой детали массой 3 кг для всех типоразмеров двигателя составляет:

15 г·мм — при синхронной частоте вращения 3000 об/мин;

30 г·мм — при синхронной частоте вращения 1500 об/мин;

45 г·мм — при синхронной частоте вращения 1000 об/мин.

Потребитель должен отбалансировать насаживаемую деталь с полушпонкой.

Если масса насаживаемой детали больше чем 3 кг, то допустимый остаточный дисбаланс увеличивается пропорционально массе детали. При меньшей массе насаживаемой детали допустимый дисбаланс пропорционально уменьшается.

При неправильной балансировке вращающихся деталей передачи во время работы двигателя возникают вибрации, которые приводят к преждевременному износу подшипников, нарушению точности работы привода и выходу двигателя из строя.

Чтобы избежать поврежденный подшипников, элементы передачи необходимо насаживать на вал в нагретом состоянии при температуре от 393 К (120 °С) до 403 К (130 °С), а противоположный конец вала необходимо обеспечить упором.

После распаковки двигатель должен быть очищен от пыли и противокоррозионной смазки.

Перед монтажом или после длительных простоев следует измерить сопротивление изоляции обмоток двигателя с номинальным напряжением до 500 В включительно мегаомметром на 500 В, для обмоток двигателя с номинальным напряжением свыше 500 В — мегаомметром на 1000 В.

Двигатель, имеющий сопротивление изоляции обмоток, при нормальных климатических условиях внешней среды, менее 5 МОм, нужно просушить наружным обогревом при помощи ламп или сушильных печей.

Температура обмоток статора во время сушки не должна превышать значений, определенных классом нагревостойкости изоляции F по ГОСТ 8865-93. Сушка считается законченной, если сопротивление изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками достигло 5 МОм, а затем в течение 2-3 ч не изменяется в сторону уменьшения.

По окончании монтажа проверить:

1) соответствие напряжения и частоты питающей сети напряжению и частоте, указанным на табличке двигателя;

2) правильность подсоединения выводов двигателя к питающей сети по схеме, приведенной на защитной крышке коробки выводов;

3) надежность и исправность крепежных и контактных соединений;

4) надежность заземления;

5) легкость вращения ротора двигателя от руки.

2.3 Использование двигателя

Эксплуатация двигателей должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и настоящим руководством.

Эксплуатация двигателя без пускозащитной аппаратуры не разрешается. Пускозащитная аппаратура должна соответствовать характеристикам двигателя и требованиям "Правил устройства электроустановок".

Эксплуатационное обслуживание двигателей должен выполнять персонал имеющий соответствующую квалификацию и группу допуска.

Двигатель должен быть заземлен. Для этого следует использовать только предусмотренные зажимы заземления.

3 Техническое обслуживание

К обслуживанию двигателей допускаются лица, прошедшие технический инструктаж и изучившие данное руководство.

Техническое обслуживание двигателя включает в себя:

– первое техническое обслуживание (ТО-1);

– второе техническое обслуживание (ТО-2).

При ТО-1 производят наружный осмотр, проверку контура заземления, проверку наличия, соответствия и исправности пускозащитной аппаратуры и двигателя в работе по уровню шума и вибрации, а также нагреву корпуса.

При ТО-2 производят чистку доступных частей двигателя и отверстий вентиляционного кожуха, а также проверку:

– крепления муфт или шкивов на валу;

– механических креплений двигателя к месту установки;

– состояние контактов и исправность пускозащитной аппаратуры;

– сопротивления изоляции;

– уровня вибрации и шума.

Периодичность проведения различных видов технического обслуживания приведена в таблице 5.

Таблица 5

Количество рабочих смен	Периодичность, мес	
	ТО-1	ТО-2
1	2	12
2	1	6
3	0,67	4

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 6

Таблица 6

Неисправность, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Вал двигателя при пуске не вращается, двигатель гудит	Отсутствие или недопустимое понижение напряжения питающей сети	Найти и устранить неисправность питающей сети
	Перепутаны начало и конец фазы обмотки статора	Подсоединить фазы согласно схеме подключений
	Двигатель перегружен	Снизить нагрузку
	Неисправность рабочего механизма	Устранить неисправность
Остановка работающего двигателя	Прекращение подачи напряжения	Найти и устранить разрыв цепи
	Заклинивание рабочего механизма	Устранить неисправность
	Срабатывания пускозащитных устройств	Найти и устранить причину срабатывания пускозащитных устройств
Вал двигателя вращается, но синхронная частота вращения не достигается	Во время разгона отсоединилась одна из фаз	Подсоединить фазу
	Понижение напряжения питающей сети	Увеличить напряжение до номинального значения
	Двигатель перегружен	Снизить нагрузку
Повышенный перегрев двигателя	Понижено или повышено напряжение питающей сети	Установить напряжение в допустимых пределах
	Нарушена нормальная вентиляция (загрязнение вентиляционных каналов)	Прочистить вентиляционные каналы
	Двигатель перегружен	Снизить нагрузку
	Межвитковое замыкание в обмотке статора	Заменить статор
Обмотка статора перегревается, двигатель сильно гудит и не развивает номинальной частоты вращения	Короткое замыкание между фазами	То же
	Обрыв одной из фаз	То же
	Неправильная центровка двигателя с рабочим механизмом	Произвести центровку
Повышенный перегрев подшипников, стук	Повреждение подшипников	Заменить подшипники
	Недостаточная жесткость фундамента	Увеличить жесткость фундамента
Повышенная вибрация работающего двигателя	Несоосность вала двигателя с валом рабочего механизма	Обеспечить соосность
	Неотбалансирован рабочий механизм или соединительная муфта	Обеспечить балансировку
	Загрязнены или отсырели обмотки	Разобрать и прочистить двигатель, продуть и просушить обмотки

4 Хранение и транспортирование

Правила хранения двигателей должны соответствовать ГОСТ 23216-78. Двигатели могут транспортироваться любым видом крытого транспорта в упаковке, обеспечивающей их сохранность, на неограниченное расстояние при температуре окружающего воздуха от 223 К (минус 50 °С) до 323 К (плюс 50 °С) и относительной влажности до 80 % при температуре 293 К (20 °С).

5 Утилизация

Во всех изготавливаемых двигателях драгоценных металлов не содержится.

Сведения о содержании цветных металлов приведены в таблице 7.

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ

СПРАВОЧНИК
ПРОЕКТИРОВЩИКА
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Под ред. инж. А. А. НИКОЛАЕВА



ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва—1965

J_p — момент инерции поперечного сечения трубы при расчетной толщине стенки трубы в $см^4$;
 E — модуль упругости трубной стали при максимальной температуре теплоносителя в $кгс/см^2$;
 i — уклон трубопровода.

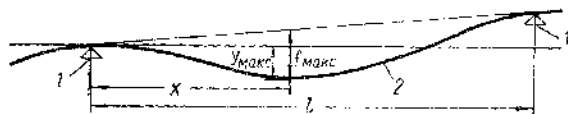


Рис. 10.8. Схема провисания трубопровода

1 — подвижная опора; 2 — трубопровод

При определении пролета между подвижными опорами по формулам следует, задаваясь величиной x , определять l_1 и l_2 . Пролет между подвижными опорами по допускаемому прогибу определится при таком значении x , при котором $l_1 \approx l_2$.

Для трубопроводов тепловых сетей при минимальном уклоне $i=0,002$, для определения пролета между опорами по допускаемому прогибу, можно пользоваться более простой приближенной формулой

$$l = 3,98 \sqrt[3]{\frac{EJ_p}{q \cdot 10^6}} - 1,4 \text{ м.} \quad (10.17)$$

Таблица 10.6

Максимальные пролеты между подвижными опорами на прямых участках трубопроводов при надземной прокладке (по расчету на прогиб)

Размеры труб $D_n \times X$ в мм	Максимальные пролеты между подвижными опорами в м при параметрах теплоносителя $P_{раб}$ в $кгс/см^2$, t в $^{\circ}C$					
	$P_{раб}=8$, $t=10$	$P_{раб}=16$, $t=150$	$P_{раб}=5$, $t=20$	$P_{раб}=13$, $t=300$	$P_{раб}=16$, $t=325$, $P_{раб}=21$, $t=350$	$P_{раб}=36$, $t=425$
32×2,5	—	—	2,1	2	2	1,8
38×2,5	3	2,7	2,5	2,3	2,3	2,2
45×2,5	3,4	3,2	2,9	2,7	2,6	2,5
57×3,5	4,4	4,3	3,8	3,8	3,6	3,4
76×3,5	5,3	5,2	4,9	4,8	4,6	4,4
89×3,5	6,1	5,9	5,5	5,4	5	4,8
103×4	6,9	6,3	6,3	6,2	5,9	5,7
133×4	8	7,9	7,5	7,1	6,9	6,6
159×4,5	9,2	9	8,7	8,3	8	7,8
194×5	10,5	10,4	10,5	10,2	9,7	9,4
219×6	11,9	11,7	11,9	11,3	11,1	10,6
273×7	14,4	14,2	14,6	14	13,4	13,3
325×8	15,5	16,2	17,2	16,7	16	15,5
377×9	15,4	18,3	19,4	18,9	19,3	17,8
426×9	—	—	—	—	20	—
426×11	—	—	—	—	—	20
426×6	18,2	18	20,1	19,5	—	—
476×6	19,4	19,3	21,9	21	—	—
526×6	20,7	20,5	23,4	22,7	—	—
630×7	23,5	23,5	27,4	26,7	—	—
720×7	25,5	25,5	30,3	29,6	—	—
820×8	27,8	27,7	34,2	33	—	—
920×9	30,8	30,2	38,2	36,9	—	—
1020×10	33	32,5	42,1	40,8	—	—

Примечания: 1. Жирная линия является границей между трубами по ГОСТ 8732—58* и ГОСТ 4015—58.

2. Таблица составлена при величине уклона трубопровода $i=0,002$.

Максимальные пролеты между подвижными опорами, определенные по допускаемому прогибу для труб по «Сортаменту труб тепловых сетей», даны в табл. 10.6.

При прокладке в непроходных каналах труб больших диаметров величину пролета ограничивают предельной нагрузкой на подушку опоры трубопровода. При надземной прокладке труб различных диаметров на эстакадах пролет между опорами ограничивают унифицированным шагом типовых эстакад. При надземной прокладке труб различных диаметров на отдельно стоящих опорах пролет принимают по оптимальным условиям непосредственного оципания на опору наибольшего количества труб без устройства дополнительных промежуточных опор. При прокладке «труба на трубе» (или при подвеске «трубы к трубе») пролет несомой трубы принимают кратным принятому пролету несущей трубы. При прокладке по стенам зданий пролет принимают кратным шагу несущих колонн здания.

Во всех случаях принятый пролет между подвижными опорами не должен превышать максимального пролета по расчету на прочность и на допускаемый прогиб, при этом допускаемое изгибающее компенсационное напряжение, полученное при принятом пролете, должно обеспечивать необходимые габариты компенсаторов и длины участков самокомпенсации.

Допускаемое изгибающее компенсационное напряжение, возникающее при компенсации тепловых удлинений гибкими компенсаторами или самокомпенсацией, определяют по формулам:

для трубопроводов, расположенных в горизонтальной плоскости

$$\sigma_{н.к}^{\perp} = \sqrt{\left(\sigma_{экр}^{\perp} - \frac{\sigma_{тр}^{оп}}{\Phi_1}\right)^2 \cdot \left(\frac{\Phi_1}{0,8}\right)^2 - \sigma_{и}^2 - \sigma_{и.в}^2} \text{ кгс/мм}^2, \quad (10.18)$$

для трубопроводов, расположенных в вертикальной плоскости

$$\sigma_{н.к}^{\perp} = \left(\sigma_{экр}^{\perp} - \frac{\sigma_{тр}^{оп}}{\Phi_1}\right) \frac{\Phi_1}{0,8} - \sigma_{и} - \sigma_{и.в} \text{ кгс/мм}^2, \quad (10.19)$$

где $\sigma_{экр}^{\perp}$ — допускаемое эквивалентное напряжение от всех нагрузок, действующих на трубопровод, кроме внутреннего давления в $кгс/мм^2$;

$\sigma_{тр}^{оп}$ — осевое напряжение от сил трения в подвижных опорах в $кгс/мм^2$;

$\sigma_{и}$ — изгибающее напряжение от собственного веса трубопровода в $кгс/мм^2$;

$\sigma_{и.в}$ — изгибающее напряжение от ветровой нагрузки в $кгс/мм^2$ (учитывают при надземной прокладке трубопроводов);

Φ_1 — коэффициент прочности поперечного сварного шва, принимают по табл. 10.2;

Допускаемое осевое напряжение, возникающее при компенсации тепловых удлинений сальниковыми компенсаторами, определяют по формуле

$$\sigma_{р.к}^{\parallel} = \sigma_{экр}^{\parallel} \Phi_1 - 0,8 \sqrt{\sigma_{и}^2 + \sigma_{и.в}^2} \text{ кгс/мм}^2. \quad (10.20)$$

В формулах (10.18) и (10.19) не учтены осевые напряжения от силы упругой деформации гибких компенсаторов или участков самокомпенсации, так как величина этих напряжений незначительна и не влияет на результат расчета.



ТОВ «ОПТИМУСАГРО ТРЕЙД»
КОД ЄДРПОУ 41161689
49033, Дніпропетровська обл., м. Дніпро,
пр-т Богдана Хмельницького, буд. 122,
корпус Е-5, кімната 11,
тел. +38056-789-99-80
www.optimus.com.ua

№ 148/8
від «12» 02 2018 р.

Генеральному директору
КОНЦЕРНУ "МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ"
ГРЕК О.С.

Шановний Олександр Сергійович !

ТОВ «ОПТИМУСАГРО ТРЕЙД» розпочало подачу пари на ЦТП по вул. Мечнікова, 36а, а також подачу централізованого опалення на житлові будинки по вул. Харчова 3а, 3б, 5 та постачання гарячої води на житловий будинок по вул. Харчова 3б з 24 жовтня 2017 року.

На даний час Товариство, для зменшення витрат на паливно-енергетичні ресурси, після техніко-економічного обґрунтування та бюджетування готується у 2018 - 2020 роках провести децентралізацію споживачів теплової енергії та реструктуризацію теплових мереж систем опалення та гарячого водопостачання з терміном закінчення до 01.06.2020 року.

По завершенню всіх етапів процесу децентралізації споживачів теплової енергії та реструктуризації теплових мереж систем опалення та гарячого водопостачання ми вимушені з **01.06.2020 року** припинити централізоване опалення житлових будинків по вул. Харчова 3а, 3б, 5 та постачання гарячої води на житловий будинок по вул. Харчова 3б.

З метою безперерйного забезпечення населення тепловою енергією та не допущення соціальної напруженості з цього питання просимо Вас **в термін до 01.06.2020 року** забезпечити постачання на житлові будинки по вул. Харчова 3а, 3б, 5 теплової енергії від альтернативного джерела / постачальника.

У свою чергу розуміючи складність ситуації, ТОВ «ОПТИМУСАГРО ТРЕЙД» готовий збільшити поставки теплової енергії (пари) Концерну «МТМ», по вул. Мечнікова, 36а, на 25-50% від існуючого на даний час обсягу поставки теплової енергії

З повагою,
Директор з виробництва

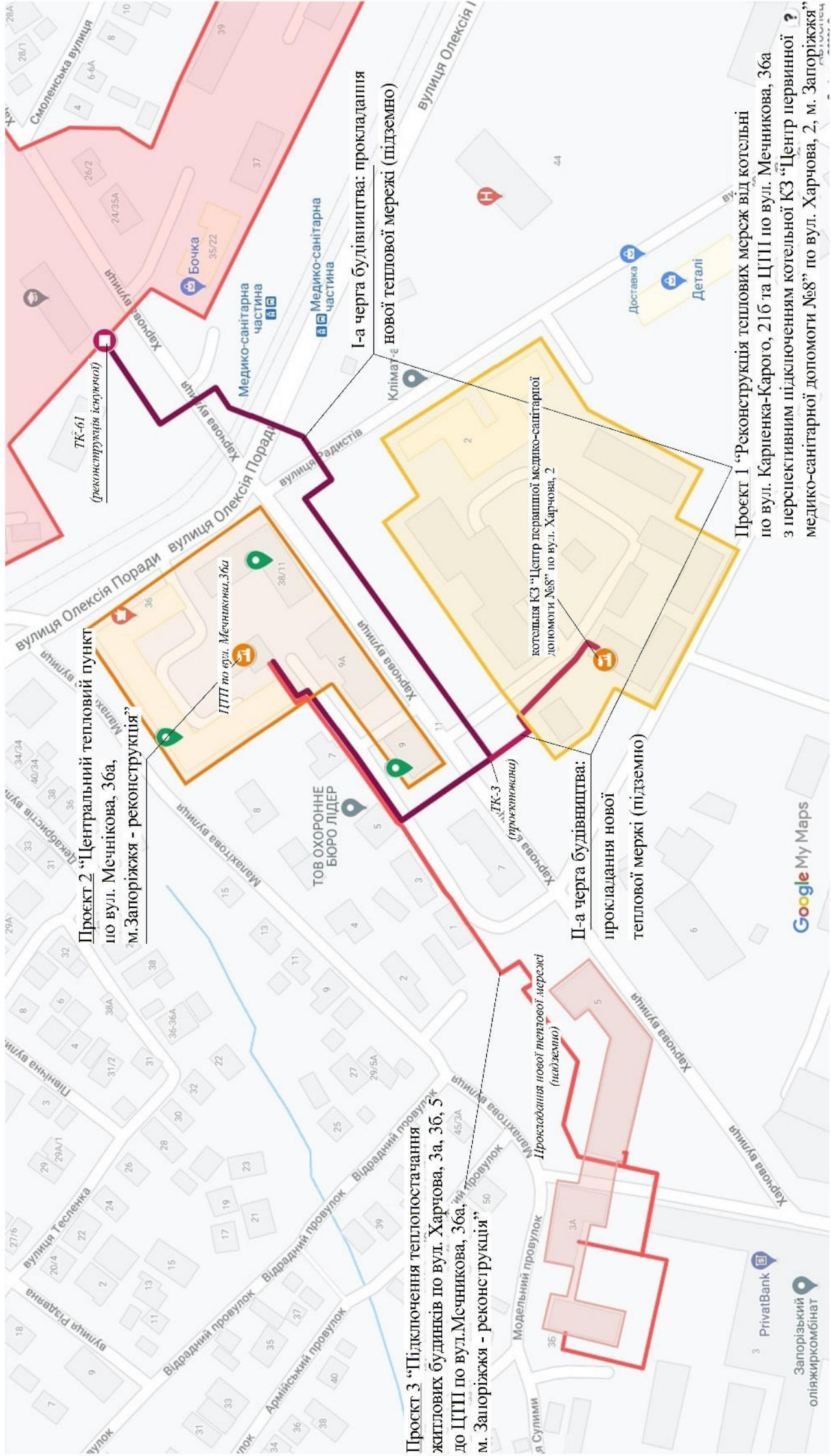
Свтушенко Ю.О.
095-230-84-99



А.В. Закерничий

ВХІД № 1057
«12» 02 2018 р.
КОНЦЕРН
«Міські теплові мережі»

Захід: “Реконструкція теплових мереж від котельні по вул. Карпенка-Карого, 21Б та ЦТП та ЦТП по вул. Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ “Центр первинної медико-санітарної допомоги №8” по вул. Харчова, 2, м.Запоріжжя”



Проект 2 “Центральний тепловий пункт по вул. Мечникова, 36а, м.Запоріжжя - реконструкція”

Проект 3 “Підключення теплопостачання житлових будинків по вул. Харчова, 3а, 3б, 5 до ЦТП по вул.Мечникова, 36а, м. Запоріжжя - реконструкція”

Проект 1 “Реконструкція тшлових мереж від котельні по вул. Карпенка-Карого, 21Б та ЦТП по вул. Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ “Центр первинної медико-санітарної допомоги №8” по вул. Харчова, 2, м. Запоріжжя”

ТК-61 (реконструкція існуючої)

ТК-3 (проектювана)

І-а черга будівництва: прокладання нової теплової мережі (підземно)

II-а черга будівництва: прокладання нової теплової мережі (підземно)

котельня КЗ “Центр первинної медико-санітарної допомоги №8” по вул. Харчова, 2

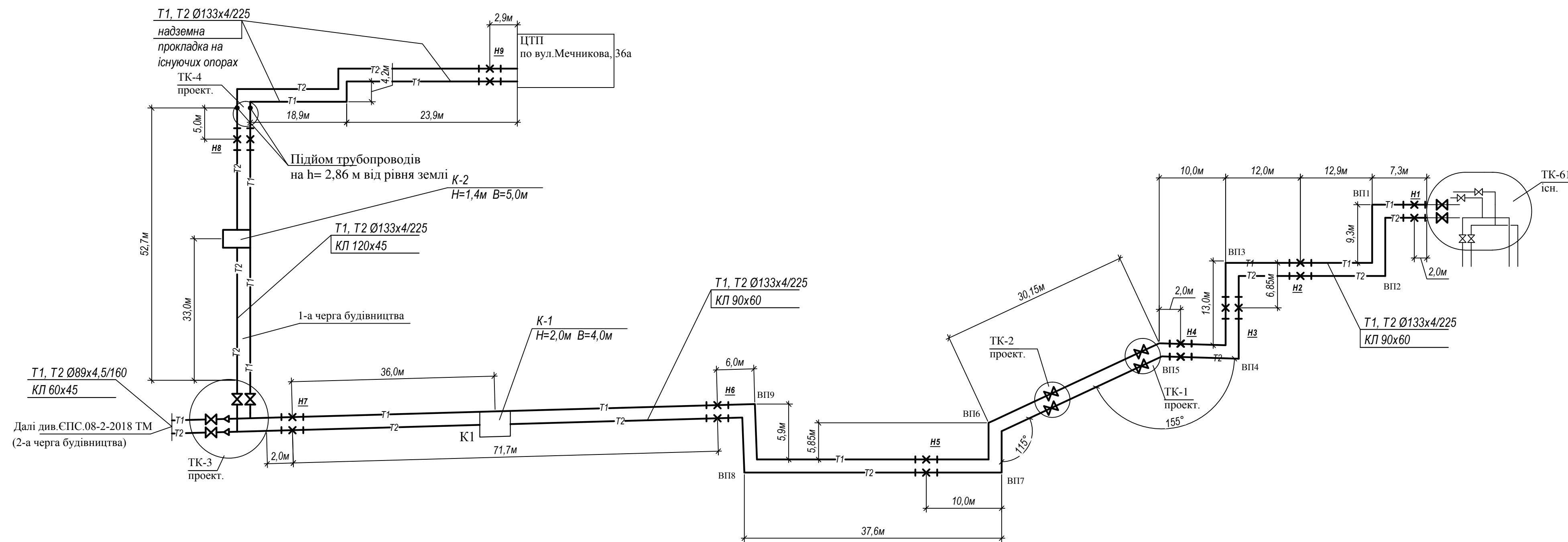
Медико-санітарна частина

Медико-санітарна частина

Теплові подовження трубопроводів

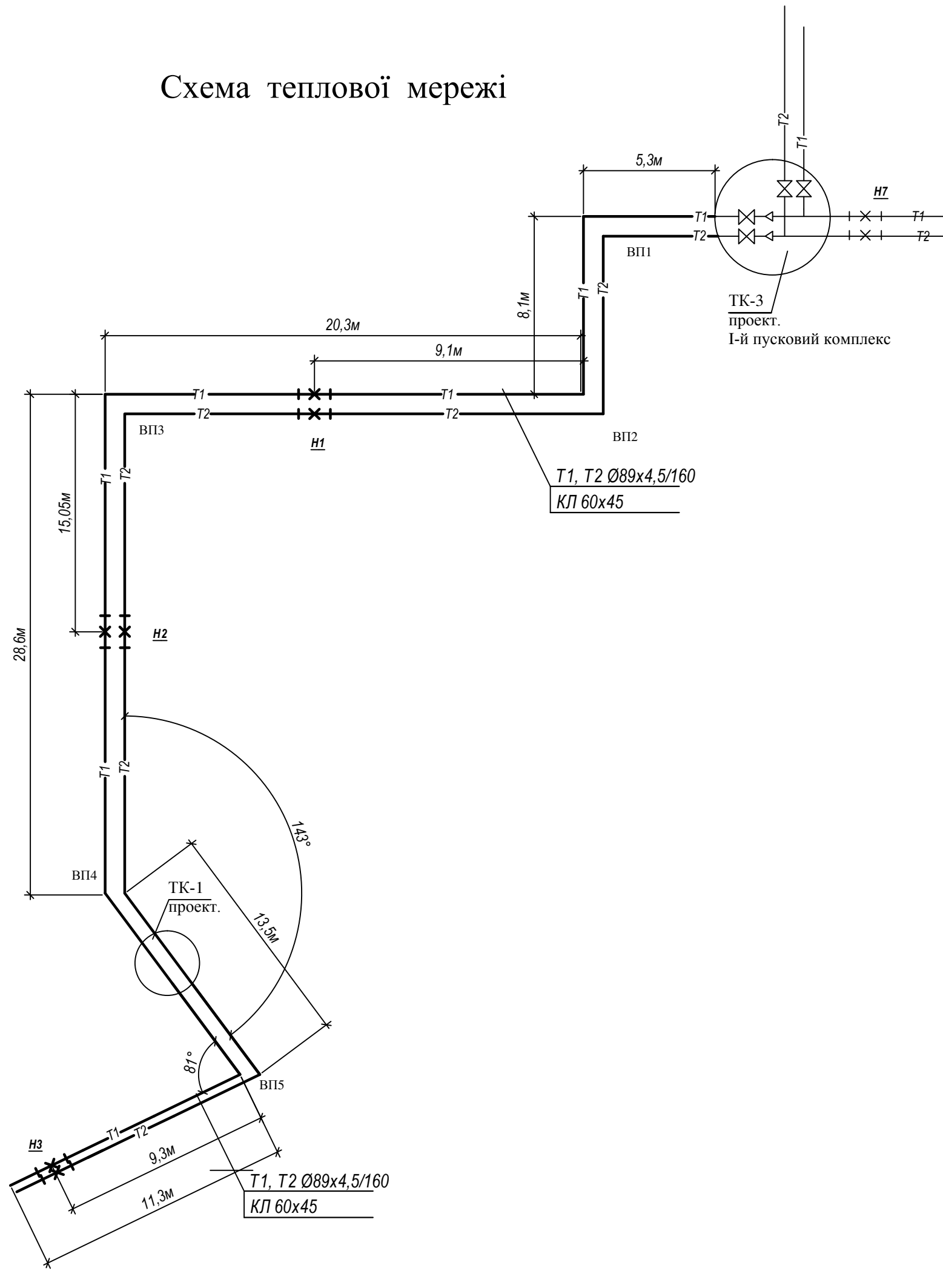
Ділянка	Тип прокладки	Діаметр труб (Dн x S), мм			
		Розрахункове подовження Δl, мм		Розрахункове подовження з урахуванням попереднього розтягання Δl, мм	
		T1	T2	T1	T2
Н1 -Н2	КЛ 90x60	133x4	133x4	133x4	133x4
		51,5	30,03	25,75	15,015
Н2 -Н3	КЛ 90x60	133x4	133x4	133x4	133x4
		36,0	20,96	18,0	10,48
Н3 -Н4	КЛ 90x60	133x4	133x4	133x4	133x4
		28,3	15,8	14,15	7,9
Н4 -Н5	КЛ 90x60	133x4	133x4	133x4	133x4
		86,2	50,2	43,1	25,1
Н5 -Н6	КЛ 90x60	133x4	133x4	133x4	133x4
		74,4	43,4	37,2	21,7
Н6 -Н7	КЛ 90x60	133x4	133x4	133x4	133x4
		134,8	78,6	67,4	39,3
Н7 -Н8	КЛ 120x45	133x4	133x4	108x4	108x4
		123,6	72,0	61,8	36,0
Н8 -Н9	надземна прокладка	133x4	133x4	133x4	133x4
		92,3	55,6	46,15	27,8

Схема теплової мережі



ЄПС. 08-1-2018 ТМ				
Реконструкція теплових мереж від котельні по вул.Карпенко-Корого, 216 та ЦТП по вул.Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ "Центр первинної медико-санітарної допомоги №8" по вул.Харчова, 2, Запоріжжя				
Зм.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата
Теплові мережі. I-а черга будівництва			Стад.	Арк.
Розробив Перевірив			РП	4
Федько Сахнюк			ТОВ "Європроектсервіс" м. Запоріжжя	
Схема теплових мереж від ТК-61 існ. до ЦТП. Теплові подовження трубопроводів				

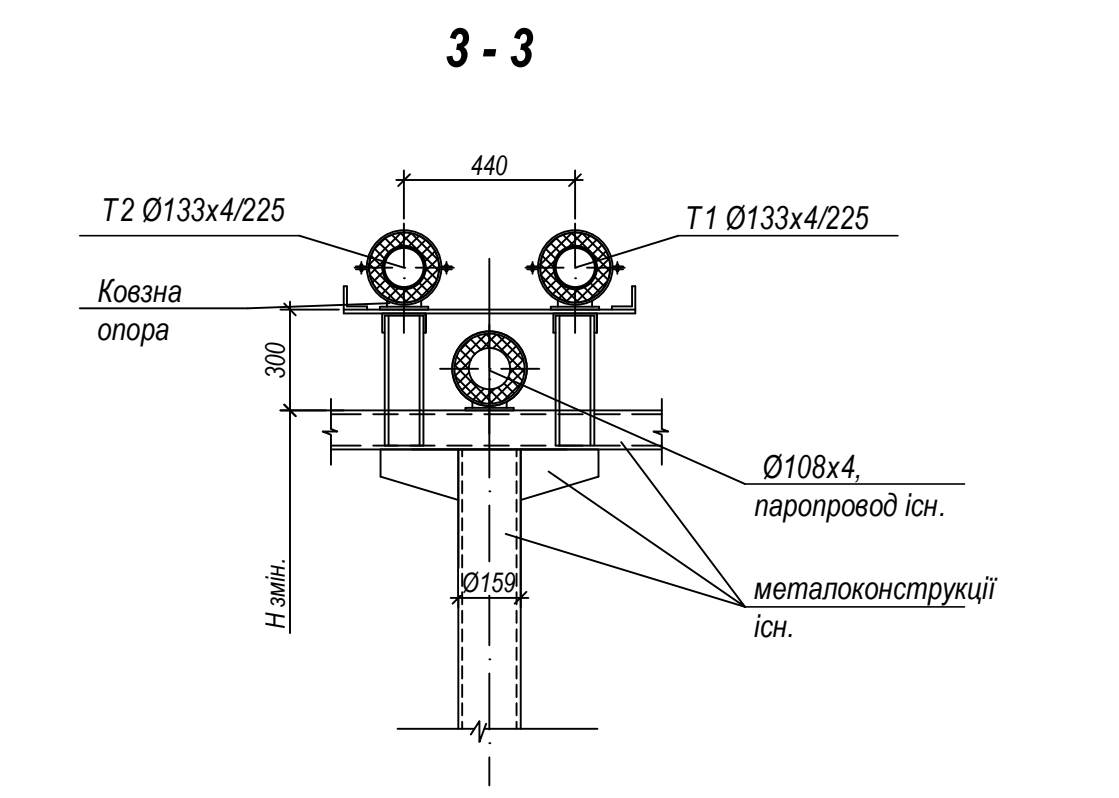
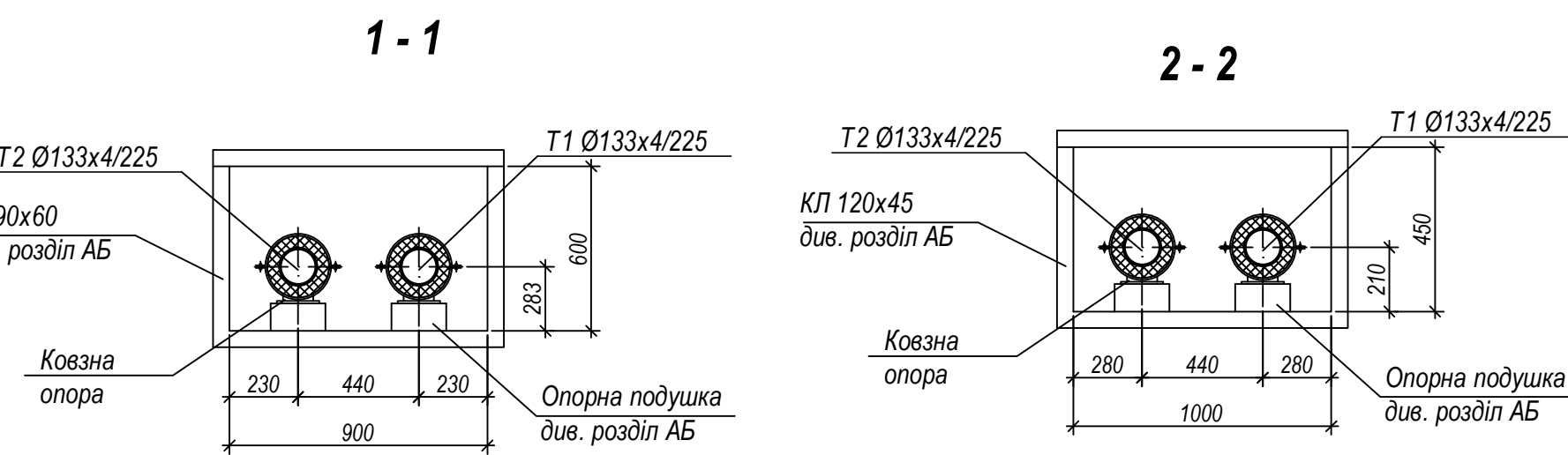
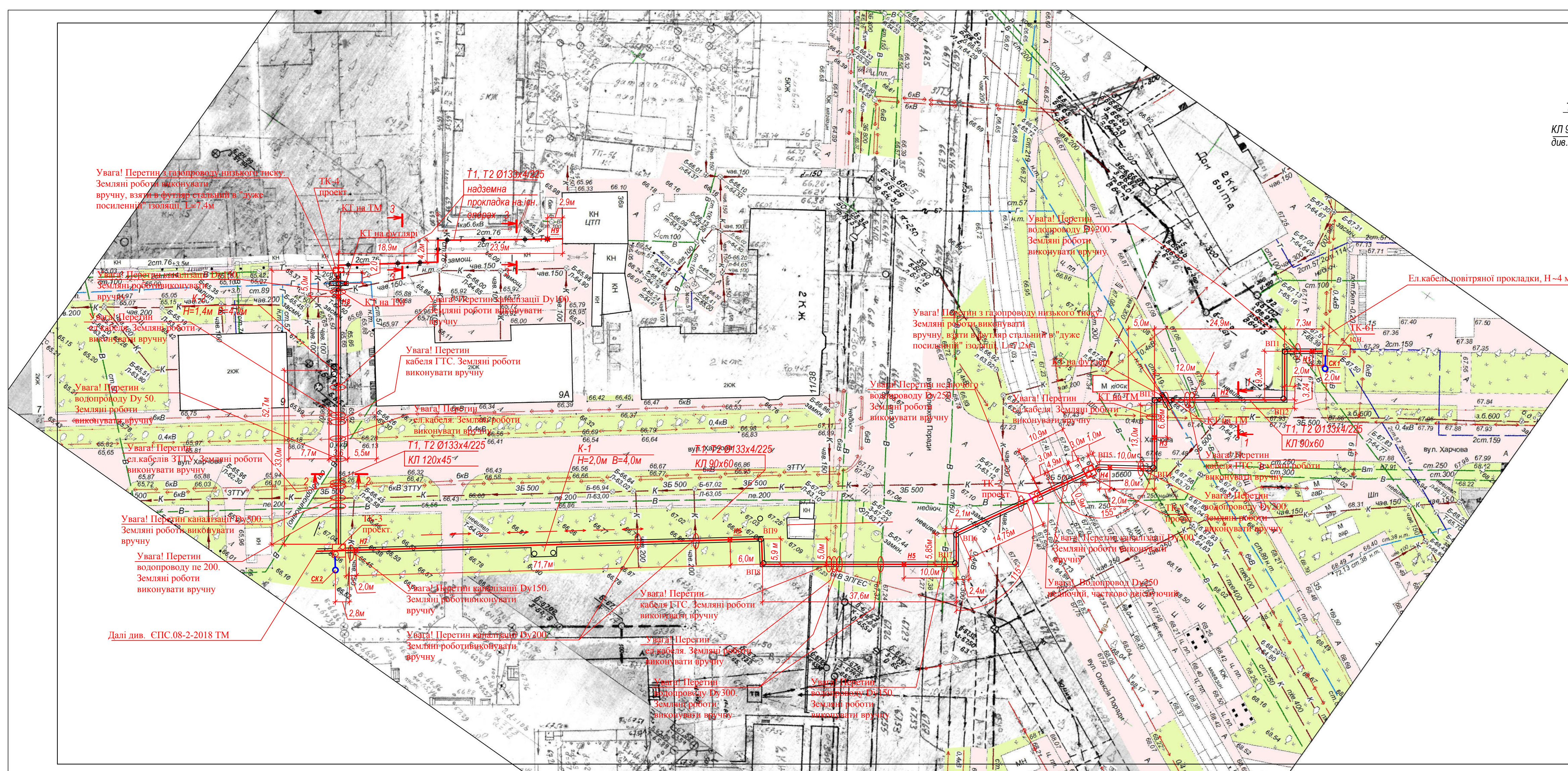
Схема теплової мережі



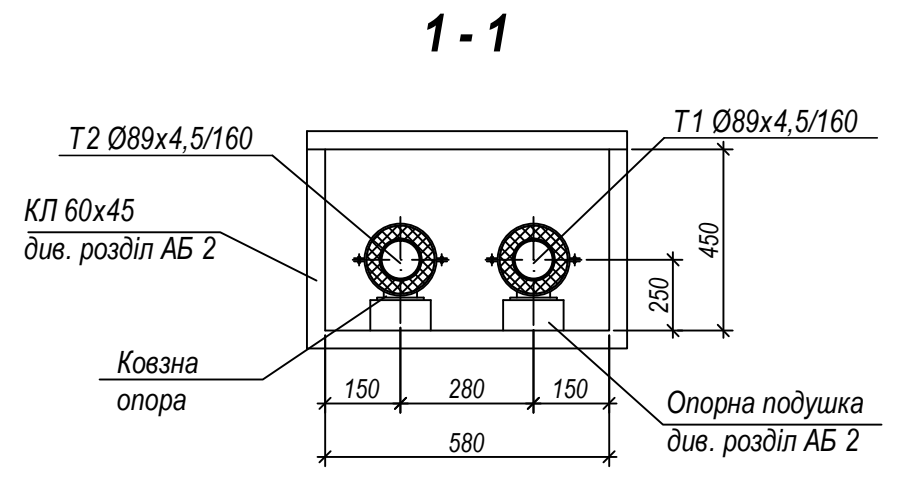
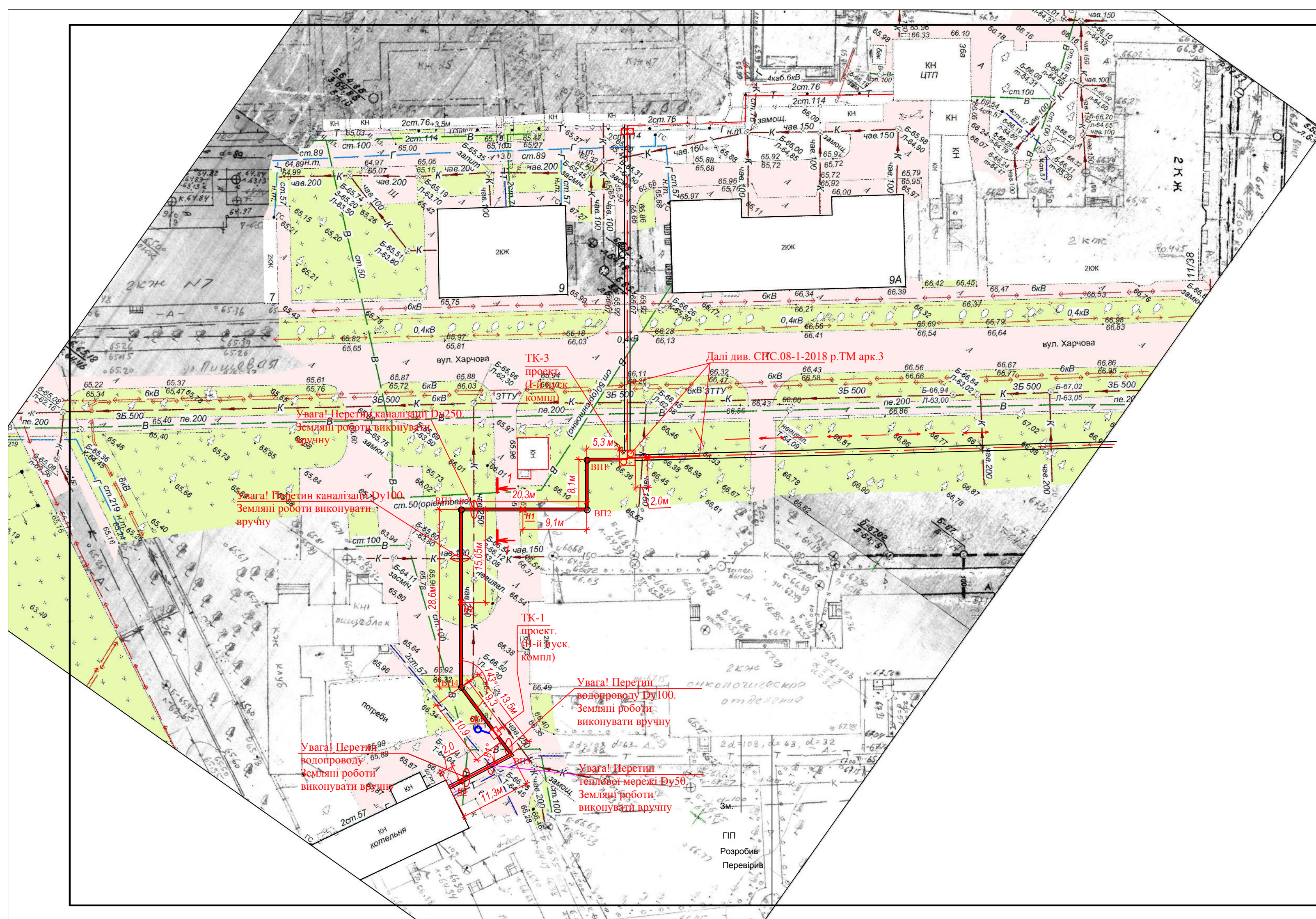
Теплові подовження трубопроводів

Ділянка	Тип прокладки	Діаметр труб (Dн x S), мм			
		Розрахункове подовження Δl, мм		Розрахункове подовження з урахуванням попереднього розтягання Δl, мм	
		T1	T2	T1	T2
TK-3 -Н1	КЛ 60x45	89x4,5	89x4,5	89x4,5	89x4,5
		42,12	24,6	21,06	12,3
Н1 -Н2	КЛ 60x45	89x4,5	89x4,5	89x4,5	89x4,5
		49,06	28,6	24,53	14,3
Н2 -Н3	КЛ 60x45	89x4,5	89x4,5	89x4,5	89x4,5
		68,06	39,69	34,03	19,85

Зм.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата	ЕПС. 08-2-2018 ТМ			
					Реконструкція теплових мереж від котельні по вул.Карпенко-Карого, 21б та ЦТП по вул.Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ "Центр первинної медико-санітарної допомоги №8" по вул.Харчова, 2, Запоріжжя			
					Теплові мережі. II-а черга будівництва	Стад.	Арк.	Аркушів
						РП	4	
Розробив	Федько				Схема теплових мереж від ТК-3 до котельні ЦПМСД №8. Теплові подовження трубопроводів	ТОВ "Європроектсервіс" м. Запоріжжя		
Перевірив	Сахнюк							



Зм.				ЄПС. 08-1-2018 ТМ		
				Реконструкція теплових мереж від котельні по вул.Карпенко-Карого, 216 та ЦТП по вул.Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ "Центр первинної медико-санітарної допомоги №8" по вул.Харчова, 2, Запоріжжя		
Арк.	№ Документа	Підпис	Дата	Теплові мережі. 1-а черга будівництва	Стад. РП	Арк. 3
гп	Сахнюк			План теплових мереж від ТК-61 існ. до ЦТП. Розріз 1-1, 2-2, 3-3	ТОВ "Європроектсервіс" м. Запоріжжя	
Розробив	Федько					
Перевірив	Сахнюк					



				ЄПС. 08-2-2018 ТМ				
				Реконструкція теплових мереж від котельні по вул.Карпенко-Карого, 216 та ЦТП по вул.Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ "Центр первинної медико-санітарної допомоги №8" по вул.Харчова, 2, Запоріжжя				
Зм.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата	Теплові мережі. II-а черга будівництва	Стад. РП	Арк. 3	Аркушів
гп	Сахнюк				План теплових мереж від ТК-3проєкт. до котельні КЗ "ЦПМСД №8". Розріз 1-1	ТОВ "Європроектсервіс" м. Запоріжжя		
Розробив	Федько							
Перевірив	Сахнюк							

КОНЦЕРН «МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ»

НАКАЗ

20.07.2020

№ 1598

м. Запоріжжя

Про затвердження робочого проекту

Керуючись Законами України «Про регулювання містобудівної діяльності», «Про архітектурну діяльність» та постановою Кабінету Міністрів України від 11.05.2011 № 560 «Про затвердження Порядку затвердження проектів будівництва і проведення їх експертизи та визнання такими, що втратили чинність, деяких постанов Кабінету Міністрів України», на підставі експертного звіту філії ДП «Укрдержбудекспертиза» у Запорізькій області від 27.04.2020 № 08-0136-20 та погодження департаменту з управління ЖКГ Запорізької міської ради від 22.06.2020 №406/01-38/01

НАКАЗУЮ:

1. Затвердити робочий проект «Реконструкція теплових мереж від котельні по вул.Карпенка-Карого,21б та ЦТП по вул. Мечникова,36а з перспективним підключенням котельної КЗ «Центр первинної медико-санітарної допомоги №8 по вул.Харчова,2, м.Запоріжжя» з такими основними техніко-економічними показниками:

Найменування показників	Одиниця виміру	Кількість
Вид будівництва	Реконструкція	
Довжина тепломережі	м п.	316,0
I черга будівництва		94,1
II черга будівництва		
Загальна кошторисна вартість будівництва в поточних цінах станом на 09.04.2020 у тому числі:	тис.грн.	5406,919
будівельні роботи		4222,225
інші витрати		1184,694
Із них:	тис.грн.	4455,683
I черга будівництва, в тому числі		3492,572
будівельні роботи		963,111
інші витрати		
II черга будівництва, в тому числі	тис.грн.	951,236
будівельні роботи		729,653
інші витрати		221,583
Тривалість будівництва всього в тому числі:	міс.	4,54
I черга будівництва		2,34
II черга будівництва		2,2



1228 *[Signature]*

2. Відповідальність за організацію та виконання будівельно-монтажних робіт у відповідності до затвердженої проектно-кошторисної документації покласти на директора філії Концерну «МТМ» Шевченківського району Плаксін І.В.
3. Контроль за виконанням цього наказу залишаю за собою.

Генеральний директор



О.С.Грек

Р.Т. Дашук

Наказ підготував: провідний інженер сектору технічного супроводження виробництва Шевченківського району ТВ ТУ Волобоєва Л.В.
Візи: Падалка Т.В., Новікова Л.І., Плаксін І.В.
Складено в 2-х прим.: 1-й – до справи, 2-й – технічний відділ
Копія: філія Концерну «МТМ» Шевченківського району.

ТОВ «ЄВРОПРОЕКТСЕРВІС»

ЄГРПОУ:41121709;

Р/рахунок:UA203133990000026009055738688
в Запорізькому РУ ПАТ КБ «ПРИВАТБАНК»,
МФО 313399; ІНН: 411217008303

Проектні роботи - Кв. сертифікат № 005044 від 16.11.2012 р.;

Свідоцтво про підвищення кваліфікації № 00078 від 24.11.2017 р.

**«Реконструкція теплових мереж від котельні по вул.
Карпенко-Карого, 21б та ЦТП по вул. Мечникова, 36а
з перспективним підключенням котельної КЗ «Центр
первинної медико-санітарної допомоги №8
по вул. Харчова 2, м. Запоріжжя»**

РОБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОМ 1 - ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ
ЄПС.08-2018 – ЗП

ТОМ 2 - РОБОЧИЙ ПРОЕКТ
ЄПС.08-2018

ТОМ 3 - КОШТОРИСНА ДОКУМЕНТАЦІЯ
ЄПС.08-2018 - РП.КД



В.А.САХНЮК

ДИРЕКТОР
ТОВ «ЄВРОПРОЕКТСЕРВІС»

В.А.САХНЮК

ГОЛОВНИЙ ІНЖЕНЕР ПРОЕКТА

м. ЗАПОРІЖЖЯ
2018 р.

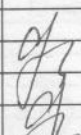



Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

ПОЗНАЧЕННЯ	НАЙМЕНУВАННЯ	Примітки
ЄПС.08-2018-РП -3	Зміст	Стор.2
ЄПС.08-2018-РП-СП	Склад проекту	Стор.3
ЄПС.08-2018-РП-ПД	Підтвердження ГПП	Стор.4
ЄПС.08-2018-РП-ВУ	Відомості про учасників проектування	Стор.5
ЄПС.08-2018-РП-ПЗ	Пояснювальна записка	Стор.6-26
	Вихідні дані	
	Креслення	
ЄПС.08-2018	Робочий проект	

Інв. №	Підпис і дата	Зам. інв. №	ЄПС.08-2018-РП-3								
			Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата	Стадія	Арк.	Аркушів
									РП	1	1
									ТОВ «СВРОПРОЕКТСЕРВІС»	Кв.сертифікат №005044	
									Зміст		
			ГПП		СахнюкВ.А.						
			Розроб.		СахнюкВ.А.						

№ тома	Позначення	Найменування	Прим.
1	ЄПС.08-2018- ЗП	Загальні положення	
2	ЄПС.08-2018	Робочий проект	
3	ЄПС.08-2018 -РП.КД	Кошторисна документація	

Головний інженер проекту

В.А.Сахнюк

Кв.сертифікат № 005044 от 16.11.2012 г.

Свідчення про підвищення кваліфікації № 20078 от 24.11.2017 р.



Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

ЄПС.08-2018-РП-СП						Стадія	Арк.	Аркушів
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата	РП	1	1
						Склад проекта ТОВ «ЄВРОПРОЕКТСЕРВІС» Кв.сертифікат №005044		
ГП		СахнюкВ.А.		<i>[Signature]</i>				
Розроб.		СахнюкВ.А.		<i>[Signature]</i>				

Розробник проекту: Посада: П.І.Б.: Назва:

Робочий проект (РП): ГП: Сахнюк В.А.

Проект розроблено згідно з діючими нормами, правилами та стандартами.

Інженер проектувальник: Федорко О.В.

Інженер проектувальник: Ромашенко Л.Ф.

Інженер проектувальник: Столяр А.І.

Головний інженер проекту

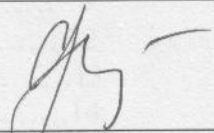
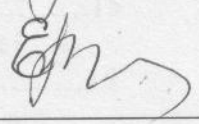
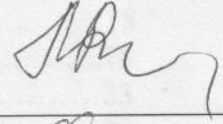

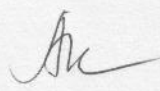




В.А.Сахнюк

Кв.сертифікат № 005044 от 16.11.2012 г.

Свідоцтво про підвищення кваліфікації № 00078 від 24.11.2017 р.



Зам. інв. №							ЕПС.08-2018-РП-ПД	Стадія	Арк.	Аркушів
Підпис і дата							Підтвердження ГП	ТОВ «ЄВРОПРОЕКТСЕРВІС» Кв.сертифікат №0050444		
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата				
Інв. №	ГП		Сахнюк В.А.							
	Розроб.		Сахнюк В.А.							

Розділ проекту	Посада	П.І.Б.	Підпис
Робочий проект (РП)	ГП	Сахнюк В.А.	
	Інженер проектувальник	Федько О.В.	
	Інженер проектувальник	Ромашенко Л.Ф.	
	Інженер проектувальник	Єгорова А.І.	
Кошторисна документація (КД)	Інженер кошторисник	Светілко Л.В.	

Зам. інв. №	Підпис і дата	ЄПС.08-2018-РП-ВУ						Стадія	Арк.	Аркушів
		Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата			
Інв. №							Відомості про учасників проектування	РП	1	1
		ГП	Сахнюк В.А.					ТОВ «ЄВРОПРОЕКТСЕРВІС» Кв.сертифікат №0050444		
		Розроб.	Сахнюк В.А.							

Зміст пояснювальної записки

1. Склад проекту.....	8
2. Коротка характеристика об'єкта будівництва та його склад.....	9
3. Дані інженерних вишукувань.....	12
4. Відомості про потреби в паливі та заходи щодо енергозбереження.....	13
5. Відомості про черговість будівництва.....	14
6. Дані про ефективність капітальних вкладень.....	15
7. Основні рішення та показники генерального плану, інженерних мереж і комунікацій.	15
8. Рішення з інженерної підготовки території і захисту будівель і споруд від небезпечних природних та техногенних факторів.....	18
9. Охорона праці.....	18
10. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту.....	23
11. Забезпечення надійності та безпеки.....	23
12. Ідентифікація потенційно небезпечних об'єктів будівництва.....	23
13. Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС).....	24
14. Науково-технічний супровід.....	24
15. Відомості з обсягами робіт.....	24
16. Розрахунок класу наслідків (відповідальності).....	24

Зам. інв. №							СПС.08-2018 –РП –ПЗ		
							Стадія	Арк.	Аркушів
Підпис і дата							РП	1	29
							Зміст пояснювальної записки ТОВ «ЄВРОПРОЕКТСЕРВІС» Кв.сертифікат №005044		
Інв. №	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата			
	ГП		СахнюкВ.А.						
	Розроб.		СахнюкВ.А.						

Вихідні дані для проектування

Додаток А. Договір з замовником №1113/ 18 від 17 жовтня 2018 р.

Додаток Б. Завдання на проектування

Додаток В. Містобудівні умови та обмеження забудови земельної ділянки

2	СПС.08.1-2018 АБ	Архитектурно-будівельні конструкції
3	СПС.08.1-2018 ПОВ	Проект-організація будівництва 1-а черга будівництва
4	СПС.08.2-2018 ГМ	Теплові мережі
5	СПС.08.2-2018 АБ	Архитектурно-будівельні конструкції
6	СПС.08.3-2018 ПОВ	Проект-організація будівництва
7	СПС.08.3-2018 ЗП	Інженерні рішення

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

Зм.	Кіль.	Арк.	№ док	Підпис	Дата	СПС.08-2018 -РП -ПЗ	Арк.
							2

1.Склад проекта

2.Коротка характеристика об'єкта будівництва та його склад

№ п/п	Обозначение	Наименование	Примечание
I-а черга будівництва			
1	ЄПС.08-1-2018 ТМ	Теплові мережі	
2	ЄПС.08-1-2018 АБ	Архитектурно-будівельні конструкції	
3	ЄПС.08-1-2018 ПОБ	Проект організації будівництва	
II-а черга будівництва			
4	ЄПС.08-2-2018 ТМ	Теплові мережі	
5	ЄПС.08-2-2018 АБ	Архитектурно-будівельні конструкції	
6	ЄПС.08-2-2018 ПОБ	Проект організації будівництва	
7	ЄПС.08-2-2018 ЗП	Загальні положення	

2. II-а черга будівництва

підключення до теплової мережі по вул. Харчова в тепловій камері ТК-1 проекту;

обладнання труб доведення теплоносійних від точки приєднання (ТК-1 проекту) до ПП в котельні по вул. Харчова, 2 в просторомовному зовнішньому каналі;

обладнання герметичної теплової камери в тепловій камері і будівельно-гідроізоляцію будівельних конструкцій теплової мережі;

благоустрою території у межах проекту;

визначення охоронної зони відшорки : 3м в кожену сторону від зовнішньої поверхні теплоізоляції крайнього трубопроводу.

Максимальна година витрати на опалення ЦПМСД №3 склала 549,8 кВт, на холода і ВП - 36,2 кВт.

Відповідно до критеріїв технічних вимог ДБН В.2.2.14-2009 «Технічні вимоги до об'єктів надійності і конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій об'єктів ДБН А.2.2.3-2014 «Склад та зміст проектно-документації на будівництво», Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», наказу №23-10/2759/16-11 від 04.04.2011 який об'єкт проектування «об'єкт ДСТУ 9833:2019 «Натисковий клас герметика (відшоркивальності)» належить до класу відповідальності СС.

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

Зм.	Кіль	Арк.	№ док	Підпис	Дата

ЄПС.08-2018 –РП –ПЗ

Арк.
3

2.Коротка характеристика об'єкта будівництва та його склад

2.1 Загальні дані

Справжнім проектом розробляється комплекс технічних засобів, що реалізовує основні інженерні рішення по технічному переоснащенню об'єкту «Реконструкція теплових мереж від котельні по вул. Карпенко-Карого. 216 та ЦТП вул. Мечникова, 36а, з перспективним підключенням котельні «Центр первинної медико-санітарної допомоги №8» по вул. Харчова,2, м. Запоріжжя».

Як початковий матеріал використовувалося завдання на проектування, в якому виражений основний підхід по функціональному наповненню інженерних рішень, що визначають загальну структуру проекту.

Справжнім проектом передбачається:

1. I-а черга будівництва:

- підключення до існуючої теплової мережі по вул. Харчова в тепловій камері ТК-61 з установкою замочної арматури;
- реконструкцію та добудову існуючої теплової камери ТК-61 ;
- облаштування трубопроводів теплопостачання від точки приєднання (ТК-61) до ЦТП по вул. Мечникова, 36а в проектованому непрохідному каналі та надземно на існуючих опорах;
- облаштування герметизації теплових введень в теплові камери і будівлі;
- гідроізоляцію будівельних конструкцій теплових мереж;
- благоустрій території у межах проекту;
- визначення охоронної зони теплотраси : 3м в кожную сторону від зовнішньої поверхні теплоізоляції крайнього трубопроводу

Максимальна годинна витрата на опалення квартала складає 950,0 кВт, на потреби ГВП -173 кВт.

2. II-а черга будівництва:

- підключення до теплової мережі по вул. Харчова в тепловій камері ТК-3 проект ;
- облаштування трубопроводів теплопостачання від точки приєднання (ТК-3 проект) до ЦТП в котельні по вул. Харчова, 2 в проектованому непрохідному каналі;
- облаштування герметизації теплових введень в теплові камери і будівлі;
- гідроізоляцію будівельних конструкцій теплових мереж;
- благоустрій території у межах проекту;
- визначення охоронної зони теплотраси : 3м в кожную сторону від зовнішньої поверхні теплоізоляції крайнього трубопроводу.

Максимальна годинна витрата на опалення ЦПМСД №8 складає 549,8 кВт, на потреби ГВП -56,2 кВт.

Відповідно до критеріїв загальних вимог ДБН В. 12.14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності і конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій основ», ДБН А. 2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво», Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», наказу №23-10/2759/0/6-11 від 04.04.2011 даний об'єкт проектування згідно ДСТУ8855::2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності)» належить до класу відповідальності СС2.

СПС.08-2018 –РП –ПЗ

Арк.

4

Зам. інв. №						
Підпис і дата						
Інв. №						
	Зм.	Кіль	Арк.	№ док	Підпис	Дата

. Загальна структура цифрового коду - 2222.2 – місцеві теплові мережі.

Шкідливі викиди, що забруднюють атмосферу, ґрунт і водні об'єкти, відсутні.

2.2 Умови будівництва

Кліматичний район	ШВ
Розрахункова мінусова температура	-21 ⁰ С
Швидкісний напор вітру	46 кг/м ²
Прийняте нормативне снігове навантаження	111 кг/м ²
Розрахункова глибина промерзання	0,9м

Розрахункова сейсмічність по СНиП II-7-81 - до 6 балів.

Ступінь вогнестійкості по ДБН В.1.1-7-2016 - П.

Категорія надійності по:

-теплопостачанню – II;

-електропостачанню – II.

Даним проектом передбачено:

I-а черга будівництва:

- підключення до існуючої теплової мережі по вул. Харчова в тепловій камері ТК-61 з установкою замочної арматури;
- реконструкцію та добудову існуючої теплової камери ТК-61 ;
- облаштування трубопроводів теплопостачання від точки приєднання (ТК-61) до ЦТП по вул.. Мечникова, 36а в проектованому непрохідному каналі та надземно на існуючих опорах;
- облаштування герметизації теплових введень в теплові камери і будівлі;
- гідроізоляцію будівельних конструкцій теплових мереж;
- благоустрій території у межах проекту;
- демонтаж устаткування, невживаного в процесі;
- визначення охоронної зони теплотраси : 3м в кожную сторону від зовнішньої поверхні теплоізоляції крайнього трубопроводу

II-а черга будівництва:

- підключення до теплової мережі по вул. Харчова в тепловій камері ТК-3 проект ;
- облаштування трубопроводів теплопостачання від точки приєднання (ТК-3 проект) до ЦТП в котельні по вул..Харчова, 2 в проектованому непрохідному каналі;
- облаштування герметизації теплових введень в теплові камери і будівлі;
- гідроізоляцію будівельних конструкцій теплових мереж;
- благоустрій території у межах проекту;
- демонтаж устаткування, невживаного в процесі;
- визначення охоронної зони теплотраси : 3м в кожную сторону від зовнішньої поверхні теплоізоляції крайнього трубопроводу

Зам. інв. №		Підпис і дата	Інв. №							Арк. 5
									ЄПС.08-2018 –РП –ПЗ	
	Зм.	Кіль	Арк.	№ док	Підпис	Дата				

2.3 Архітектурно-планувальні рішення

Робочі креслення розділів АБ розроблені на підставі технічних умов № 4711 від 20.11.2018р. на об'єкт, Інформаційної довідки про інженерно-геологічні умови об'єкту, виданою «Державним науково-дослідним інститутом будівельних конструкцій» ЗНТ-328-3209.13-001, топографічної зйомки, виданої замовником Концерн «Міські теплові мережі» і розділів ТМ.

Розділами АБ проекту передбачається:

- облаштування теплотраси від існуючої ТК-61 до існуючого ЦТП по вул. Мечникова, 36а (I-а черга будівництва) та до котельні ЦПМСД №8 по вул.Харчова, 2 (II-а черга будівництва);
- облаштування дренажних приямків і скидних колодязів в теплових камерах ТК-61, ТК-3 (I-а черга будівництва) та ТК-1 (II-а черга будівництва);
- установка сходів, люків, обладнаних замками, в теплових камерах ТК-61існ., ТК-1 проект., ТК-2 проект., ТК-3 проект., ТК-4 проект. (I-а черга будівництва) та ТК-1 проект. (II-а черга будівництва);
- установка люків в кутах повороту ВП1-ВП9 (I-а черга будівництва) та ВП1 – ВП5 (II-а черга будівництва).

При перетині підземних енергокомунікацій викликати представників зацікавлених організацій. Наявність підземних комунікацій уточнити шурфуванням, один шурф розмірами 1,0х1, 5х1, 5(h) - 10 шт.

Усі будівельні роботи, пов'язані з розробкою ґрунта в межах охоронних зон інженерних комунікацій, необхідно проводити після узгодження, виконуючи усі умови правил безпеки руху (обгороджування місця підключення).

Монтаж збірних елементів каналу, колодязів і камер виконати відповідно до вказівок серії 3.006.1-2-87 вип.0. і вип.6, серії 3.900-3 вип.0,7 і креслень проекту.

Бетонування монолітних ділянок і конструкцій робити відповідно до ДБН А. 3.2-2-2009 НПАОП 45.2-7.02-80 «Техніка безпеки в будівництві» і вказівкою серії 1.400-11.

Згідно інформаційної довідки, виданої ЗО ГП НИИСК інженерно-геологічні умови майданчика складні (III категорія складності). Ґрунти, в основному, мають властивості просадчиків.

Просадка ґрунту складає до 5 см від власної ваги при замочуванні. Міра агресивної дії ґрунтів в межах глибини прокладення інженерних мереж на бетонні і ж/б конструкції - неагресивна, на металокопункції - середньоагресивна.

Конструкції каналів розраховані на еквівалентне навантаження 5т/ м2 .

Зварювання сталевих конструкцій робити відповідно до вимог ГОСТ 10922 «Арматурні вироби і застави зварні для залізобетонних конструкцій. Технічні вимоги і методи випробування», ГОСТ 14098-91 «З'єднання зварні арматури залізобетонних конструкцій. Контактне і ванне зварювання. Основні типи і конструктивні елементи», СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».

Антикорозійний захист металокопункцій - забарвлення емаллю ПФ-115 в два шари по одному шару ґрунтовки ГФ-021, загальна товщина лакофарбного покриття має бути не менше 55 мкм.

Облаштування колодязів робити з уточненням розташування стічних вод.

Земляні роботи виконувати вручну у присутності представників відповідних служб, щоб уникнути ушкодження існуючих комунікацій.

Поверхня землі навколо люків колодязів і камер має бути спланована з ухилом 0,03 від колодязя на 0,3м ширше за пазухи з облаштуванням вимощення.

Зам. інв. №	Підпис і дата	Інв. №					ЕПС.07-2018 –РП –ПЗ	Арк. 6
			Зм.	Кіль	Арк.	№ док		

Розбирання існуючого асфальтового покриття (див.розд.ПОБ), з подальшим відновленням. Асфальт - $\delta=70\text{мм}$, щебенева основа $\delta=300\text{мм}$ з фракцією щебіню 20-40мм, відсів - 100мм.

Технічні рішення по робочих кресленнях відповідають вимогам екологічних, санітарно-технічних протипожежних і інших норм і правил і забезпечують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію об'єктів при дотриманні передбачених робочими кресленнями заходів.

Земляні роботи по розробці траншей і котлованів роботи відповідно до правил виробництва робіт і прийманню земляних робіт по ДБН В 2.5-39:2008 «Теплові мережі» і ДБН А. 3.2-2-2009 «Промислова безпека у будівництві. Основні положення».

Будівництво підземних комунікацій повинне здійснюватися відповідно до проекту виробництва робіт.

Перелік робіт, для яких потрібне складання актів огляду прихованих робіт :

- огляд розбиття земляних робіт, обстеження ґрунтів для відсипання насипів і зворотних засипок в котловани і траншеї;
- приймання змонтованої і підготовленої до бетонування опалубки;
- відповідність арматури і заставних деталей робочим кресленням;
- відбір контрольних зразків бетону;
- перевірка і приймання усіх конструкцій і їх елементів, що закриваються в процесі подальшого бетонування;
- приймання закінчених бетонних і залізобетонних конструкцій з оцінкою їх якості.

3. Дані інженерних вишукувань .

Об'єкт розташовується в Шевченківському районі м. Запоріжжя по вул. Харчовій. Траса проходить на території з житловими будинками, підземними і надземними спорудами і комунікаціями.

У геоморфологічному відношенні територія об'єкту є частиною лівобережної надпойменої тераси р. Дніпро.

Рельєф території об'єкту штучно створений в результаті інженерної діяльності людини - забудови території житловими будинками з облаштуванням підземних і надземних споруд і комунікацій. Абсолютні відмітки поверхні землі території об'єкту 66,0 (південь вул. Харчової). 85,0 м (вул. Карпенко-Карого, 56), система висот міська.

У геологічній будові території об'єкту в межах глибини 20,0 м від денної поверхні беруть участь лесові супіщано-суглинні ґрунти ранне-пізньочетвертичного віку. Згори лесові ґрунти перекриті сучасними антропогенними утвореннями, насипними ґрунтами.

На території об'єкту встановлений підземний водоносний горизонт, що залягає в лесових супіщано-суглинних ґрунтах. Рівень встановлення підземного водоносного горизонту в межах території об'єкту може складати 8,0...14,0 м від денної поверхні.

По мірі підтоплення території об'єкту відноситься до потенційно - підтоплених.

Насипні ґрунти і лесові ґрунти території об'єкту мають властивості просадчиків при їх замочуванні. Нижня межа ґрунтів просадчиків обмежується рівнем встановлення підземних вод.

Потужність товщі просадчика ґрунтів на території об'єкту може скласти 8,0...14,0м, сумарна просадка ґрунтів від власної ваги при їх замочуванні – 8...18см.

Тип ґрунтових умов території об'єкту залежно від можливості прояву просадки ґрунтів від власної ваги при їх замочуванні, по старій термінології, II.

Зам. інв. №	Текст					Арк.
	Шанс і дата					
Інв. №	Текст					Арк.
	Зм.	Кіль	Арк.	№ док	Підпис	

Грунтові умови території об'єкту відносяться до ґрунтових умов, в яких виникає просадка від зовнішнього навантаження у верхній зоні товщі просадчика і від власної ваги ґрунту в її нижній зоні.

Ґрунти території об'єкту мають різну агресивність на конструкції і по відношенню до оболонки кабелів. Міра агресивної дії ґрунтів в межах глибин прокладення інженерних мереж :

на бетонні і залізобетонні конструкції - неагресивна;

на металеві конструкції - середньоагресивна.

Корозійна агресивність ґрунтів по відношенню до оболонки кабелів :

до свинцевої оболонки - висока;

до алюмінієвої - середня.

За інженерно - геологічними умовами категорія складності інженерно - геологічних умов території об'єкту III (складна).

Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів складає 0,8...0,9м.

Номери груп ґрунтів залежно від складності їх розробки :

насіпні ґрунти - №26;

ґрунти - №9, №40;

суглинки - №35;

супіски - №22, №36.

4. Відомості про потреби в паливі та заходи щодо енергозбереження

Показник	Кількість
Максимальна витрата тепла на опалення [МВт]	1,123 (I-й ч.б.) 0,6079 (II-й ч.б.)
Річна витрата умовного палива на опалення [Т. У. Т/ рік.]	196,95(I-й ч.б.) 101,41 (II-й ч.б.)
Річна витрата газоподібного палива на опалення [тис. м3 / рік.]	169,79 (I-й ч.б.) 87,43(II-й ч.б.)
Питома витрата умовного палива на опалення [Т. У. Т./МВт]	549,76+58,14 0,136
Загальна річна витрата електроенергії, [тис. кВт]	38,346 (I-й ч.б.) 18,407(II-й ч.б.)
Повна довжина теплотраси [м]	335 (I-й ч.б.) 93 (II-й ч.б.)

РОЗРАХУНКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЦТП по вул. Мечникова, 36а (I-а черга будівництва)

СЕРЕДНЯ ТЕМПЕРАТУРА ВНУТРІШНЬОГО ПОВІТРЯ

У ОПАЛЮВАНИХ ПРИМІЩЕННЯХ

+18°C

МАКСИМАЛЬНА ВИТРАТА ТЕПЛА НА ОПАЛЕННЯ

1,123 (МВт)

МІНІМАЛЬНА ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ В ЗИМОВИЙ ПЕРІОД

- 21°C

ЕПС.07-2018 –РП –ПЗ

Арк.

8

Зм.	Кіль.	Арк.	№ док	Підпис	Дата

Зам. інв. №

Штук. і дата

Інв. №

РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ :

<u>МАКСИМАЛЬНА ВИТРАТА ТЕПЛА НА ОПАЛЕННЯ</u>	1,123(МВт)
<u>СУМАРНА РІЧНА ВИТРАТА ТЕПЛА НА ОПАЛЕННЯ</u>	1430,36(МВт)
<u>РІЧНА ВИТРАТА УМОВНОГО ПАЛИВА НА ОПАЛЕННЯ</u>	196,95 (Т.У.Т.)
<u>РІЧНА ВИТРАТА ПРИРОДНОГО ГАЗА НА ОПАЛЕННЯ</u>	169,79(тис.нм3/рік)
<u>ПИТОМА ВИТРАТА УМОВНОГО ПАЛИВА</u>	0,1363(Т.У.Т./МВт)
<u>МАКСИМАЛЬНА ВИТРАТА ПРИРОДНОГО ГАЗА НА ОПАЛЕННЯ</u>	133,28(нм3/година)

ІТП ЦПМСД №8 по вул. Харчова,2 (II-а черга будівництва)

<u>СЕРЕДНЯ ТЕМПЕРАТУРА ВНУТРІШНЬОГО ПОВІТРЯ У ОПАЛЮВАНИХ ПРИМІЩЕННЯХ</u>	+20°C
<u>МАКСИМАЛЬНА ВИТРАТА ТЕПЛА НА ОПАЛЕННЯ</u>	0,6079 (МВт)
<u>МІНІМАЛЬНА ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ В ЗИМОВИЙ ПЕРІОД</u>	- 21°C

РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ :

<u>МАКСИМАЛЬНА ВИТРАТА ТЕПЛА НА ОПАЛЕННЯ</u>	0,6079(МВт)
<u>СУМАРНА РІЧНА ВИТРАТА ТЕПЛА НА ОПАЛЕННЯ</u>	736,51(МВт)
<u>РІЧНА ВИТРАТА УМОВНОГО ПАЛИВА НА ОПАЛЕННЯ</u>	101,41 (Т.У.Т.)
<u>РІЧНА ВИТРАТА ПРИРОДНОГО ГАЗА НА ОПАЛЕННЯ</u>	87,43(тис.нм3/рік)
<u>ПИТОМА ВИТРАТА УМОВНОГО ПАЛИВА</u>	0,1363(Т.У.Т./МВт)
<u>МАКСИМАЛЬНА ВИТРАТА ПРИРОДНОГО ГАЗА НА ОПАЛЕННЯ</u>	72,14(нм3/година)

Справжнім проектом передбачаються наступні заходи:

- трубопроводи теплоізовані високоефективною теплоізоляцією з теплопровідністю рівної 0,03(Вт /м2 x К).

5. Відомості про черговість будівництва

Будівництво теплотраси виконуються в дві черги:

I-а черга будівництва – будівництво теплової мережі від ТК-61 існ. до ЦТП по вул. Мечникова, 36а;

II-а черга будівництва – будівництво теплової мережі від ТК-3 проект. (I-а черга будівництва) до котельні ЦПМСД №8 по вул. Харчова, 2.

Зам. інв. №							Арк. 9
Підпис і дата							ЕПС.07-2018 –РП –ПЗ
Інв. №							Арк. 9
	Зм.	Кіль	Арк.	№ док	Підпис	Дата	

6. Дані про ефективність капітальних вкладень.

Економічний ефект після облаштування ІТП в існуючій котельні по вул..Харчова, 2 складає:
9961,53 грн x 4 = 36561,66 грн/міс або 478153,44 грн/рік,
Де 4 – кількість обслуговуючого персоналу котельні.

7. Основні рішення та показники генерального плану, інженерних мереж і комунікацій.

Монтаж устаткування і трубопроводів робити спеціалізованими організаціями відповідно до інструкцій заводів-виготівників устаткування.

Для видалення повітря у верхніх точках трубопровідної системи встановлюються крани для випуску повітря, в нижніх - для спуску води.

Плановий і аварійний спуск води з устаткування і трубопроводів здійснюється в існуючу систему каналізації.

Горизонтальні ділянки трубопроводів, монтовані усередині будівлі, прокладати з ухилом не менше 0,002 у бік руху середовища.

У місцях проходів трубопроводів через стіни проміжки ущільнити цементно-піщаним розчином і прокладати через гільзи на 2Ду більше діаметру труби. Труби в гільзах обладнати сальниковим набиванням і закласти герметично цементно-піщаним розчином.

Для монтажу прийняті трубопроводи з труб сталевих:

-у системі тепlopостачання і опалювання - з труб сталевих електрозварних прямошовних по ГОСТ 10704-91;

- у системі дренажу - з труб сталевих водогазопровідних нецинкованих по ГОСТ 3262-75.

Для монтажу трубопроводів прийняти:

-труби по ГОСТ 10704-91 сталь 20 ГОСТ 1050-88;

-деталі трубопроводів по ГОСТ 17375-83, ГОСТ 17379-83, сталь 20 ГОСТ 1050-88;

-фланці ГОСТ 12820-80 сталь 25 ГОСТ 12816-80;

-болти ГОСТ 7798-70 сталь 20 ГОСТ 1050-88.

Після монтажу устаткування і трубопроводи піддати гідравлічному випробуванню на тиск 1,25 робочого.

Поверхні труб, що не ізолюються, забарвити масляною фарбою БТ-177 по ґрунтовці ГФ-021 за два рази. Антикорозійне покриття поверхні труб, що ізолюється, виконати ґрунтовкою ГФ-021 в два шари. Ізоляція трубопроводів прийнята напівциліндрами з поліуретану заливального ППУ з покривним шаром із склопластика рулонного марки РСТ.

7.1 Тепlopостачання

Робочий проект виконаний відповідно до діючих норм, правил і стандартів.

Цей розділ проекту розроблений на підставі наступних матеріалів;

- технічних умов Концерну "Міські теплові мережі" №3463/14 від 22.08.2018г.

-завдання на проектування, видане Концерном "Міські теплові мережі";

-інформаційної довідки про інженерно-геологічні умови об'єкту, виданою ЗО ГП НИИСК, 2013г.

-топографічної зйомки.

Майданчик будівництва відноситься до ґрунтових умов II типу. Потужність товщі просадчика - 8...14,0м. Просадка ґрунтів від власної ваги до 5см. Ґрунтові води залягають на глибині 8...14,0м від природної поверхні землі.

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

							ЄПС.07-2018 –РП –ПЗ	Арк.
Зм.	Кіль	Арк.	№ док	Підпис	Дата			10

Згідно з технічними умовами концерну "Міські теплові мережі" №4711/14 від 20.11.2018г. передбачається будівництво мереж теплопостачання, прокладених по вул. Харчова до ЦТП по вул..Мечникова, 36а (I-а черга будівництва) та до котельні ЦПМСД №8 по вул.. Харчова, 2 (II-а черга будівництва). Точка приєднання до існуючих мереж - камера ТК-61 по вул. Харчова існуюча, підлягає добудові.

Цим проектом передбачається:

- облаштування трубопроводів теплопостачання від точки приєднання вТК-61 до ЦТП по вул..Мечникова, 36а (I-а черга будівництва) в проектованому непрохідному каналі марки КЛ190х90 з лоткових елементів марки Л8-8 по с.3.006.1-287.1-15 та облаштування трубопроводів теплопостачання від точки приєднання вТК-3 (проект. I-а черга будівництва) до котельні ЦПМСД №8 по вул.. Харчова, 2 (II-а черга будівництва);

- будівництво теплових камер ТК-1 та ТК-2 – при перетині трамвайної колії на вул. Олексія Поради, та ТК-3- на розгалуженні теплової мережі до ЦТП по вул.. Мечникова, 36а та ІТП в котельні ЦПМСД №8, ТК-4 – на переході теплової мережі на надземне прокладання на опорах (I-а черга будівництва), ТК-1 (II-а черга будівництва);

- установка замочної арматури в теплових камерах ТК-61 (існ.), ТК-1, ТК-2;

- установка замочної арматури в тепловій камері ТК-3 – при розгалуженні теплової мережі;

- установка спускових пристроїв згідно діючих норм;

- облаштування дренажного приймка, скидного колодязя СК в тепловій камері ТК-61 (існ.), ТК-3 (див.р.АБ, I-а черга будівництва), ТК-1 (див.р.АБ, II-а черга будівництва);;

- установка в теплових камерах сходів і люків, обладнаних замками;

- трубопроводи прокласти в непрохідному каналі та надземно.

Для захисту трубопроводів від блукаючих струмів передбачається установка рухомих і нерухомих опор з електроізолюючими підкладками, подовжні електроперемички на фланцевій арматурі, поперечні електроперемички на трубопроводах.

Теплове навантаження:

I-а черга будівництва:

- на опалення – 0,95 МВт (816923 ккал/ год);

- на ГВП – 0,173 МВт (148800 ккал/ год);

II-а черга будівництва:

- на опалення – 0,5498 МВт (472800 ккал/ год);

- на ГВП – 0,058 МВт (50000 ккал/ год);

Характеристика теплоносія :

- температурний графік - 130-70°C;

- тиск в подавальному трубопроводі - 78 м вод ст;

- тиск в зворотному трубопроводі - 53 м вод.ст.

Для монтажу теплових мереж приймаються труби:

-для прокладення системи теплопостачання в непрохідному каналі (Т1, Т2) - труби Ø133х4/225 (L=280м) та Ø89х4,5/ 160 (L=90 м) сталеві електрозварні прямошовні попередньоізольовані з теплоізоляцією з пінополіуретана і зовнішньою оболонкою з поліетилену по ДСТУ Б. В. 2.5-31:2007; для надземного прокладення трубопроводів системи теплопостачання (Т1, Т2), Ø133х4/ 225 (L=53 м) - труби сталеві електрозварні прямошовні заздалегідь ізольовані з теплоізоляцією з пінополіуретана в захисній металевій оболонці по ДСТУ Б. В. 2.5-31:2007.

Компенсація теплових подовжень прийнята за рахунок самокомпенсації теплотраси кутами повороту і П-образних компенсаторів. П-образні компенсатори монтувати з крутозігнутих відведень.

Проектом передбачається установка відбірних пристроїв для виміру температури і тиску в подавальному і зворотному трубопроводах мереж теплопостачання.

Для виміру потенціалів трубопроводів з поверхні землі в камерах встановлюються контрольно-вимірювальні пункти(КІП).

№в. №	Шляхи і дата	Зам. інв. №
Зм.	Кіль	Арк.
№ док	Підпис	Дата
СПС.07-2018 –РП –ПЗ		
Арк. 11		

Ізоляцію зварних з'єднань проводити після гідравлічного випробування труб відповідно до рекомендацій заводу-виготівника.

Дорізні ділянки трубопроводів монтувати за місцем, після уточнення реальних умов прокладення.

Розрізання, монтаж труб і зварювальні роботи робити відповідно до рекомендацій виготівника труб.

Аварійний спуск води з теплових камер і плановий спуск води з трубопроводів передбачається після попереднього охолодження в системах споживачів до 40*С самопливом через гідрозасув в скидний колодезь і подальшим відведенням або перекачуванням автонасосом в асенізаторську машину.

Після закінчення монтажних робіт зробити перепідключення існуючих споживачів від теплотраси, що реконструюється.

Випробування і виробництво робіт по монтажу теплових мереж вести відповідно до вказівок ДБН В 2.5-39:2008 «Теплові мережі», ДСТУ Н Б. В. 2.5-66:2912 «Настанова з будівництва, монтажу і контролю якості теплових мереж» і з дотриманням вимог ДБН А. 3.3-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення».

Мінімальна величина пробного тиску при гідравлічному випробуванні трубопроводів і їх блоків повинна складати 1,25 робочого тиску. Арматура і фасонні деталі трубопроводів піддаються гідравлічному випробуванню пробним тиском по ГОСТ 356.

Перелік видів робіт, для яких потрібне складання актів огляду прихованих робіт :

- гідравлічні випробування трубопроводів;
- роботи по очищенню і дезинфекції трубопроводів;
- герметизація введень теплових мереж у будівлі і споруди.

Охорона довкілля : шкідливі викиди, що забруднюють атмосферу, ґрунт і водні об'єкти відсутні.

Теплогідроізоляційні роботи на зварних з'єднаннях попередньоізольованих труб з гідрозахисним покриттям з поліетилену або металу можна проводити після гідравлічного випробування, при температурі довкілля не нижче +5°С, за відсутності атмосферних опадів.

Труби, арматура, фланці і кріпильні матеріали, вживані для виготовлення, монтажу і ремонту трубопроводів, повинні задовольняти вимогам «Правил пристрою і безпеки експлуатації трубопроводів пари і гарячої води» НПАОП 0.00-1.11-98, ГОСТ або технічних умов на виготовлення.

Трубопроводи теплової мережі згідно НПАОП 0.00-1.11-98 відносяться до IV категорії I групи.

Виробництво робіт вести згідно з вимогами ДБН А. 3.3-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення».

Технічні рішення по робочих кресленнях відповідають вимогам екологічних, санітарно-технічних протипожежних і інших норм і правил і забезпечують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію об'єктів при дотриманні передбачених робочими кресленнями заходів.

Увага! До початку будівництва уточнити розміри існуючої камери ТК-61 і відмітки каналів. Врізання проєктованих трубопроводів в існуючій камері виконати за місцем.

До початку будівництва теплотраси відмітки існуючих комунікацій уточнити шурфуванням і під спостереженням представників експлуатуючих організацій.

Зам. інв. №	Шлях і дата	Інв. №						Арк.
							ЄПС.07-2018 –РП –ПЗ	12
Зм.	Кіль	Арк.	№ док	Підпис	Дата			

У місцях перетинів проєктованої теплотраси з існуючими газопроводами земляні роботи вести вручну у присутності представників ПАО "Запорожгаз", т.233-20-30. При перетині водопроводу і каналізації викликати представника КП "Водоканал", т.764-21-78. Також викликати представників Підприємства міських електричних мереж і Міських телефонних мереж.

Будівництво теплотраси вести в неопалювальний період.

З метою виконання вимог з питань створення умов для безперешкодного доступу осіб з інвалідністю та інших мало мобільних груп населення по завершенню монтажних робіт тепломережі автодороги та тротуари будуть відновлені в первинному вигляді.

8. Рішення з інженерної підготовки території і захисту будівель і споруд від небезпечних природних та техногенних факторів

Проєктом передбачено будівництво теплової мережі для підключення ЦТП по вул. Мечникова, 36а та обладнання ІТП в приміщенні існуючої котельні по вул.Харчова, 2.

При проєктуванні теплової мережі були враховані дані, наведені в Інформаційній довідці про інженерно-геологічні умови об'єкту будівництва (Інформаційна довідка ЗВ ДП «ДНДІБК» ЗНТ-328-3209.13-001). Територія, на якій буде збудована тепла мережа не має зсувних і зсувонебезпечних властивостей.

9. Охорона праці і техніка безпеки

9.1. Перелік основних нормативних документів

- 9.1.1. ДБН В.2.5-39:2008 «Теплові мережі».
- 9.1.2. СНиП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»
- 9.1.3. НПАОП 0.00-1.80-18 «Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання»
- 9.1.4. НПАОП 0.00-1.71-13 «Правила озраны труда при работе с инструментом и приспособлениями»
- 9.1.5. НПАОП 0.00-1.75-15 «Правила охраны труда во время погруз очно-рвзгрузочных работ»
- 9.1.6. НПАОП 0.00-7.17-18 «Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці»
- 9.1.7. ДСТУ Б.В.2.8-43:2011 «Ограждения инвентарные строительных площадей и участков исполнения строительно-монтажных работ. Технические условия (ГОСТ 23407-78, МОР)

9.2. Заходи по забезпеченню безпеки.

Передбачено обгороджування струмоведучих частин і заземлення устаткування, яке може виявитися під напругою. Запроєктовано заземлення та занулення обладнання та трубопроводів.

Зовнішнє пожежегасіння здійснюється від існуючих пожежгідрантів на мережі водопроводу.

Місце ведення монтажних робіт захистити дротяним сигнальним обгороджуванням з червоними прапорцями.

При виробництві робіт строго керуватися правилами техніки безпеки згідно з вимогами НПАОП 45.2-7.02-80 «Техніка безпеки у будівництві».

Зам. Інв. №	Передбачено обгороджування струмоведучих частин і заземлення устаткування, яке може виявитися під напругою. Запроєктовано заземлення та занулення обладнання та трубопроводів.						Арк.
	Зовнішнє пожежегасіння здійснюється від існуючих пожежгідрантів на мережі водопроводу.						
Шанс і дата	Місце ведення монтажних робіт захистити дротяним сигнальним обгороджуванням з червоними прапорцями.						Арк.
	При виробництві робіт строго керуватися правилами техніки безпеки згідно з вимогами НПАОП 45.2-7.02-80 «Техніка безпеки у будівництві».						
Інв. №							СПС.07-2018 –РП –ПЗ
	Зм.	Кіль	Арк.	№ док	Підпис	Дата	

9.7. Заходи по протипожежному захисту.

Зовнішнє пожежегасіння здійснюється від існуючих пож.гідрантів на мережі водопроводу.

9.8. Заходи по захисту персоналу від зовнішніх і внутрішніх чинників, наявність санітарно-побутових приміщень, медобслуговування і т.т.

До обслуговування теплової мережі допускається виробничий персонал, що пройшов навчання, інструктаж по техніці безпеки і промсанітарії, навчений безпечним прийомом роботи і кваліфікаційний іспит, що успішно здав. Виробничий персонал повинен пройти медичний огляд. Медичне обслуговування персоналу - медична установа м.Запоріжжя.

Санітарно-побутове обслуговування передбачене в приміщенні ЦТП та ІТП в будівлі існуючої котельні.

З метою усунення можливих аварійних ситуацій має бути розроблений план ліквідації аварійних ситуацій або використовується раніше розроблений.

Для захисту персоналу від зовнішніх чинників передбачена регламентація часу роботи, спецодяг і індивідуальні засоби захисту.

9.9. Організація будівництва

1. Організація будівництва розроблена на період виконання робіт по монтажу теплової мережі від існуючої теплової камери ТК-61 по вул. Харчова до будівлі існуючого ЦТП по вул. Мечникова, 36а та до будівлі існуючої котельні ЦПМСД №8.
2. Місце ведення монтажних робіт захистити дротяним сигнальним обгороджуванням з червоними прапорцями.
3. Після виробництва робіт будівельне сміття вивезти автотранспортом на звалище.
4. При виконанні будівельних робіт виділити місце для переодягання і відпочинку робітників, а також місце для зберігання засобів надання першої медичної допомоги.
5. Будівельно-монтажні роботи виконувати з 8.00ч і закінчувати не пізніше 21.00ч. Робити роботи після 21.00ч, у вихідні і святкові дні - забороняється.
6. При виробництві робіт строго керуватися правилами техніки безпеки згідно з вимогами НПАОП 45.2-7.02-80 Техніка безпеки у будівництві».
7. Згідно ДБН А 3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва» на об'єкті необхідно вести загальний журнал робіт, складати акти огляду прихованих робіт, випробування мереж і пристроїв.

Монтаж, наладку, випробування і приймання систем і устаткування слід робити відповідно до вимог ДБН В. 2.5-39:2008 «Теплові мережі», паспортів устаткування і інструкцій заводів-виготівників устаткування, і виконувати спеціалізованими організаціями, що мають Державну ліцензію і Дозвіл Госгорпромнадзора.

При виробництві робіт мають бути оформлені протоколи на наступні види робіт :

- зварювальні;
- ізоляційні;
- випробування систем.

Монтажні роботи повинні робитися відповідно до вимог глав НПАОП 45.2-7.02-80 «Техніка безпеки у будівництві».

При виробництві робіт монтажну зону захистити і вивісити попереджувальні знаки і плакати. Не допускати присутності сторонніх осіб в зоні монтажних робіт.

Зам. інв. №							
Підпис і дата							
Інв. №							
						ЄПС.07-2018 –РП –ПЗ	Арк. 15
Зм.	Кіль	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

В процесі виробництва робіт контроль якості робіт виконують атестовані працівники будівельно-монтажної організації або притягнені працівники, що мають кваліфікаційний сертифікат.

До основних заходів по охороні праці при роботі з електроустаткуванням відносяться:

- захисне заземлення і занулення;
- установка облаштувань захисного відключення;
- організаційні заходи, що забезпечують виробництво робіт;
- оперативне обслуговування і виробництво робіт.

Для забезпечення ОП необхідно, щоб будівельні, монтажні і пуско-налагоджувальні роботи і експлуатація електроустаткування робилися відповідно до НПАОП 45.2-7.02-80 «Техніка безпеки в строительстве».

Авторський нагляд за відповідністю будівельно-монтажних робіт проекту виконує генпроектувальник відповідно до «Настанови щодо проведення авторського нагляду за будівництвом» ДСТУ-Н Б А. 2.2-11:2014.

Монтаж проектного технологічного устаткування повинен виконуватися відповідно до проекту виробництва робіт.

Проект виробництва робіт виконується монтажною організацією.

Пожежно-технічний мінімум проходять усі працівники, вивчаючи правила, норми і інструкції по пожежній безпеці, методи і правила користування наявними первинними засобами пожежогасіння, надання першої медичної допомоги, дотримання правил особистої гігієни праці персоналу.

9.10. Перелік видів робіт і конструкцій, на які повинні складатися акти огляду прихованих робіт

Види робіт, на які повинні складатися акти огляду прихованих робіт(згідно з додатком 10 ДБН А. 3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва»).

При виробництві будівельно-монтажних робіт проміжного приймання із складанням актів на приховані роботи представниками будівельної організації, технічного нагляду замовника і проектною організацією підлягають наступні роботи і закінчені будівництвом конструктивні елементи :

1. Бетонні і залізобетонні конструкції монолітні :

-огляд розбиття земляних робіт, обстеження ґрунтів для відсіпання насипів і зворотних засипок в котловані і траншеї;

- приймання змонтованої і підготовленої до бетонування опалубки;

-відповідність арматури і заставних деталей робочим кресленням; відбір контрольних зразків бетону;

-перевірка і приймання усіх конструкцій і їх елементів, що закриваються в процесі подальшого бетонування;

-приймання закінчених бетонних і залізобетонних конструкцій з оцінкою їх якості;

-облаштування осадкових і температурних швів.

2. Кам'яні конструкції:

-облаштування осадкових і температурних швів;

-гідроізоляція кам'яної кладки.

3. Інші конструкції і елементи :

-підстави і фундаменти(якість і стан ґрунтів, ущільнення, глибина заставляння, розміри фундаментів і якість їх пристрою);

-гідроізоляційні роботи

-облаштування траншеї;

Зам. інв. №	Шлях і дата	Інв. №					ЄПС.07-2018 –РП –ПЗ	Арк.	
			Зм.	Кіль	Арк.	№ док	Підпис	Дата	17

- перевірка зварних стиків;
 - зворотна засипка траншеї в місцях перетину з дорогами і тротуарами;
 - облаштування футлярів;
 - монтаж трубопроводів;
 - випробування на міцність і герметичність;
 - перевірка якості теплової ізоляції і захисних покриттів перед опусканням в канал.
- Після опускання - ізоляція стиків і фасонних частин :
- перевірка якості внутрішньої порожнини труб перед випробуванням(промивання, продування);
 - гідравлічні випробування;
 - пневматичні випробування;
 - знепилювання і знежирення внутрішньої поверхні резервуарів і металевих конструкцій під захисне покриття і фарбування.

Авторський нагляд за будівництвом будівель і споруд здійснюється на підставі положення ДСТУ-Н Б А. 2.2-11:2014 і згідно з угодою про авторський нагляд, ув'язненою замовником з проектною організацією.

10. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту

Шумові характеристики встановленого устаткування відповідають санітарно-гігієнічним стандартам України і не перевищують 80дБА. Відходів з небезпечними властивостями немає.

Пожежна безпека забезпечується розміщенням будівель і устаткування з дотриманням відстаней відповідно до вимог ДБН, СНиП і іншими нормативними документами.

Зовнішнє пожежогасіння здійснюється від існуючих пожежогідрантів на мережі водопроводу.

Приміщення існуючого ЦТП по вул. Мечникова, 36а та приміщення існуючої гозової котельні ЦПМСД №8 по вул. Харчова, 2 обладнані протипожежними щитами.

Проектом передбачено:

- застосування електроустаткування відповідно до вимог вибухо-пожежебезпеки;
- заземлення металевих частин електричних пристроїв для запобігання розрядам статичної електрики;
- облаштування заземляючого контура.

З метою усунення можливих аварійних ситуацій має бути розроблений план ліквідації аварійних ситуацій або використовується раніше розроблений.

Для захисту персоналу від зовнішніх чинників передбачена регламентація часу роботи, спецодяг і індивідуальні засоби захисту.

11. Забезпечення надійності та безпеки

За правилами вибухопожежної і пожежної безпеки приміщення ЦТП та ІТП належать до категорії «Д», будівлі II ступеню вогнестійкості.

Відповідно до санітарних норм і вимог СНиП 2.04.14-88 температура поверхні розташованих в приміщенні ізольованих трубопроводів при температурі теплоносія нижче 100°C не повинна перевищувати 35°C, а при температурі теплоносія 100°C і більше не повинна перевищувати 45°C.

У обслуговуваній зоні на відкритому повітрі температура поверхні ізоляції не повинна перевищувати 60°C.

В якості теплоізоляційного матеріалу для технологічних трубопроводів і встановленої на них арматури застосовується теплоізоляція, товщина ізоляції прийнята за розрахунком. На трубопроводах вказати умовне позначення середовищ і напрям потоків.

СПС.07-2018 –РП –ПЗ

Арк.

18

Зм.	Кіль.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

З метою усунення можливих аварійних ситуацій має бути розроблений план ліквідації аварійних ситуацій або використовується раніше розроблений.

12. Ідентифікація потенційно небезпечних об'єктів будівництва

Згідно «Класифікатору потенційно небезпечних об'єктів» код ЦТП та ІТП наступний:
339.000.0.3.7.1.20191.04

13. Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС)

Підігрів води в систему опалення передбачається в приміщеннях ЦТП та ІТП, які обладнані системами вентиляції, що забезпечує необхідний повітрообмін. Гранично допустима концентрація шкідливих речовин не перевищує допустиму для ЦТП.

Технічні засоби, що експлуатуються на об'єкті і знову вводяться, передбачають використання оброблених водних ресурсів в частині зміни температури початкової водопровідної води.

Шкідливі викиди, що забруднюють атмосферу, ґрунт і водні об'єкти, відсутні.

Можливе скидання обробленої води не несе шкоди довкіллю.

Господарчо-побутові і виробничі стічні води не токсичні, за своїми показниками відповідають дозволеним до скидання в міські мережі.

До початку земляних робіт рослинний шар ґрунту зрізується з переміщенням у відвал для подальшого використання при благоустрої. Перевезення сипких матеріалів, що порохать, повинне здійснюватися в закритих транспортних засобах. Прибирання і транспортування будівельного сміття і бою матеріалів повинні робитися тільки в закритих коробах або закритих жолобах. Варіння бітуму і розігрівання бітумних мастик на відкритому вогні забороняється. Сміття і бій повинні вивозитися тільки на дозволені звалища. Після прокладення інженерних мереж повинен робитися благоустрій території.

Розрахунок розділу ОВОС - не потрібно.

14. Науково-технічний супровід

Науково-технічний супровід проекту не потребується.

15. Відомості з обсягами робіт

Відомість обсягів робіт вказана в кошторисній документації.

16. Розрахунок класу наслідків (відповідальності)

Розрахунок класу наслідків (відповідальності) виконано згідно з ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності)», ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво» та Закону України №1817-УІІ от 10.06.2017 г.

						СПС.07-2018 –РП –ПЗ	Арк.
Зм.	Кіль	Арк.	№ док	Підпис	Дата		19

1. Можливий ризик для здоров'я та життя людей, що постійно перебувають на об'єкті.

Визначаємо кількість людей, що постійно перебувають на об'єкті.

Кількість людей, що постійно перебувають на об'єкті дорівнює:

$N_1 = 2$ особи –обслуговуючий персонал ЦТП та ІТП (по 1 особі)

За кількістю людей, що постійно перебувають на об'єкті, об'єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) **СС1**

2. Можливий ризик для здоров'я та життя людей, що періодично перебувають на об'єкті.

Визначаємо кількість людей, що періодично перебувають на об'єкті.

$N_2 = 4$ особи – ремонтний персонал теплових мереж.

За кількістю людей, що тимчасово перебувають на об'єкті, об'єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) **СС1**

3.Можливий ризик для здоров'я та життя людей, що перебувають зовні об'єкта.

Визначаємо кількість людей, що періодично перебувають зовні об'єкта.

Кількість осіб, які перебувають зовні, приймають з урахуванням всіх будівель які обслуговують тепломережі всі, та визначають залежно від загальної кількості осіб, що постійно перебувають у житлових будинках та нежитлових спорудах і приміщеннях, а також кількості осіб, які періодично перебувають у житлових будинках та нежитлових спорудах і приміщеннях

Кількість людей, які постійно перебувають у житлових будинках (як визначено, дані Замовника)

$$N_1 = 375 \text{ осіб}$$

Кількість людей, що періодично перебувають у житлових будинках не перевищує 50% від кількості людей, які постійно перебувають у житлових будинках.

$$N_2 = 375 * 0,5 = 188 \text{ осіб}$$

Кількість людей, що постійно і періодично перебувають в нежитлових спорудах і приміщеннях

$$2 + 4 = 6 \text{ осіб}$$

$$N_3 = (375 + 188) + 6 = 569 \text{ осіб}$$

За кількістю людей, що перебувають зовні об'єкта, об'єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) **СС2**

4. Обсяг можливого економічного збитку.

Прогнозовані збитки визначаються за формулою:

$$\Phi = 0,45 \times P (1 - \frac{1}{2} \times 50 \times 0,02)$$

де: Φ – прогнозовані збитки;

c -коефіцієнт, що враховує відносну частину основних фондів, які повністю втрачаються під час аварії дорівнює 0,45;

середнє значення встановленого терміну експлуатації основних фондів дорівнює 50;

Зам. №	№
Шанс і дата	
№	№

Зм.	Кіль	Арк.	№ док	Підпис	Дата	СПС.07-2018 –РП –ПЗ	Арк.
							20



МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ ГРОМАД ТА ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ



ФІЛІЯ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА

“СПЕЦІАЛІЗОВАНА ДЕРЖАВНА ЕКСПЕРТНА ОРГАНІЗАЦІЯ -
ЦЕНТРАЛЬНА СЛУЖБА УКРАЇНСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ БУДІВЕЛЬНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ”
У ЗАПОРІЗЬКІЙ ОБЛАСТІ

**ФІЛІЯ ДП “УКРДЕРЖБУДЕКСПЕРТИЗА”
У ЗАПОРІЗЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Юридична адреса: вул. Незалежної України, 3, м. Запоріжжя, 69006

тел/факс: +38 (061) 224-06-70; +38 (061) 224-32-02;

Фактична адреса: вул. Перемоги, 42, м. Запоріжжя, 69001

e-mail: zaporizhzhia@ukrbudex.org.ua

www.ukrbudex.org.ua



м. Запоріжжя
№08-0136-20

ЕКСПЕРТНИЙ ЗВІТ

щодо розгляду проектної документації
за робочим проектом:

**"Реконструкція теплових мереж від котельні по вул. Карпенко-Карого, 216
та ЦТП по вул. Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної
КЗ "Центр первинної медико-санітарної допомоги № 8 по вул. Харчова 2,
м. Запоріжжя"**

Клас наслідків (відповідальності) — СС2

Замовник будівництва

Концерн «Міські теплові мережі»

м. Запоріжжя

Генеральний проектувальник

ТОВ "ЄВРОПРОЕКТСЕРВІС"

м. Запоріжжя

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 об'єкта будівництва, його експлуатаційної безпеки та інженерного забезпечення, санітарного і епідеміологічного благополуччя населення; охорони праці; пожежної безпеки; кошторисної частини проекту будівництва і може бути затверджена в установленому порядку з такими техніко-економічними показниками

Показники	Одиниці виміру	Кількість
Вид будівництва	Реконструкція	
Довжина теплової мережі	м.п	316,0
I-а черга будівництва		94,1
II-а черга будівництва		
Загальна кошторисна вартість будівництва в поточних цінах станом на 09.04.2019, складає, в тому числі:	тис. грн.	5406,919
- будівельні роботи		4222,225
- інші витрати		1184,694
Із них:	тис. грн.	
I-а черга будівництва, в тому числі:		4455,683
- будівельні роботи		3492,572
- інші витрати	963,111	
II-й черга будівництва, в тому числі:	тис. грн.	951,236
- будівельні роботи		729,653
- інші витрати		221,583
Тривалість будівництва всього в тому числі:	місяців	4,54
I-а черга будівництва		2,34
II-а черга будівництва		2,2

Обов'язковий додаток до експертного звіту на *3-х аркушах*

Головний експерт проекту

Відповідальні експерти

Давидова М.А.
(АЕ № 004866)

Сімонов С.В.
(АЕ № 000156)

Чурасвська Н.М.
(АЕ № 000708)

Дорогокупля А.І.
(АЕ № 004006)

Щербакова М.В.
(АЕ № 005798)

Додаток до експертного звіту №08-0136-20

щодо розгляду робочого проекту

"Реконструкція теплових мереж від котельні по вул. Карпенко-Карого, 216 та ЦТП по вул. Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ "Центр первинної медико-санітарної допомоги №8 по вул. Харчова 2, м. Запоріжжя"

Наданий робочий проект, за шифром ЄПС.08-2018, розроблений у 2018 р. ТОВ "ЄВРОПРОЕКТСЕРВІС" (юридична адреса: 69098, м. Запоріжжя, вул. Офіцерська, 27), ГПП – Сахнюк В.А. (кваліфікаційний сертифікат АР № 005044), на підставі:

- завдання на проектування;
- технічних умов на приєднання до теплових мереж;
- містобудівних умов та обмеження забудови земельної ділянки від 03.01.2019 № 1 ;
- актів обстеження технічного стану існуючих теплових мереж і споруд на них.

Даним робочим проектом передбачена реконструкція теплових мереж з поділом на дві черги будівництва:

- I-а черга будівництва - підключення споживачів ЦТП по вул. Мечникова, 36 до тепломереж котельної по вул. Карпенка-Карого, 216;
- II-га черга будівництва - підключення котельної КЗ "Центр первинної медико-санітарної допомоги № 8 до тепломереж котельної по вул. Карпенка-Карого, 216.

Інженерно – геологічні умови ділянки будівництва характеризуються наявністю просідних ґрунтів. Просадні властивості мають сучасні насипні ґрунти та ґрунти рослинного шару. За характером умов територія віднесена до потенційно підтоплених. Рівень ґрунтових вод на майданчику становить 8,0-14,0 метри. Категорія складності інженерно-геологічних умов III – (складна).

Генеральний план

Ділянка будівництва розташована на території Олександрівського району м. Запоріжжя і проходить по території зелених насаджень і проїзної частини вздовж вулиці Харчова. Проектована тепла мережа перетинає існуючі мережі самопливної побутової каналізації, газопостачання, водопостачання, зв'язку, електричні кабелі; при переході через вулицю Олексія Поради також трамвайні колії.

Будівельні рішення

Для забезпечення переключення споживачів до тепломереж котельної по вул. Карпенка-Карого, 216 робочим проектом передбачена реконструкція в дві черги:

I-а черга будівництва:

- реконструкція теплової камери ТК-61 по вул. Харчова;
- підключення до існуючої теплової мережі в тепловій камері ТК-61 з встановленням запірної і дренажної арматури;
- будівництво тепломереж від точки приєднання (ТК-61) до ЦТП по вул. Мечникова, 36а в непрохідному каналі та надземно на існуючих опорах;
- облаштування герметизації теплових введень в теплові камери і будівлі, гідроізоляція будівельних конструкцій теплових мереж.
- установка драбин, люків, обладнання замками камер ТК-61, ТК-2, ТК-3, ТК-4.

II-а черга будівництва:

- підключення до теплової мережі по вул. Харчова в тепловій камері ТК-3 проект;
- будівництво тепломереж від точки приєднання в ТК-3 проект до ІТП в котельні по вул. Харчова, 2 в непрохідному каналі;
- облаштування герметизації теплових введень в теплові камери і будівлі, гідроізоляція будівельних конструкцій теплових мереж;
- установка драбин, люків, обладнаних замками в камері ТК-1.

При реконструкції виконується:

- будівництво теплових камер, дренажних приямків, скидних колодязів;
- влаштування направляючих, рухомих і нерухомих опор, опорних подушок для трубопроводів;
- демонтаж і монтаж збірних і монолітних залізобетонних конструкцій каналів; відновлення трамвайних колій, дорожнього покриття, благоустрій території у межах ділянки будівництва.

Теплові мережі запроектовані з сталевих попередньоізольованих пінополіуретаном труб, в захисній оболонці із поліетилену. Для захисту трубопроводів від блукаючих струмів передбачається установка опор з електроізолюючими підкладками, електроперемички на фланцевій арматурі і на трубопроводах. Компенсація температурних навантажень трубопроводів здійснюється за рахунок кутів поворотів та П - подібних компенсаторів. В нижніх точках теплових мереж встановлюються спускні крани, у верхніх точках - крани для випуску повітря. Роботи проводяться відкритим способом.

Кошторисна документація

Заявлена кошторисна вартість, передбачена наданою кошторисною документацією, у поточних цінах станом на 20.06.2019, складала 5707,136 тис. грн., в тому числі:

- будівельні роботи – 4476,275 тис. грн.;
- інші витрати – 123,861 тис. грн.

Із них:

I - а черга – 4709,601 тис. грн., в тому числі:

- будівельні роботи – 3707,082 тис. грн.;
- інші витрати – 1002,519 тис. грн.

II – а черга – 997,535 тис. грн., в тому числі:

- будівельні роботи – 769,193 тис. грн.;
- інші витрати – 228,342 тис. грн.

За результатами розгляду кошторисної документації та зняття зауважень, встановлено, що зазначена документація, яка враховує обсяги робіт за 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 09.04.2020, складає 5406,919 тис. грн., в тому числі:

- будівельні роботи – 4222,225 тис. грн.;
- інші витрати – 1184,694 тис. грн.

Із них:

I – а черга – 4455,683 тис. грн., в тому числі:

- будівельні роботи – 3492,572 тис. грн.;
- інші витрати – 963,111 тис. грн.

II – а черга – 951,236 тис. грн., в тому числі:

- будівельні роботи – 729,653 тис. грн.;
- інші витрати – 221,583 тис. грн.

Робочий проект "Реконструкція теплових мереж від котельні по вул. Карпенко-Карого, 216 та ЦТП по вул. Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ "Центр первинної медико-санітарної допомоги №8 по вул. Харчова 2, м. Запоріжжя" виконаний у відповідності з вимогами ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво».

Під час розгляду робочого проекту до загальної, будівельної, кошторисної частин, з питань охорони праці було надано зауваження, які в подальшому були враховані у робочому порядку.

Головний експерт проекту

Експерт проектної документації
у частині забезпечення механічного опору
та стійкості



Давидова М.А.
(АЕ № 004866)

Відповідальні експерти

Експерт проектної документації у частині
дотримання вимог пожежної, техногенної
безпеки



Сімонов С.В.
(АЕ № 000156)

Експерт проектної документації у частині
забезпечення безпеки життя і здоров'я людини,
захисту навколишнього природного середовища,
забезпечення санітарно-епідеміологічного
благополуччя населення



Чураєвська Н.М.
(АЕ № 000708)

Експерт будівельний кошторисної частини
проектної документації



Дорогокупля А.І.
(АЕ № 004006)

Експерт проектної документації у частині
забезпечення безпеки експлуатації та вимог
охорони праці



Пирбакова М.В.
(АЕ № 005798)

Експерт будівельний з питань інженерного
забезпечення

О. Царенко

Царенко О.М.

Заступник начальника управління
Державної служби з надзвичайних ситуацій України
Державна служба з надзвичайних ситуацій України
Управління з надзвичайних ситуацій у м. Києві



всього в цьому документі пронумеровано
прошито, скріплено
печаткою та підписом



аркушів

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Головний інженер

КОНЦЕРНУ «МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ»

С.В.Астапенков

2018

Завдання на проектування

по об'єкту «Реконструкція теплових мереж від котельні по вул.Карпенка-Карого,216 та ЦТП по вул.Мечникова,36а з перспективним підключенням котельної КЗ «Центр первинної медико-санітарної допомоги №8 по вул.Харчова,2, м.Запоріжжя»

№ п/п	Найменування питання	Зміст відповіді
1	Місцезнаходження об'єкта	м.Запоріжжя, вул.Карпенка-Карого,216; м.Запоріжжя, вул.Мечникова,36а м.Запоріжжя, вул.Харчова,2
2	Підстава для проектування	Інвестиційна програма КОНЦЕРНУ «МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ» на 2018 рік
3	Вид будівництва	Реконструкція
4	Дані про замовника	КОНЦЕРН «МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ» 69091, м. Запоріжжя, бул. Гвардійський, 137
5	Джерело фінансування	Власні кошти
6	Необхідність розрахунків ефективності інвестицій	Виконати розрахунок ефективності інвестицій
7	Дані про генерального проектувальника	ТОВ «ЄвроПроектСервіс»
8	Стадійність проектування	Робочий проект
9	Інженерні вишукування	Довідку про інженерно-геологічні умови об'єкта будівництва в спецорганізації отримує замовник та надає проектувальнику
10	Визначення класу (наслідків) відповідальності, категорії складності	Виконати розрахунок класу наслідків (відповідальності) (проектувальник спільно з замовником)
11	Основні вимоги до проектних рішень	Проектом передбачити: -гідравлічний розрахунок для визначення діаметру теплової мережі, прокладання якої проектується; -підключення споживачів ЦТП по вул.Мечникова,36а до мереж котельної по вул.Карпенка-Карого,216 шляхом прокладання теплової мережі розрахунковим діаметром від ЦТП по вул.Мечникова,36а до ТК-61 теплової мережі котельної по вул.Карпенка-Карого,216; -підключення КЗ «Центр первинної медико-санітарної допомоги №8» до мереж котельної по вул.Карпенка-Карого,216 шляхом прокладання теплової мережі розрахунковим діаметром від котельної КЗ «Центр первинної медико-санітарної допомоги №8» по вул.Харчова,2 до житлових будинків по вул.Мечникова,36,38 та вул.Харчова,9;

		<p>-улаштування в існуючій котельні КЗ «Центр первинної медико-санітарної допомоги №8» індивідуального теплового пункту (ІТП) (дивись п. 13 Особливі умови);</p> <p>-улаштування в ЦТП по вул.Мечникова,36а водояного теплообмінника, насосної групи та регулятора теплового потоку (дивись п. 13 Особливі умови);</p> <p>-в тепловій камері, де розгалужуватимуться теплові мережі в бік ЦТП по вул.Мечникова,36а та в бік котельні КЗ «Центр первинної медико-санітарної допомоги №8», передбачити перспективне відгалуження для підключення житлових будинків по вул.Харчова,3а, вул.Харчова,3б, вул.Харчова,5</p> <p>Проектно-кошторисну документацію розділити на дві черги будівництва, а саме:</p> <p>I черга – підключення споживачів ЦТП по вул.Мечникова,36а до тепломереж котельної по вул.Карпенка-Карого,21б;</p> <p>II черга – підключення котельні КЗ «Центр первинної медико-санітарної допомоги №8» до тепломереж котельної по вул.Карпенка-Карого,21б;</p> <p>Перспективу підключення житлових будинків по вул.Харчова,3а, вул.Харчова,3б, вул.Харчова,5 врахувати в I черзі будівництва</p>
12	Потужність або характеристика об'єкта	<p>Фактичне навантаження ЦТП по вул.Мечникова,36а – 753550 ккал/год</p> <p>Навантаження КЗ «Центр первинної медико-санітарної допомоги №8 по вул.Харчова,2 – 522800 ккал/год</p> <p>Температурний графік котельні по вул.Карпенка-Карого,21б - 130-70°C</p> <p>Тиск води в подавальному трубопроводі в ТК-61 – 7,8 кг/см²;</p> <p>Тиск води в зворотному трубопроводі в ТК-61 – 5,3 кг/см².</p> <p>Передбачити перспективне підключення з фактичним навантаженням житлових будинків по вул.Харчова,3а, вул.Харчова,3б, вул.Харчова,5 – 212173 ккал/год</p>
13	Особливі умови	<p>Технічні рішення, вибір обладнання, узгоджувати з замовником на стадії проектування.</p> <p>За необхідності запит на додаткові дані робиться окремо, у процесі проектування.</p> <p>По окремому завданню на проектування у другому етапі будуть виконуватись:</p> <p>- улаштування в існуючій котельні КЗ «Центр первинної медико-санітарної допомоги №8» індивідуального теплового пункту (ІТП);</p>

	ЛІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ	- улаштування в ЦТП по вул.Мечникова,36а вододляного теплообмінника, насосної групи та регулятора теплового потоку; - встановлення вузлів обліку теплової енергії в ІТП і ЦТП.
--	--------------------------	---

Розробив:

Головний інженер

філії КОНЦЕРНУ «МТМ» Шевченківського району

[Signature]
О.М. Власюк

В.о.директора

філії КОНЦЕРНУ «МТМ» Шевченківського району

[Signature]
І.В. Плаксін

ПОГОДЖЕНО:

Директор ТОВ «ЄвроПроектСервіс»

[Signature]
В.А. Сахнюк



Генеральний директор

[Signature]
О.С. Френк

Телефон: 061222-22-28

Факс: 061222-22-34

ООО "Європроектсервіс"
м.Запоріжжя

ЕГРПОУ: 41121709

Р/рахунок UA203133990000026009055738688 в Запорізькому РУ ПАТ КБ "ПРИВАТБАНК"
МФО 313399; ІНН: 411217008303

Проектні роботи - Кваліфікаційний сертифікат №005044 серія АР від 16.11.2012г.

Свідоцтво про підвищення кваліфікації №00078 від 24.11.2017 р.

Реконструкція теплових мереж від котельні по вул. Карпенка-Карого, 21б та ЦТП по вул. Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ "Центр первинної медико-санітарної допомоги №8" по вул. Харчова, 2, Запоріжжя. 1 черга

Реконструкція теплових мереж від котельні
по вул. Карпенка-Карого, 21б та ЦТП по вул. Мечникова, 36а з
перспективним підключенням котельної КЗ "Центр первинної
медико-санітарної допомоги №8" по вул. Харчова, 2, м. Запоріжжя

Кошторисна документація

Том 3.1 - I - а черга будівництва

ЄПС. 08-2-2018-РП.КД

Директор ООО "Європроектсервіс"

Головний інженер проекту



Запоріжжя 2018

Сахнюк В.А.

Сахнюк В.А.



Реконструкція теплових мереж від котельні по вул. Карпенко-Карого, 216 та ЦТП по вул. Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ "Центр первинної медико-санітарної допомоги №8" по вул. Харчова, 2, Запоріжжя. І черга

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ БУДІВНИЦТВА

ЄПС 08-1-2018 - 3К

Том 7

Керівник проектної організації

Головний інженер проекту (Головний архітектор проекту)

Сахнюк В.А.

Сахнюк В.А.

2020 р.



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Реконструкція теплових мереж від котельні по вул. Карпенко-Карого, 21б та ЦТП по вул. Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ "Центр первинної медико-санітарної допомоги №8" по вул. Харчова, 2, Запоріжжя. І черга

Будівництво розташоване на території області.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Будівельні роботи. ДСТУ Б Д.2.2 - 2012;
- Монтаж устаткування. ДСТУ Б Д.2.3 - 2012;
- Ремонтно-будівельні роботи . ДСТУ Б Д.2.4 - 2012;
- Будівельні матеріали, вироби і конструкції;
- Перевезення ґрунту і сміття;
- Каталог поштучних виробів, конструкцій, типових вузлів і деталей;

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Мінрегіонбуду України .

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка Б до ДСТУ-Н Б Д.1.1-3-2013.

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1.	Усереднений відсотковий показник літнього подорожчання, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 27	0,27	%
2.	Відсоток для визначення ліміту коштів на утримання служби замовника, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п.45	1,00	%
3.	Відсоток для визначення ліміту засобів на здійснення технічного нагляду, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п.46	1,50	%
4.	Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у		
5.	Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	1,050	
6.	Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	16,10	грн./люд.-г
7.	Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	1,60	грн./люд.-г

Загальна кошторисна трудомісткість

6,77106 тис.люд.-г

Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах

6,128 тис.люд.-г

Загальна кошторисна заробітна плата

461,444 тис.грн.

Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості (при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8)

11177,97 грн.

Всього за зведеним кошторисним розрахунком:
 у тому числі:
 будівельні роботи -
 вартість устаткування -
 інші витрати -
 податок на додану вартість -

4455,683 тис.грн.
 3492,572 тис.грн.
 - тис.грн.
 222,109 тис.грн.
 741,002 тис.грн.

Примітка:

1. Дані про структуру кошторисної вартості будівництва наведені у документі "Підсумкові вартісні параметри".

Склав:

Светілко Л.В.

Перевірив:

Сахнюк В.А.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТІСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №

на виконання робіт з облаштування території та будівництва споруд, пов'язаних з облаштуванням території та будівництвом об'єкта будівництва № 13 "Центр первинної медико-санітарної допомоги №5" по вул. Харчова, 2, Запоріжжя, Україна

Назва об'єкта будівництва	Кошторисна вартість, тис.грн.			
	Будівельні роботи	Устаткування, матеріали та обладнання	Інші витрати	Загальна вартість
№	4	5	6	7
Станція 2. Об'єкти основного призначення Розподільна теплова мережа для котельні по вул. Карпенко-Карого, 215 та ЦТП по вул. Мечникова, 35а з перспективним підключенням до стільної КЗ "Центр первинної медико-санітарної допомоги №5" по вул. Харчова, 2, Запоріжжя	3229,136			3229,136
Резерв по групі 2:	3229,136			3229,136
Резерв по групах 1-3:	3229,136			3229,136
Група 6. Витрати на інші роботи та витрати Матеріальні витрати на виконання будівельних робіт, пов'язаних з	8,710			8,710

(назва організації, що затверджує)

ЗатвердженоЗведений кошторисний розрахунок у сумі 4455,683 тис. грн.
В тому числі зворотних сум 0,501 тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

" " 20 р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №**Реконструкція теплових мереж від котельні по вул. Карпенко-Карого, 216 та ЦТП по вул. Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ "Центр первинної медико-санітарної допомоги №8" по вул. Харчова, 2, Запоріжжя. I черга**

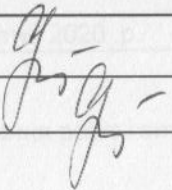
Складений в поточних цінах станом на 9 квітня 2020 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1	2-1	Глава 2. Об'єкти основного призначення Реконструкція теплових мереж від котельні по вул. Карпенко-Карого, 216 та ЦТП по вул. Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ "Центр первинної медико-санітарної допомоги №8" по вул. Харчова, 2, Запоріжжя	3229,136	-	-	3229,136
		Разом по главі 2:	3229,136	-	-	3229,136
		Разом по главах 1-7:	3229,136	-	-	3229,136
		Разом по главах 1-8:	3229,136	-	-	3229,136
2	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 27	Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у літній період	8,719	-	-	8,719

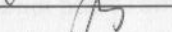
1	2	3	4	5	6	7
		Разом по главі 9:	8,719	-	-	8,719
		Разом по главах 1-9:	3237,855	-	-	3237,855
		Глава 10. Утримання служби замовника				
3	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п.45	Кошти на утримання служби замовника (1 %)	-	-	32,379	32,379
4	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п.46	Кошти на здійснення технічного нагляду (1,5 %)	-	-	48,568	48,568
5	Розрахунок N П-107	Кошти на формування страхового фонду документації	-	-	1,943	1,943
6	Розрахунок N П-108	Кошти на оплату послуг, пов'язаних із підготовкою до виконання робіт, їх здійсненням та введенням об'єктів будівництва в експлуатацію (в тому числі кошти на оплату послуг, пов'язаних з приєднанням об'єкта будівництва до діючих інженерних мереж)	-	-	9,669	9,669
7	Розрахунок N П-104-1	Вартість утилізації сміття	-	-	0,156	0,156
		Разом по главі 10:	-	-	92,715	92,715
		Глава 12. Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд				
8	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 52	Вартість проектних робіт	-	-	84,380	84,380
9	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 53	Вартість експертизи проектної документації	-	-	13,370	13,370
10	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 54	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	16,667	16,667
		Разом по главі 12:	-	-	114,417	114,417
		Разом по главах 1-12:	3237,855	-	207,132	3444,987
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Кошторисний прибуток (П)	109,014	-	-	109,014
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)	-	-	10,834	10,834

1	2	3	4	5	6	7
	Розрахунок N П-131	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	64,757	-	4,143	68,900
	Розрахунок N П-145	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (I)	80,946	-	-	80,946
		Разом	3492,572	-	222,109	3714,681
	Розрахунок N П-154	Податок на додану вартість	-	-	741,002	741,002
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	3492,572	-	963,111	4455,683
		Зворотні суми	-	-	-	0,501
		у тому числі:				
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.18.1	- Зворотні суми, що враховують реалізацію матеріалів і виробів у розмірі, що визначається за розрахунком	-	-	-	0,501

Керівник проектної організації



Сахнюк В.А.

Головний інженер проекту
(Головний архітектор проекту)


Сахнюк В.А.

Керівник відділу




Реконструкція теплових мереж від котельні по вул. Карпенко-Карого, 216 та ЦТП по вул. Мечникова, 36а з перспективним підключенням котельної КЗ "Центр первинної медико-санітарної допомоги №8" по вул. Харчова, 2, Запоріжжя. I черга

Підсумкова відомість ресурсів

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	в тому числі:			Обґрунтування ціни	
						відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	заготівельно-складські витрати, грн.		
						всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.		
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14	
		I. Витрати труда								
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд-год	4935,7	62,60					
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,3						
3	27	Витрати труда робітників-монтажників	люд-год	55,31	68,32					
4		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-монтажниками	розряд	4,0						
5		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд-год	1088,75	76,99					
6		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	4,8						
7		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням	люд-год	47,96	75,90					
8		автотранспорту при перевезенні ґрунту і будівельного сміття								
8.1		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:	люд-год	575,94	106,29					
8.2		загальновиборничих витрат коштів на виконання будівельних робіт: у літній період	люд-год	67,4						
		Разом кошторисна трудомісткість	люд-год	6771,06						
		Середній розряд робіт	розряд	3,3						

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
		II. Будівельні машини і механізми							
9	СН201-11	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 3 т	маш-год	0,0374	<u>186,85</u> 6,99				
10	СН201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	103, 744454506	<u>229,41</u> 23800,02				
11	СН201-13	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 8 т	маш-год	0,2742751	<u>249,41</u> 68,41				
12	СН201-312	Трактори на гусеничному ході, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш-год	1,5055744	<u>372,41</u> 560,69				
13	СН202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	17,74828	<u>207,94</u> 3690,58				
14	СН202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш-год	5,29442694	<u>246,56</u> 1305,39				
15	СН202-131	Крани баштові, вантажопідйомність 12,5 т	маш-год	0,00528	<u>354,71</u> 1,87				
16	СН202-403	Крани козлові при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 32 т	маш-год	0,0330066	<u>310,22</u> 10,24				
17	СН202-1102	Крани на автомобільному ході при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 10 т	маш-год	2,494408532	<u>400,06</u> 997,91				
18	СН202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш-год	96,77136986	<u>387,77</u> 37525,03				
19	СН202-1143	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 16 т	маш-год	6,5356225	<u>504,68</u> 3298,40				
20	СН202-1202	Крани на гусеничному ході при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 25 т	маш-год	21, 648237336	<u>478,03</u> 10348,51				

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
21	СН202-1243	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш-год	123, 20853622	<u>366,8</u> 45192,89				
22	СН202-1244	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 25 т	маш-год	0,74536	<u>424,17</u> 316,16				
23	СН202-1245	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 40 т	маш-год	0,029744	<u>504,3</u> 15,00				
24	СН203-101	Автовантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-год	2,83707952	<u>313,48</u> 889,37				
25	СН203-1080	Підіймачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш-год	0,0131483	<u>86,81</u> 1,14				
26	СН204-102-2	Електростанції пересувні, потужність 10 кВт	маш-год	0,03168	<u>80,79</u> 2,56				
27	СН204-201	Агрегати зварювальні пересувні з бензиновим двигуном, з номінальним зварювальним струмом 250-400 А	маш-год	30,707424	<u>174,11</u> 5346,47				
28	СН204-202	Агрегати зварювальні пересувні з дизельним двигуном, з номінальним зварювальним струмом 250-400 А	маш-год	287,409408	<u>152,09</u> 43712,10				
29	СН204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-год	14,43292444	<u>19,9</u> 287,22				
30	СН204-1000	Перетворювачі зварювальні з номінальним зварювальним струмом 315-500 А	маш-год	15,27329628	<u>45,77</u> 699,06				
31	СН204-1400	Електричні печі для сушіння зварювальних матеріалів з регулюванням температури у межах 80-500 град.С	маш-год	4,631403964	<u>23,09</u> 106,94				
32	СН204-1400	Електричні печі для сушіння зварювальних матеріалів з регулюванням температури у межах 80-500 град.С (працює від пересувної електростанції)	маш-год	0,03168	<u>3,14</u> 0,10				

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
33	СН205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 2,2 м3/хв	маш-год	85,60247025	<u>199,13</u> 17046,02				
34	СН205-102	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 5 м3/хв	маш-год	18,99282	<u>226,16</u> 4295,42				
35	СН206-337	Екскаватори одноковшеві дизельні на пневмоколісному ході, місткість ковша 0,25 м3	маш-год	158, 210938996	<u>269,1</u> 42574,56				
36	СН207-148	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш-год	16,01571972	<u>346,15</u> 5543,84				
37	СН207-150	Бульдозери, потужність 96 кВт [130 к.с.]	маш-год	7,0033183	<u>529,57</u> 3708,75				
38	СН211-901	Розчинозмішувачі пересувні, місткість 65 л	маш-год	2,42	<u>67,82</u> 164,12				
39	СН215-702	Крани-трубоукладальники для труб діаметром до 700 мм, вантажопідйомність 12,5 т	маш-год	7,865	<u>665,37</u> 5233,14				
40	СН215-2701	Електростанції пересувні (при роботі на спорудженні магістральних трубопроводів), потужність 60 кВт	маш-год	3,575	<u>516,74</u> 1847,35				
41	СН219-101	Насосні станції електричні стаціонарні, подача 50 м3/год, напір 50 м	маш-год	37,98564	<u>140,93</u> 5353,32				
42	СН233-261	Верстат трубозгинальний гідравлічний	маш-год	0,7656363	8,5 6,51				
43	СН233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш-год	1,5629526	<u>58,65</u> 91,67				
44	СН233-803	Молотки відбійні пневматичні, при роботі від пересувних компресорних станцій	маш-год	6,831	<u>3,91</u> 26,71				
45	С311-2	Перевезення ґрунту до 2 км	т	782,782	<u>14,13</u> 11060,71				

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
46	С311-4-М	Перевезення сміття до 4 км	т	2,399	30,66 73,55				
		Разом по розділу II в тому числі енергоносії:	грн.		275208,72				
		Бензин	кг	469,051					
		Дизельне паливо	кг	3892,219					
		Електроенергія	кВт-год	841,214					
		Стиснене повітря	м3	473,388					
		Мастильні матеріали	кг	223,484					
		Гідравлічна рідина	кг	18,42					
		<u>III. Будівельні машини, враховані в складі загальновиробничих витрат</u>							
47	СН203-204	Домкрати гідравлічні, вантажопідйомність до 100 т	маш-год	0,14551548					
48	СН204-1100	Термопенали з масою завантажувальних електродів не більше 5 кг	маш-год	19,81981232					
49	СН211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш-год	14,3980287					
50	СН233-302	Машини шліфувальні кутові	маш-год	6,149					
51	СН233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш-год	328, 12313325					
52	СН270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш-год	26,18738122					
53	СН270-108	Котли бітумні пересувні, місткість 400 л	маш-год	98,3920311					
54	СН270-115	Дрилі електричні	маш-год	0,033968					
55	СН270-116	Вібратори поверхневі	маш-год	12,786411					
56	СН270-117	Вібратори глибинні	маш-год	7,2748335					
57	СН270-137	Рейкосвердло	маш-год	0,4224704					
58	СН270-138	Рейкорізка	маш-год	0,1382304					

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
59	СН270-141	Ключ електричний	маш-год	4,048176					
60	СН270-158	Насос гідравлічний ручний	маш-год	0,33					
IV. Будівельні матеріали, вироби і конструкції									
61	С111-73	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-90/10	т	0,0217	<u>11837,68</u> 256,88	<u>11283,21</u> 244,85	<u>322,36</u> 7,00	<u>232,11</u> 5,03	30 км.
62	С111-76	Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-90/30	т	4,450396	<u>12179,72</u> 54204,58	<u>11612,28</u> 51679,24	<u>328,62</u> 1462,49	<u>238,82</u> 1062,85	30 км.
63	+С111-90	Болти із шестигранною головкою, діаметр різьби 10 мм	т	0,011384	<u>43891,2</u> 499,66	<u>42826,15</u> 487,53	<u>204,44</u> 2,33	<u>860,61</u> 9,80	30 км.
64	С111-98	Болти із шестигранною головкою оцинковані, діаметр різьби 12-[14] мм	т	0,00011	<u>45728,73</u> 5,03	<u>44627,65</u> 4,91	<u>204,44</u> 0,02	<u>896,64</u> 0,10	30 км.
65	+С111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою 4, 0x100 мм	т	0,008985	<u>50221,09</u> 451,24	<u>49031,92</u> 440,55	<u>204,44</u> 1,84	<u>984,73</u> 8,85	30 км.
66	+С111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6x50 мм	т	0,0000025	<u>45496,25</u> 0,11	<u>44399,73</u> 0,11	<u>204,44</u> -	<u>892,08</u> -	30 км.
67	+С111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8x60 мм	т	0,0654755	<u>43328,92</u> 2836,98	<u>42274,89</u> 2767,97	<u>204,44</u> 13,39	<u>849,59</u> 55,62	30 км.
68	С111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	0,007137	<u>2411,07</u> 17,21	<u>2090,94</u> 14,92	<u>272,85</u> 1,95	<u>47,28</u> 0,34	30 км.
69	С111-254	Вапно хлорне, марка А	т	0,003368	<u>9050,87</u> 30,48	<u>8589,64</u> 28,93	<u>283,76</u> 0,96	<u>177,47</u> 0,59	30 км.
70	С111-307 варіант 1	Склотканина	м2	33,924	<u>32,56</u> 1104,57	<u>31,66</u> 1074,03	<u>0,26</u> 8,82	<u>0,64</u> 21,72	30 км.
71	С111-309	Канати прядив'яні просочені	т	0,00030959	<u>134515,58</u> 41,64	<u>131693,65</u> 40,77	<u>184,37</u> 0,06	<u>2637,56</u> 0,81	30 км.
72	С111-311	Каболка	т	0,015624	<u>61007,38</u> 953,18	<u>59538,31</u> 930,23	<u>272,85</u> 4,26	<u>1196,22</u> 18,69	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
73	C111-324	Кисень технічний газоподібний	м3	15,98228	<u>6,82</u> 109,00	<u>3,31</u> 52,90	<u>3,38</u> 54,02	<u>0,13</u> 2,08	30 км.
74	C111-384-1	Білило густотерте цинкове	т	0,0256517	<u>76289,77</u> 1956,96	<u>74491,03</u> 1910,82	<u>302,86</u> 7,77	<u>1495,88</u> 38,37	30 км.
75	+C111-388-1	Фарба земляна густотерта олійна, мумія, сурик залізний	т	0,0002103	<u>64772,74</u> 13,62	<u>63199,83</u> 13,29	<u>302,86</u> 0,06	<u>1270,05</u> 0,27	30 км.
76	C111-540	Стрічка сталева пакувальна, м'яка, нормальної точності 0,7х(20-50) мм	т	0,00507736	<u>35753,63</u> 181,53	<u>34870,04</u> 177,05	<u>182,54</u> 0,93	<u>701,05</u> 3,55	30 км.
77	+C111-612	Мастика морозостійка бітумно-масляна МБ-50	т	0,391404	<u>26169,09</u> 10242,69	<u>25347,65</u> 9921,17	<u>308,32</u> 120,68	<u>513,12</u> 200,84	30 км.
78	C111-782	Поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг	т	0,0568297	<u>25979,89</u> 1476,43	<u>25266,04</u> 1435,86	<u>204,44</u> 11,62	<u>509,41</u> 28,95	30 км.
79	C111-797	Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм	т	0,1365075	<u>19240,64</u> 2626,49	<u>18702,85</u> 2553,08	<u>160,52</u> 21,91	<u>377,27</u> 51,50	30 км.
80	C111-811	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення оцинкований, діаметр 1,1 мм	т	0,000675	<u>42809</u> 28,90	<u>41809,09</u> 28,22	<u>160,52</u> 0,11	<u>839,39</u> 0,57	30 км.
81	C111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм	т	0,0049254	<u>29085,44</u> 143,26	<u>28354,62</u> 139,66	<u>160,52</u> 0,79	<u>570,3</u> 2,81	30 км.
82	C111-818-1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 4,0 мм	т	0,000535	<u>20772,92</u> 11,11	<u>20205,09</u> 10,81	<u>160,52</u> 0,09	<u>407,31</u> 0,21	30 км.
83	C111-847	Розчинник для лакофарбових матеріалів N 649	т	0,000171	<u>28612</u> 4,89	<u>27707,19</u> 4,74	<u>343,79</u> 0,06	<u>561,02</u> 0,09	30 км.
84	C111-848	Пластина губчаста з гуми АФ-1	кг	0,12	<u>152,26</u> 18,27	<u>149,04</u> 17,88	<u>0,23</u> 0,03	<u>2,99</u> 0,36	30 км.
85	C111-1019	Швелери N 40 з гарячекатаного прокату із сталі вуглецевої звичайної якості, марка Ст0	т	0,0004847	<u>16943,22</u> 8,21	<u>16656,57</u> 8,07	<u>160,52</u> 0,08	<u>126,13</u> 0,06	30 км.
86	C111-1019 варіант 1	Балка БМ-1	т	0,154	<u>16943,22</u> 2609,26	<u>16656,57</u> 2565,11	<u>160,52</u> 24,72	<u>126,13</u> 19,43	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
87	C111-1300	Паливо моторне марки ДТ	т	0,003906	<u>26939,51</u> 105,23	<u>26027,62</u> 101,66	<u>383,66</u> 1,50	<u>528,23</u> 2,07	30 км.
88	C111-1504	Електроди, діаметр 2 мм, марка Э42	т	0,0045568	<u>69324,57</u> 315,90	<u>67757,16</u> 308,76	<u>208,1</u> 0,95	<u>1359,31</u> 6,19	30 км.
89	C111-1512	Електроди, діаметр 3 мм, марка Э55	т	0,0000544	<u>56602,58</u> 3,08	<u>55284,63</u> 3,01	<u>208,1</u> 0,01	<u>1109,85</u> 0,06	30 км.
90	+C111-1513	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э42	т	0,121827	<u>54752,09</u> 6670,28	<u>53470,42</u> 6514,14	<u>208,1</u> 25,35	<u>1073,57</u> 130,79	30 км.
91	+C111-1515	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э46	т	0,0003834	<u>45953,66</u> 17,62	<u>44844,51</u> 17,19	<u>208,1</u> 0,08	<u>901,05</u> 0,35	30 км.
92	C111-1519	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э55	т	0,00084	<u>42464,71</u> 35,67	<u>41423,97</u> 34,80	<u>208,1</u> 0,17	<u>832,64</u> 0,70	30 км.
93	+C111-1522	Електроди, діаметр 5 мм, марка Э42А	т	0,000852	<u>47407,29</u> 40,39	<u>46269,64</u> 39,42	<u>208,1</u> 0,18	<u>929,55</u> 0,79	30 км.
94	+C111-1539	Електроди, діаметр 8 мм, марка Э46	т	0,0120738	<u>45061,85</u> 544,07	<u>43970,18</u> 530,89	<u>208,1</u> 2,51	<u>883,57</u> 10,67	30 км.
95	C111-1608	Дрантя	кг	0,45149	<u>9,07</u> 4,10	<u>8,45</u> 3,82	<u>0,44</u> 0,20	<u>0,18</u> 0,08	30 км.
96	C111-1639	Круги армовані абразивні зачисні, діаметр 180х6 мм	шт	1,0644	<u>179,61</u> 191,18	<u>175,94</u> 187,27	<u>0,15</u> 0,16	<u>3,52</u> 3,75	30 км.
97	C111-1668	Оліфа натуральна	кг	2,83851	<u>128,6</u> 365,03	<u>125,77</u> 357,00	<u>0,31</u> 0,88	<u>2,52</u> 7,15	30 км.
98	C111-1683	Стрічка поліетиленова з липким шаром, марка А	кг	0,986	<u>410,49</u> 404,74	<u>402,00</u> 396,37	<u>0,44</u> 0,43	<u>8,05</u> 7,94	30 км.
99	+C111-1693 варіант 1	Грунтовка бітумна Праймер Техноніколь №1	т	0,121216	<u>30361,98</u> 3680,36	<u>29458,33</u> 3570,82	<u>308,32</u> 37,37	<u>595,33</u> 72,17	30 км.
100	C111-1720	Плівка поліетиленова	м2	22,237	<u>5,54</u> 123,19	<u>5,31</u> 118,08	<u>0,12</u> 2,67	<u>0,11</u> 2,44	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
101	C111-1757	Рядно	м2	106,11994	<u>51,79</u> 5495,95	<u>50,69</u> 5379,22	<u>0,08</u> 8,49	<u>1,02</u> 108,24	30 км.
102	C111-1789	Скоби ходові	кг	25,88	<u>26,46</u> 684,78	<u>25,74</u> 666,15	<u>0,2</u> 5,18	<u>0,52</u> 13,45	30 км.
103	C111-1798	Сталь листовая оцинкована, товщина 0,7 мм	т	0,03776604	<u>61794,6</u> 2333,74	<u>61174,07</u> 2310,30	<u>160,52</u> 6,06	<u>460,01</u> 17,38	30 км.
104	&C111-1807-1-Т варіант 1	Профнастил 57-750-0,5	м2	0,8	<u>331,73</u> 265,38	<u>327,33</u> 261,86	<u>1,93</u> 1,54	<u>2,47</u> 1,98	30 км.
105	C111-1837 варіант 1	Швелери N12 із сталі марки 18сп	т	1,352	<u>31675,05</u> 42824,67	<u>31278,74</u> 42288,86	<u>160,52</u> 217,02	<u>235,79</u> 318,79	30 км.
106	C111-1848	Болти будівельні з гайками та шайбами	т	0,0013227	<u>55355,1</u> 73,22	<u>54086,22</u> 71,54	<u>183,49</u> 0,24	<u>1085,39</u> 1,44	30 км.
107	+C111-1853-3	Цвяхи будівельні 3,0x80 мм	т	0,0007737	<u>41051,75</u> 31,76	<u>40063,32</u> 31,00	<u>183,49</u> 0,14	<u>804,94</u> 0,62	30 км.
108	C112-23	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, I сорт	м3	0,0002574	<u>7208,27</u> 1,86	<u>6932,36</u> 1,78	<u>134,57</u> 0,03	<u>141,34</u> 0,05	30 км.
109	C112-25	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, III сорт	м3	0,01127	<u>4674,08</u> 52,68	<u>4447,86</u> 50,13	<u>134,57</u> 1,52	<u>91,65</u> 1,03	30 км.
110	C112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт	м3	0,017901	<u>4312,55</u> 77,20	<u>4093,42</u> 73,28	<u>134,57</u> 2,41	<u>84,56</u> 1,51	30 км.
111	C112-57	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, III сорт	м3	0,00347	<u>4488,66</u> 15,58	<u>4266,08</u> 14,80	<u>134,57</u> 0,47	<u>88,01</u> 0,31	30 км.
112	C112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м3	0,051457	<u>4128,59</u> 212,44	<u>3913,07</u> 201,35	<u>134,57</u> 6,92	<u>80,95</u> 4,17	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
113	+С112-70	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, усі ширини, товщина 19,22 мм, IV сорт	м3	0,0232116	<u>4594,83</u> 106,65	<u>4370,17</u> 101,44	<u>134,57</u> 3,12	<u>90,09</u> 2,09	30 км.
114	С112-104	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 2-3, 75 м, ширина 75-150 мм, товщина 16 мм, II сорт	м3	0,002846	<u>6084,13</u> 17,32	<u>5830,26</u> 16,59	<u>134,57</u> 0,38	<u>119,3</u> 0,35	30 км.
115	С112-158	Дошки обрізні з берези, липи, довжина 4-6,5 м, усі ширини, товщина 25, 32, 40 мм, III сорт	м3	0,340324	<u>3768,58</u> 1282,54	<u>3560,12</u> 1211,59	<u>134,57</u> 45,80	<u>73,89</u> 25,15	30 км.
116	С113-132	Труби сталеві електрозварні прямошовні із сталі марки 20, зовнішній діаметр 32 мм, товщина стінки 3 мм	м	3	<u>54,24</u> 162,72	<u>53,55</u> 160,65	<u>0,29</u> 0,87	<u>0,4</u> 1,20	30 км.
117	С113-156	Труби сталеві електрозварні прямошовні із сталі марки 20, зовнішній діаметр 89 мм, товщина стінки 4,5 мм	м	7	<u>250,94</u> 1756,58	<u>247,56</u> 1732,92	<u>1,51</u> 10,57	<u>1,87</u> 13,09	30 км.
118	С113-167	Труби сталеві електрозварні прямошовні із сталі марки 20, зовнішній діаметр 114 мм, товщина стінки 4 мм	м	10,3	<u>291,65</u> 3004,00	<u>287,73</u> 2963,62	<u>1,75</u> 18,03	<u>2,17</u> 22,35	30 км.
119	С113-170 варіант 1	Труби сталеві електрозварні прямошовні із сталі марки 20, зовнішній діаметр 133 мм, товщина стінки 4 мм	м	26	<u>397,82</u> 10343,32	<u>392,52</u> 10205,52	<u>2,34</u> 60,84	<u>2,96</u> 76,96	30 км.
120	+С113-753	Люк чавунний для колодязів легкий	шт	2	<u>2050,42</u> 4100,84	<u>1996,92</u> 3993,84	<u>13,3</u> 26,60	<u>40,2</u> 80,40	30 км.
121	+С113-753 варіант 1	Люк полімерний з замком	шт	22	<u>2050,42</u> 45109,24	<u>1996,92</u> 43932,24	<u>13,3</u> 292,60	<u>40,2</u> 884,40	30 км.
122	+С113-915 варіант 1	Труба сталева електрозварна попередньоізолювана поліуретаном в захисній поліетиленовій оболонці діам133/225 ТОВ "Енергоресурс-інвест" м.Львів	км	0,565	<u>808745,11</u> 456940,99	<u>800000,00</u> 452000,00	<u>2724,67</u> 1539,44	<u>6020,44</u> 3401,55	30 км.
123	+С113-915 варіант 2	Труба сталева електрозварна попередньоізолювана поліуретаном в захисній поліетиленовій оболонці діам100/200 ТОВ "Енергоресурс-інвест" м.Львів	км	0,106	<u>506495,11</u> 53688,48	<u>500000,00</u> 53000,00	<u>2724,67</u> 288,82	<u>3770,44</u> 399,66	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
124	+С113-1457 варіант 6	Опора нерухома пряма типорозмір 133/225 ТОВ "Енергоресурс-інвест" м.Львів	шт	16	<u>3672,13</u> 58754,08	<u>3600,00</u> 57600,00	<u>0,13</u> 2,08	<u>72</u> 1152,00	30 км.
125	+С113-1457 варіант 7	Опора ковзна стандартна для труби сталеві типорозмір 225 ТОВ "Енергоресурс-інвест" м.Львів	шт	118	<u>298,99</u> 35280,82	<u>293,00</u> 34574,00	<u>0,13</u> 15,34	<u>5,86</u> 691,48	30 км.
126	+С113-1457 варіант 8	Коліно 90град. крутовигнуте типорозмір 133/225 ТОВ "Енергоресурс-інвест" м.Львів	шт	22	<u>2580,44</u> 56769,68	<u>2530,54</u> 55671,88	<u>0,13</u> 2,86	<u>49,77</u> 1094,94	30 км.
127	+С113-1457 варіант 9	Рукав кінцевий роз'ємний типорозмір 133/225	шт	16	<u>64,39</u> 1030,24	<u>63,00</u> 1008,00	<u>0,13</u> 2,08	<u>1,26</u> 20,16	30 км.
128	+С113-1457 варіант 10	Комплект ізоляції стиків типорозмір 133/225	шт	135	<u>400,99</u> 54133,65	<u>393,00</u> 53055,00	<u>0,13</u> 17,55	<u>7,86</u> 1061,10	30 км.
129	+С113-1457 варіант 11	Опора нерухома пряма типорозмір 100/200 ТОВ "Енергоресурс-інвест" м.Львів	шт	2	<u>2397,13</u> 4794,26	<u>2350,00</u> 4700,00	<u>0,13</u> 0,26	<u>47</u> 94,00	30 км.
130	+С113-1457 варіант 12	Опора ковзна стандартна для труби сталеві типорозмір 200 ТОВ "Енергоресурс-інвест" м.Львів	шт	26	<u>298,99</u> 7773,74	<u>293,00</u> 7618,00	<u>0,13</u> 3,38	<u>5,86</u> 152,36	30 км.
131	+С113-1457 варіант 13	Розповітрявач	шт	2	<u>64,39</u> 128,78	<u>63,00</u> 126,00	<u>0,13</u> 0,26	<u>1,26</u> 2,52	30 км.
132	+С113-1457 варіант 14	Коліно 90град. крутовигнуте типорозмір 100/200 ТОВ "Енергоресурс-інвест" м.Львів	шт	10	<u>1734,13</u> 17341,30	<u>1700,00</u> 17000,00	<u>0,13</u> 1,30	<u>34</u> 340,00	30 км.
133	+С113-1457 варіант 15	Комплект ізоляції стиків типорозмір 100/200	шт	32	<u>400,99</u> 12831,68	<u>393,00</u> 12576,00	<u>0,13</u> 4,16	<u>7,86</u> 251,52	30 км.
134	С114-94-У варіант 2	Напівциліндри з пінополіуретану б=40мм	м3	0,91153	<u>4015,34</u> 3660,10	<u>3889,83</u> 3545,70	<u>46,78</u> 42,64	<u>78,73</u> 71,76	30 км.
135	С115-4	Болти для рейкових стиків, клас міцності 8.8, діаметр різьби 27 мм	т	0,00272	<u>39925,82</u> 108,60	<u>38938,52</u> 105,91	<u>204,44</u> 0,56	<u>782,86</u> 2,13	30 км.
136	С115-13	Болти закладні для рейкових скріплень залізничної колії з гайками, діаметр різьби 22 мм, виконання 1, клас міцності гайки/болта 5/4,8 та 6/4,8	т	0,135456	<u>44128,08</u> 5977,41	<u>43058,38</u> 5832,52	<u>204,44</u> 27,69	<u>865,26</u> 117,20	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
137	C115-24	Шайби пружинні колійні, виконання 2, діаметр різьби болтів 27 мм	т	0,000272	<u>58088,83</u> 15,80	<u>56745,39</u> 15,43	<u>204,44</u> 0,06	<u>1139</u> 0,31	30 км.
138	C115-26	Шайби пружинні двовиткові, діаметр різьби болтів 24 мм, переріз шайб 8x10 мм	т	0,025568	<u>75260,45</u> 1924,26	<u>73580,31</u> 1881,30	<u>204,44</u> 5,23	<u>1475,7</u> 37,73	30 км.
139	C115-124	Втулки ізолювальні текстолітові	1000шт	0,183056	<u>31688,63</u> 5800,79	<u>31062,72</u> 5686,22	<u>4,56</u> 0,83	<u>621,35</u> 113,74	30 км.
140	+C115-129 варіант 3	Прокладки плоскі еластичні А-80-16 ПОН	шт	12	<u>56,78</u> 681,36	<u>55,60</u> 667,20	<u>0,07</u> 0,84	<u>1,11</u> 13,32	30 км.
141	C115-129 варіант 4	Прокладки плоскі еластичні А-125-16 ПОН	шт	16	<u>77,61</u> 1241,76	<u>76,02</u> 1216,32	<u>0,07</u> 1,12	<u>1,52</u> 24,32	30 км.
142	+C115-129 варіант 5	Прокладки плоскі еластичні А-25-16 ПОН	шт	6	<u>15,98</u> 95,88	<u>15,60</u> 93,60	<u>0,07</u> 0,42	<u>0,31</u> 1,86	30 км.
143	C115-130	Прокладки гумові для залізобетонних шпал, тип рейок Р65	1000шт	0,091664	<u>108248,5</u> 9922,49	<u>106012,81</u> 9717,56	<u>113,17</u> 10,37	<u>2122,52</u> 194,56	30 км.
144	C117-1	Клема прижимна	шт	184,144	<u>56,11</u> 10332,32	<u>54,80</u> 10091,09	<u>0,21</u> 38,67	<u>1,1</u> 202,56	30 км.
145	C117-3	Накладки для трамвайних жолобчастих рейок типу Тв60	шт	1,3328	<u>309,93</u> 413,07	<u>300,47</u> 400,47	<u>3,38</u> 4,50	<u>6,08</u> 8,10	30 км.
146	C117-18	Шайби плоскі для колійних болтів, діаметр різьби 22 мм, виконання 2	т	0,00544	<u>62994,26</u> 342,69	<u>61554,64</u> 334,86	<u>204,44</u> 1,11	<u>1235,18</u> 6,72	30 км.
147	C121-756	Окремі конструктивні елементи будівель та споруд [колони, балки, ферми, зв'язки, ригелі, стояки тощо] з перевагою гарячекатаних профілей, середня маса складальної одиниці понад 0,1 до 0,5 т	т	0,000712	<u>50933,92</u> 36,26	<u>50342,01</u> 35,84	<u>212,75</u> 0,15	<u>379,16</u> 0,27	30 км.
148	C121-781	Сходи сталеві	т	0,09586	<u>63872,64</u> 6122,83	<u>63184,41</u> 6056,86	<u>212,75</u> 20,39	<u>475,48</u> 45,58	30 км.
149	C121-783	Металоконструкції індивідуальні	т	2,846	<u>54270,04</u> 154452,53	<u>53653,29</u> 152697,26	<u>212,75</u> 605,49	<u>404</u> 1149,78	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
150	C123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	2,85523	<u>335,2</u> 957,07	<u>325,54</u> 929,49	<u>3,09</u> 8,82	<u>6,57</u> 18,76	30 км.
151	C123-515-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 40 мм	м2	0,1134	<u>463,21</u> 52,53	<u>449,72</u> 51,00	<u>4,41</u> 0,50	<u>9,08</u> 1,03	30 км.
152	C124-1	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 6 мм	т	0,0028	<u>24667,44</u> 69,07	<u>24023,24</u> 67,27	<u>160,52</u> 0,45	<u>483,68</u> 1,35	30 км.
153	C124-2	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 8 мм	т	0,1134	<u>23681,11</u> 2685,44	<u>23056,25</u> 2614,58	<u>160,52</u> 18,20	<u>464,34</u> 52,66	30 км.
154	C124-4	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 12 мм	т	0,1405	<u>22130,47</u> 3109,33	<u>21536,02</u> 3025,81	<u>160,52</u> 22,55	<u>433,93</u> 60,97	30 км.
155	C124-20	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 8 мм	т	0,0356	<u>26429,75</u> 940,90	<u>25751,00</u> 916,74	<u>160,52</u> 5,71	<u>518,23</u> 18,45	30 км.
156	C124-21	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 10 мм	т	0,03373	<u>25372,41</u> 855,81	<u>24714,39</u> 833,62	<u>160,52</u> 5,41	<u>497,5</u> 16,78	30 км.
157	C124-22	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм	т	0,5746	<u>24950,27</u> 14336,43	<u>24300,53</u> 13963,08	<u>160,52</u> 92,23	<u>489,22</u> 281,12	30 км.
158	C124-34	Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 5-6 мм	т	0,0028	<u>10298,5</u> 28,84	<u>10298,50</u> 28,84	-	-	
159	C124-47	Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток просторових діаметром 8 мм	т	0,149	<u>12579,41</u> 1874,33	<u>12579,41</u> 1874,33	-	-	
160	C124-48	Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток просторових діаметром 10 мм	т	0,03373	<u>11128,96</u> 375,38	<u>11128,96</u> 375,38	-	-	
161	C124-49	Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток просторових діаметром 12 мм	т	0,7151	<u>10298,5</u> 7364,46	<u>10298,50</u> 7364,46	-	-	

		670 СД ИВР							
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
162	C124-64	Деталі закладні та накладні, виготовлені із застосуванням зварювання, гнуття, свердлення [пробивки] отворів, такі, що поставляються окремо	т	0,3836	<u>37357,74</u> 14330,43	<u>36464,72</u> 13987,87	<u>160,52</u> 61,58	<u>732,5</u> 280,98	30 км.
163	C130-980	Фланці плоскі приварні із сталі ВСтЗсп2, ВСтЗсп3, тиск 1,6 МПа [16 кгс/см2], діаметр 25 мм	шт	6	<u>132,2</u> 793,20	<u>129,37</u> 776,22	<u>0,24</u> 1,44	<u>2,59</u> 15,54	30 км.
164	C130-985	Фланці плоскі приварні із сталі ВСтЗсп2, ВСтЗсп3, тиск 1,6 МПа [16 кгс/см2], діаметр 80 мм	шт	12	<u>264,67</u> 3176,04	<u>258,72</u> 3104,64	<u>0,76</u> 9,12	<u>5,19</u> 62,28	30 км.
165	C130-987	Фланці плоскі приварні із сталі ВСтЗсп2, ВСтЗсп3, тиск 1,6 МПа [16 кгс/см2], діаметр 125 мм	шт	16	<u>417,66</u> 6682,56	<u>408,16</u> 6530,56	<u>1,31</u> 20,96	<u>8,19</u> 131,04	30 км.
166	C142-10-1	Глина звичайна	м3	0,943	<u>410,08</u> 386,71	<u>168,70</u> 159,08	<u>233,34</u> 220,04	<u>8,04</u> 7,59	30 км.
167	C142-10-2	Вода	м3	53,772673	<u>24,26</u> 1304,53	<u>24,26</u> 1304,53	-	-	
168	C147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	1,106	<u>1957,79</u> 2165,32	<u>1903,35</u> 2105,11	<u>16,05</u> 17,75	<u>38,39</u> 42,46	30 км.
169	+C1113-21	Грунтовка ГФ-021 червоно-коричнева	т	0,0009597	<u>74929,09</u> 71,91	<u>73116,10</u> 70,17	<u>343,79</u> 0,33	<u>1469,2</u> 1,41	30 км.
170	+C1113-156	Розчинник, марка Р-4	т	0,000015	<u>67897,76</u> 1,02	<u>66222,64</u> 0,99	<u>343,79</u> 0,01	<u>1331,33</u> 0,02	30 км.
171	C1113-307	Скло рідке калійне	т	0,02256	<u>4331,14</u> 97,71	<u>3940,63</u> 88,90	<u>305,59</u> 6,89	<u>84,92</u> 1,92	30 км.
172	C1421-9835	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип А, марка 1	т	0,04557	<u>1514,37</u> 69,01	<u>1281,72</u> 58,41	<u>202,96</u> 9,25	<u>29,69</u> 1,35	30 км.
173	C1422-10934	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка М150	1000шт	9,0836	<u>5185,71</u> 47104,92	<u>4471,05</u> 40613,23	<u>612,98</u> 5568,07	<u>101,68</u> 923,62	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
174	C1424-11596	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3, 5 [М50], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	0,27125	<u>1666,82</u> 452,12	<u>1156,73</u> 313,76	<u>477,41</u> 129,50	<u>32,68</u> 8,86	30 км.
175	C1424-11598	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7, 5 [М100], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	1,37496	<u>1725,24</u> 2372,14	<u>1214,00</u> 1669,20	<u>477,41</u> 656,42	<u>33,83</u> 46,52	30 км.
176	C1424-11600	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	1,65095	<u>1890,02</u> 3120,33	<u>1375,55</u> 2270,96	<u>477,41</u> 788,18	<u>37,06</u> 61,19	30 км.
177	C1424-11608	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3, 5 [М50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	0,13872	<u>1703,06</u> 236,25	<u>1192,26</u> 165,39	<u>477,41</u> 66,23	<u>33,39</u> 4,63	30 км.
178	C1424-11632	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В10 [М150], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	41,116074	<u>1967,73</u> 80905,33	<u>1451,74</u> 59689,85	<u>477,41</u> 19629,22	<u>38,58</u> 1586,26	30 км.
179	C1424-11633	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	17,3532	<u>2102,96</u> 36493,09	<u>1584,32</u> 27493,02	<u>477,41</u> 8284,59	<u>41,23</u> 715,48	30 км.
180	C1425-11680	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М25	м3	0,3855	<u>1121,27</u> 432,25	<u>661,66</u> 255,07	<u>437,62</u> 168,70	<u>21,99</u> 8,48	30 км.
181	C1425-11681	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М50	м3	5,96509	<u>1218,5</u> 7268,46	<u>756,99</u> 4515,51	<u>437,62</u> 2610,44	<u>23,89</u> 142,51	30 км.
182	C1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	0,39046	<u>1417,19</u> 553,36	<u>951,78</u> 371,63	<u>437,62</u> 170,87	<u>27,79</u> 10,86	30 км.
183	C1425-11684	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	0,00384	<u>1575,97</u> 6,05	<u>1107,45</u> 4,25	<u>437,62</u> 1,68	<u>30,9</u> 0,12	30 км.
184	C1425-11696-2	Розчин азбоцементний	м3	0,06766	<u>1563,61</u> 105,79	<u>1095,33</u> 74,11	<u>437,62</u> 29,61	<u>30,66</u> 2,07	30 км.
185	C1425-11700	Розчин готовий опоряджувальний цементний 1:3	м3	1,26336	<u>1510,02</u> 1907,70	<u>1042,79</u> 1317,42	<u>437,62</u> 552,87	<u>29,61</u> 37,41	30 км.
186	C1616-18	Джемпер штепсельний, тип І.19.00.00 СБ	шт	0,00299	<u>17,87</u> 0,05	<u>17,47</u> 0,05	<u>0,05</u> -	<u>0,35</u> -	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
187	C1516-601	Стрічка алюмінієва, марка АД1Н, товщина 0,8 мм, ширина 20 мм	кг	2,5	<u>153</u> 382,50	<u>149,84</u> 374,60	<u>0,16</u> 0,40	<u>3</u> 7,50	30 км.
188	C1530-41	Труби напірні з поліетилену низького тиску, тип середній, зовнішній діаметр 25 мм	10м	1,07163	<u>83,37</u> 89,34	<u>81,08</u> 86,89	<u>0,66</u> 0,71	<u>1,63</u> 1,74	30 км.
189	C1534-16	Відводи гнуті під кутом 90 град. із сталі марки 20, радіус кривизни 1,5 Ду, Ру 10 МПа [100 кгс/см ²], діаметр умовного проходу 80 мм, зовнішній діаметр 89 мм, товщина стінки 5 мм	шт	6	<u>107,19</u> 643,14	<u>104,67</u> 628,02	<u>0,42</u> 2,52	<u>2,1</u> 12,60	30 км.
190	+C1534-16 варіант 1	Гідрозатвор Шулепіна	шт	2	<u>1127,19</u> 2254,38	<u>1104,67</u> 2209,34	<u>0,42</u> 0,84	<u>22,1</u> 44,20	30 км.
191	C1534-24	Відводи гнуті під кутом 90 град. із сталі марки 20, радіус кривизни 1,5 Ду, Ру 10 МПа [100 кгс/см ²], діаметр умовного проходу 125 мм, зовнішній діаметр 133 мм, товщина стінки 4 мм	шт	9	<u>186,35</u> 1677,15	<u>181,91</u> 1637,19	<u>0,79</u> 7,11	<u>3,65</u> 32,85	30 км.
192	C1537-97	Канат подвійного звивання, тип ТК, оцинкований, з дроту марки В, маркірувальна група 1770 Н/мм ² , діаметр 5, 5 мм	10м	0,00467	<u>351,81</u> 1,64	<u>339,77</u> 1,59	<u>5,14</u> 0,02	<u>6,9</u> 0,03	30 км.
193	C1545-8	Бобишки	шт	4	<u>65,68</u> 262,72	<u>64,25</u> 257,00	<u>0,14</u> 0,56	<u>1,29</u> 5,16	30 км.
194	+C1545-169 варіант 3	Електроперемичка постійна для арматури Ду125	шт	8	<u>105,89</u> 847,12	<u>103,67</u> 829,36	<u>0,14</u> 1,12	<u>2,08</u> 16,64	30 км.
195	+C1545-169 варіант 4	Електроперемичка постійна для арматури Ду80	шт	6	<u>51,86</u> 311,16	<u>50,70</u> 304,20	<u>0,14</u> 0,84	<u>1,02</u> 6,12	30 км.
196	+C1545-169 варіант 5	Електроперемичка постійна для арматури Ду25	шт	3	<u>54,89</u> 164,67	<u>53,67</u> 161,01	<u>0,14</u> 0,42	<u>1,08</u> 3,24	30 км.
197	C1546-66	Пропан-бутан технічний	м3	3,2139	<u>30,36</u> 97,57	<u>24,70</u> 79,38	<u>5,06</u> 16,26	<u>0,6</u> 1,93	30 км.
198	C1546-67	Пропан-бутанова суміш	т	0,00062	<u>26340,56</u> 16,33	<u>25392,70</u> 15,74	<u>431,38</u> 0,27	<u>516,48</u> 0,32	30 км.

		670_СД_ИВР							
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
199	C1630-26 варіант 1	Клапан сталевий запірний фланцевий, діаметр 25 мм	шт	3	<u>147,16</u> 441,48	<u>143,92</u> 431,76	<u>0,35</u> 1,05	<u>2,89</u> 8,67	30 км.
200	+C1630-26 варіант 2	Клапан сталевий запірний фланцевий, діаметр 80 мм	шт	4	<u>2187,16</u> 8748,64	<u>2143,92</u> 8575,68	<u>0,35</u> 1,40	<u>42,89</u> 171,56	30 км.
201	C1630-114	Кріплення для трубопроводів [кронштейни, планки, хомути]	кг	30	<u>27,25</u> 817,50	<u>26,49</u> 794,70	<u>0,23</u> 6,90	<u>0,53</u> 15,90	30 км.
202	C1630-154 варіант 1	Кран кульовий сталевий запірний фланцевий Ру1,6МПа, діаметр 80 мм	шт	2	<u>3048,38</u> 6096,76	<u>2979,92</u> 5959,84	<u>8,69</u> 17,38	<u>59,77</u> 119,54	30 км.
203	C1630-1393 варіант 1	Кран кульовий сталевий запірний фланцевий, діаметр 125 мм	шт	8	<u>6794,46</u> 54355,68	<u>6643,55</u> 53148,40	<u>17,69</u> 141,52	<u>133,22</u> 1065,76	30 км.
204	C1630-1466	Вузли укрупнені монтажні із сталевих електрозварних труб, для опалення та водопостачання, зовнішній діаметр 45 мм, товщина стінки 2,5 мм	м	3	<u>171,13</u> 513,39	<u>167,34</u> 502,02	<u>0,43</u> 1,29	<u>3,36</u> 10,08	30 км.
205	+K581121- 1047 варіант 2	Підкладка ПП4 серія 3,006.1-2.87 вип.0- 2(Ф96)	шт	88	<u>68,18</u> 5999,84	<u>65,08</u> 5727,04	<u>1,76</u> 154,88	<u>1,34</u> 117,92	30 км.
206	K585521-Л001 варіант 1	Кільця КС7.3 залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1 (об'єм бетону - 0,05 м3)	шт	16	<u>355,68</u> 5690,88	<u>331,78</u> 5308,48	<u>16,93</u> 270,88	<u>6,97</u> 111,52	30 км.
207	K585521-Л001 варіант 2	Кільця КС7.3 залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1 (об'єм бетону - 0,05 м3)(Ф53)	шт	4	<u>355,68</u> 1422,72	<u>331,78</u> 1327,12	<u>16,93</u> 67,72	<u>6,97</u> 27,88	30 км.
208	K585521-Л002 варіант 1	Кільця КС7.9 залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1 (об'єм бетону - 0,15 м3)	шт	2	<u>864,42</u> 1728,84	<u>796,69</u> 1593,38	<u>50,78</u> 101,56	<u>16,95</u> 33,90	30 км.
209	K585521-Л002 варіант 2	Кільця КС7.9 залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1 (об'єм бетону - 0,15 м3)	шт	3	<u>864,42</u> 2593,26	<u>796,69</u> 2390,07	<u>50,78</u> 152,34	<u>16,95</u> 50,85	30 км.
210	K585521-Л003 варіант 1	Кільця КС10.3 залізобетонні серія 3.900.1- 14 випуск 1 (об'єм бетону - 0,08 м3)	шт	2	<u>534,95</u> 1069,90	<u>497,38</u> 994,76	<u>27,08</u> 54,16	<u>10,49</u> 20,98	30 км.
211	K585521-Л005 варіант 1	Кільця КС10.9 залізобетонні серія 3.900.1- 14 випуск 1 (об'єм бетону - 0,24 м3)	шт	4	<u>1300,81</u> 5203,24	<u>1194,05</u> 4776,20	<u>81,25</u> 325,00	<u>25,51</u> 102,04	30 км.

								670_СД_ИВР	
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
212	K585521-Л031 варіант 1	Плити покриття ПП10-1 залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1 (об'єм бетону - 0,10 м3)	шт	2	<u>863,51</u> 1727,02	<u>812,72</u> 1625,44	<u>33,86</u> 67,72	<u>16,93</u> 33,86	30 км.
213	K585521-Л048 варіант 1	Плити днищ ПН10 залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1 (об'єм бетону - 0,18 м3)	шт	2	<u>1554,33</u> 3108,66	<u>1462,91</u> 2925,82	<u>60,94</u> 121,88	<u>30,48</u> 60,96	30 км.
214	+K585521- Л052	Кільця опорні КО6 залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1	шт	32	<u>159,91</u> 5117,12	<u>150,00</u> 4800,00	<u>6,77</u> 216,64	<u>3,14</u> 100,48	30 км.
215	K585521-Л052 варіант 2	Кільця опорні КО6 залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1 (об'єм бетону - 0,02 м3)	шт	2	<u>158,42</u> 316,84	<u>148,54</u> 297,08	<u>6,77</u> 13,54	<u>3,11</u> 6,22	30 км.
216	K585521-П034 варіант 1	Плити перекриття П9-15 серія 3.006.1-2.87(Ф96)	шт	65	<u>2644,75</u> 171908,75	<u>2450,70</u> 159295,50	<u>142,19</u> 9242,35	<u>51,86</u> 3370,90	30 км.
217	K585521-П111 варіант 1	Плити перекриття П6Д-15 серія 3.006.1-2.87(Ф96)	шт	10	<u>410,31</u> 4103,10	<u>378,56</u> 3785,60	<u>23,7</u> 237,00	<u>8,05</u> 80,50	30 км.
218	K585521-П123	Плити перекриття П9Д-15 серія 3.006.1-2.87	шт	15	<u>660,47</u> 9907,05	<u>613,66</u> 9204,90	<u>33,86</u> 507,90	<u>12,95</u> 194,25	30 км.
219	K585521-П123 варіант 1	Плити перекриття П9Д-15 серія 3.006.1-2.87(Ф96)	шт	79	<u>660,47</u> 52177,13	<u>613,66</u> 48479,14	<u>33,86</u> 2674,94	<u>12,95</u> 1023,05	30 км.
220	K585521-П143 варіант 1	Плити перекриття П15Д-8 серія 3.006.1-2.87(Ф96)	шт	17	<u>1161,26</u> 19741,42	<u>1084,32</u> 18433,44	<u>54,17</u> 920,89	<u>22,77</u> 387,09	30 км.
221	+K585521- П196	Плити перекриття ПО2 серія 3.006.1-2.87	шт	20	<u>3707,17</u> 74143,40	<u>3560,00</u> 71200,00	<u>74,48</u> 1489,60	<u>72,69</u> 1453,80	30 км.
222	+K585521- П196 варіант 1	Плити перекриття ПО2 серія 3.006.1-2.87	шт	2	<u>1300,82</u> 2601,64	<u>1200,83</u> 2401,66	<u>74,48</u> 148,96	<u>25,51</u> 51,02	30 км.
223	+K585521- П196 варіант 2	Плити перекриття ПО1 серія 3.006.1-2.87	шт	2	<u>1300,82</u> 2601,64	<u>1200,83</u> 2401,66	<u>74,48</u> 148,96	<u>25,51</u> 51,02	30 км.
224	+K585521- П196 варіант 3	Плити перекриття П12д-12	шт	4	<u>892,82</u> 3571,28	<u>800,83</u> 3203,32	<u>74,48</u> 297,92	<u>17,51</u> 70,04	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
225	+К585521- П196 варіант 4	Плити перекриття ПО4 серія 3.006.1-2.87	шт	1	<u>1708,82</u> 1708,82	<u>1600,83</u> 1600,83	<u>74,48</u> 74,48	<u>33,51</u> 33,51	30 км.
226	+К585521- П196 варіант 5	Плити перекриття П24д-5 серія 3.006.1-2.87	шт	1	<u>1874,57</u> 1874,57	<u>1763,33</u> 1763,33	<u>74,48</u> 74,48	<u>36,76</u> 36,76	30 км.
227	К585821-Г012 варіант 1	Лотки каналів збірні з/б марки Л6-8 серія 3.006.1-2.87 вып.0-2(Ф96)	шт	12	<u>5912,83</u> 70953,96	<u>5440,44</u> 65285,28	<u>356,45</u> 4277,40	<u>115,94</u> 1391,28	30 км.
228	К585821-Г017 варіант 1	Лотки каналів збірні з/б марки Л7-8 серія 3.006.1-2.87 вып.0-2(Ф96)	шт	50	<u>6794,97</u> 339748,50	<u>6241,93</u> 312096,50	<u>419,81</u> 20990,50	<u>133,23</u> 6661,50	30 км.
229	К585821-Г020	Лотки каналів збірні з/б марки Л7-15 серія 3.006.1-2.87 вып.0-2	шт	3	<u>7563,08</u> 22689,24	<u>6994,97</u> 20984,91	<u>419,81</u> 1259,43	<u>148,3</u> 444,90	30 км.
230	К585821-Г156 варіант 1	Лотки каналів збірні з/б марки Л6Д-8 серія 3.006.1-2.87 вып.0-2(Ф96)	шт	6	<u>778,48</u> 4670,88	<u>725,98</u> 4355,88	<u>37,24</u> 223,44	<u>15,26</u> 91,56	30 км.
231	К585821-Г161 варіант 1	Лотки каналів збірні з/б марки Л7Д-8 серія 3.006.1-2.87 вып.0-2(Ф96)	шт	35	<u>940,12</u> 32904,20	<u>874,29</u> 30600,15	<u>47,4</u> 1659,00	<u>18,43</u> 645,05	30 км.
232	К585821-Г164	Лотки каналів збірні з/б марки Л7Д-15 серія 3.006.1-2.87 вып.0-2	шт	2	<u>1032,81</u> 2065,62	<u>965,16</u> 1930,32	<u>47,4</u> 94,80	<u>20,25</u> 40,50	30 км.
233	К585821-Г296	Лотки каналів збірні з/б марки ЛУ7-8,ЛУ7-8Н серія 3.006.1-2.87 вып.0-2	шт	7	<u>6783,94</u> 47487,58	<u>6254,87</u> 43784,09	<u>396,05</u> 2772,35	<u>133,02</u> 931,14	30 км.
234	К585821-Г296 варіант 1	Лотки каналів збірні з/б марки ЛУ7-8,ЛУ7-8Н серія 3.006.1-2.87 вып.0-2(Ф96)	шт	7	<u>6783,94</u> 47487,58	<u>6254,87</u> 43784,09	<u>396,05</u> 2772,35	<u>133,02</u> 931,14	30 км.
235	+К585821- Л496	Балки збірні з/б Б1 серія 3.006.1-2.87	шт	9	<u>698,52</u> 6286,68	<u>667,89</u> 6011,01	<u>16,93</u> 152,37	<u>13,7</u> 123,30	30 км.
236	+К585821- Л496 варіант 1	Балки БС2	шт	8	<u>729,12</u> 5832,96	<u>697,89</u> 5583,12	<u>16,93</u> 135,44	<u>14,3</u> 114,40	30 км.
237	+К585821- Л496 варіант 2	Балки БС6а	шт	2	<u>627,12</u> 1254,24	<u>597,89</u> 1195,78	<u>16,93</u> 33,86	<u>12,3</u> 24,60	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
238	+K585821-Л498 варіант 1	Балки збірні з/б Б3 серія 3.006.1-2.87	шт	7	<u>1034,69</u> 7242,83	<u>967,00</u> 6769,00	<u>47,4</u> 331,80	<u>20,29</u> 142,03	30 км.
239	C1545-104	Брухт металевий (зворотній матеріал) Енергоносії машин, врахованих в складі загальновиборничих витрат	т	0,24634	<u>2032,15</u> 500,60	<u>2032,15</u> 500,60			
240	C1999-9001	Електроенергія	кВт-год	15,9928	<u>2,2929</u> 36,67	<u>2,2929</u> 36,67			
241	C1999-9005	Мастильні матеріали	кг	0,3264	<u>71,54</u> 23,35	<u>71,54</u> 23,35			
242	C1999-9006	Гідравлічна рідина	кг	0,0194	<u>77,49</u> 1,50	<u>77,49</u> 1,50			
243	C1999-9009	Дрова	м3	11,807	<u>119,13</u> 1406,57	<u>119,13</u> 1406,57			
		Разом	грн.		1468,09	1468,09			
		Разом по розділу IV Підсумкові витрати енергоносіїв для усіх машин	грн.		2458765,66	2324576,47	96589,65	37599,54	
		Електроенергія	кВт-год	857,207					
		Стиснене повітря	м3	473,388					
		Мастильні матеріали	кг	223,811					
		Гідравлічна рідина	кг	18,44					
		Дрова	м3	11,807					
		Бензин	л	633,853					
		Дизельне паливо	л	4579,081					

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на "29 грудня" 2020 р.

Символ '+' визначає, що параметри, які впливають на кошторисну ціну ресурсу, змінені користувачем.

Символ & визначає що ресурс задан користувачем.

Склав

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірів

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]