



## Загальні вказівки

1. Робоча документація на встановлення вузла комерційного обліку теплової енергії виконана на підставі листа з вихідними даними Концерну "Міські теплові мережі" № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

Документація розроблена відповідно до таких нормативних документів :

- ДБН В.2.5-67:2013 "Опалення, вентиляція та кондиціонування";
- ДБН В.2.5-39-2008 "Теплові мережі";
- СНІП 2.04.14-88 "Теплова ізоляція обладнання і трубопроводів";
- ДСТУ Н.Б.В.1.1-27: 2010 "Будівельна кліматологія".

Теплове навантаження \_\_\_\_\_ ккал/год

2. Вузол комерційного обліку теплової енергії встановлюється на межі майнової належності на стороні споживача в точці приєднання до зовнішніх теплових мереж. Місце встановлення вузла обліку узгодити з теплопостачальною організацією.

У вузлі обліку теплової енергії передбачений фільтр сітчатий перед витратоміром, запірні арматура (сталеві фланцеві кульові крани), контрольно-вимірвальні прилади.

Теплолічильник складається з:

- електронного обчислювального блоку зі з'єднувальним кабелем 1,5 (стандарт);
- ультразвукового перетворювача витрати Ду32, **qном=3,5м³/год** з муфтовим приєднанням;
- двох 2-х проводних термоперетворювачів опору Pt500/105 з захисними гільзами, зі з'єднувальним кабелем довжиною 2,0 м (стандарт).

Живлення теплолічильника передбачається:

- від внутрішньої літійової батареї 3,6В;
- або
- вбудованого модуля живлення мережі 220В (від щита електроживлення будинку)

Обчислювальний блок додатково оснащений комунікаційним модулем LoRaWAN для дистанційної передачі результатів мережею LoRWAN за частотою 868MHz.

Теплолічильник повинен бути внесений до реєстру затверджених типів засобів вимірвальної техніки.

3. Перетворювач витрати встановити в технічному приміщенні на вводі тепломережі на прямих горизонтальних ділянках подавального (Т1) теплопроводу. Термоперетворювачі Ø6мм, l = 105мм монтувати на подавальному і зворотному теплопроводах в захисних гільзах Ø8мм, l = 85мм на приварних бобишках Ø30мм, під кутом 90 ° до осі трубопровода (для Ду65, Ду80), під кутом 45 ° до осі трубопровода (для Ду50).

Обчислювальний блок встановити на стіні на висоті 1,5-1,7 м від підлоги на монтажній пластині в шафі з замком.

4. Первинний перетворювач витрати, термоперетворювач та теплообчислювач опломбувати через спеціальні отвори на їх фланцях, корпусі і гільзах. Імпульсні лінії від первинних перетворювачів до обчислювача укласти в пластикові гофрорукави.

5. Сталеві теплопроводи і опорні металоконструкції пофарбувати емаллю ПФ -133 за 2 рази по шару ґрунтовки ГФ-021. Всі теплопроводи, в т.ч. арматуру і датчики температури теплоізолювати циліндрами з мінеральної вати, товщ. 40мм з покривним шаром з армованої алюмінієвої фольги.

6. Монтаж і випробування проектного вузла обліку виконувати спеціалізованою організацією відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009 "Охорона праці і промислова безпека в будівництві", "Правил технічної експлуатації теплових установок і мереж", ДСТУ-Н Б.В.2.5-73:2013 "Керівництво з монтажу внутрішніх санітарно-технічних систем" і технічної документації заводів-виготовлювачів обладнання, що застосовується.

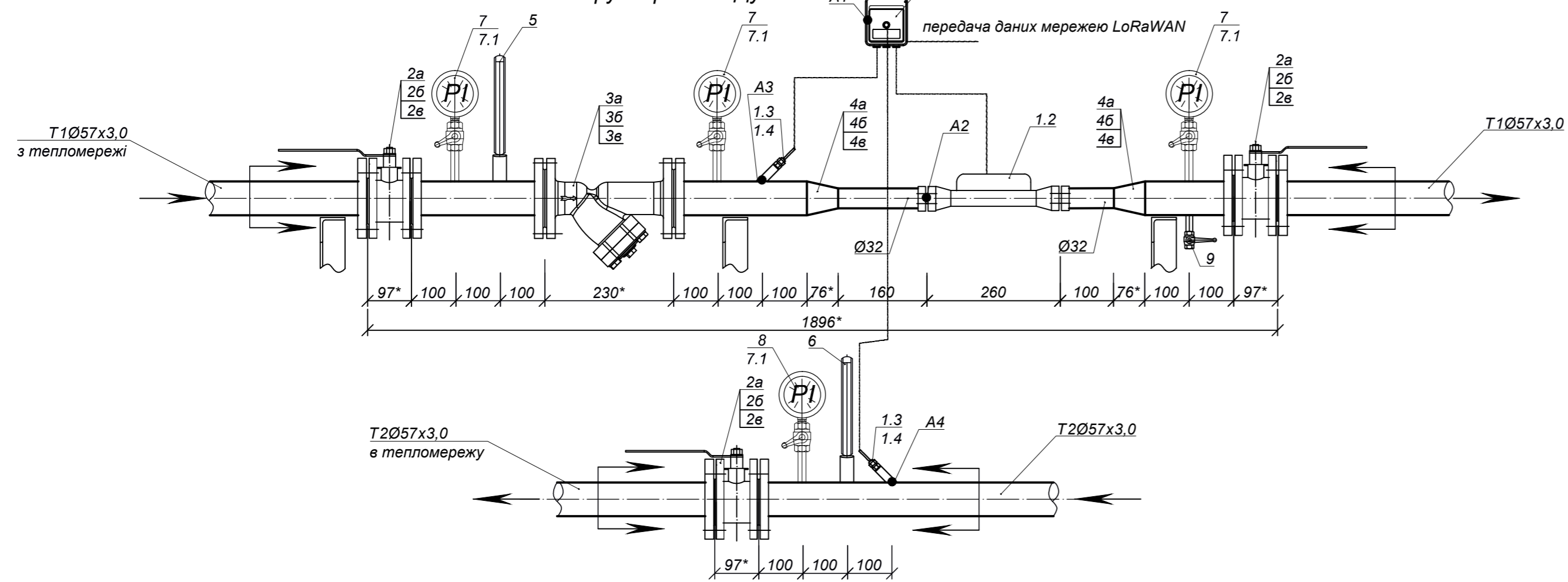
Перелік видів робіт, на які складаються акти закриття прихованих робіт:

1. Перевірка ухилів трубопроводів.
2. Перевірка правильності установки і справності арматури, автоматики і контрольно-вимірвальних приладів (КВП).
3. Промивка та випробування трубопроводів на міцність і герметичність.
4. Контроль зварних стиків.
5. Роботи з очищення та дезінфекції трубопроводів.
6. Антикорозійне покриття трубопроводів, що ізолюються.

|               |
|---------------|
| Ілюстровано   |
| Зам. інв. №   |
| Підпис і дата |
| Інв. № ориг.  |

|             |        |      |       |       |      |  |  |  |   |        |       |         |
|-------------|--------|------|-------|-------|------|--|--|--|---|--------|-------|---------|
| Прив'язаний |        |      |       |       |      | <b>Типове проектне рішення</b><br><b>Встановлення вузлів комерційного обліку теплової енергії в житлових і нежитлових будівлях (будинках) у м. Запоріжжя</b> |  |  |   |        |       |         |
| Інв. №      |        |      |       |       |      |  |  |  |   |        |       |         |
| Зм.         | Кільк. | Арк. | Недок | Підп. | Дата |  |  |  |   |        |       |         |
| ГІП         |        |      |       |       |      |  |  |  | Встановлення теплолічильника Ду 32<br><b>qном=3,5м³/год</b><br>на трубопроводах Ду 50, Ду 65, Ду 80 | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| Перевірів   |        |      |       |       |      |  |  |  | РП  | 2      |       |         |
| Розробив    |        |      |       |       |      | Загальні дані (закінчення)   |  |  |   |        |       |         |

Монтажна схема для трубопроводів Ду50\*\*



Експлікація обладнання вузла обліку, встановленого на трубопроводі Ду50 Табл.1

| N п/п | Позначення                           | Найменування   | Кіл. | Довжина, мм | Примітка |
|-------|--------------------------------------|--|------|-------------|----------|
| 1     |                                      | Теплолічильник у складі:                                   | 1    |             |          |
| 1.1   |                                      | Теплообчислювач з модулем LoRaWAN                          | 1    |             |          |
| 1.2   |                                      | Перетворювач витрати Ду32, $q_r=3,5\text{ м}^3/\text{год}$ | 1    |             |          |
| 1.3   | Pt500/105                            | Термоперетворювач опору L=105мм                            | 2    |             |          |
| 1.4   |                                      | Гільза захисна L=85мм Ø8мм                                 | 2    |             |          |
| 2a    | 11с42п                               | Кран кульовий сталевий фланцевий Ду50, Ру1,6МПа            | 3    | 97          |          |
| 3a    | ФОФ                                  | Фільтр осадовий фланцевий Ду50, Ру1,6МПа                   | 1    | 230         |          |
| 4a    | ДСТУ ГОСТ 17378:2003                 | Перехід К Ø57x3,0- Ø32                                     | 2    | 76          |          |
| 5     | ТТЖ-М вик.1П 7(0...+250°C)-2-240/103 | Термометр технічний рідинний прямий t 0-250°C              | 1    |             |          |
| 6     | ТТЖ-М вик.1П 7(0...+150°C)-1-240/103 | Термометр технічний рідинний прямий t 0-150°C              | 1    |             |          |
| 7     | ДМ 05100 1,6МПа-1,5                  | Манометр 0...1,6МПа  | 3    |             |          |
| 7.1   | 11Б18БК                              | Кран триходовий М20x1,5 / G1/2 - 1,6 МПа                   | 4    |             |          |
| 8     | ДМ 05100 1,0МПа-1,5                  | Манометр 0...1,0МПа  | 1    |             |          |
| 9     |                                      | Кран кульовий муфтовий Ду15                                | 1    |             |          |
|       |                                      | <b>Монтажна довжина</b>                                    |      | <b>1896</b> |          |

Експлікація обладнання вузла обліку, встановленого на трубопроводі Ду65 Табл.2

| N п/п | Позначення                           | Найменування   | Кіл. | Довжина, мм | Примітка |
|-------|--------------------------------------|--|------|-------------|----------|
| 1     |                                      | Теплолічильник у складі:                                   | 1    |             |          |
| 1.1   |                                      | Теплообчислювач з модулем LoRaWAN                          | 1    |             |          |
| 1.2   |                                      | Перетворювач витрати Ду32, $q_r=3,5\text{ м}^3/\text{год}$ | 1    |             |          |
| 1.3   | Pt500/105                            | Термоперетворювач опору L=105мм                            | 2    |             |          |
| 1.4   |                                      | Гільза захисна L=85мм Ø8мм                                 | 2    |             |          |
| 2б    | 11с42п                               | Кран кульовий сталевий фланцевий Ду65, Ру1,6МПа            | 3    | 99          |          |
| 3б    | ФОФ                                  | Фільтр осадовий фланцевий Ду65, Ру1,6МПа                   | 1    | 290         |          |
| 4б    | ДСТУ ГОСТ 17378:2003                 | Перехід К 76x3,0- Ø32                                      | 2    | 89          |          |
| 5     | ТТЖ-М вик.1П 7(0...+250°C)-2-240/103 | Термометр технічний рідинний прямий t 0-250°C              | 1    |             |          |
| 6     | ТТЖ-М вик.1П 7(0...+150°C)-1-240/103 | Термометр технічний рідинний прямий t 0-150°C              | 1    |             |          |
| 7     | ДМ 05100 1,6МПа-1,5                  | Манометр 0...1,6МПа  | 3    |             |          |
| 7.1   | 11Б18БК                              | Кран триходовий М20x1,5 / G1/2 - 1,6 МПа                   | 4    |             |          |
| 8     | ДМ 05100 1,0МПа-1,5                  | Манометр 0...1,0МПа  | 1    |             |          |
| 9     |                                      | Кран кульовий муфтовий Ду15                                | 1    |             |          |
|       |                                      | <b>Монтажна довжина</b>                                    |      | <b>1986</b> |          |

Експлікація обладнання вузла обліку, встановленого на трубопроводі Ду80 Табл.3

| N п/п | Позначення                           | Найменування   | Кіл. | Довжина, мм | Примітка |
|-------|--------------------------------------|--|------|-------------|----------|
| 1     |                                      | Теплолічильник у складі:                                   | 1    |             |          |
| 1.1   |                                      | Теплообчислювач з модулем LoRaWAN                          | 1    |             |          |
| 1.2   |                                      | Перетворювач витрати Ду32, $q_r=3,5\text{ м}^3/\text{год}$ | 1    |             |          |
| 1.3   | Pt500/105                            | Термоперетворювач опору L=105мм                            | 2    |             |          |
| 1.4   |                                      | Гільза захисна L=85мм Ø8мм                                 | 2    |             |          |
| 2в    | 11с42п                               | Кран кульовий сталевий фланцевий Ду80, Ру1,6МПа            | 3    | 125         |          |
| 3в    | ФОФ                                  | Фільтр осадовий фланцевий Ду80, Ру1,6МПа                   | 1    | 310         |          |
| 4в    | ДСТУ ГОСТ 17378:2003                 | Перехід К 89x3,5- 57x3,0+перехід К57x3,0-Ø32               | 2+2  | 75+76       |          |
| 5     | ТТЖ-М вик.1П 7(0...+250°C)-2-240/103 | Термометр технічний рідинний прямий t 0-250°C              | 1    |             |          |
| 6     | ТТЖ-М вик.1П 7(0...+150°C)-1-240/103 | Термометр технічний рідинний прямий t 0-150°C              | 1    |             |          |
| 7     | ДМ 05100 1,6МПа-1,5                  | Манометр 0...1,6МПа  | 3    |             |          |
| 7.1   | 11Б18БК                              | Кран триходовий М20x1,5 / G1/2 - 1,6 МПа                   | 4    |             |          |
| 8     | ДМ 05100 1,0МПа-1,5                  | Манометр 0...1,0МПа  | 1    |             |          |
| 9     |                                      | Кран кульовий муфтовий Ду15                                | 1    |             |          |
|       |                                      | <b>Монтажна довжина</b>                                    |      | <b>2182</b> |          |

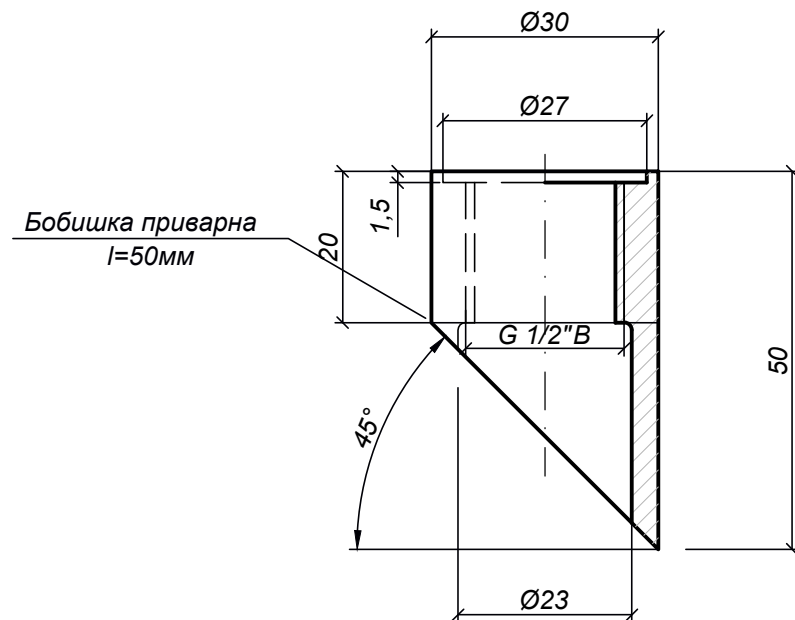
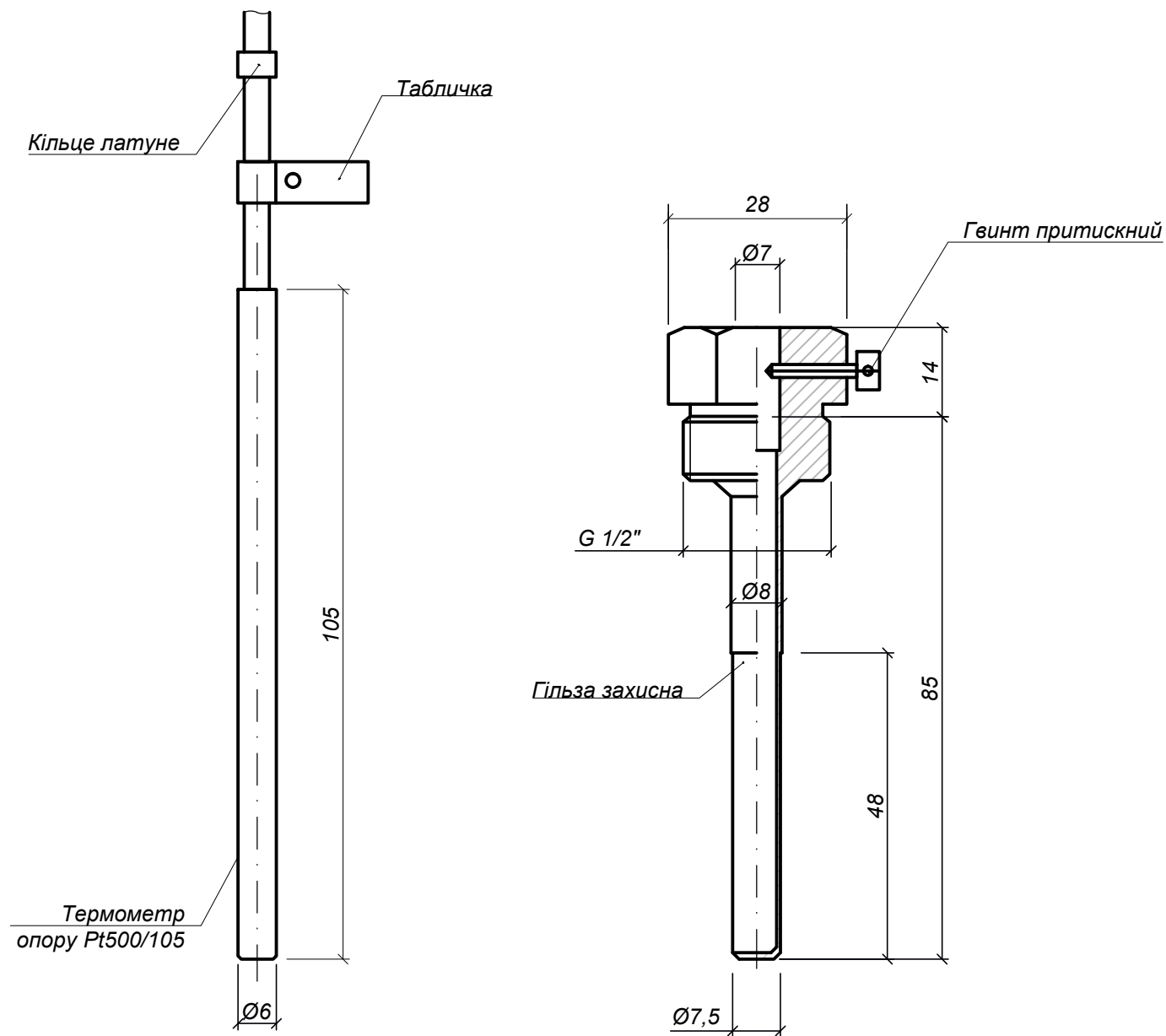
\* - розмір для довідки, уточнювати згідно таблиці 2, 3  
 \*\*Монтажний вузол обліку показаний для труби Ду50, габаритні розміри вузлів обліку для Ду65, Ду80 дивитися табл.2, табл.3 відповідно  
 Прив'язки до існуючих трубопроводів уточнити при монтажі

Точки пломбування складових частин лічильника теплової енергії (А1...А4)  
 А1 - Теплообчислювач пломбується дробляною пломбою з використанням спеціальних вушок в корпусі  
 А2 - Пломбування витратоміра виконується дробляними пломбами з використанням вушок в фланцях/ муфтах  
 А3, А4 - Обидва термоперетворювача пломбуються дробляними пломбами з використанням отворів в пломбовочних гвинтах, розміщених в гільзах

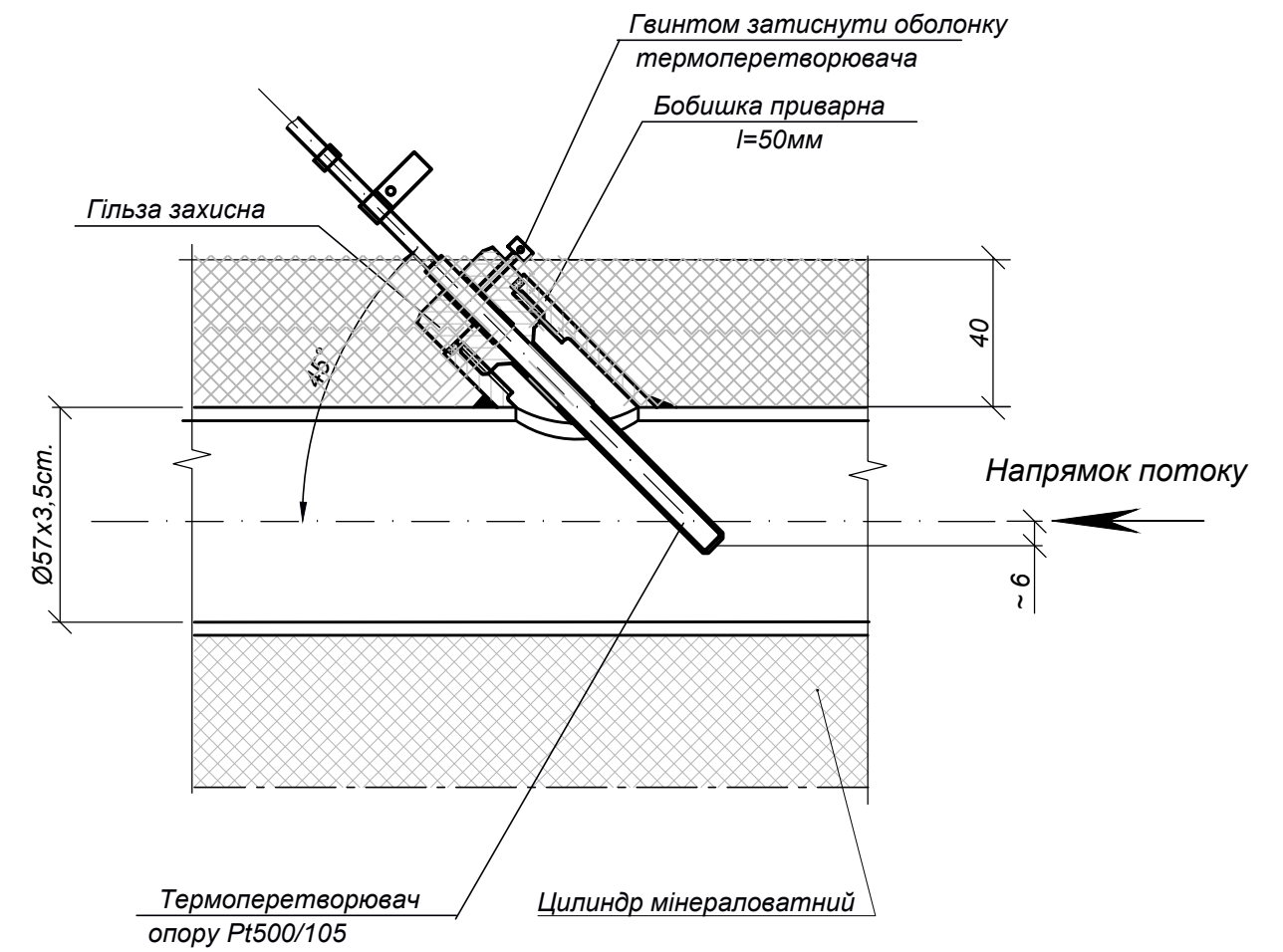
| Прив'язаний  |         |      |        |       |        |
|--|---------|------|--------|-------|--------|
| Зм.  | Кіл.уч. | Арк. | №док.  | Підп. | Дата   |
|  |         |      |        |       |        |
|  |         |      |        |       |        |
| Інв.№  |         |      |        |       |        |
|  |         |      |        |       |        |
| Типове проектне рішення  |         |      |        |       |        |
| Встановлення вузлів комерційного обліку теплової енергії в житлових і нежитлових будівлях (будинках) у м.Запоріжжя |         |      |        |       |        |
| Встановлення теплолічильника Ду32 $q_{ном}=3,5\text{ м}^3/\text{год}$ на трубопроводах Ду50, Ду65, Ду80            |         |      | Стадія | Аркуш | Аркуші |
|  |         |      | РП     | 3     |        |
| Вузол обліку. Монтажна схема. Експлікація обладнання.  |         |      |        |       |        |

Зам. інв.№  
 Підпис і дата  
 Інв. № орг.

Габаритні розміри термометрів опору  
М 1:1



Монтажний вузол термометрів опору на трубі 57x3,0  
М 1:2



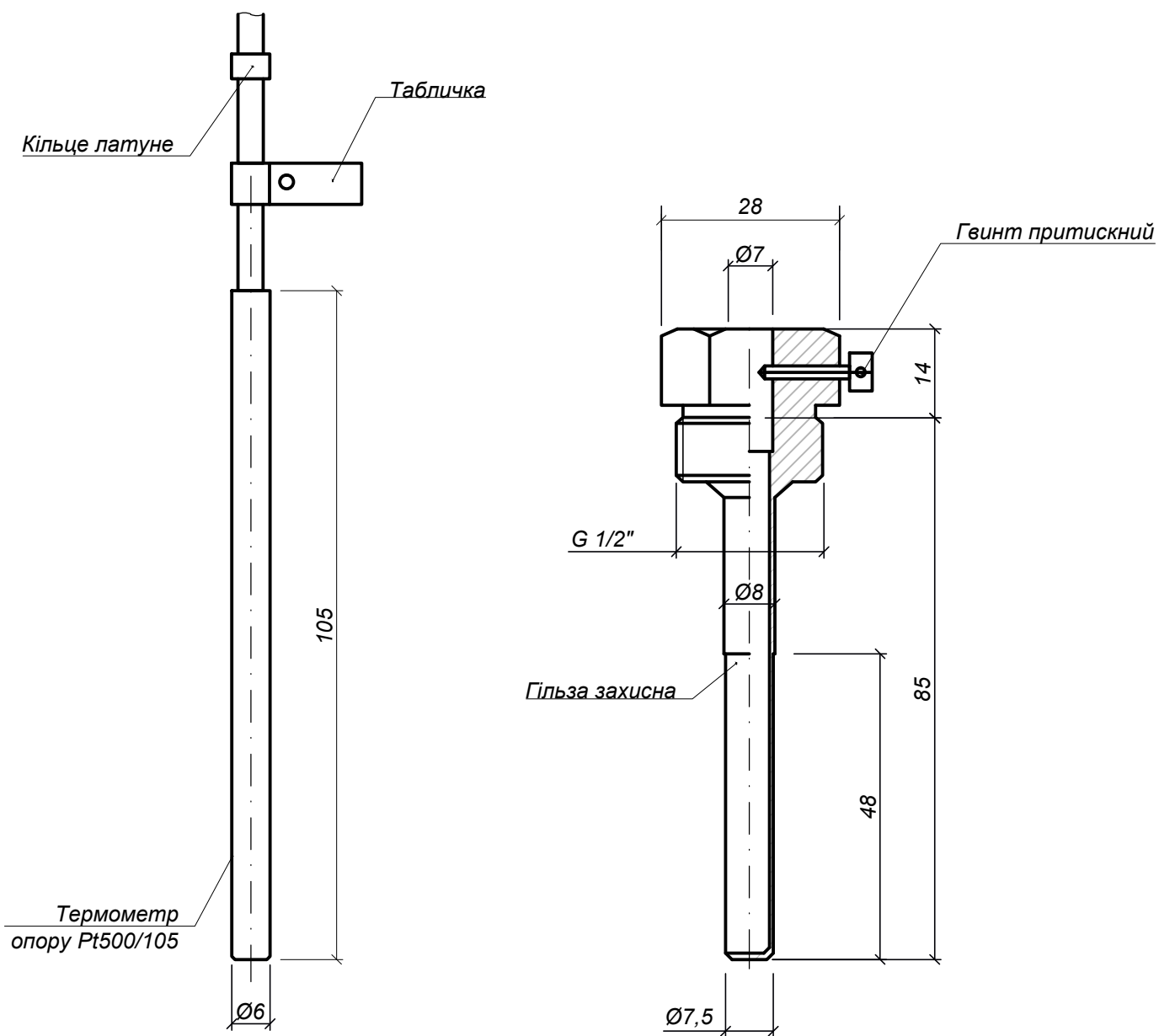
Термоперетворювачі опору встановити згідно з ДСТУ Е N 1434-2:2017 (в однакових умовах, чутливий елемент термоперетворювача розмістити по осі трубопровода, проти потоку)

|               |
|---------------|
| Зам. інв. №   |
| Підпис і дата |
| Інв. № ориг.  |

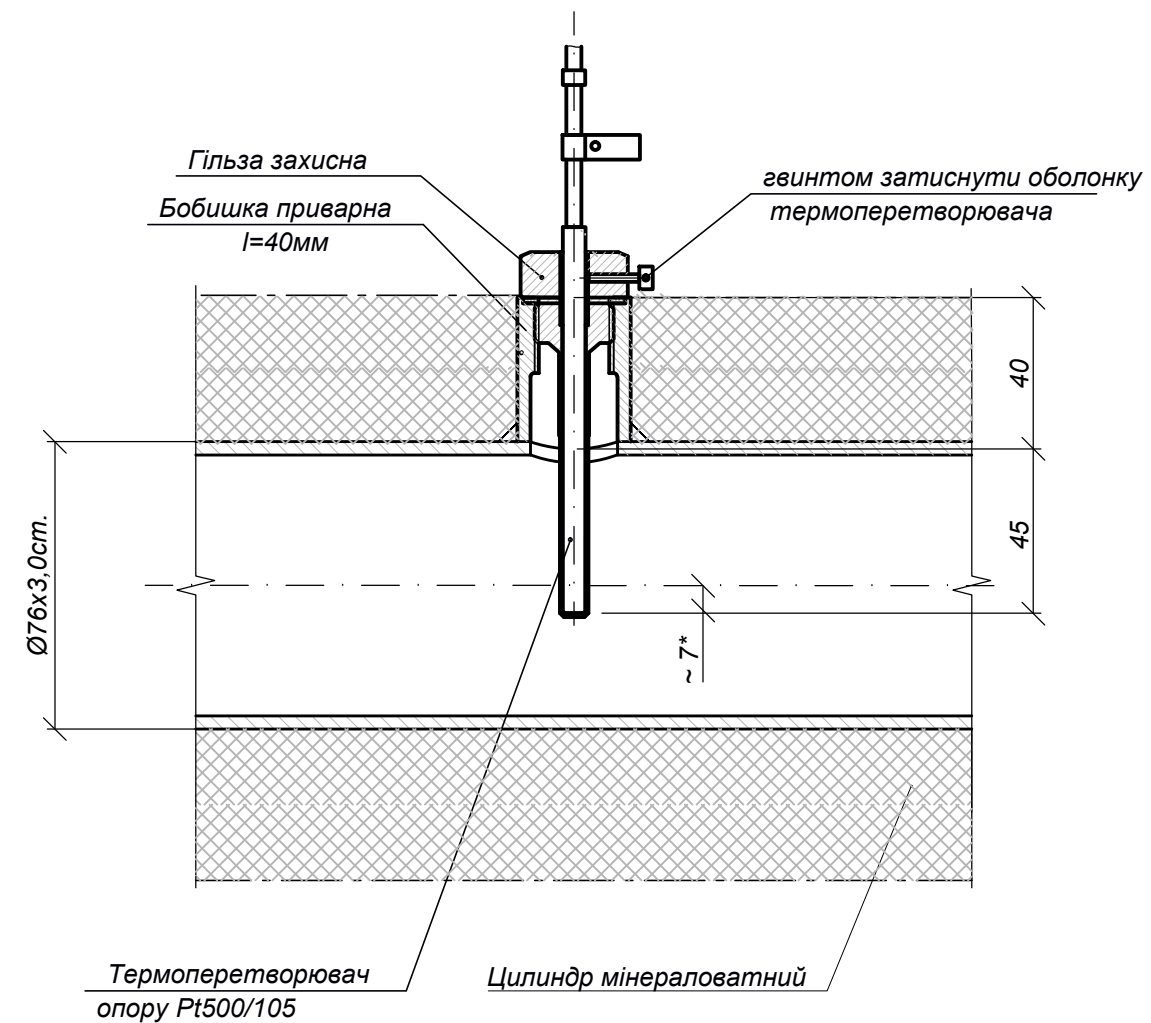
|             |        |      |        |       |      |
|-------------|--------|------|--------|-------|------|
| Прив'язаний |        |      |        |       |      |
|             |        |      |        |       |      |
| Інв. №      |        |      |        |       |      |
|             |        |      |        |       |      |
| Зм.         | Кіл.уч | Арк. | № док. | Підп. | Дата |
| ГП          |        |      |        |       |      |
| Перевірів   |        |      |        |       |      |
| Розробив    |        |      |        |       |      |

|   |  |        |       |
|---|--|--------|-------|
| <b>Типове проектне рішення</b>  |  |        |       |
| Встановлення вузлів комерційного обліку теплової енергії в житлових і нежитлових будівлях (будинках) у м. Запоріжжя |  |        |       |
| Встановлення теплोलічильника Ду32<br>qном=3,5м³/год<br>на трубопроводах Ду50, Ду65, Ду80                            |  | Стадія | Аркуш |
| Термоперетворювач опору Pt500.<br>Встановлення на трубопроводі Ду50   |  | РП     | 4     |

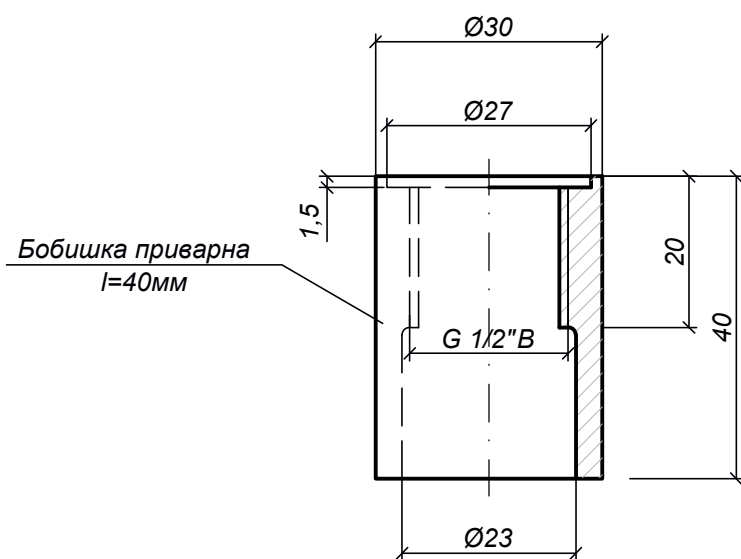
Габаритні розміри термометрів опору  
М 1:1



Монтажний вузол термометрів опору на трубі 76x3,0  
М 1:2



Термоперетворювачі опору встановити згідно з ДСТУ Е N 1434-2:2017 (в однакових умовах, чутливий елемент термоперетворювача розмістити по осі трубопровода)

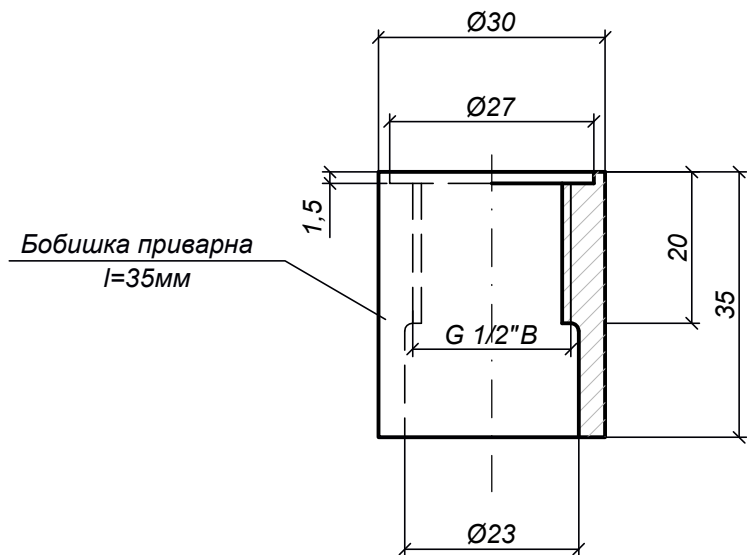
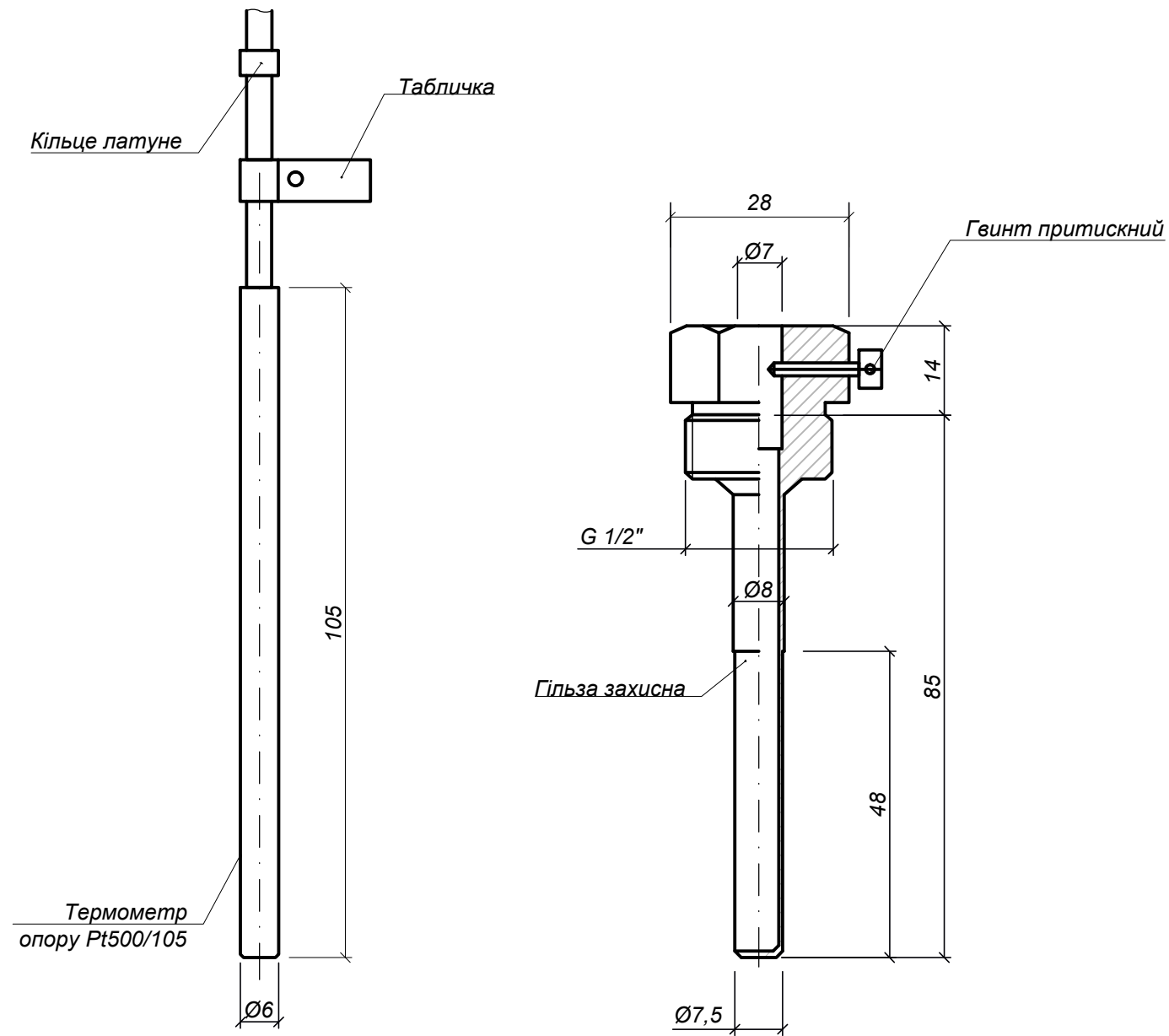


|             |        |      |       |       |      |
|-------------|--------|------|-------|-------|------|
| Прив'язаний |        |      |       |       |      |
|             |        |      |       |       |      |
| Інв.№       |        |      |       |       |      |
|             |        |      |       |       |      |
| Зм.         | Кіл.уч | Арк. | №док. | Підп. | Дата |
| ГІП         |        |      |       |       |      |
| Перевіриє   |        |      |       |       |      |
| Розробив    |        |      |       |       |      |

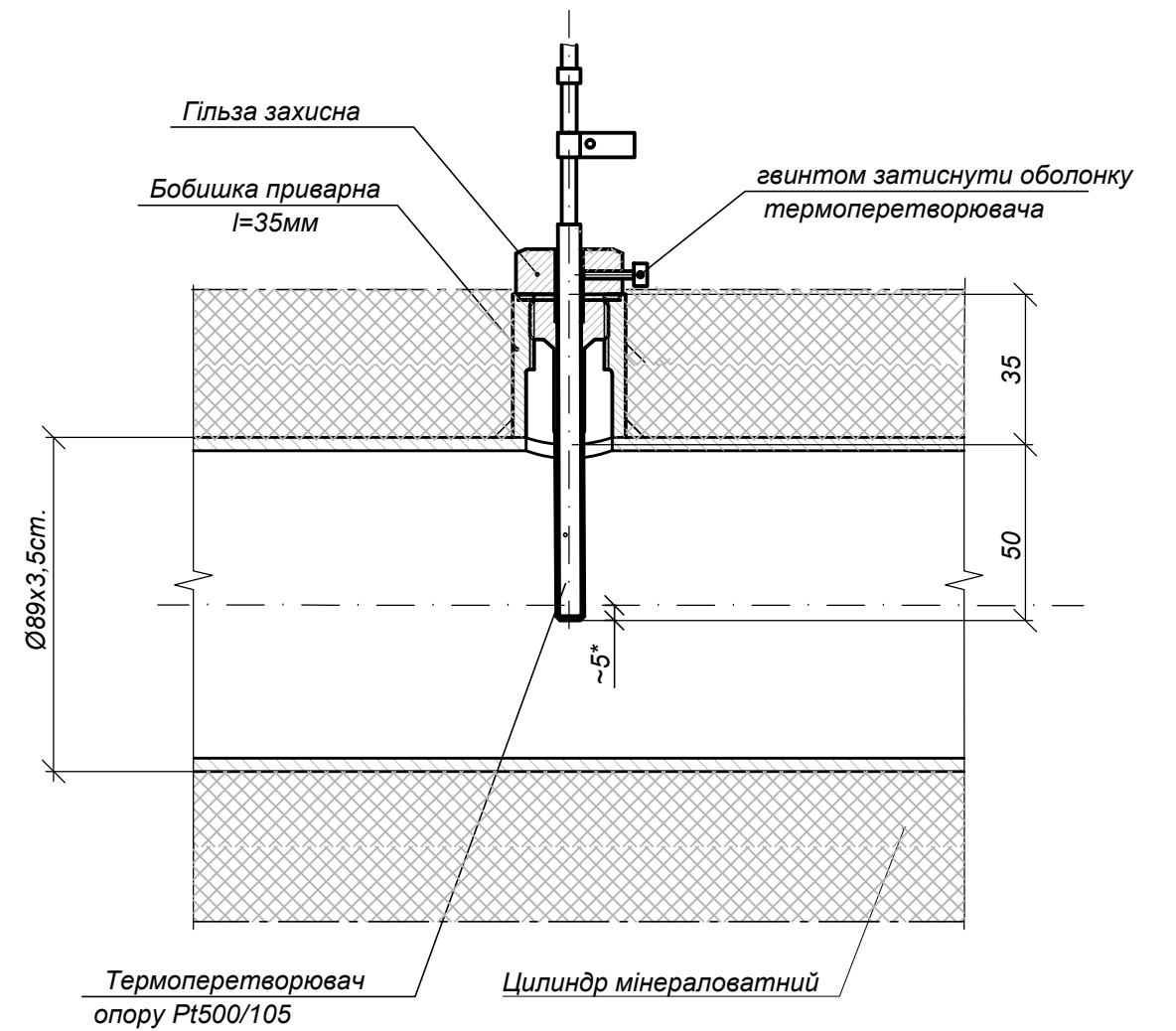
|  |  |        |        |
|--|--|--------|--------|
| <b>Типове проектне рішення</b>   |  |        |        |
| Встановлення вузлів комерційного обліку теплової енергії в житлових і нежитлових будівлях (будинках) у м.Запоріжжя |  |        |        |
| Встановлення теплолічильника Ду32<br><b>qном=3,5м³/год</b><br>на трубопроводах Ду50, Ду65, Ду80                    |  | Стадія | Аркуші |
|  |  | РП     | 5      |
| Термоперетворювач опору Pt500.<br>Встановлення на трубопроводі Ду65  |  |        |        |

|               |
|---------------|
| Інв. № ориє.  |
| Підпис і дата |
| Зам. інв.№    |

Габаритні розміри термометрів опору  
М 1:1



Монтажний вузол термометрів опору на трубі 89x3,5  
М 1:2

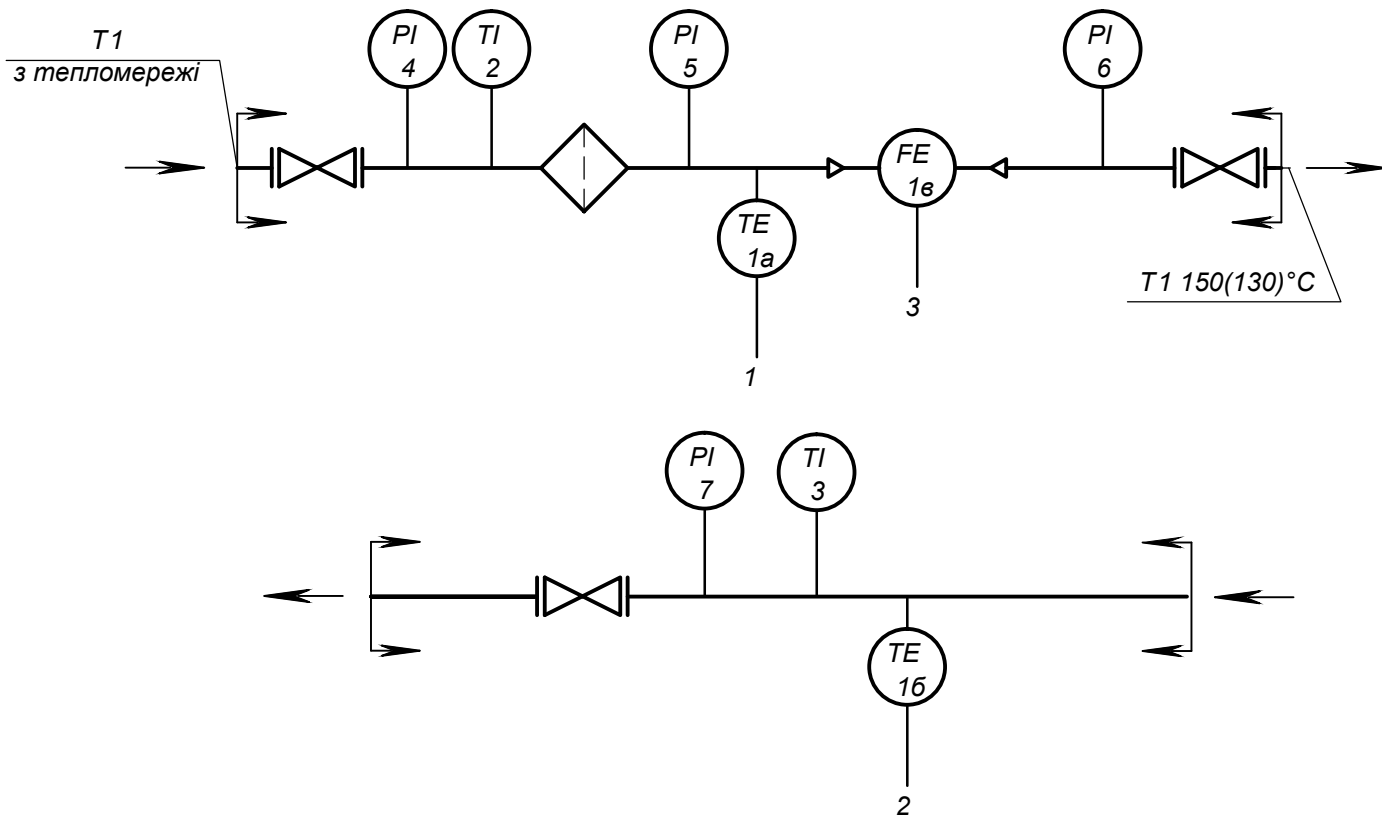


Термоперетворювачі опору встановити згідно з ДСТУ Е N 1434-2:2017 (в однакових умовах, чутливий елемент термоперетворювача розмістити по осі трубопровода)

|               |
|---------------|
| Зам. інв. №   |
| Підпис і дата |
| Інв. № ориг.  |

|             |        |      |        |       |      |
|-------------|--------|------|--------|-------|------|
| Прив'язаний |        |      |        |       |      |
|             |        |      |        |       |      |
| Інв. №      |        |      |        |       |      |
|             |        |      |        |       |      |
| Зм.         | Кіл.уч | Арк. | Недок. | Підп. | Дата |
| ГП          |        |      |        |       |      |
| Перевірів   |        |      |        |       |      |
| Розробив    |        |      |        |       |      |

|  |  |        |       |
|--|--|--------|-------|
| <b>Типове проектне рішення</b>   |  |        |       |
| Встановлення вузлів комерційного обліку теплової енергії в житлових і нежитлових будівлях (будинках) у м.Запоріжжя |  |        |       |
| Встановлення теплोलічильника Ду 32<br><b>qном=3,5м³/год</b><br>на трубопроводах Ду 50, Ду65, Ду80                  |  | Стадія | Аркуш |
| Термоперетворювач опору Pt500.<br>Встановлення на трубопроводі Ду 80   |  | РП     | 6     |



1 2 3

Передача даних мережею LoRaWAN

|                              |           |          |         |            |            |            |            |           |           |  |  |
|------------------------------|-----------|----------|---------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|--|--|
| Зам. інв. №                  |           |          |         |            |            |            |            |           |           |  |  |
| Підпис і дата                |           |          |         |            |            |            |            |           |           |  |  |
| Інв. № орг.                  |           |          |         |            |            |            |            |           |           |  |  |
| Граничні значення параметрів | 0...150°C | 0...70°C | витрата | 0...1,6МПа | 0...1,6МПа | 0...1,6МПа | 0...1,0МПа | 0...250°C | 0...150°C |  |  |
| Прилади за місцем            | TE 1a     | TE 16    | FE 1e   | PI 4       | PI 5       | PI 6       | PI 7       | TI 2      | TI 3      |  |  |
| Обчислювач                   |           |          |         |            |            |            |            |           |           |  |  |

| Позиція  | Найменування                                    | Кіл | Примітка               |
|----------|---|-----|------------------------|
|          | Теплолічильник у складі:                        |     |                        |
| 1        | Теплообчислювач з модулем LoRaWAN               | 1   |                        |
| 1а, 1б   | Термоперетворювач опору Pt500/105               | 2   |                        |
| 1в       | Перетворювач витрати ультразвуковий ду32        | 1   |                        |
| 2        | Термометр технічний рідинний                    | 1   |                        |
|          | ТТЖ-М вик. 1П 7(0,,250°C)-2-240/103             |     |                        |
| 3        | Термометр технічний рідинний                    | 1   |                        |
|          | ТТЖ-М исп. 1П 5(0,,150°C)-1-240/103             |     |                        |
| 4, 5, 6, | Манометр ДМ 05100 0-1,6МПа-1,5 М20х1,5          | 3   |                        |
| 7        | Манометр ДМ 05100 0-1,0МПа-1,5 М20х1,5          | 1   |                        |
|          | Корпус модульний пластиковий з прозорою кришкою | 1   | Для встановлення поз.1 |
|          | з ступенем захисту IP55 КМПн 5/16               |     |                        |

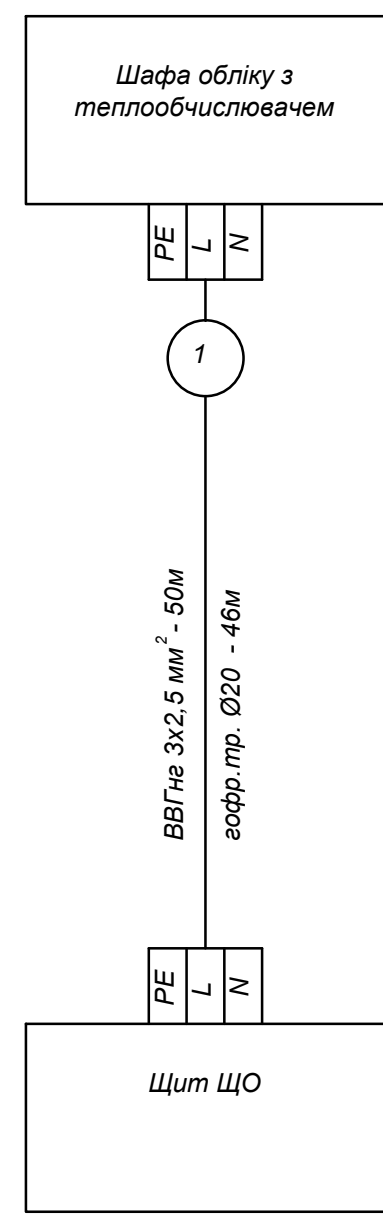
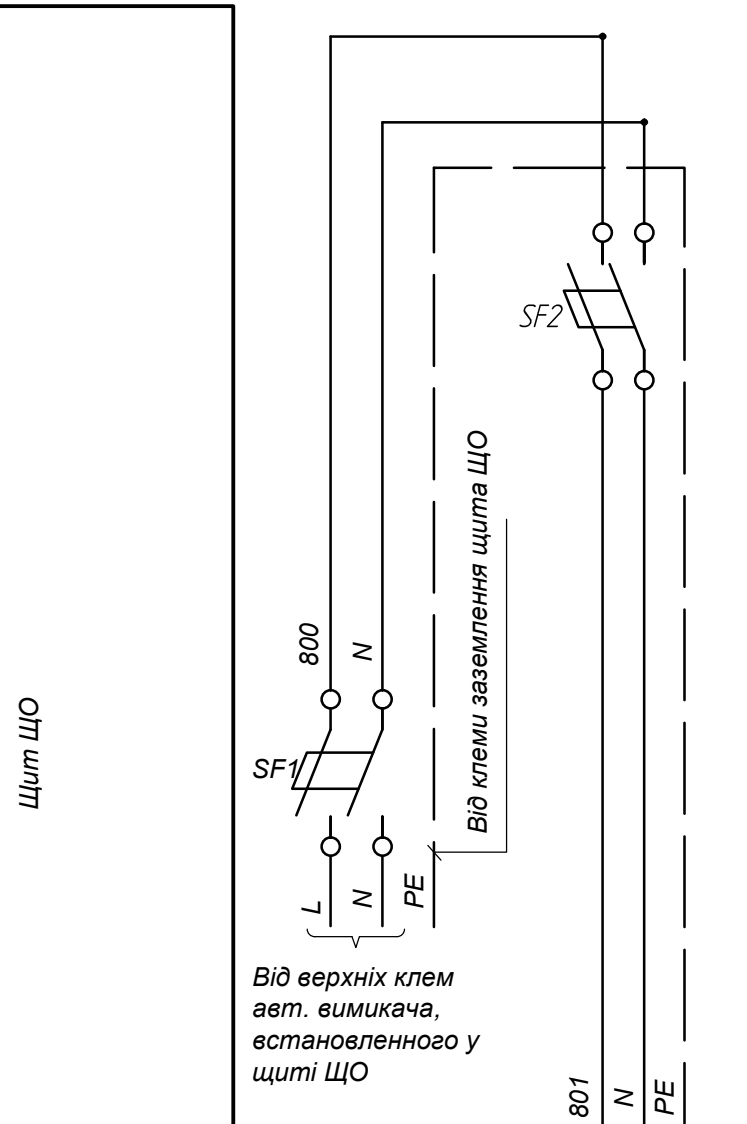
1. Умовні позначення приладів прийняті по ДСТУ Б А.2.4-16:2008.
2. Монтаж приладу обліку вести відповідно до паспорту та згідно керівництва по експлуатації лічильника теплової енергії.
3. Забороняється укладання з'єднувальних кабелів уздовж силових ліній живлення або в їх захисних конструкціях

|             |        |      |        |       |      |
|-------------|--------|------|--------|-------|------|
| Прив'язаний |        |      |        |       |      |
|             |        |      |        |       |      |
|             |        |      |        |       |      |
|             |        |      |        |       |      |
| Інв. №      |        |      |        |       |      |
|             |        |      |        |       |      |
|             |        |      |        |       |      |
| Зм.         | Кіл.уч | Арк. | Недок. | Підп. | Дата |
| ГП          |        |      |        |       |      |
| Перевірів   |        |      |        |       |      |
| Розробив    |        |      |        |       |      |

|   |        |       |        |
|---|--------|-------|--------|
| <b>Типове проектне рішення</b>  |        |       |        |
| Встановлення вузлів комерційного обліку теплової енергії в житлових і нежитлових будівлях (будинках) у м. Запоріжжя |        |       |        |
| Встановлення теплолічильника Ду 32<br>қном=3,5м³/год<br>на трубопроводах Ду50, Ду65, Ду80                           | Стадія | Аркуш | Аркуші |
|   | РП     | 7     |        |
| Схема автоматизації функціональна   |        |       |        |

Схема електрична принципова

Схема з'єднань і підключень зовнішніх проводок



| Позиція | Найменування   | Кіл  | Примітка |
|---------|--|------|----------|
| SF1     | Вимикач автоматичний ВА47-29, Ін= 6А, двополюсний, характеристика С  | 1    |          |
| SF2     | Вимикач автоматичний ВА47-29, Ін= 4А, двополюсний, характеристика С  | 1    |          |
| 1       | Кабель силовий з мідними жилами, з ізоляцією з ПВХ пластикату із зовнішньою оболонкою з ПВХ пластикату зниженої горючості по ТУ У 31.3-00214534-018-2003 ВВГнгє 3x2,5 мм | 50м* |          |
| 2       | Гофрована труба з протяжкою ф 20   | 46м* |          |

- Довжини проводів і кабелів дані з урахуванням 6% надбавки на вигини, повороти і відходи.
- Монтаж обладнання виконати відповідно до керівництва по експлуатації, керівництва по монтажу та паспорта виробника.
- Підключення і заземлення електрообладнання виконати згідно чинного ПУЕ, а також ДБН В.2.5-23: 2010 "Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення".

| Характеристика електроприймачів | Позиція                          | -               | 1              |
|---------------------------------|----------------------------------|-----------------|----------------|
|                                 | Тип                              | ВА47-29, Ін= 6А | Теплолічильник |
|                                 | Потужність, ВА                   | 1,35            | 0,35           |
|                                 | Напруга, В                       | ~220В           |                |
|                                 | Місце встановлення ел. апаратури | Шафа обліку     |                |

| Прив'язаний |        |      |        |       |      |
|-------------|--------|------|--------|-------|------|
|             |        |      |        |       |      |
|             |        |      |        |       |      |
|             |        |      |        |       |      |
| Інв.№       |        |      |        |       |      |
|             |        |      |        |       |      |
|             |        |      |        |       |      |
| Зм.         | Кіл.уч | Арк. | Недок. | Підп. | Дата |
| ГІП         |        |      |        |       |      |
| Перевіриє   |        |      |        |       |      |
| Розробив    |        |      |        |       |      |

| Типове проектне рішення  |        |       |         |
|--|--------|-------|---------|
| Встановлення вузлів комерційного обліку теплової енергії в житлових і нежитлових будівлях (будинках) у м.Запоріжжя |        |       |         |
| Встановлення теплолічильника Ду 32<br>qном=3,5м³/год<br>на трубопроводах Ду50, Ду65, Ду80                          | Стадія | Аркуш | Аркушів |
|  | РП     | 8     |         |
| Схема електрична принципова.<br>Схема з'єднань і підключень зовнішніх проводок                                     |        |       |         |

|              |  |
|--------------|--|
| Зам. інв. №  |  |
| Підп. і дата |  |
| Інв. № орг.  |  |





| Позиція | Найменування і технічна характеристика  | Тип, марка, позначення документа, опитувального листа | Код обладнання, виробництва, матеріалу | Завод-виробник | Одиниця виміру | Кількість | Маса одиниці, кг | Примітка  |
|---------|---|---|--|----------------|----------------|-----------|------------------|-----------|
| 1       | 2   | 3   | 4                                      | 5              | 6              | 7         | 8                | 9         |
|         | <b><u>Деталі трубопроводів</u></b>  |   |  |                |                |           |                  |           |
|         | Фланець сталевий плоский приварний PN 16 Ду50   | ГОСТ 12820-80   |  |                | шт             | 8         |                  |           |
|         | Перехід К 57х3,0 – Ø32 PN = 1,6 МПа L=76мм  | ДСТУ ГОСТ 17378-2003                                  |  |                | шт             | 2         |                  |           |
|         | Штуцер з труб сталевих водогазопровідних звичайних нецинкованих з зовнішнім різьбленням L = 100мм Ø15х2,8 | ГОСТ3262-75   |  |                | шт             | 5         |                  |           |
|         | Бобишка для термометрів L=70мм M27х2вн  |   |  |                | шт             | 2         |                  |           |
|         | Бобишка для термоперетворювача Ø30 L=50мм G1/2" В   |   |  |                | шт             | 2         |                  | Див.арк.4 |
|         | Оправа захисна металева пряма   | ОТП 2П 265/100 6,3                                    |  |                | шт             | 2         |                  |           |
|         |   | ТУ 92-889.002-91                                      |  |                |                |           |                  |           |
|         | Прокладка плоска еластична А-50-16 ПОН  | ГОСТ 15180-86   |  |                | шт.            | 8         |                  |           |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |           |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |           |
|         | <b><u>Трубопроводи</u></b>  |   |  |                |                |           |                  |           |
|         | Трубопровід із труб сталевих електрозварних прямошовних Ру=1,6МПа Ø57х3,0                                 | ГОСТ10704-91<br>Всн10ГОСТ10705-80                     |  |                | м              | 1,5       |                  |           |
|         | Трубопровід із труб сталевих водогазопровідних звичайних Ру=1,6МПа Ø32                                    | ГОСТ3262-75   |  |                | м              | 0,26      |                  |           |
|         | Металоконструкції для кріплення труб  |   |  |                | кг             | 10        |                  |           |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |           |
|         | <b><u>Ізоляційні матеріали</u></b>  |   |  |                |                |           |                  |           |
|         | Мати мінераловатні з одностороннім покриттям алюмінієвою фольгою, товщ.40мм                               |   |  |                | м <sup>3</sup> | 0,021     |                  | труби     |
|         | Мати мінераловатні з одностороннім покриттям алюмінієвою фольгою, товщ.40мм                               |   |  |                | м <sup>3</sup> | 0,0536    |                  | арматура  |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |           |

|    |         |      |       |      |      |
|----|---------|------|-------|------|------|
|    |         |      |       |      |      |
| Им | Кіл.уч. | Арк. | № Док | Підп | Дата |

Типове проектне рішення

Аркуш

2

| Позиція | Найменування і технічна характеристика  | Тип, марка, позначення документа, опитувального листа | Код обладнання, виробництва, матеріалу | Завод-виробник | Одиниця виміру | Кількість | Маса одиниці, кг | Примітка                    |
|---------|---|---|--|----------------|----------------|-----------|------------------|-----------------------------|
| 1       | 2   | 3   | 4                                      | 5              | 6              | 7         | 8                | 9                           |
|         | Антикорозійний захист сталевих трубопроводів:   |   |  |                |                |           |                  |                             |
|         | - очищення поверхні щітками   |   |  |                | м <sup>2</sup> | 0,303     |                  |                             |
|         | - знепилювання поверхні   |   |  |                | м <sup>2</sup> | 0,303     |                  |                             |
|         | - знежирення поверхні уайт-спиртом  |   |  |                | м <sup>2</sup> | 0,303     |                  |                             |
|         | - ґрунтовка ГФ-021 - один шар   | ГОСТ 25129-82   |  |                | м <sup>2</sup> | 0,303     |                  |                             |
|         | - захисне покриття емаль БТ-177- два шари   | ОСТ 6-10-426-79                                       |  |                | м <sup>2</sup> | 0,303     |                  |                             |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |                             |
|         | Врізка Ду50 в існуючий трубопровід Ду50   |   |  |                | шт.            | 2         |                  |                             |
|         | Металорукав гнучкий   | РЗ-Ц-Х20  |  |                | м              | 5,5       |                  |                             |
|         | <b>Електроапаратура, кабельно-провідникові вироби та матеріали (для підключення тепло лічильника до мережі 220В від існуючого щита)</b> |   |  |                |                |           |                  |                             |
|         | Кабель силовий з мідними жилами, з ізоляцією  | ВВГнг 3х2,5 мм <sup>2</sup>                           |  |                | м              | 50        |                  |                             |
|         | із ПВХ-пластикату, із зовнішньою оболонкою  | ТУ У 31.3-05758730-024-2002                           |  |                |                |           |                  |                             |
|         | із ПВХ- пластикату зниженої горючості   |   |  |                |                |           |                  |                             |
|         | Гофрована труба з протяжкою Ø20   | код 91820   |  |                | м              | 46        |                  |                             |
|         | Провід мідний   | ПВЗ 1х1,0 мм <sup>2</sup>                             |  | Одескабель     | м              | 10        |                  | Для комутації в шафі обліку |
|         |   | ТУ У 31.3-05758730-025-2002                           |  |                |                |           |                  |                             |
|         |   | ПВЗ 1х10 мм <sup>2</sup>                              |  | Одескабель     | м              | 6         |                  | Для заземлення              |
|         |   | ТУ У 31.3-05758730-025-2002                           |  |                |                |           |                  |                             |
|         | Вимикач автоматичний ВА47-29, Ін= 4А, двополюсний, характеристика С   | ВА47-29 2Р 4А х-ка С                                  | MVA20-2-004-С                          | ІЕК            | шт.            | 1         |                  |                             |
|         | Вимикач автоматичний ВА47-29, Ін= 6А, двополюсний, характеристика С   | ВА47-29 2Р 6А х-ка С                                  | MVA20-2-006-С                          | ІЕК            | шт.            | 1         |                  |                             |
|         | Клемний затиск сірий  | ЗНИ-10 PEN  | YZN10-010-K52                          | ІЕК            | шт.            | 1         |                  |                             |
|         | Клемний затиск сірий  | ЗНИ-4   | YZN10-004-K03                          | ІЕК            | шт.            | 2         |                  |                             |
|         | Сальник Ø28мм   | PG21  | YSA20-18-21-54-K41                     | ІЕК            | шт.            | 4         |                  |                             |
|         | Скоба металева дволапкова з умовним проходом 20 мм  |   | R060603019                             |                | шт.            | 40        |                  |                             |
|         | Дюбель пластиковий з шурупом  |   |  |                | шт.            | 80        |                  |                             |
|         | Модуль живлення 220В  |   |  |                | шт.            | 1         |                  | для теплообчисл.            |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |                             |



| Позиція | Найменування і технічна характеристика  | Тип, марка, позначення документа, опитувального листа | Код обладнання, виробництва, матеріалу | Завод-виробник | Одиниця виміру | Кількість | Маса одиниці, кг | Примітка |
|---------|---|---|--|----------------|----------------|-----------|------------------|----------|
| 1       | 2   | 3   | 4                                      | 5              | 6              | 7         | 8                | 9        |
|         | <b><u>Деталі трубопроводів</u></b>  |   |  |                |                |           |                  |          |
|         | Фланець сталевий плоский приварний PN 16 Ду65   | ГОСТ 12820-80   |  |                | шт             | 8         |                  |          |
|         | Перехід К 76х3,0 – Ø32 PN = 1,6 МПа L=89мм  | ДСТУ ГОСТ 17378-2003                                  |  |                | шт             | 2         |                  |          |
|         | Штуцер з труб сталевих водогазопровідних звичайних нецинкованих з зовнішнім різьбленням L = 100мм Ø15х2,8 | ГОСТ3262-75   |  |                | шт             | 5         |                  |          |
|         | Бобишка для термометрів L=70мм M27х2вн  |   |  |                | шт             | 2         |                  |          |
|         | Бобишка для термоперетворювача Ø30 L=40мм G1/2" В   |   |  |                | шт             | 2         |                  |          |
|         | Оправа захисна металева пряма   | ОТП 2П 265/100 6,3                                    |  |                | шт             | 2         |                  |          |
|         |   | ТУ 92-889.002-91                                      |  |                |                |           |                  |          |
|         | Прокладка плоска еластична А-65-16 ПОН  | ГОСТ 15180-86   |  |                | шт.            | 8         |                  |          |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |          |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |          |
|         | <b><u>Трубопроводи</u></b>  |   |  |                |                |           |                  |          |
|         | Трубопровід із труб сталевих електрозварних прямошовних Ру=1,6МПа Ø76х3,0                                 | ГОСТ10704-91<br>Всн10ГОСТ10705-80                     |  |                | м              | 1,5       |                  |          |
|         | Трубопровід із труб сталевих водогазопровідних звичайних Ру=1,6МПа Ø32                                    | ГОСТ3262-75   |  |                | м              | 0,26      |                  |          |
|         | Металоконструкції для кріплення труб  |   |  |                | кг             | 10        |                  |          |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |          |
|         | <b><u>Ізоляційні матеріали</u></b>  |   |  |                |                |           |                  |          |
|         | Мати мінераловатні з одностороннім покриттям алюмінієвою фольгою, товщ.40мм                               |   |  |                | м <sup>3</sup> | 0,025     |                  | труби    |
|         | Мати мінераловатні з одностороннім покриттям алюмінієвою фольгою, товщ.40мм                               |   |  |                | м <sup>3</sup> | 0,0664    |                  | арматура |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |          |

|    |         |      |       |      |      |
|----|---------|------|-------|------|------|
|    |         |      |       |      |      |
| Им | Кіл.уч. | Арк. | № Док | Підп | Дата |

Типове проектне рішення

Аркуш

2

| Позиція | Найменування і технічна характеристика  | Тип, марка, позначення документа, опитувального листа | Код обладнання, виробництва, матеріалу | Завод-виробник | Одиниця виміру | Кількість | Маса одиниці, кг | Примітка                    |
|---------|---|---|--|----------------|----------------|-----------|------------------|-----------------------------|
| 1       | 2   | 3   | 4                                      | 5              | 6              | 7         | 8                | 9                           |
|         | Антикорозійний захист сталевих трубопроводів:   |   |  |                |                |           |                  |                             |
|         | - очищення поверхні щітками   |   |  |                | м <sup>2</sup> | 0,392     |                  |                             |
|         | - знепилювання поверхні   |   |  |                | м <sup>2</sup> | 0,392     |                  |                             |
|         | - знежирення поверхні уайт-спиртом  |   |  |                | м <sup>2</sup> | 0,392     |                  |                             |
|         | - ґрунтовка ГФ-021 - один шар   | ГОСТ 25129-82   |  |                | м <sup>2</sup> | 0,392     |                  |                             |
|         | - захисне покриття емаль БТ-177- два шари   | ОСТ 6-10-426-79                                       |  |                | м <sup>2</sup> | 0,392     |                  |                             |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |                             |
|         | Врізка Ду65 в існуючий трубопровід Ду65   |   |  |                | шт.            | 2         |                  |                             |
|         | Металорукав гнучкий   | РЗ-Ц-Х20  |  |                | м              | 5,5       |                  |                             |
|         | <b>Електроапаратура, кабельно-провідникові вироби та матеріали (для підключення тепло лічильника до мережі 220В від існуючого щита)</b> |   |  |                |                |           |                  |                             |
|         | Кабель силовий з мідними жилами, з ізоляцією  | ВВГнг 3х2,5 мм <sup>2</sup>                           |  |                | м              | 50        |                  |                             |
|         | із ПВХ-пластикату, із зовнішньою оболонкою  | ТУ У 31.3-05758730-024-2002                           |  |                |                |           |                  |                             |
|         | із ПВХ- пластикату зниженої горючості   |   |  |                |                |           |                  |                             |
|         | Гофрована труба з протяжкою Ø20   | код 91820   |  |                | м              | 46        |                  |                             |
|         | Провід мідний   | ПВЗ 1х1,0 мм <sup>2</sup>                             |  | Одескабель     | м              | 10        |                  | Для комутації в шафі обліку |
|         |   | ТУ У 31.3-05758730-025-2002                           |  |                |                |           |                  |                             |
|         |   | ПВЗ 1х10 мм <sup>2</sup>                              |  | Одескабель     | м              | 6         |                  | Для заземлення              |
|         |   | ТУ У 31.3-05758730-025-2002                           |  |                |                |           |                  |                             |
|         | Вимикач автоматичний ВА47-29, Ін= 4А, двополюсний, характеристика С   | ВА47-29 2Р 4А х-ка С                                  | MVA20-2-004-С                          | ІЕК            | шт.            | 1         |                  |                             |
|         | Вимикач автоматичний ВА47-29, Ін= 6А, двополюсний, характеристика С   | ВА47-29 2Р 6А х-ка С                                  | MVA20-2-006-С                          | ІЕК            | шт.            | 1         |                  |                             |
|         | Клемний затиск сірій  | ЗНИ-10 PEN  | YZN10-010-K52                          | ІЕК            | шт.            | 1         |                  |                             |
|         | Клемний затиск сірій  | ЗНИ-4   | YZN10-004-K03                          | ІЕК            | шт.            | 2         |                  |                             |
|         | Сальник Ø28мм   | PG21  | YSA20-18-21-54-K41                     | ІЕК            | шт.            | 4         |                  |                             |
|         | Скоба металева дволапкова з умовним проходом 20 мм  |   | R060603019                             |                | шт.            | 40        |                  |                             |
|         | Дюбель пластиковий з шурупом  |   |  |                | шт.            | 80        |                  |                             |
|         | Модуль живлення 220В  |   |  |                | шт.            | 1         |                  | для теплообчисл.            |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |                             |

| Позиція | Найменування і технічна характеристика   | Тип, марка, позначення документа, опитувального листа | Код обладнання, виробництва, матеріалу | Завод-виробник | Одиниця виміру | Кількість | Маса одиниці, кг | Примітка       |
|---------|--|---|--|----------------|----------------|-----------|------------------|----------------|
| 1       | 2  | 3   | 4                                      | 5              | 6              | 7         | 8                | 9              |
| 1       | <b><u>Теплолічильник у складі:</u></b>   |   |  |                | к-т            | 1         |                  |                |
| 1.1     | Теплообчислювач з модулем LoRaWAN  |   |  |                | шт             | 1         |                  |                |
| 1.2     | Перетворювач витрати Ду32муфтовий, $q_r=3,5\text{м}^3/\text{год}$ з з'єднувальним кабелем $L=1,5\text{м}$ (стандарт) |   |  |                | шт             | 1         |                  |                |
| 1.3     | Термоперетворювач опору $L=105\text{мм}$ з з'єднувальним кабелем $L=2,0\text{м}$ (стандарт)                          | Pt500/105   |  |                | шт             | 2         |                  | Підібрана пара |
| 1.4     | Гільза захисна $L=85\text{мм}$ $\varnothing 8\text{мм}$  |   |  |                | шт             | 2         |                  |                |
|         | Комплект з'єднувальних штуцерів Ду32   |   |  |                | к-т            | 1         |                  |                |
|         | Літієва батарея 3,6 В - 1шт  |   |  |                | шт             | 1         |                  |                |
|         | Корпус модульний пластиковий навісний з прозорою кришкою   | КМПн 5/16 IP55  | МКР75-N-16-55-10                       | ІЕК            | шт             | 1         |                  |                |
|         | <b><u>Запірна арматура та приладдя</u></b>   |   |  |                |                |           |                  |                |
| 2в      | Кран кульовий сталевий фланцевий Ду80, Ру1,6МПа  | 11с42п  |  |                | шт             | 3         |                  |                |
| 3в      | Фільтр осадовий фланцевий Ду80, Ру1,6МПа   | ФОФ   |  |                | шт             | 1         |                  |                |
| 7.1     | Кран триходовий для манометра М20х1,5 / G1/2 – 1,6 МПа   | 11Б18БК   |  | «Склоприбор»   | шт             | 4         |                  |                |
| 9       | Кран кульовий муфтовий Ду15  |   |  |                | шт             | 1         |                  |                |
|         | <b><u>Контрольно-вимірювальні прилади</u></b>  |   |  |                |                |           |                  |                |
| 5       | Термометр технічний рідинний прямий $t 0-250^\circ\text{C}$  | ТТЖ-М вик.1П 7(0...+250°C)-2-240/103                  |  |                | шт             | 1         |                  |                |
| 6       | Термометр технічний рідинний прямий $t 0-150^\circ\text{C}$  | ТТЖ-М вик.1П 7(0...+150°C)-1-240/103                  |  |                | шт             | 1         |                  |                |
| 7       | Манометр з межею вимірювання 0 ... 1,6 МПа, діаметр корпусу 100мм клас точності 1,5 М20х1,5                          | ДМ 05100 1,6МПа-1,5                                   |  |                | шт             | 3         |                  |                |
| 8       | Манометр з межею вимірювання 0 ... 1,0 МПа, діаметр корпусу 100мм клас точності 1,5 М20х1,5                          | ДМ 05100 1,0МПа-1,5                                   |  |                | шт             | 1         |                  |                |

|           |        |      |       |      |      | Типове проектне рішення  |       |         |
|-----------|--------|------|-------|------|------|--|-------|---------|
|           |        |      |       |      |      | Встановлення вузлів комерційного обліку теплової енергії в житлових і нежитлових будівлях (будинках) у м.Запоріжжя |       |         |
| Им        | Кіл.уч | Арк. | № Док | Підп | Дата | Встановлення теплолічильника Ду32 $q_{ном}=3,5\text{м}^3/\text{год}$ на трубопроводах Ду50, Ду65, Ду80             |       |         |
| ГП        |        |      |       |      |      | Стадія   | Аркуш | Аркушів |
| Перевірів |        |      |       |      |      | РП   | 1     |         |
| Розробив  |        |      |       |      |      | Специфікація обладнання, виробів і матеріалів (для Ду80)   |       |         |
|           |        |      |       |      |      |  |       |         |

| Позиція | Найменування і технічна характеристика  | Тип, марка, позначення документа, опитувального листа | Код обладнання, виробництва, матеріалу | Завод-виробник | Одиниця виміру | Кількість | Маса одиниці, кг | Примітка |
|---------|---|---|--|----------------|----------------|-----------|------------------|----------|
| 1       | 2   | 3   | 4                                      | 5              | 6              | 7         | 8                | 9        |
|         | <b><u>Деталі трубопроводів</u></b>  |   |  |                |                |           |                  |          |
|         | Фланець сталевий плоский приварний PN 16 Ду80   | ГОСТ 12820-80   |  |                | шт             | 8         |                  |          |
|         | Перехід К 89х3,5- 57х3,0 PN = 1,6 МПа L=75мм  | ДСТУ ГОСТ 17378-2003                                  |  |                | шт             | 2         |                  |          |
|         | Пперехід К57х3,0-Ø32 PN = 1,6 МПа L=76мм  |   |  |                | шт             | 2         |                  |          |
|         | Штуцер з труб сталевих водогазопровідних звичайних нецинкованих з зовнішнім різьбленням L = 100мм Ø15х2,8 | ГОСТ3262-75   |  |                | шт             | 5         |                  |          |
|         | Бобишка для термометрів L=70мм М27х2вн  |   |  |                | шт             | 2         |                  |          |
|         | Бобишка для термоперетворювача Ø30 L=35мм G1/2" В   |   |  |                | шт             | 2         |                  |          |
|         | Оправа захисна металева пряма   | ОТП 2П 265/100 6,3                                    |  |                | шт             | 2         |                  |          |
|         |   | ТУ 92-889.002-91                                      |  |                |                |           |                  |          |
|         | Прокладка плоска еластична А-80-16 ПОН  | ГОСТ 15180-86   |  |                | шт.            | 8         |                  |          |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |          |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |          |
|         | <b><u>Трубопроводи</u></b>  |   |  |                |                |           |                  |          |
|         | Трубопровід із труб сталевих електрозварних прямошовних Ру=1,6МПа Ø89х3,5                                 | ГОСТ10704-91<br>Всн10ГОСТ10705-80                     |  |                | м              | 1,5       |                  |          |
|         | Трубопровід із труб сталевих водогазопровідних звичайних Ру=1,6МПа Ø32                                    | ГОСТ3262-75   |  |                | м              | 0,26      |                  |          |
|         | Металоконструкції для кріплення труб  |   |  |                | кг             | 10        |                  |          |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |          |
|         | <b><u>Ізоляційні матеріали</u></b>  |   |  |                |                |           |                  |          |
|         | Мати мінераловатні з одностороннім покриттям алюмінієвою фольгою, товщ.40мм                               |   |  |                | м <sup>3</sup> | 0,027     |                  | труби    |
|         | Мати мінераловатні з одностороннім покриттям алюмінієвою фольгою, товщ.40мм                               |   |  |                | м <sup>3</sup> | 0,0664    |                  | арматура |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |          |

|    |         |      |       |      |      |
|----|---------|------|-------|------|------|
|    |         |      |       |      |      |
| Им | Кіл.уч. | Арк. | № Док | Підп | Дата |

Типове проектне рішення

Аркуш

2



| Позиція | Найменування і технічна характеристика  | Тип, марка, позначення документа, опитувального листа | Код обладнання, виробництва, матеріалу | Завод-виробник | Одиниця виміру | Кількість | Маса одиниці, кг | Примітка                    |
|---------|---|---|--|----------------|----------------|-----------|------------------|-----------------------------|
| 1       | 2   | 3   | 4                                      | 5              | 6              | 7         | 8                | 9                           |
|         | Антикорозійний захист сталевих трубопроводів:   |   |  |                |                |           |                  |                             |
|         | - очищення поверхні щітками   |   |  |                | м <sup>2</sup> | 0,454     |                  |                             |
|         | - знепилювання поверхні   |   |  |                | м <sup>2</sup> | 0,454     |                  |                             |
|         | - знежирення поверхні уайт-спиртом  |   |  |                | м <sup>2</sup> | 0,454     |                  |                             |
|         | - ґрунтовка ГФ-021 - один шар   | ГОСТ 25129-82   |  |                | м <sup>2</sup> | 0,454     |                  |                             |
|         | - захисне покриття емаль БТ-177- два шари   | ОСТ 6-10-426-79                                       |  |                | м <sup>2</sup> | 0,454     |                  |                             |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |                             |
|         | Врізка Ду80 в існуючий трубопровід Ду80   |   |  |                | шт.            | 2         |                  |                             |
|         | Металорукав гнучкий   | РЗ-Ц-Х20  |  |                | м              | 5,5       |                  |                             |
|         |   |   |  |                |                |           |                  |                             |
|         | <b>Електроапаратура, кабельно-провідникові вироби та матеріали (для підключення тепло лічильника до мережі 220В від існуючого щита)</b> |   |  |                |                |           |                  |                             |
|         | Кабель силовий з мідними жилами, з ізоляцією  | ВВГнг 3х2,5 мм <sup>2</sup>                           |  |                | м              | 50        |                  |                             |
|         | із ПВХ-пластикату, із зовнішньою оболонкою  | ТУ У 31.3-05758730-024-2002                           |  |                |                |           |                  |                             |
|         | із ПВХ- пластикату зниженої горючості   |   |  |                |                |           |                  |                             |
|         | Гофрована труба з протяжкою Ø20   | код 91820   |  |                | м              | 46        |                  |                             |
|         | Провід мідний   | ПВЗ 1х1,0 мм <sup>2</sup>                             |  | Одескабель     | м              | 10        |                  | Для комутації в шафі обліку |
|         |   | ТУ У 31.3-05758730-025-2002                           |  |                |                |           |                  |                             |
|         |   | ПВЗ 1х10 мм <sup>2</sup>                              |  | Одескабель     | м              | 6         |                  | Для заземлення              |
|         |   | ТУ У 31.3-05758730-025-2002                           |  |                |                |           |                  |                             |
|         | Вимикач автоматичний ВА47-29, Ін= 4А, двополюсний, характеристика С   | ВА47-29 2Р 4А х-ка С                                  | MVA20-2-004-С                          | ІЕК            | шт.            | 1         |                  |                             |
|         | Вимикач автоматичний ВА47-29, Ін= 6А, двополюсний, характеристика С   | ВА47-29 2Р 6А х-ка С                                  | MVA20-2-006-С                          | ІЕК            | шт.            | 1         |                  |                             |
|         | Клемний затиск сірий  | ЗНИ-10 PEN  | YZN10-010-K52                          | ІЕК            | шт.            | 1         |                  |                             |
|         | Клемний затиск сірий  | ЗНИ-4   | YZN10-004-K03                          | ІЕК            | шт.            | 2         |                  |                             |
|         | Сальник Ø28мм   | PG21  | YSA20-18-21-54-K41                     | ІЕК            | шт.            | 4         |                  |                             |
|         | Скоба металева дволапкова з умовним проходом 20 мм  |   | R060603019                             |                | шт.            | 40        |                  |                             |
|         | Дюбель пластиковий з шурупом  |   |  |                | шт.            | 80        |                  |                             |
|         | Модуль живлення 220В  |   |  |                | шт.            | 1         |                  | для теплообчисл.            |

|    |         |      |       |      |      |
|----|---------|------|-------|------|------|
|    |         |      |       |      |      |
| Ім | Кіл.уч. | Арк. | № Док | Підп | Дата |

Типове проектне рішення

Аркуш

3