


**10- ТИ ПОВЕРХОВИЙ ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК
В МІСТІ ВІННИЦЯ
ЧАСТИНА 2. ЦЕНТР ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ**



Виконав : ст. гр. ТЕ-15 сп Кваша Р. В.

Керівник : к.т.н., доц. Степанова Н. Д.



Мета роботи : розробка центру теплопостачання із використанням енергозберігаючих технологій .

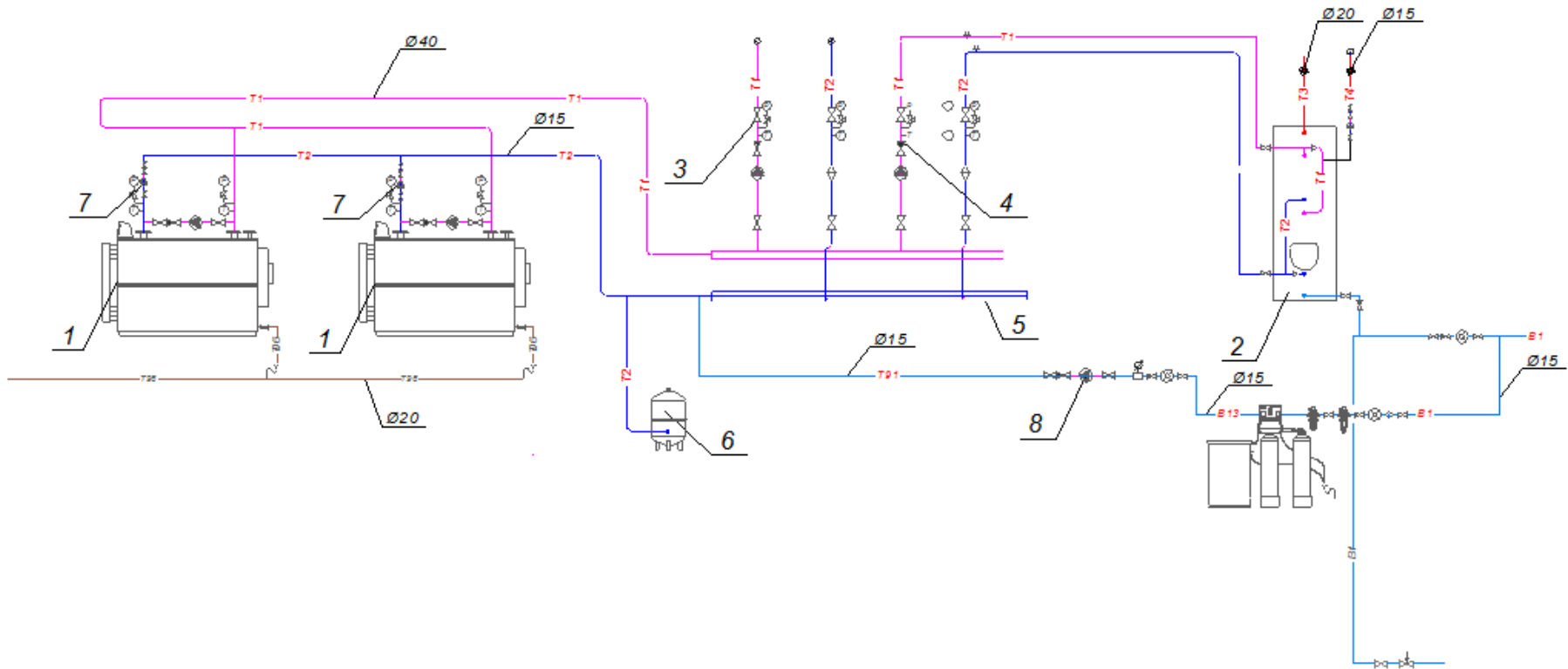
Задачі :

- ▣ Розрахувати необхідні потужності опалення, гарячого водопостачання
- ▣ Провести багатоваріантний аналіз техніко-економічних показників системи теплопостачання.
- ▣ Вибрати і обґрунтувати найбільш доцільний варіант тепло-технологічного обладнання.
- ▣ Розрахувати теплову схему центру теплопостачання.
- ▣ Вибрати обладнання центру теплопостачання.
- ▣ Розробити та підібрати обладнання системи газопостачання центру теплопостачання.
- ▣ Розробити схему автоматичного керування тепловою схемою.
- ▣ Розробити заходи з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях
- ▣ Визначити техніко-економічні показники котельні

Багатоваріантний аналіз системи теплопостачання

Показник	Одиниця вимірювання	електричний котел	котел на дизелі	котел на пеллетах	газовий котел
Загальні капіталовкладення	грн.	102 000	192 000	170 000	230 000
Річна витрата палива		-	75 905	137 856	85 820
Сезонні витрати на паливо	грн/рік	-	1 298 127	496 281	620 578
Річна витрата електроенергії	грн/рік	2 063 000	-	-	-
Річна витрата електроенергії на функціонування системи	грн/рік	1 206,3	1 206,3	1 206,3	1 206,3
Річна витрата коштів на воду	грн/рік	339	339	339	339
Амортизаційні відрахування	грн/рік	7 140	13 440	11 900	16 100
Витрати коштів на поточний ремонт	грн/рік	1428	2688	2 380	3 220
Витрати коштів на заробітну плату	грн/рік	38673	38673	38 673	38 673
Інші витрати	грн/рік	126 707	81 268	33 046	40 806
Загальні експлуатаційні витрати	грн/рік	2 111 912	1 435 741	583 825	720 923
Собівартість теплової енергії	грн./ГДж	1 099	705	287	354
Термін окупності	роки	-0,0075	-0,34	0,6	1,5

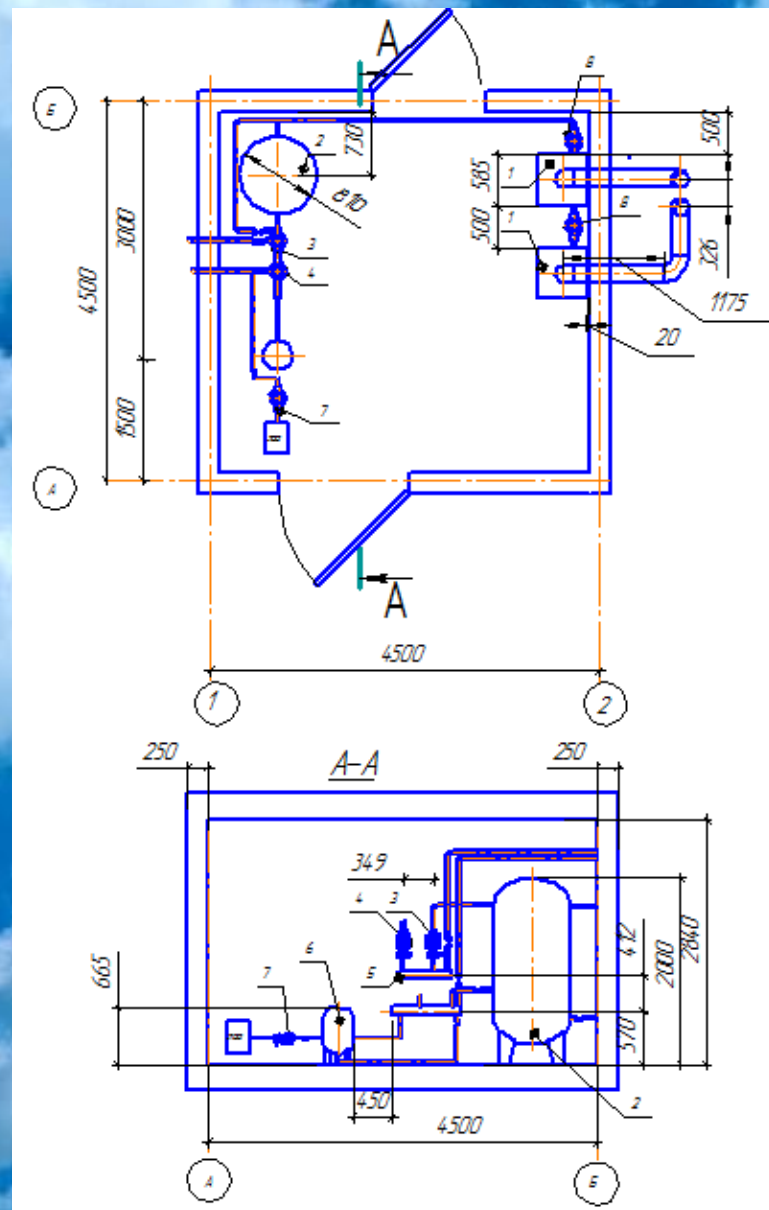
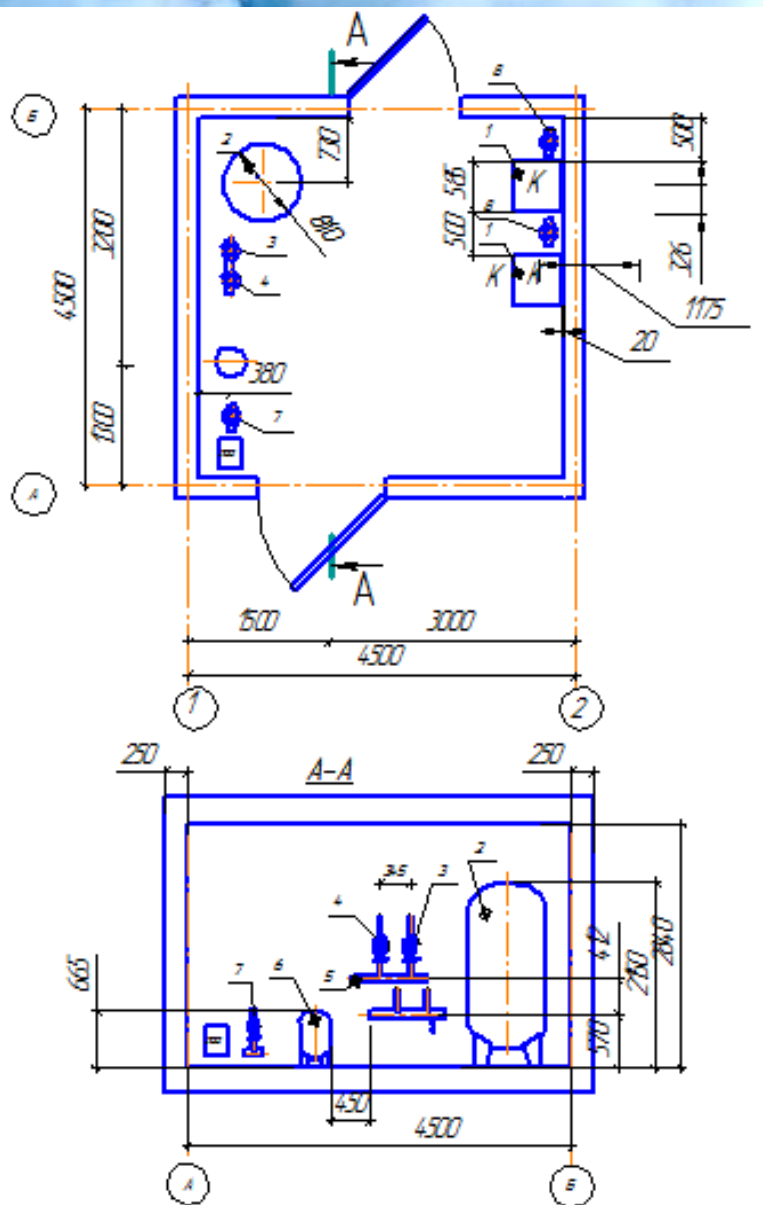
Теплова схема



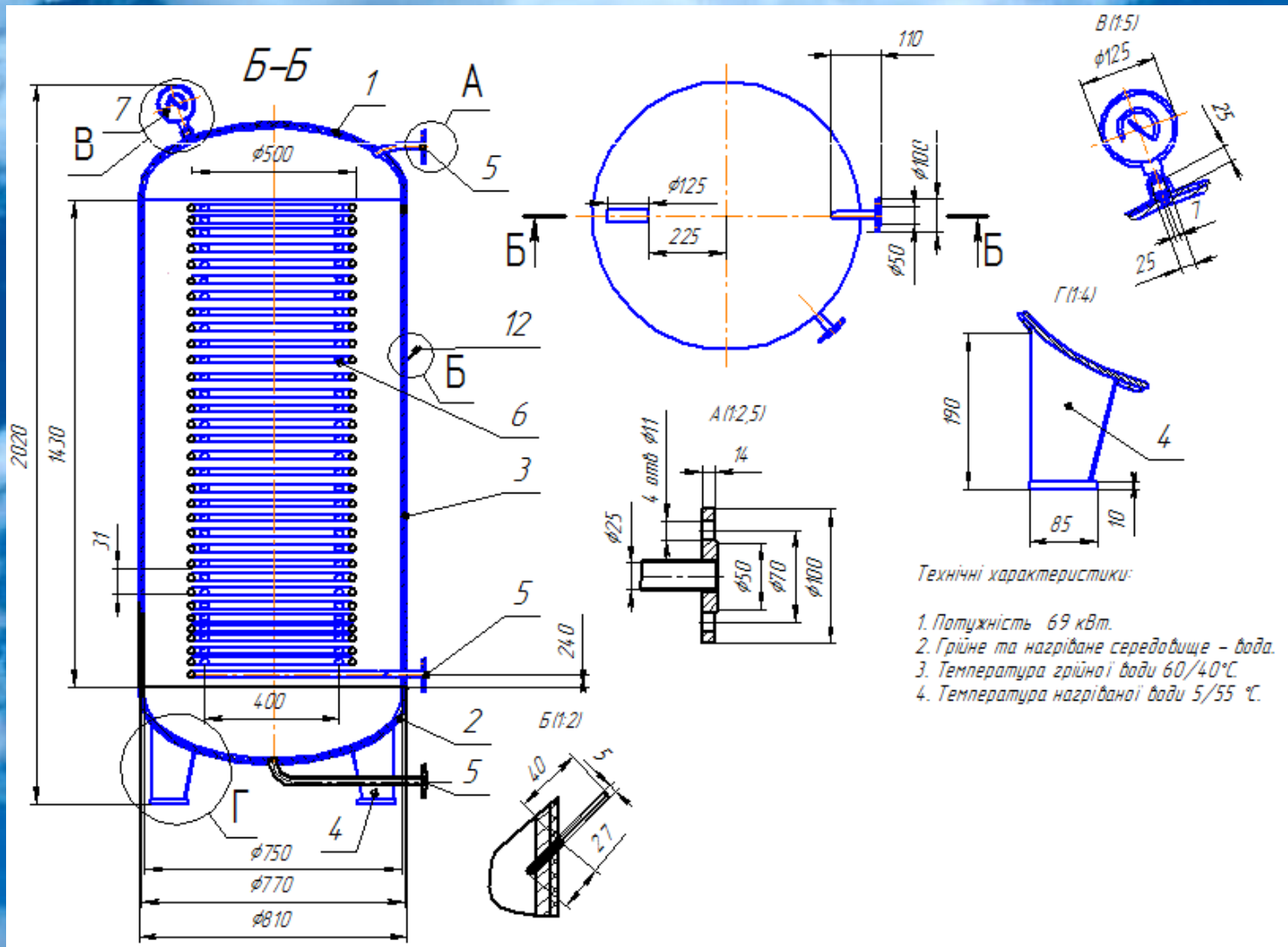
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- | | | | |
|----|---|-----|-------------------------------|
| T1 | Трубопровід прямої мережової води. | T91 | Трубопровід живильної води. |
| T2 | Трубопровід прямої зворотньої води. | B1 | Трубопровід холодної води. |
| T3 | Трубопровід гарячого водопостачання. | B13 | Трубопровід хімічищеної води. |
| T4 | Трубопровід циркуляції гарячого водопостачання. | T96 | Газопровід |

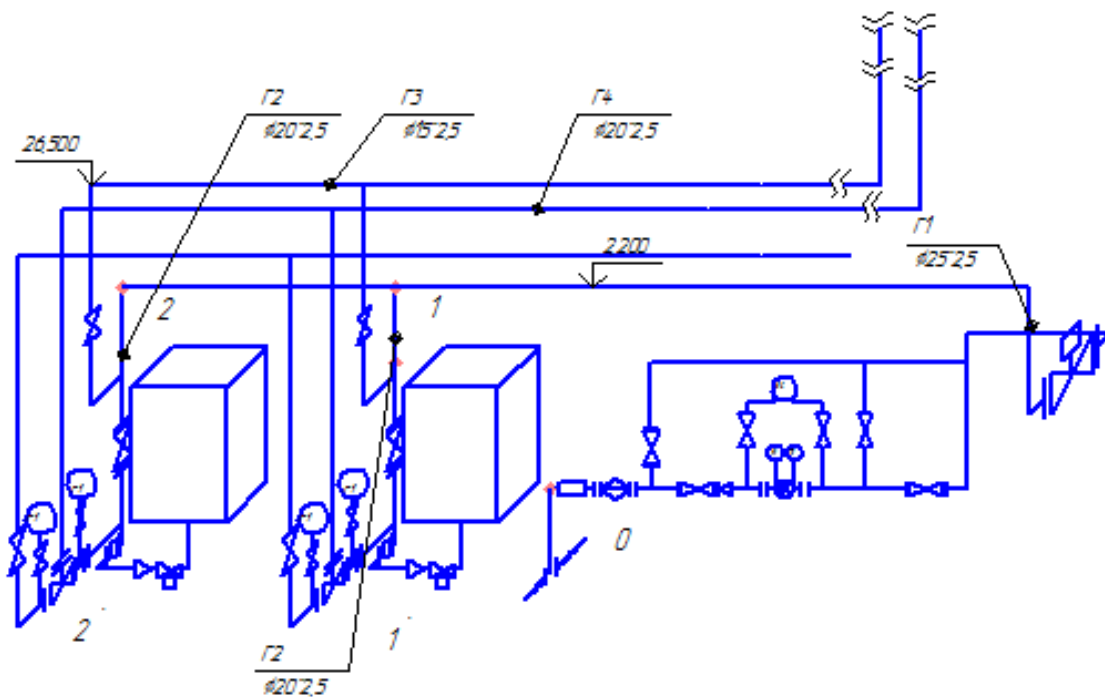
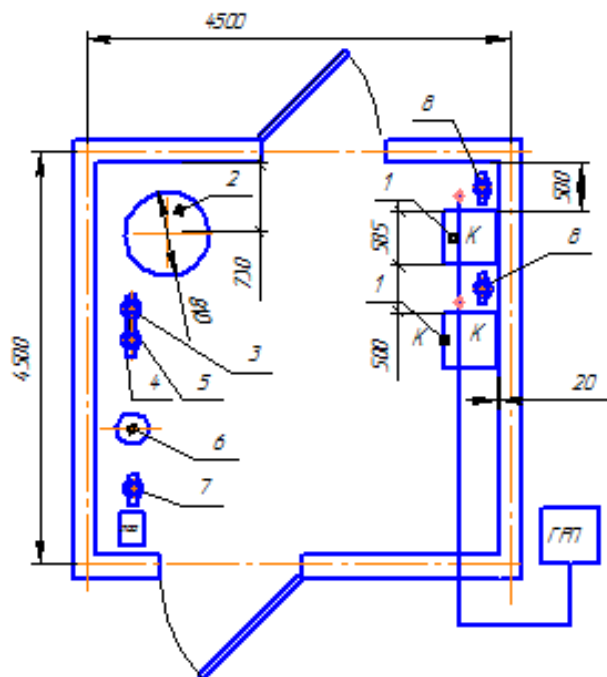
План центру теплостачання та план трубопроводів



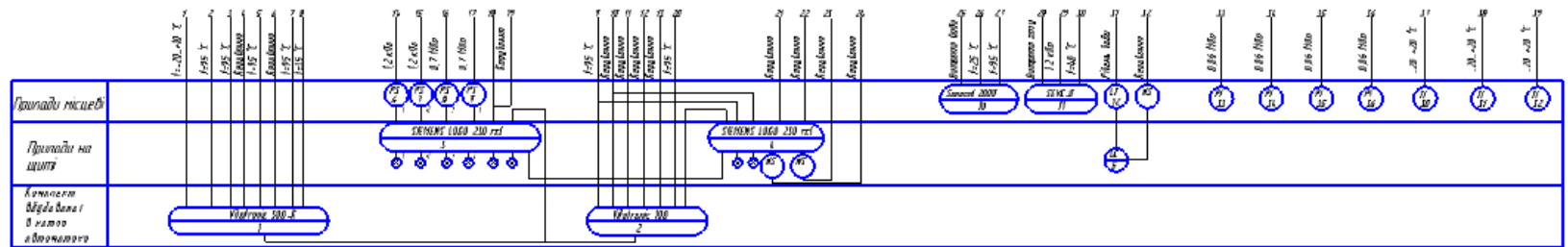
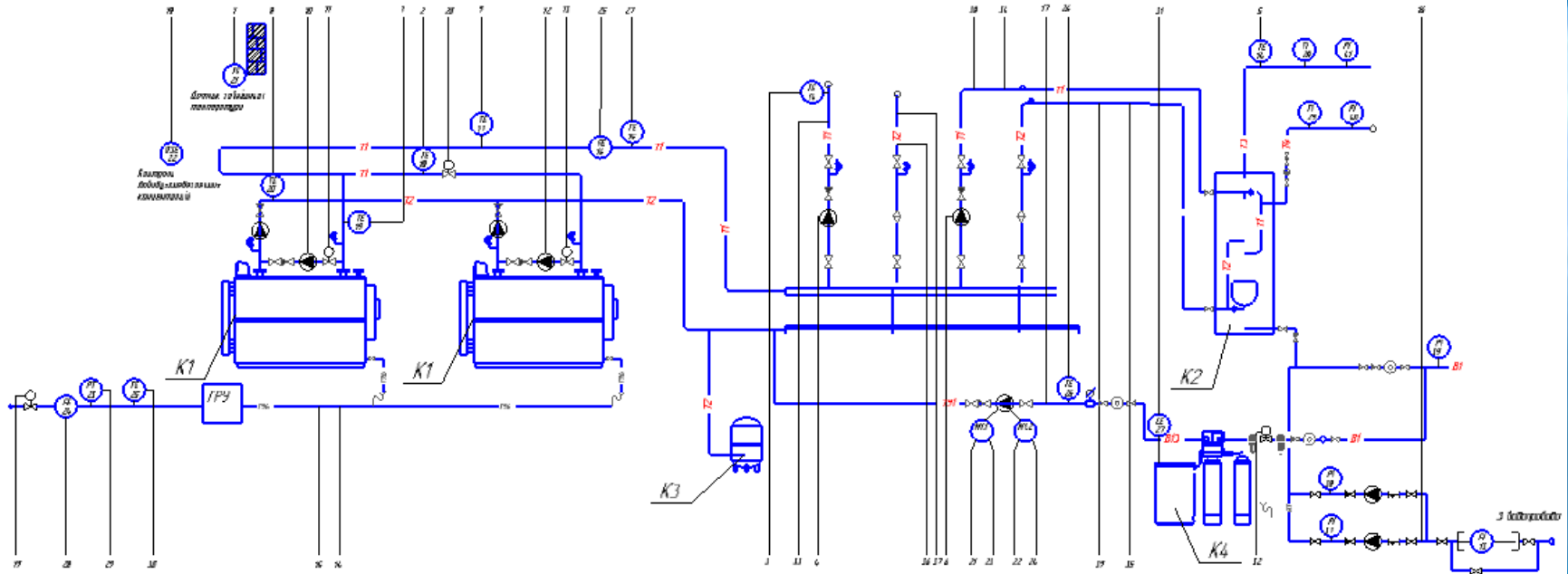
Ємкісний теплообмінник для системи ГВП



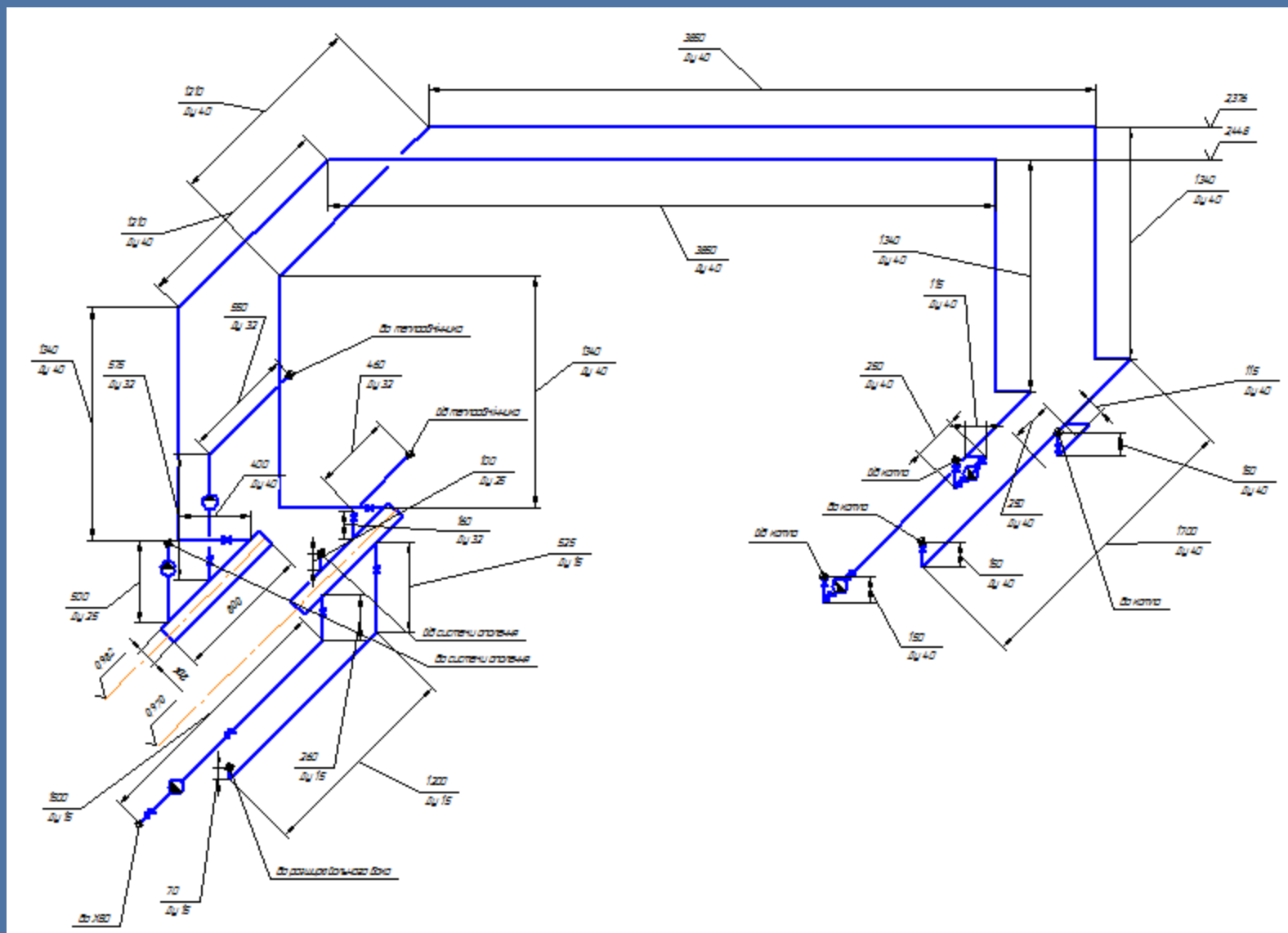
АксонOMETрична схема газопостачання



Функціональна схема автоматизації



АксонOMETрична схема трубопроводів



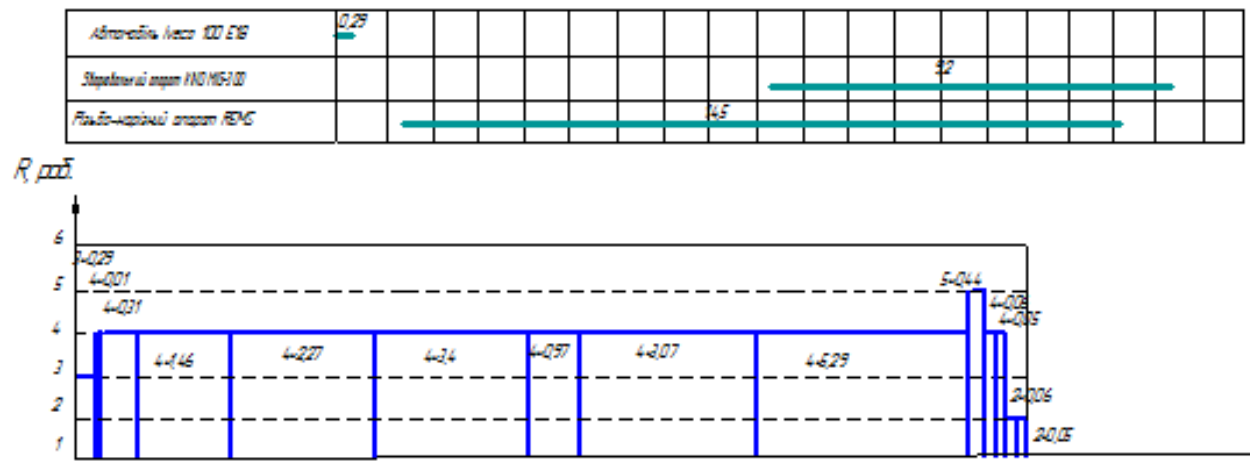
Календарний план монтажу

№ п/п	Найменування робіт	Об'єм зм	Об'єми	Норми часу год/зм	Трудо- несті- мость	Склад бригади	Кільк- кість людей	Трива- ність	БЕРЕЗЕНЬ 2016																											
									2	3	4	5	6	9	10	11	12	13	16	17	18	19	20	23	24	25	26	27								
									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20								
1	Встановлення датчиків до монтажу та їх налаштування	м	0,500	3	0,15	2 робітники (вдві)	3	0,11	3-011																											
2	Розвідка мережі прокладання	100 м	0,186	12	0,04	1 людина (вдві)	4	0,01	4-010																											
3	Монтаж насосів	шт	5	21,32	0,33	1 людина (вдві)	4	3,33	4-013																											
4	Монтаж вазонів на підставі	шт	2	61,5	15,4	1 людина (вдві)	4	3,8	4-016																											
5	Монтаж теплообмінника	шт	1	21,99	2,74	1 людина (вдві)	5	0,55	5-035																											
6	Встановлення розширювального вала	шт	1	5,95	0,74	1 людина (вдві)	4	0,19	4-018																											
7	Прокладання трубопроводів	100 м	0,186	48,71	1,0	1 людина (вдві)	4	0,26	4-026																											
8	Монтаж арматури	шт	1	11,25	1,44	1 людина (вдві)	4	0,31	4-031																											
9	Встановлення запірної арматури на трубопроводі	10 шт	1,1	2,41	0,33	1 людина (вдві)	4	0,08	4-035																											
10	Встановлення лінійних вентилів	шт	1	0,67	0,065	1 людина (вдві)	2	0,04	2-04																											
11	Перше робоче випробування опреслювачів	шт	1,86	5,4	1,25	1 людина (вдві)	4	0,31	4-031																											
12	Ізоляція трубопроводів	10 м	0,122	4,47	0,6	1 людина (вдві)	4	0,02	4-012																											
13	Виведення розвідки системи із будівлі в використання	100 м	0,186	2,4	0,05	1 людина (вдві)	2	0,16	4-016																											

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ
ГРАФИКУ РОБІТ

№	Вид роботи	Формула	Вартість	Відношення
1	Q_{max}	$10 \cdot$	67	год/зм
2	T_{max}	-	26	зм
3	R_{max}	-	5	год
4	T_{max}	Q_{max}/R_{max}	3	год
5	T_{max}	-	5	зм
6	n_1	R_{max}/T_{max}	0,6	-
7	n_2	T_{max}/T_{max}	0,5	-

ГРАФІК РОБОТИ МАШИН ТА МЕХАНІЗМІВ



Техніко-економічні показники центру теплопостачання

Показник	Розмірність	Величина
Загальні капіталовкладення в котельню	грн.	453 357
Річна витрата газу на котельню	тис. куб. м /рік	85 820
Витрата коштів на паливо	грн./рік	620 578
Витрата коштів на воду	грн./рік	339
Витрата коштів на заробітну плату	грн./рік	38 673
Загальні експлуатаційні затрати	грн./рік	720 923
Річне виробництво теплоти	ГДж/рік	2035,2
Собівартість відпущеної теплоти	грн./ГДж	354
Термін окупності капіталовкладень	років	2,9

Висновок

В даному дипломному проекті розраховано котельню, зокрема її теплову схему, яка забезпечує опаленням і гарячою водою житловий будинок. В котельні встановлено два газові котли Logamaxplus GB162 потужністю 65 кВт і 100 кВт, потужність системи опалення складає 52 кВт та гарячого водопостачання 69 кВт. Під час розрахунків було визначено витрати палива у різні періоди року.

Для максимально-опалювального режиму розрахункова витрата палива склала $V_p=0,0039$ м³/с, витрата умовного палива $V_u=0,0044$ м³/с, потужність котельні у даному режимі – $Q_k=134$ кВт, ККД котельні – 92%; для середньо-опалювального режиму витрата палива $V_p=0,0031$ м³/с, $V_u=0,0035$ м³/с, потужність котельні – $Q_k=106$ кВт, ККД – 92,6%; у міжопалювальний період – $V_p=0,0029$ м³/с, $V_u=0,00258$ м³/с, потужність котельні – $Q_k=78$ кВт, ККД – 91%.

Підібрано мережний насос, насос системи опалення також насос гарячого водопостачання марки IPL25/80-0,12/2. Також підібраний насос сирої води «Wilo» Star-RS2/6 з подачею 0,0123 м³/год, напором 5 м вод. ст. споживана потужність 0,085 кВт.

Підібраний розширювальний бак ReflexN82/6 об'ємом 55 л.

Знайдено діаметри трубопроводів.

В багатоваріантному аналізі було вибрано оптимальним вирішенням проблеми опалення, гарячого водопостачання є використання газового конденсаційного котла, оскільки це є найбільш доцільно.

Було розраховано економічну ефективність опалення житлового будинку та визначено, що використання газу є найбільш економічно вигідним для даної котельні, термін окупності склав 1,5 роки.

Також було розроблено схему автоматизації котельні будинку на 40 кв. в м. Вінниця. Описана характеристика об'єктів теплової схеми, було виконано обґрунтування величин які підлягають автоматизації, на базі розрахунків було підібрано необхідне регулююче обладнання. Було визначено параметри, при досягненні критичних параметрів яких повинна вмикатися сигналізація і будуть припинятися всі технологічні процеси.

Керування котлом здійснює контролер Logamatic 4323, а керування контуром котла здійснює контролер Logamatic 4122, вибрано триходовий клапан марки ГЕРЦ КОМВІ.

Розраховано і вибрано ємкісний теплообмінник на 69 кВт ГВП.

Проведено аналіз умов праці при виконанні монтажних робіт. В результаті виявленні основні небезпечні та шкідливі фактори праці та їх вплив на організм працюючих.

Визначено склад і об'єми робіт, трудомісткість монтажу. Визначено загальний час виконання монтажних робіт $T_{\text{заг}} = 10,1$ днів, склад бригад, а також максимальну кількість людей, що будуть виконувати дану роботу.

Загальні капіталовкладення 453 357, термін окупності 2,9 роки.



Дякую за увагу !