

				Таблиця 1 – Відомість основних комплектів робочих креслень		
				Позначення	Найменування	Примітка
				АБ	Архітектурно-будівельні рішення	
				МГ	Медичні газу	
				ЕТР	Електротехнічні рішення	
				Таблиця 2 – Відомість основного комплекту документів		
				Позначення	Найменування	Примітка
				2022-01-04.03-ЕТР-ЗД	Загальні дані	
				ГРАФІЧНА ЧАСТИНА		
				2022-01-04.03-ЕТР – Аркуш 1	Ситуаційний план. План силових мереж живлення киснево-газифікаційної станції	
				2022-01-04.03-ЕТР – Аркуш 2	Структурна схема живлення киснево-газифікаційної станції	
				2022-01-04.03-ЕТР – Аркуш 3	Схема електрична принципова ГРЩ-КГС	
				2022-01-04.03-ЕТР – Аркуш 4	Вибір і перевірка кіл обліку лічильників	
				2022-01-04.03-ЕТР – Аркуш 5	Підключення вимірювальних ланцюгів лічильника	
				2022-01-04.03-ЕТР – Аркуш 6	Пристрій заземлення киснево-газифікаційної станції	
				2022-01-04.03-ЕТР – Аркуш 7	Розрахунок опору пристрою заземлення киснево-газифікаційної станції	
				2022-01-04.03-ЕТР – Аркуш 8	Стійка СК-1 для монтажу щита електричного до 1кВ	
				Таблиця 3 – Відомість документів, що додаються		
				Позначення	Найменування	Примітка
				2022-01-04.03-ЕТР-КЖ	Кабельний журнал	
				2022-01-04.03-ЕТР.С	Специфікація обладнання, виробів та матеріалів	
				Додаток А	Пристрої автоматичного введення резерву (АВР) УСQ2 Паспорт. Інструкція з експлуатації	
				Технічні рішення, прийняті в робочих кресленнях, відповідають вимогам екологічних, санітарно-технічних, протипожежних та інших діючих норм і правил та забезпечують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію об'єкту при дотриманні передбачених робочими кресленнями заходів.		
				ГІП	А.В. Довгань	

Загальні дані

Технічні рішення подані в розділі “Електротехнічні рішення” об’єкту “Реконструкція системи киснепостачання Комунального некомерційного підприємства Полонської міської ради “Полонська міська багатопрофільна лікарня ім. Наталії Савеліївни Говорун” по вул. Лесі Українки, 177 в м. Полонне, Шепетівського району, Хмельницької області” відповідають вимогам нормативних документів, що діють на території України та погоджені з експлуатуючими організаціями.

Робочий проєкт виконано на підставі завдання на проєктування та діючих нормативних документів.

Даним проєктом передбачено:

- виготовлення та монтаж Головного розподільчого щита Киснево-газифікаційної станції (ГРЩ-КГС);
- прокладання силової мережі від ГРЩ-КГС до ЩС-КГС;
- монтаж зовнішнього контуру заземлення киснево-газифікаційної станції.

Живлення ГРЩ-КГС виконується окремим проєктом.

Захист споживачів ГРЩ-КГС виконується вимикачами автоматичними.

Живлення Щита силового Киснево-газифікаційної станції (ЩС-КГС) передбачається від ГРЩ-КГС кабелем з мідними жилами марки ВВГнгд-4х70мм², що прокладається по повітрю в трубі Ø48мм гофрованій з поліаміду.

Щит силовий Киснево-газифікаційної станції, живлення споживачів Киснево-газифікаційної станції розглядається та виконується заводом-виробником Киснево-газифікаційної станції.

Прокладання мереж до 1кВ виконати згідно вимог чинних нормативних документів (ПУЕ, ПТБ, СНіП та ін.).

Даним проєктом передбачається влаштування вузлів обліку на вводах в ГРЩ-КГС, з використанням багатотарифних лічильників електронних, трансформаторного включення марки **CE303-U AR S36 643-JOAPRIUVFMLZ 5(10)A, кл.м.1,0/1,0.**

Лічильники електричної енергії, клемні колодки та трансформатори струму повинні бути опломбовані представниками АТ “Хмельницькобленерго”.

Захист від уражень електричним струмом виконується згідно вимог ДСТУ Б. В.2.5.-82:2016 «Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом».

Даним проєктом передбачається виконання штучного пристрою заземлення киснево-газифікаційної станції та приєднання ГРЩ-КГС до зовнішнього контуру заземлення.

До магістралі заземлення приєднати: всі щити, що встановлюються та інші металеві закладні деталі, конструкції – штабю сталевою; дверцята щитів – проводом МГ з кінцевиками (постачаються комплектно з щитами).

Загальна вимога до опору пристрою заземлення – не більше 20,0 Ом.

Пристрій заземлення складається з магістралі заземлення (МЗ), зовнішнього контуру заземлення (ЗКЗ) та інших елементів.

МЗ в киснево-газифікаційній станції, виконується згідно технічних рішень заводу-виробника киснево-газифікаційної станції..

До МЗ приєднуються всі металеві корпуси електроустаткування, елементи конструкцій та ін.

МЗ повинна бути приєднана не менше ніж в двох місцях до ЗКЗ.

В якості ЗКЗ в першу чергу використовуються природні заземлювачі: залізобетонні фундаменти споруд, тощо.

Якщо опору природніх заземлювачів недостатньо, використовується додатковий штучний ЗКЗ.

Штучний ЗКЗ складається з вертикальних та горизонтальних електродів заземлення, що закладаються в землі.

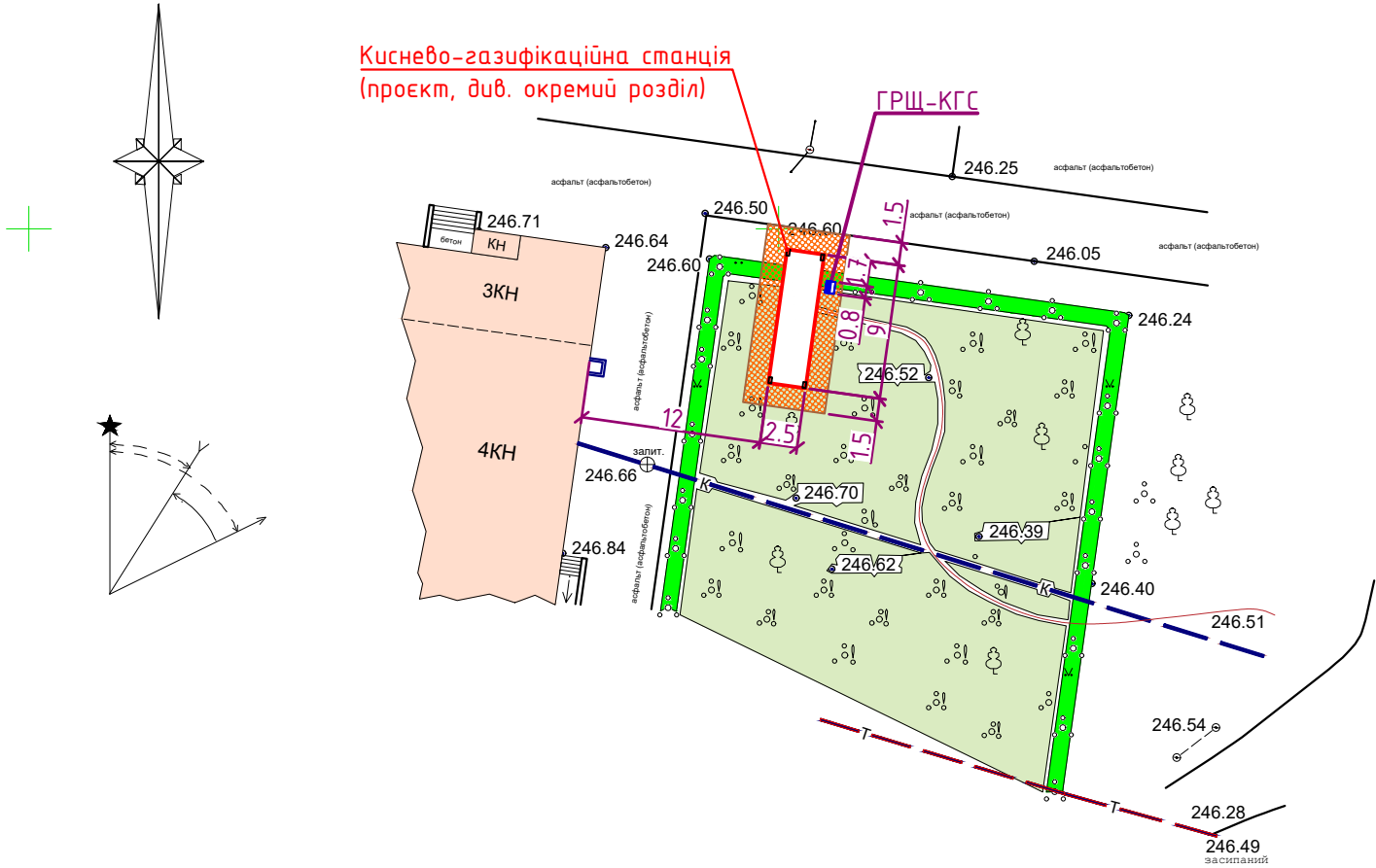
ЗКЗ є загальним для системи блискавкозахисту та електричних мереж 0,4кВ.

Якщо опір пристрою заземлення не відповідає вимогам, виконати монтаж додаткових електродів для забезпечення необхідного опору.

Пристрій заземлення виконується зі складанням акту приймання зовнішнього контуру заземлення.

						2022-01-04.03-ЕТР-ЗД				
						Реконструкція системи киснепостачання Комунального некомерційного підприємства Полонської міської ради "Полонська міська багатопрофільна лікарня ім. Наталії Савеліївни Говорун" по вул. Лесі Українки, 177 в м. Полонне, Шепетівського району, Хмельницької області				
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Електротехнічні рішення		Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Довгань А.В.			01.22р.			РП	1	1
Перевірів		Турбан Р.В.			01.22р.	Загальні дані		 ПОДІЛЛЯПРОЕКТСЕРВІС®		
Розроб.		Сівак О.А.			01.22р.					

Фрагмент плану розташування киснево-газифікаційної станції



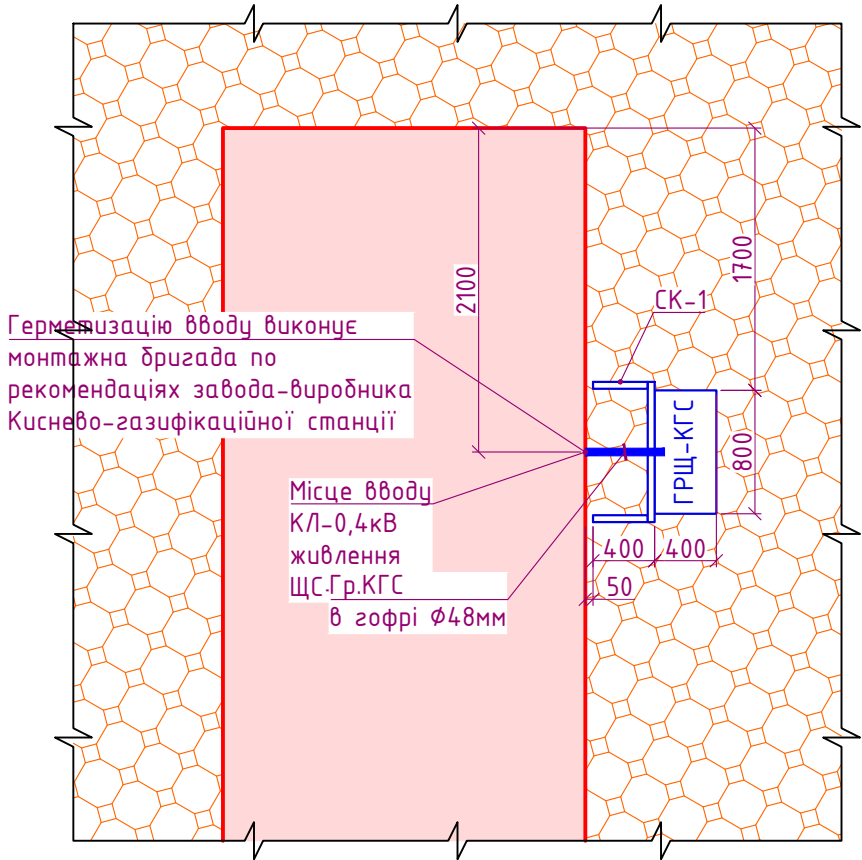
Таблиця 1 – Експлікація потреб електросилового обладнання

№ п.п.	Найменування	Тип/код облад.	Од. вим.	Кільк.	Маса од,кг	Примітки
1.1	Головний розподільчий щит киснево-газифікаційної станції	ГРЩ-КГС інд. виготовлення	шт.	1	до 250	Див. арк. 3
1.2	Кабель з мідними жилами, в ПВХ ізоляцією та в ПВХ оболонці, що не розповсюджує горіння, до1кВ	ВВГнгд-4х70	м	10		Живлення ЩС-КГС
1.3	Труба Ø48мм гофрована з поліаміду, що не розповсюджує полум'я	“DKC” PA611721F0	м	8		Прокладання мереж живлення ЩС-КГС
1.4	Тримач з кришкою з поліаміду для кріплення труби гофрованої Ø36-48	“DKC” PASW3648N	шт.	16		
1.5	Наконечник мідний луджений під болтове приєднання для багатожильних проводів перерізом 70мм ²	“Аскоукрем” DT(G)-70	шт.	8		Підключення ГРЩ-КГС та ЩС-КГС

Таблиця 2 – Експлікація кабельних ліній

№ КЛ	Марка, число і переріз жил	Довжина, м	Примітка
Гр.КГС	ВВГнгд 4х70	10	Живлення ЩС-КГС

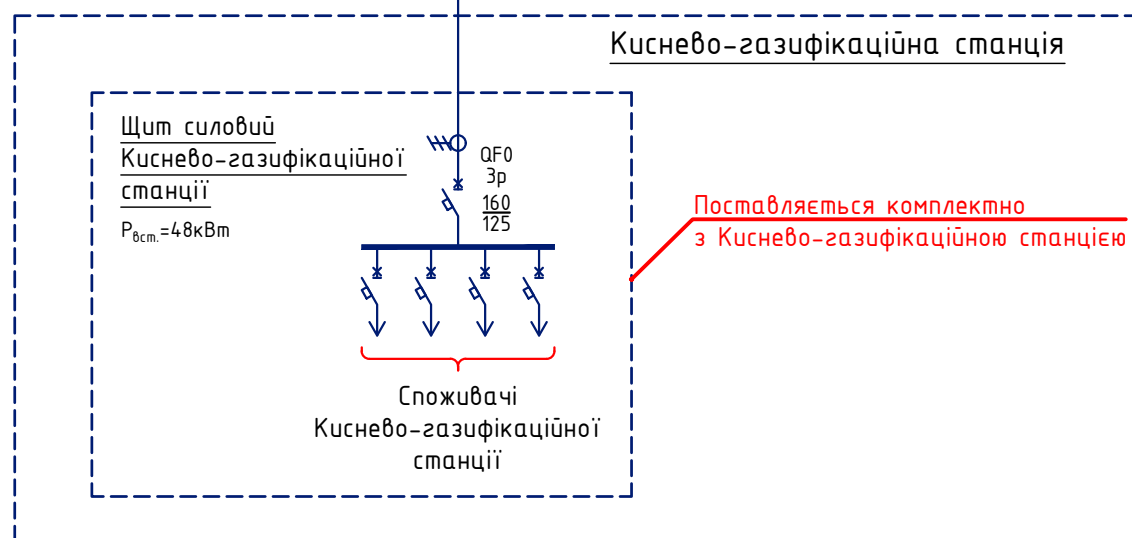
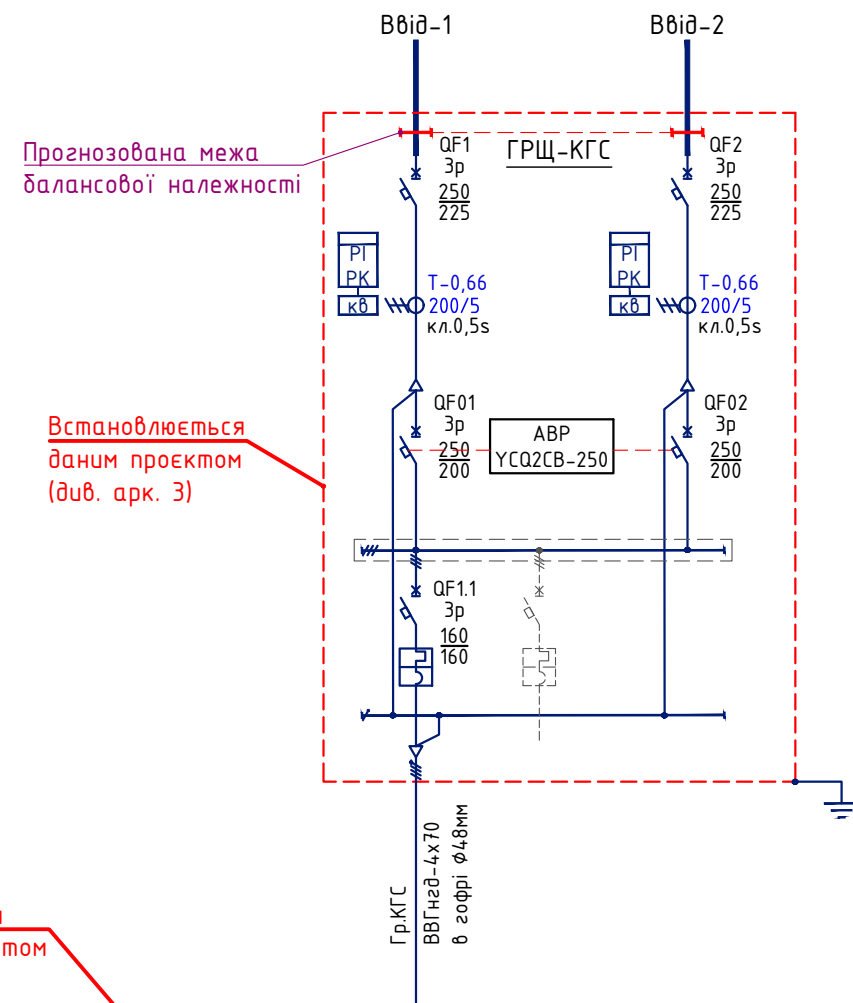
Фрагмент плану розташування ГРЩ-КГС



- Напряга силових мереж 380В.
- Монтаж обладнання виконувати згідно рекомендації (інструкції) заводу-виробника.
- Силові мереже ддл 1кВ виконуються кабелем марки ВВГнгд-4х95мм² на кріпленнях в трубі Ø48мм гофрованій з поліаміду.
- Після прокладання електричних мереж крізь стіни в гільзах, виконати ущільнення труб з обох боків з використанням легко видивних та негорючих матеріалів (наприклад пакля будівельна та глина водонепроникна), або згідно рекомендації заводу-виробника киснево-газифікаційної станції.
- Монтаж мереж та обладнання виконувати згідно чинних нормативних документів (ПУЕ, ПТБ, СНіП та ін.).
- Даний аркуш розглядати разом з 2022-01-04.03-ЕТР арк. 2 та 2022-01-04.03-ЕТР-КЖ.

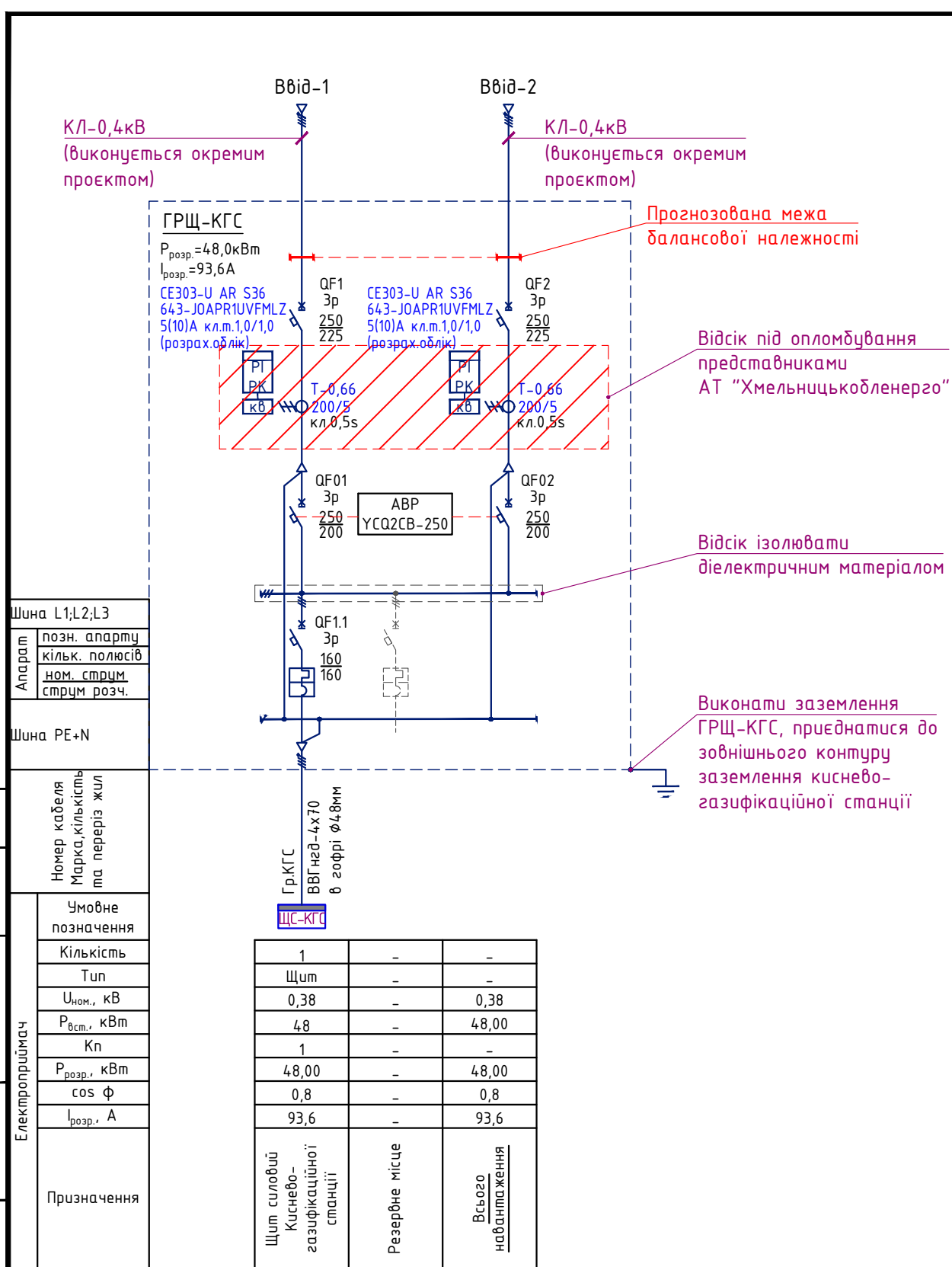
						2022-01-04.03-ЕТР		
						Реконструкція системи киснепостачання Комунального некомерційного підприємства Полонської міської ради “Полонська міська багатопрофільна лікарня ім. Наталії Савеліївни Говорун” по вул. Лесі Українки, 177 в м. Полонне, Шепетівського району, Хмельницької області		
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата			
ГІП		Довгань А.В.			01.22р.	Електротехнічні рішення	Стадія	Аркуш
Перевірів		Турбан Р.В.			01.22р.		РП	1
Розроб.		Сівак О.А.			01.22р.	Ситуаційний план. План силових мереж живлення киснево-газифікаційної станції	 ПОДІЛЛЯПРОЕКТСЕРВІС®	

Інв. № ориг.	Підпис і дата:	Зам. інв. №	Погоджено:			



1. Прогнозована межа балансової належності (МБН) передбачається на наконечниках КЛ-0,4кВ живлення ГРЩ-КГС.

						2022-01-04.03-ЕТР				
						Реконструкція системи киснепостачання Комунального некомерційного підприємства Полонської міської ради "Полонська міська багатопрофільна лікарня ім. Наталії Савеліївни Говорун" по вул. Лесі Українки, 177 в м. Полонне, Шепетівського району, Хмельницької області				
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Електротехнічні рішення		Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Довгань А.В.			01.22р.			РП	2	
Перевірюв		Турбан Р.В.			01.22р.	Структурна схема живлення киснево-газифікаційної станції				
Розроб.		Сівак О.А.			01.22р.					



№	Позначення, тип	Найменування	Од. вим.	Кільк.	Маса од., кг	Примітка
1.1	ГРЩ-КГС	Головний розподільчий щит киснево-газифікаційної станції, що складається з:	компл.	1	до 50	
1)		Корпус металевий з монтажною панеллю IP54 1600x800x400мм	шт.	1		"E.NEXT" (арм. s0100253), embox.pro.p.160.80.40z IP54
2)	QF1; QF2	Вимикач автоматичний у литому корпусі 3р, In=225А, Icu=55кА	шт.	2		"CNC" BA-73M
3)		Трансформатор струму Т-0,66А 200/5А; кл.м. 0,5S з алюмінієвими шинами	шт.	6		"Мезометр"
4)		Колодка монтаж серії КП-125 3х220/380В In=125А	шт.	2		"NIK"
5)		Багатотарифний лічильник електронний, трифазний, тр-торного вкл, активної та реактивної енергії, 5(10)А	шт.	2		CE303-U AR S36 643-JOAPRIUVFMLZ 5(10)A кл.м.1,0/1,0
6)	ABP	Автоматичний ввід резервного живлення з автоматичними вимикачами ВА-73М; 200А	шт.	1		"CNC" YCQ2CB-250
7)	QF1.1	Вимикач автоматичний у литому корпусі 3р, In=160А, Icu=55кА	шт.	1		"CNC" BA-72M
8)		Додаткові шини для підключення автоматичних вимикачів ВА-73М (1 компл.=1шт.)	компл.	4		"CNC"
9)		Додаткові шини для підключення автоматичних вимикачів ВА-72М (1 компл.=1шт.)	компл.	1	1	"CNC"
10)		Шина алюмінієва 30x4мм АД31	м	3.0		
11)		Ізолятор пластиковий 6кВ	шт.	6		"E.NEXT" e.bus.stand.25.bk (Арм. s054007)
12)		Болт метричнмї (кріплення для ізолятора) М6х10мм	шт.	12		"E.NEXT" e.metiz.bol.thex. 1566.2.60.10 (Арм. m054025)
13)	П-1	Провід з мідною жилою в ПВХ ізоляції, що не розповсюджує горіння та зі зменшеним димовиділенням ПВЗнгд-1х95	м	10		"Південкабель"
14)	Підключення ТС кола напруги	Провід з мідною жилою в ПВХ ізоляції, що не розповсюджує горіння та зі зменшеним димовиділенням ПВЗнгд-1х1,5	м	10		"Південкабель"
15)	Підключення ТС кола струму	Провід з мідною жилою в ПВХ ізоляції, що не розповсюджує горіння та зі зменшеним димовиділенням ПВЗнгд-1х2,5	м	10		"Південкабель"
16)		Наконечник трубочастий для багатожильних проводів перерізом 1,5мм ²	шт.	16		"Аскоукрем" НТ 1,5-08 (Арм. А0060010056)
17)		Наконечник трубочастий для багатожильних проводів перерізом 2,5мм ²	шт.	24		"Аскоукрем" НТ 2,5-08 (Арм. А0060010047)

1. ГРЩ-КГС виконати згідно чинних нормативних документів (ПУЕ, ПТЄЕ, СНІП та ін.).
2. Ввід КЛ-0,4кВ для живлення ГРЩ-КГС передбачити знизу.
3. В ГРЩ-КГС забезпечити місця для встановлення лічильників електричної енергії.
4. В ГРЩ-КГС виконати захисний екран під опломбування для унеможливлення доступу до лічильників та трансформаторів струму.
5. ГРЩ-КГС приєднати до зовнішнього контуру заземлення.
6. Підключення та монтаж обладнання ГРЩ-КГС виконувати згідно інструкцій та рекомендацій заводу-виробника обладнання.
7. Підключення вимірювальних ланцюгів лічильника див. 2022-01-04.03-ЕТР арк. 5.
8. Лічильники електричної енергії, клемні колодки та трансформатори струму повинні бути опломбовані представниками АТ "Хмельницькобленерго".
9. Даний аркш розглядати разом з 2022-01-04.03-ЕТР арк. 2 та 2022-01-04.03-ЕТР-КЖ.

						2022-01-04.03-ЕТР			
						Реконструкція системи киснепостачання Комунального некомерційного підприємства Полонської міської ради "Полонська міська багатопрофільна лікарня ім. Наталії Савеліївни Говорун" по вул. Лесі Українки, 177 в м. Полонне, Шепетівського району, Хмельницької області			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Електротехнічні рішення	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП			Довгань А.В.		01.22р.		РП	3	
Перевірів			Турбан Р.В.		01.22р.	Схема електрична принципова ГРЩ-КГС	 ПОДІЛЛЯПРОЕКТСЕРВІС®		
Розроб.			Сівак О.А.		01.22р.				

Розрахунок навантажень вторинних обмоток трансформаторів струму

та перевірка кіл обліку лічильника

Перевірка відповідності умов роботи ТС вимірювальних приладів необхідному класу точності виробляється зіставленням його дійсного навантаження із припустимої (номінальної для даного класу точності):

$5\% \cdot Z_{номТС} \leq Z_{наб} \leq Z_{номТС}$,

де $Z_{номТС}$ – номінальний опір навантаження вторинної обмотки ТС, Ом;

$Z_{наб}$ – сумарне дійсне навантаження найбiльш завантаженої фази, Ом.

Повний опір приладу, підключеного до фаз ТС, визначається по формулі:

$Z_n = S_n / I_n^2$,

де S_n – сумарна споживана потужність по ланцюзі струму підключених приладів, ВА;

I_n – номінальний струм приладу.

Номінальний опір навантаження вторинної обмотки ТС визначається по формулі:

$Z_{номТС} = S_{ТС} / I_{2ТС}^2$,

де $S_{ТС}$ – споживана потужність або потужність навантаження (зазначена у каталогах), ВА;

$I_{2ТС}$ – струм при якому задана споживана потужність, або номінальний вторинний струм ТС, А.

Необхідний переріз проводу для підключення від затискачів ТС до місця установки лічильника, Ом:

$F_q = (\rho \cdot L) / (Z_{номТС} - Z_n + Z_k)$,

де $\rho = 0,0171$ – питомий опір провідника (міді), Ом·м⁻¹;

L – довжина провідника, м;

$Z_{номТС}$ – номінальний опір навантаження вторинної обмотки ТС, Ом;

Z_n – повний опір приладу, підключеного до фаз ТС, Ом;

Z_k – опір у контактних з'єднаннях, прийнятого рівним 0,05 Ом.

Опір провідника від затисків ТС до місця установки лічильників електричної енергії визначається по формулі:

$Z_{пр} = L / (\gamma \cdot q)$

де L – довжина кабеля, м;

$\gamma = 58$ – провідність матеріалу провідника (міді), м/(Ом·мм²);

q – переріз жили провідника (кабелю), мм².

При застосовуванні схемі з'єднання вторинних обмоток ТС у повну зірку сумарне навантаження визначається по формулі:

$Z_{наб} = Z_{пр} + Z_n + Z_k$,

де $Z_{пр}$ – опір кабеля від затискачів ТС до місця установки лічильника, Ом;

Z_n – повний опір приладу, підключеного до фаз ТС, Ом;

Z_k – опір у контактних з'єднаннях, прийнятого рівним 0,05 Ом.

Перевірка кіл напруги по припустимому спаданню напруги:

$\Delta U\%_{розр.} = (2 \cdot L \cdot S_n \cdot 100\%) / (U_n^2 \cdot \gamma \cdot q)$,

де $\Delta U\%_{розр.}$ – розрахункове припустиме спадання напруги (максимальне 0,25%);

S_n – сумарна споживана потужність по ланцюзі напруги підключених приладів, ВА;

U_n – номінальна напруга вторинних мереж, 230 В.

Перевірка відповідності умов роботи вимірювальних приладів із припустимим спаданням напруги:

$\Delta U\%_{розр.} \leq \Delta U\%_{прип.}$

Таблиця 1 – Вихідні дані по обладнанню

№ п.п	Межа обліку	Місце встановлення лічильників	Тип ТС	Струми ТС (Іном1/Іном2) А
1	На в вводах в ГРЩ-КГС	Вводи ГРЩ-КГС	T-0,66 кл.м.0,5s	200/5

Визначаємо розрахункове навантаження вторинних ланцюгів ТС і порівнюємо її з номінальним навантаженням вторинних обмоток ТС класу точності 0,5S.

1. Вхідні дані:

1.1. Лічильник CE303-U AR S36 643-JOAPR1UVFMLZ 5(10)A кл.м.1,0/1,0 (розрахунковий облік):

$S_n = 1$ ВА; $S_{nU} = 10$ ВА; $I_m = 5$ А.

1.2. Трансформатор струму T-0,66 200/5 (розрахунковий облік):

$S_{ТС} = 5$ ВА; $I_{2Т} = 5$ А; $L = 2$ м.

2. Розрахунок навантажень вторинних обмоток трансформаторів струму:

2.1. Повний опір приладу (лічильника), підключеного до фаз ТС:

$Z_n = S_n / I_n^2 = 1 / 5^2 = 0,040$ Ом.

2.2. Номінальний опір навантаження вторинної обмотки ТС:

$Z_{номТС} = S_{ТС} / I_{2ТС}^2 = 5 / 5^2 = 0,200$ Ом.

2.3. Необхідний переріз проводу (розрахунок проводимо для найдовшої лінії):

$F_q = (\rho \cdot L) / (Z_{номТС} - Z_n + Z_k) = (0,0171 \cdot 2) / (0,200 - 0,040 + 0,05) = 0,163$ мм², приймаємо $q = 2,5$ мм²

де Z_k – опір у контактних з'єднаннях, прийнятого рівним 0,05 Ом.

2.4. Опір кабелю від затисків ТС до місця установки лічильників електричної енергії:

$Z_{пр} = L / (\gamma \cdot q) = 2 / (58 \cdot 2,5) = 0,014$ Ом.

2.5. Сумарне навантаження:

$Z_{наб} = Z_{пр} + Z_n + Z_k = 0,014 + 0,040 + 0,05 = 0,104$ Ом.

2.6. Перевірка вторинного навантаження ТС:

$5\% \cdot Z_{номТС} \leq Z_{наб} \leq Z_{номТС} = 0,010 < 0,104 < 0,200$ Ом.

Таблиця 2 – Перевірка вторинного навантаження ТС

№ п.п	Місце встановлення засобів обліку	Тип ТС	Клас точності	Тип приладу обліку	Z _{пр} , Ом	Z _к , Ом	Z _п , Ом	Z _{наб} , Ом	Z _{номт} , Ом
1	Вводи ГРЩ-КГС	T-0,66 200/5	0,5S	CE303-U AR S36 643-JOAPR1UVFMLZ 5(10)A кл.м.1,0/1,0	0.014	0,05	0.040	0.104	≤0.200

Таблиця 3 – Перевірка трансформаторів струму

№ п.п	Номер лінії	Тип лічильника	Режим	P _{max} , кВт	I _{пр} , А	K _м	I _{2р} =I _{пр} /K _м , А	Струм лічильника			Умова перевірки
								Im, А			
								100 %	40 %	5 %	
1	Вводи ГРЩ-КГС ввід 1 (2)	CE303-U AR S36 643-JOAPR1UVFMLZ 5(10)A кл.м.1,0/1,0	max	48	94	40	2.34	5.00	2.00	0.25	I _{2р} max ≥ Im40% I _{2р} min ≥ Im5%
			min	6.40	9.94		0.25				2.34>2.00 0.25>0.25

3. Перевірка кіл напруги по припустимому спаданню напруги:

3.1. Припустиме спадання напруги, $L = 2$ м; приймаємо $q = 1,5$ мм²:

$\Delta U\%_{розр.} = (2 \cdot L \cdot S_m \cdot 100\%) / (U_n^2 \cdot \gamma \cdot q) = (2 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 100\%) / (230^2 \cdot 58 \cdot 1,5) = 0.00087\%$

3.2. Перевірка відповідності умов спадання напруги:

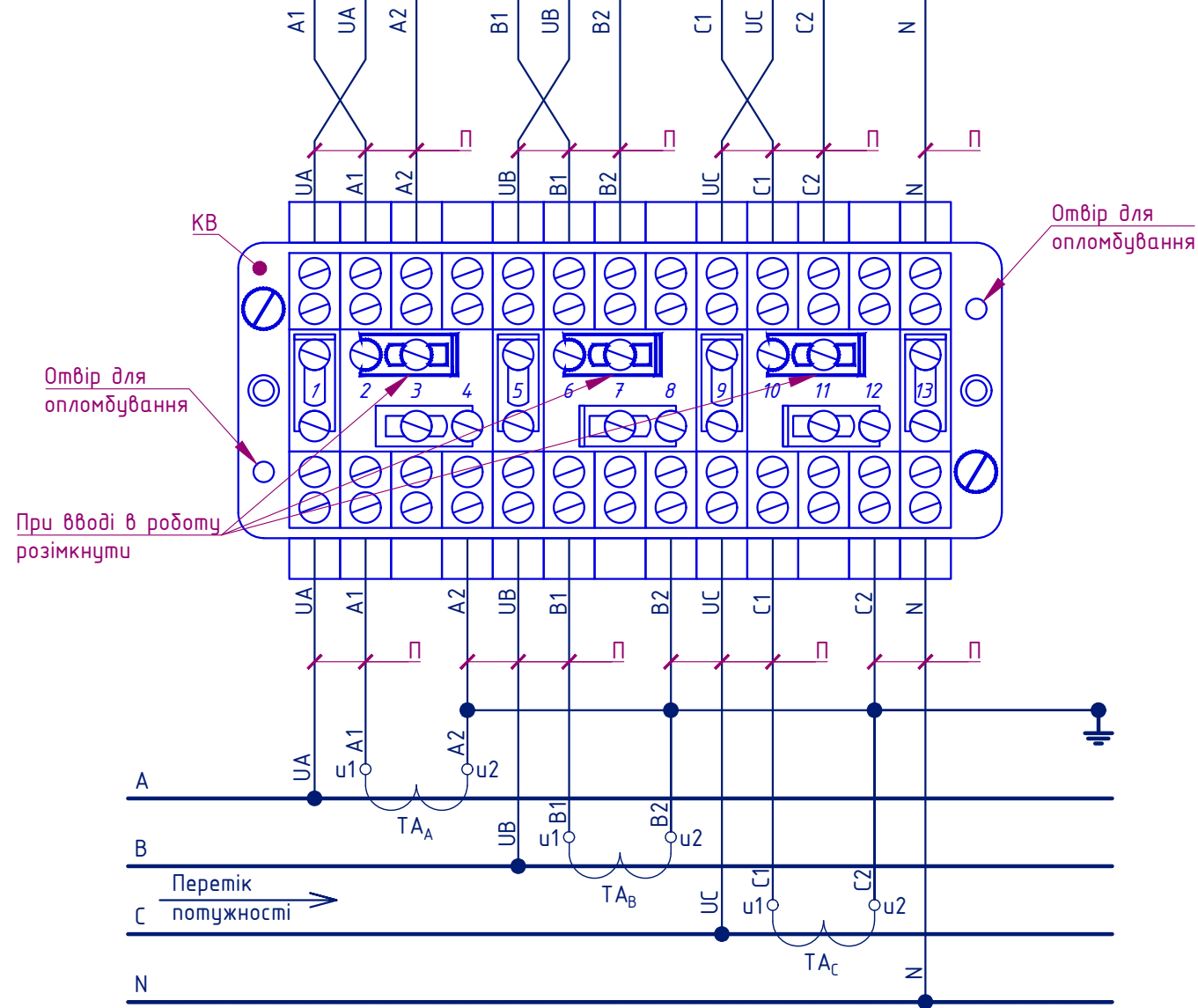
$\Delta U\%_{розр.} \leq \Delta U\%_{прип.} = 0.00087 < 0,25 \%$

ВИСНОВКИ:

Вибрані трансформатори струму, що приєднані до шин 0,4кВ відповідають вимогам нормативних документів і можуть бути застосовані, як датчики струму для обліку електричної енергії.

						2022-01-04.03-ЕТР				
						Реконструкція системи киснепостачання Комунального некомерційного підприємства Полонської міської ради "Полонська міська багатопрофільна лікарня ім. Наталії Савеліївни Говорун" по вул. Лесі Українки, 177 в м. Полонне, Шепетівського району, Хмельницької області				
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Електротехнічні рішення		Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Довгань А.В.			01.22р.			РП	4	
Перевірів		Турбан Р.В.			01.22р.	Вибір і перевірка кіл обліку лічильників		 ПОДІЛЛЯПРОЕКТСЕРВІС®		
Розроб.		Сівак О.А.			01.22р.					

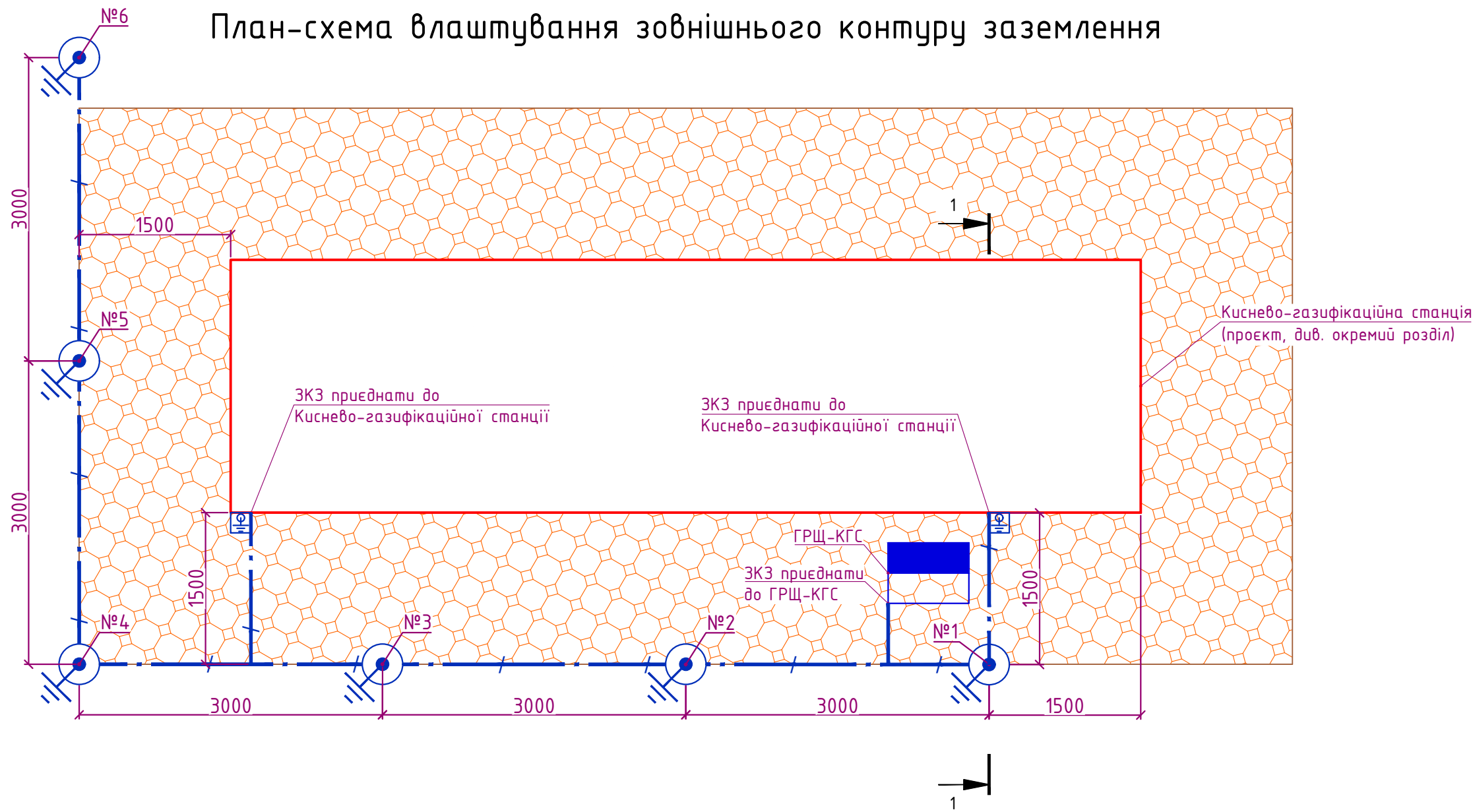
Diagram of a 3-phase 11-bus system. The system consists of 11 buses, numbered 1 through 11. Buses 1, 4, and 7 are connected to three 100 MVA generators. A 100 MVA transformer is connected between bus 11 and bus 7. The system is a 3-phase system with 11 buses and 10 transmission lines.



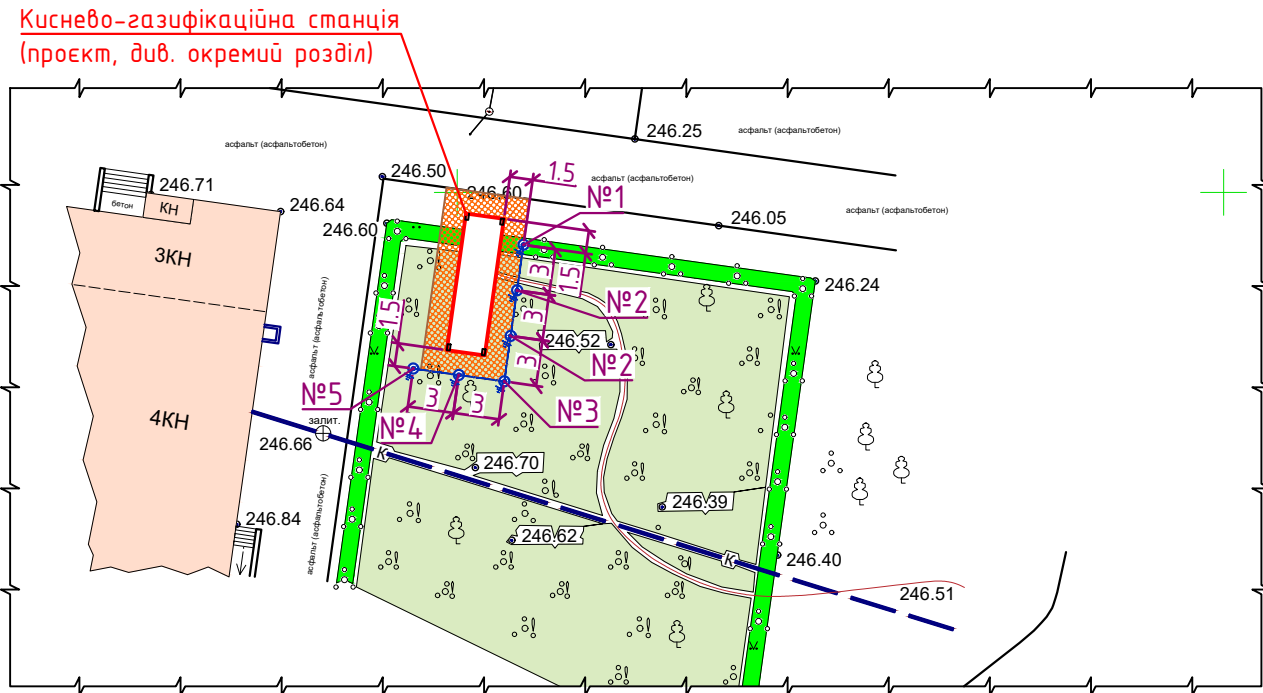
Позначення	Найменування	Примітка
РІ,РК	Лічильник активної та реактивної енергії	Прилади мають можливість опломбування
ТА	Трансформатор струму	
КВ	Колодка випробувальна	
П	Провід ПВЗнз-1х1,5	Кола напруги
	Провід ПВЗнз-1х2,5	Кола струму

						2022-01-04.03-ЕТР			
						Реконструкція системи киснепостачання Комunalного некомерційного підприємства Полонської міської ради "Полонська міська багатoproфільна лікарня ім. Наталії Савеліївни Говорун" по вул. Лесі Українки, 177 в м. Полонне, Шепетівського району, Хмельницької області			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Електротехнічні рішення	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Довгань А.В.			01.22р.		РП	5	
Перевірів		Турдан Р.В.			01.22р.	Підключення вимірювальних ланцюгів лічильника	 ПОДІЛЛЯПРОЕКТСЕРВІС®		
Розроб.		Сівак О.А.			01.22р.				

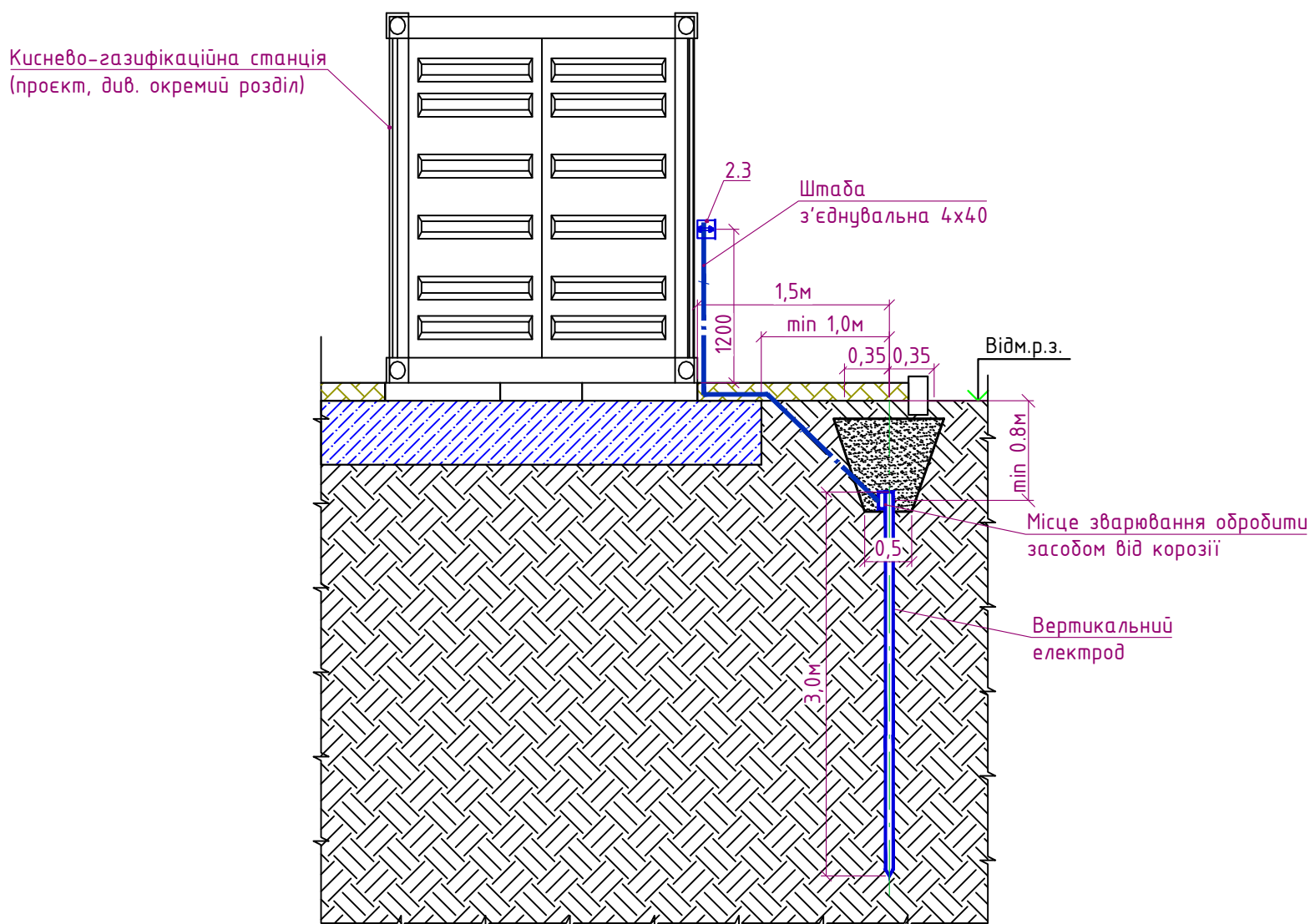
План-схема влаштування зовнішнього контуру заземлення



Фрагмент Генерального плану.
Влаштування зовнішнього контуру заземлення



Розріз 1-1



1. Пристрій заземлення складається з магістралі заземлення (далі МЗ), що приєднується до зовнішнього контуру заземлення (далі ЗКЗ) не менше ніж двома провідниками заземлення.
2. Опір заземлюючого пристрою з ізолюваною нейтраллю, не повинен перевищувати **20,0 Ом**.
3. Штабу МЗ прокласти по частині фундаменту з кроком кріплення 0,8-1,0м.
4. Корпус для контрольного з'єднання (поз. 2.3) встановити на висоті 1200мм.
5. До магістралі заземлення приєднати: всі щити, що встановлюються та інші металеві закладні деталі, конструкції - штабом сталевому; дверцята щитів - проводом МГ з кінцевиками (постачаються комплектно з щитами).
6. Всі з'єднання виконати електровварюванням по периметру дотику деталей (Ншв=5мм). Накладання деталей прийняти не менше шести діаметрів (товщини) з'єднувальних деталей.
7. Деталі магістралі заземлення пофарбувати чорною фарбою в 2 шари з маркуванням заземлення.
8. В якості ЗКЗ використовувати в першу чергу природні заземлювачі (залізобетонні фундаменти, тощо).
9. Якщо опору природніх заземлювачів недостатньо, використовується додатковий штучний ЗКЗ.
10. Штучний ЗКЗ складається з вертикальних та горизонтальних електродів заземлення, що прокладаються в землі.
11. Штучний ЗКЗ об'єднується з контуром заземлення пристрою блискавкозахисту будинку.
12. Якщо опір пристрою заземлення після його виконання не відповідає вимогам, виконується монтаж додаткових електродів для забезпечення необхідного опору.
13. Перед виконанням робіт з улаштування зовнішнього контуру заземлення, потрібно узгодити трасу прокладання вертикальних електродів з усіма суміжними інженерними розділами.
14. Пристрій заземлення виконується зі складанням акту приймання зовнішнього контуру заземлення.
15. Пристрій заземлення виконати згідно чинних нормативних документів (ПУЕ, ПТБ, СНіП та ін.).

						2022-01-04.03-ЕТР		
						Реконструкція системи киснепостачання Комунального некомерційного підприємства Полонської міської ради "Полонська міська багатопрофільна лікарня ім. Наталії Савеліївни Говорун" по вул. Лісі Українки, 177 в м. Полонне, Шепетівського району, Хмельницької області		
Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підп.	Дата	Електротехнічні рішення	Стадія	Аркуш
ГІП		Довгань А.В.			01.22р.		РП	6
Перевірив		Турдан Р.В.			01.22р.	Пристрій заземлення киснево-газифікаційної станції		
Розроб.		Сівак О.А.			01.22р.			

Розрахунок штучного зовнішнього контуру заземлення

Вихідні дані:

Необхідний опір розтікання:	20 Ом	Горизонтальні електроди заземлення:	полоса сталевіа 40х4мм
Конфігурація заземлення:	ряд	Кількість вертикальних електродів:	6 шт.
Конструкція заземлення:	див. арк. 6	Глибина електродів (скважин):	3.8 м
Конструкція заземлення:	катанка Д=20мм	Відстань між електродами:	3 м

Розрахункові формули:

Опір вертикального заземлювача:

$$R_B = \frac{0,366 \cdot \rho_B \cdot \Psi_B}{l_B} \cdot \left(\lg \frac{2l_B}{d} + \frac{1}{2} \cdot \lg \frac{4t' + l_B}{4t' - l_B} \right);$$

Де:
ρв – розрахункове значення потимого електричного опору ґрунта для вертикального електроду, Ом·м: 250
Ψв – коефіцієнт сезоності для вертикального електроду. Для третьої кліматичної зони та глибини закладання t=0,8 м: 1.15
lв – довжина вертикального електроду, м: 3.0
d – діаметр вертикального електроду, м: 0.02
t' – відстань від поверхні землі до середини електрода, м: 1.9

Опір горизонтального заземлювача:

$$R_2 = \frac{0,366 \cdot \rho_2 \cdot \Psi_2}{l_2} \cdot \left(\lg \frac{2l_2}{b \cdot t} \right);$$

Де:
ρг – розрахункове значення потимого електричного опору ґрунта для горизонтального електроду, Ом·м: 300
Ψг – коефіцієнт сезоності для горизонтального електроду. Для третьої кліматичної зони та глибини закладання t=0,8 м: 2.0
lг – довжина горизонтального електроду, м: 15
b – ширина горизонтального електроду, м: 0.04
t – відстань від поверхні землі до горизонтального електрода , м: 0.8

Загальний опір заземлювача:

$$R_3 = \frac{R_B \cdot R_2}{n \cdot R_2 + n_B \cdot R_B + R_2}$$

Де:
n – кількість електродів, шт. 6
nв – коефіцієнт взаємовпливу вертикальних електродів: 0.620
nг – коефіцієнт взаємовпливу горизонтальних електродів: 0.670

Опір вертикального заземлювача:

$$R_B = \frac{0,366 \cdot 250 \cdot 1.15}{3.0} \cdot \left(\lg \frac{2 \cdot 3.0}{0.02} + \frac{1}{2} \cdot \lg \frac{4 \cdot 1.9 + 3.0}{4 \cdot 1.9 - 3.0} \right) = 93.243 \text{ Ом}$$

Опір горизонтального заземлювача:

$$R_2 = \frac{0,366 \cdot 300 \cdot 2.0}{15.0} \cdot \left(\lg \frac{2 \cdot 15.0^2}{0.04 \cdot 0.8} \right) = 60.728 \text{ Ом}$$

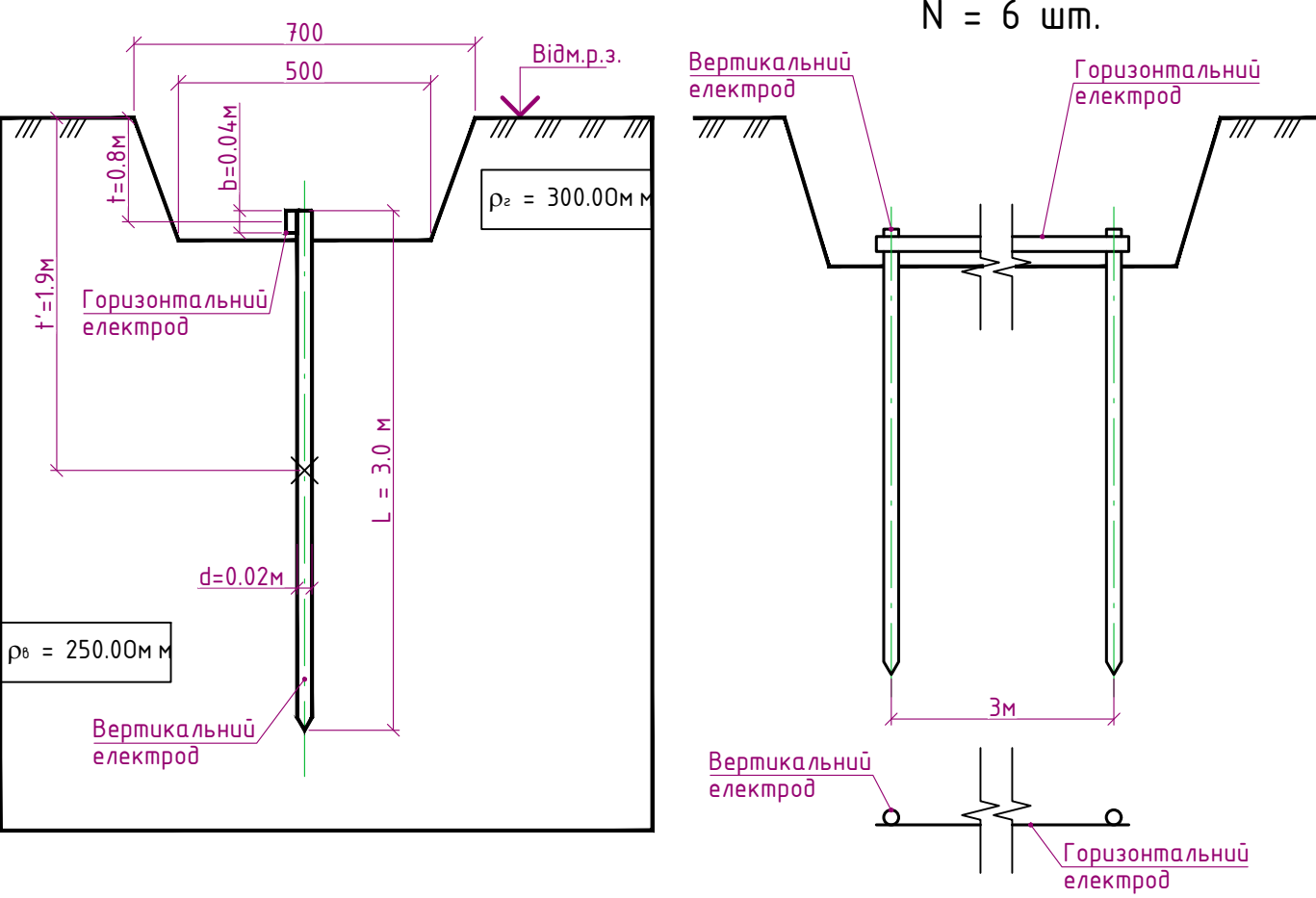
Загальний опір заземлювача:

$$R_3 = \frac{93.243 \cdot 60.728}{6 \cdot 60.728 + 0.620 + 93.243 \cdot 0.67} = 19.635 \text{ Ом}$$

Література, що застосована:

- Карякин Р. Н. «Справочник по молниезащите», 2005 г.
- Долин П. А. «Основы техники безопасности в электроустановках», М. «Энергия», 1979 г., 408 с.

Пристрій заземлення



1. Опір контура заземлення дорівнює 19.6 Ом, що відповідає вимогам (20,0 Ом). Після спорудження контуру, необхідно виконати заміри і у випадку не виконання даної умови (Rз < 20,0 Ом), влаштувати додатково необхідну кількість вертикальних електродів.

						2022-01-04.03-ЕТР			
						Реконструкція системи киснепостачання Комунального некомерційного підприємства Полонської міської ради "Полонська міська багатопрофільна лікарня ім. Наталії Савеліївни Говорун" по вул. Лесі Українки, 177 в м. Полонне, Шепетівського району Хмельницької області			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Електротехнічні рішення	Стадія	Аркуш	Аркуші
ГІП		Довгань А.В.			01.22р.		РП	7	
Перевірів		Турбан Р.В.			01.22р.	Розрахунок опору пристрою заземлення киснево-газифікаційної станції	 ПОДІЛЛЯПРОЕКТСЕРВІС		
Розроб.		Сівак О.А.			01.22р.				

Погоджено:			
Зам. інв. №			
Підпис і дата:			
Інв. № ориг.			

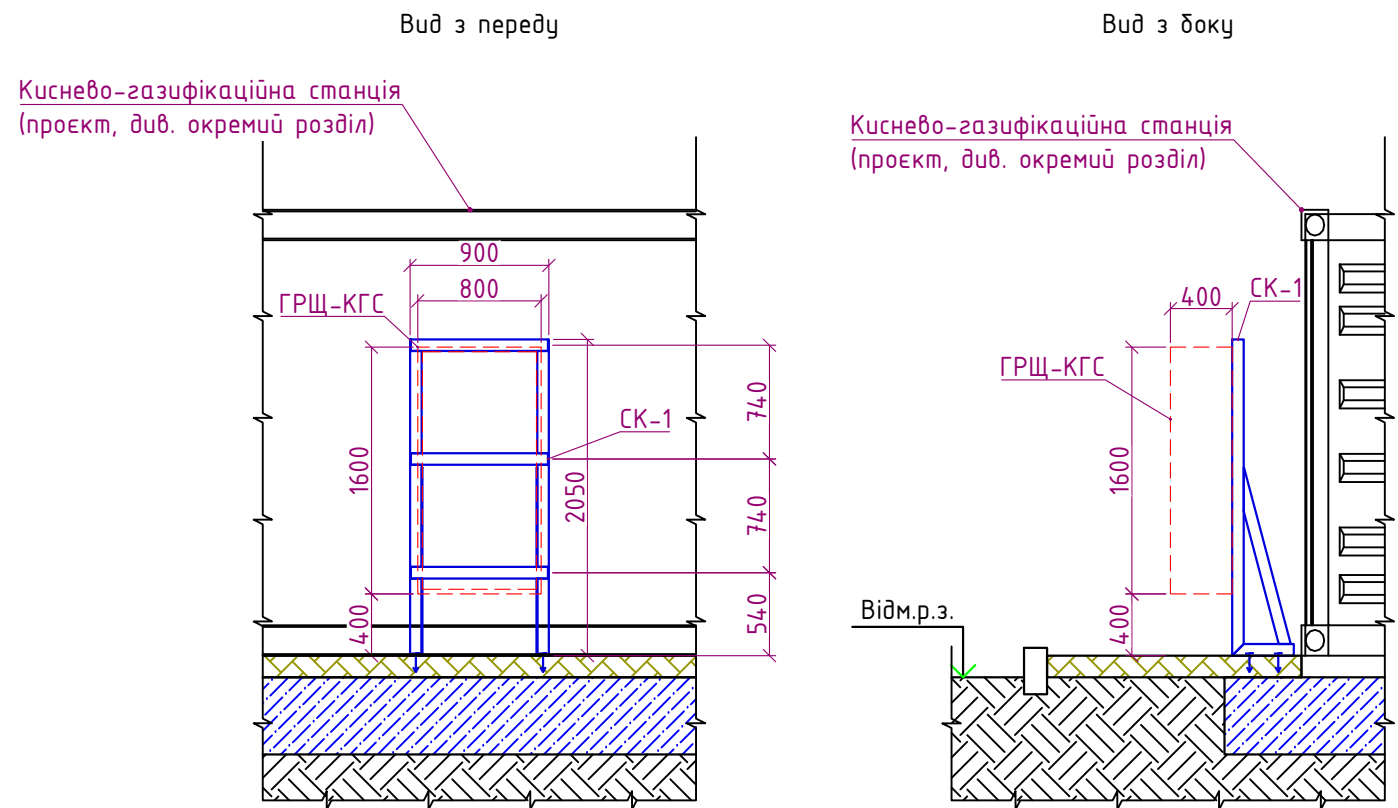
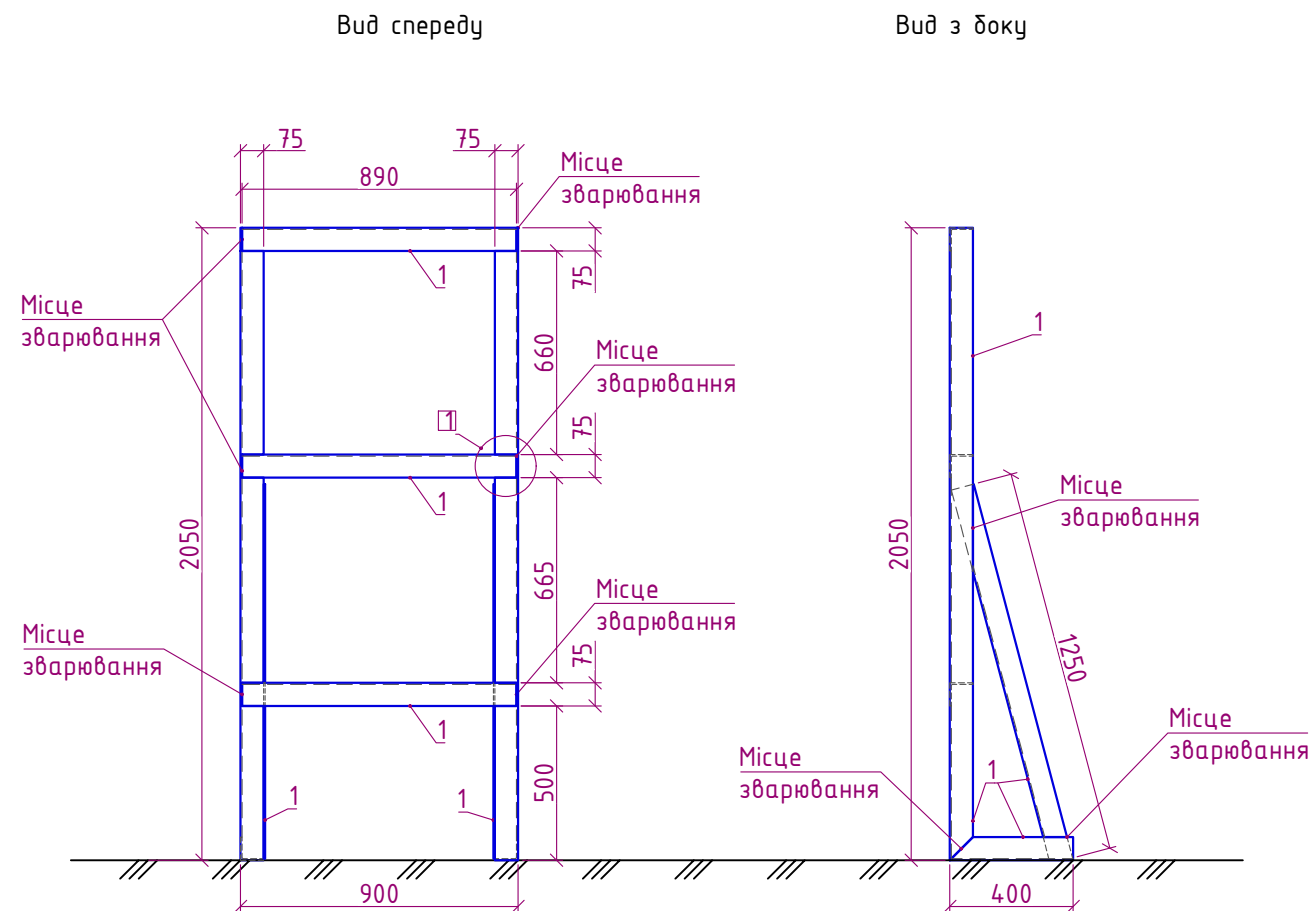
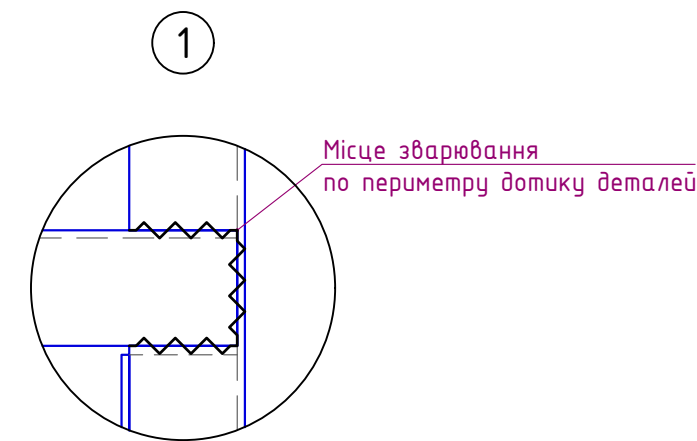


Схема з'єднань деталей



Таблиця 1 - Експлікація обладнання						
№ п.п.	Найменування	Тип/код облад.	Од. вим.	Кільк.	Вага од. кг	Примітка
3.1	Стійка для кріплення щита (інд. вигот.), що складається:	СК-1 (інд. виготовлення)	шт.	1	58.58	
1)	Кутик сталевий L75x5мм (L ₁ =2,05м-2шт.; L ₂ =0,89м-3шт.; L ₃ =1,25м-2шт.; L ₄ =0,4м-2шт.)	ДСТУ 2251:2018	м	10.1	5.80	
2)	Анкер з кожухом та гайкою M10 L=65мм	SCaT 4431065	шт.	4	0.043	



- Заходи щодо антикорозійного захисту виконати згідно вимог ДСТУ-Н Б В.2.6-186:2013. Конструкції металеві ретельно очистити (від окислів, шлаків, іржі, жирових плям та ін.), проґрунтувати ґрунтовкою ГФ-21 та пофарбувати фарбою ПФ-133 сірого кольору за два рази. Площа поверхні: СК-1 - 4.68м².
- З'єднання металевих елементів провадити ручним електродуговим зварюванням, згідно ГОСТ 5264-80*.

						2022-01-04.03-ЕТР		
						Реконструкція системи киснепостачання Комунального некомерційного підприємства Полонської міської ради "Полонська міська багатoproфільна лікарня ім. Наталії Савеліївни Говорун" по вул. Лесі Українки, 177 в м. Полонне, Шепетівського району, Хмельницької області		
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Електротехнічні рішення	Стадія	Аркуш
ГІП		Довгань А.В.			01.22р.		РП	8
Перевірів		Турбан Р.В.			01.22р.	Стійка СК-1 для монтажу щита електричного до 1кВ	 ПОДІЛЛЯПРОЕКТСЕРВІС®	
Розроб.		Сівак О.А.			01.22р.			

[illegible]