
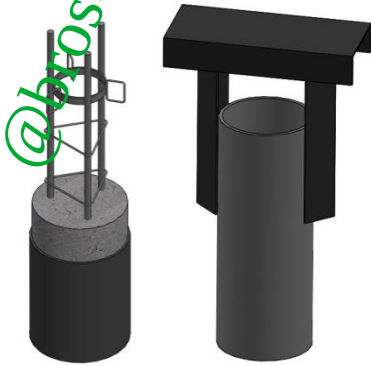
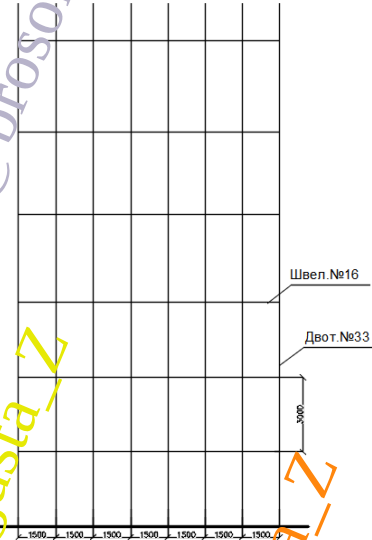

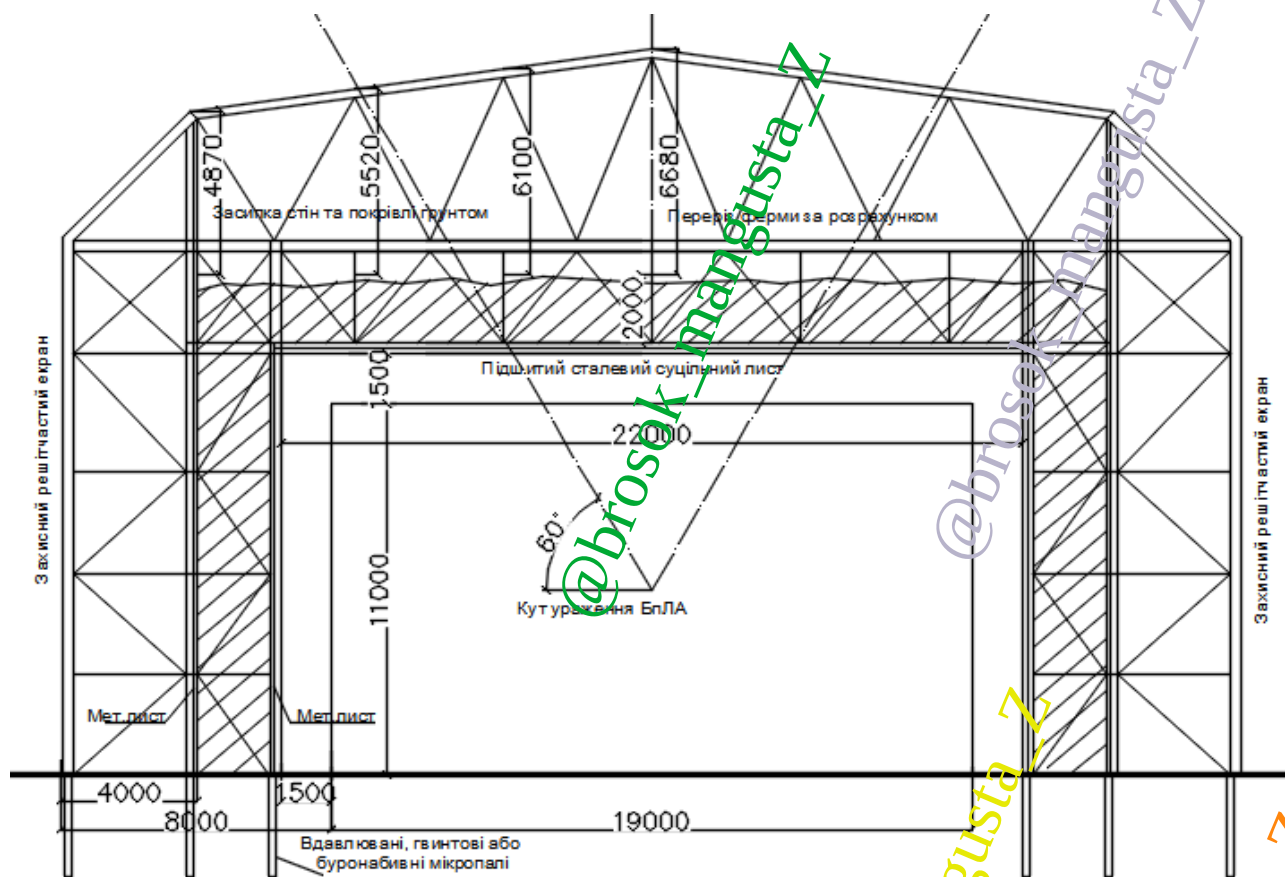


# 1. Варіанти технічних рішень щодо першочергових заходів захисту окремих елементів критичної інфраструктури газотранспортної системи України від ураження засобів повітряного нападу противника

## 1.1 Технічне рішення щодо захисту газорозподільного вузла КС та вузлу охолодження газу (від прямих влучань БПЛА з фугасною бойовою частиною до 50 кг, а також протиосколковий захист від непрямих влучань ракет з фугасною бойовою частиною до 450 кг на віддалі 15м або далі від укриття)

 <p>вузол охолодження газу (ШхДхВ 15х42х6м)</p> <p>вузол підготовки паливного газу (ШхДхВ 15х20х4м)</p>			
<p>Рис. 1. Газорозподільний вузол КС, вузол охолодження газу та вузол підготовки паливного газу</p>	<p>Рис. 2. Металева паля</p>	<p>Рис. 3. Металеві колони</p>	<p>Рис. 4. Металева ферма</p>



Для доступу повітря і виходу його з гори в покрівлі саркофагу улаштовуються проsvіти, які заповнюються частково проникними екранами, що затримують уламки та послаблюють вибухову хвилю, проте проникні для повітря.

Труби у верхній частині об'єкта укриття – пропускаються через спеціальні патрубки в покрівлі саркофагу. Для забезпечення від накопичення газів можуть бути встановлені додаткові газоаналізатори та улаштована примусова вентиляція із вибухозахищеними клапанами.

**Порядок дій щодо встановлення укриття типу «Саркофаг» із захисним екраном і канатними елементами по покрівлі (із засипанням ґрунтом на покрівлі):**

1. Розрахунок та розмітка на місцевості для встановлення елементів укриття.
2. Встановлення перших двох рядів колон від споруди.
3. Монтаж металевих листів обшивки на першому і другому рівні колон поярусно
4. Поярусне засипання ґрунтом простору між листами першого і другого рівня колон
5. Монтаж сталевих ферм покриття
6. Монтаж металевих листів підшивки на фермах покриття
7. Монтаж стійок на покрівлі під канати
8. Поярусне засипання ґрунтом шару на покрівлі
9. Встановлення третього ряду колон від споруди (ряд захисного екрану)
10. Монтаж елементів перемичок екрану
11. Монтаж канатних екранів на покрівлі

**Потрібна кількість засобів і матеріалів:**

Приймається у кожному конкретному випадку за розрахунком. Довідково пораховано для установки очищення технологічного газу: ШхДхВ 12х19х11м (див.нижче)

**Трудовитрати – 1200 привед. люд/год.**

**Потрібна кількість будівельної техніки та робітників:**

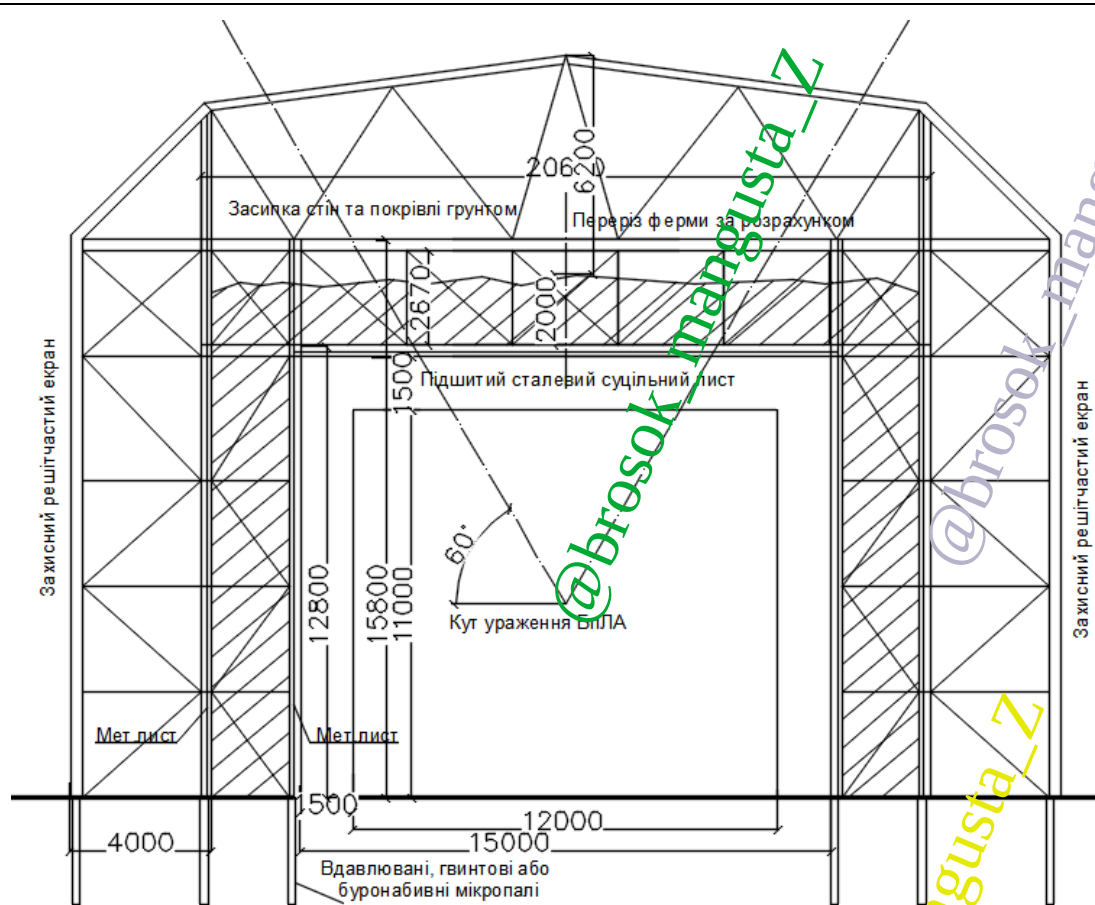
- автокран КС-3575А – 1 од.;
- автокран КАТО – 1 од.;
- люлька підйомна – 2 од.;
- навантажувач фронтальний – 1 од.
- робітники 20 – 30 чол.
- установка влаштування паль – 1 од.

**1.2 Технічне рішення щодо захисту установки очищення технологічного газу (від прямих влучань БПЛА з фугасною бойовою частиною до 50 кг, а також протиосколковий захист від непрямих влучань ракет з фугасною бойовою частиною до 450 кг на віддалі 15м або далі від укриття)**

 <p>(ШхДхВ 12x19x11м)</p>			
<p>Рис. 1. Установка очищення технологічного газу (Вузол очищення газу КС)</p>	<p>Рис. 2. Металева паля</p>	<p>Рис. 3. Металеві колони</p>	<p>Рис. 4. Металева ферма</p>

@brosok\_mangusta\_Z

@brosok\_mangusta\_Z



Переріз системи укриття установки очищення технологічного газу

**Порядок дій щодо встановлення укриття типу «Саркофаг» із захисним екраном:**

1. Розрахунок та розмітка на місцевості для встановлення елементів укриття.
2. Встановлення перших двох рядів колон від споруди.
3. Монтаж металевих листів обшивки на першому і другому рівні колон поярусно
4. Поярусне засипання ґрунтом простору між листами першого і другого рівня колон
5. Монтаж сталевих ферм покриття
6. Монтаж металевих листів підшивки на фермах покриття
7. Поярусне засипання ґрунтом шару на покрівлі
8. Встановлення третього ряду колон від споруди (ряд захисного екрану)
9. Монтаж елементів перемичок екрану

**Потрібна кількість засобів і матеріалів:**

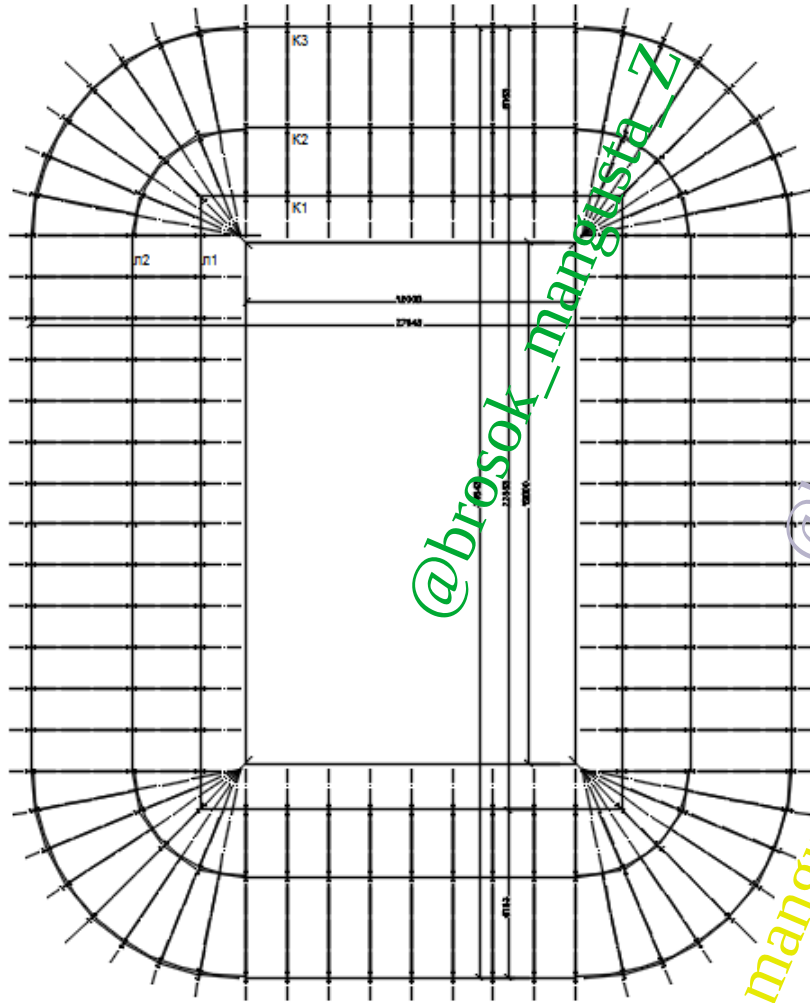
Приймається у кожному конкретному випадку за розрахунком. Довідково пораховано для установки очищення технологічного газу: ШхДхВ 12х19х11м

**300 т сталевих елементів різного перерізу, 50 м.куб.бетону**

**Трудовитрати – 1200 привед. люд/год.**

**Потрібна кількість будівельної техніки та робітників:**

- автокран КС-3575А – 1 од.;
- автокран КАТО – 1 од.;
- люлька підйомна – 2 од.;
- навантажувач фронтальний – 1 од.
- робітники 20 – 30 чол.
- установка влаштування паль – 1 од.



План колон системи укриття установки очищення технологічного газу

@brosok\_mangusta\_Z

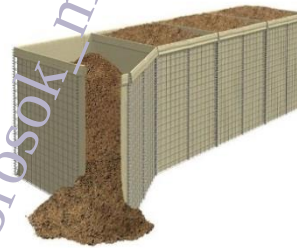
@brosok\_mangusta\_Z

**1.3. Технічне рішення щодо захисту вузлів підключення компресорної станції до магістрального газопроводу (протиосколковий захист від непрямих влучень ракет з фугасною бойовою частиною до 450 кг на віддалі 15м або далі від укриття)**



(3,5x3x1,8м)

Рис. 1. Загальний вигляд вузлу підключення компресорної станції до магістрального газопроводу



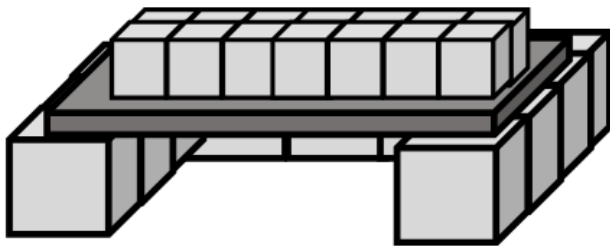
1

Рис. 2. Загальний вигляд Bastion Barriers



2

Рис. 3. Загальний вигляд залізобетонної плити перекриття ПК-72-15-8



**Порядок дій щодо встановлення укриття:**

1. Розрахунок та розмітка на місцевості для встановлення елементів укриття.
2. Встановлення габіонів.
3. Завантаження габіонів піском (грунтом).
4. Монтаж сталевих листів з отворами
5. Монтаж залізобетонних плит перекриття
6. Встановлення мішків з піском зверху
7. Маскування сіткою/обвалування ґрунтом

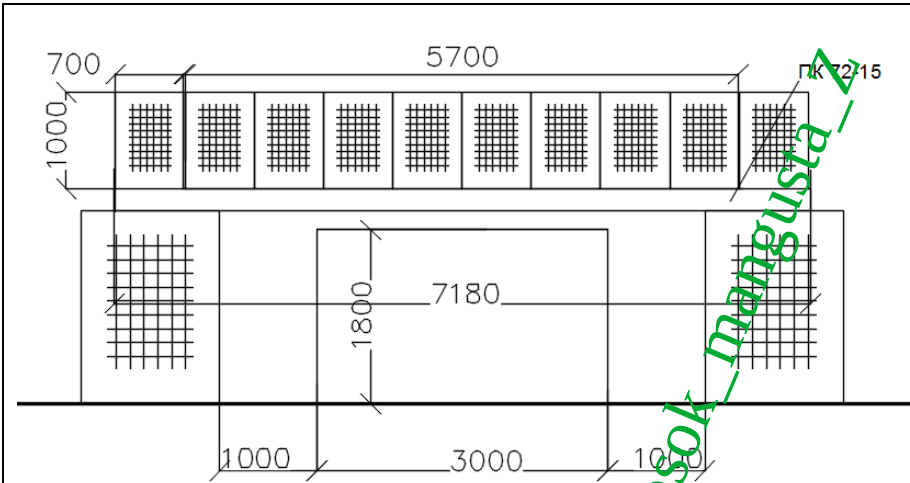
**Потрібна кількість засобів і матеріалів:**

- 8 комплектів 4-чарункових габіонів ШхДхВ 4х 1,0 х1,4 м,
- 6 комплектів 3-чарункових габіонів ШхДхВ 4х 1,4 х 2,0 м,
- 3 залізобетонні плити перекриття ПК-72-15-8

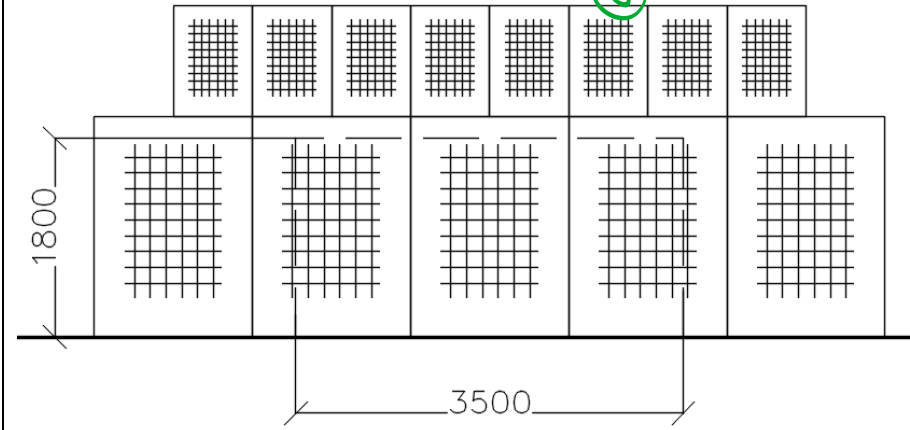
**Трудовитрати на виконання робіт – 150 прив.люд/год.**

**Потрібна кількість будівельної техніки та робітників:**

- автокран КС-3575А – 1 од.;
- екскаватор ЕОВ-4421 – 1 од.;
- робітники 6 – 8 чол.



вигляд перерізу пропонованого варіанту захисту вузлів підключення компресорної станції до магістрального газопроводу із використанням габіонів



вигляд збоку пропонованого варіанту захисту вузлів підключення компресорної станції до магістрального газопроводу із використанням габіонів




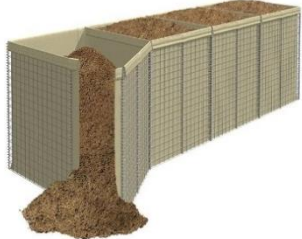
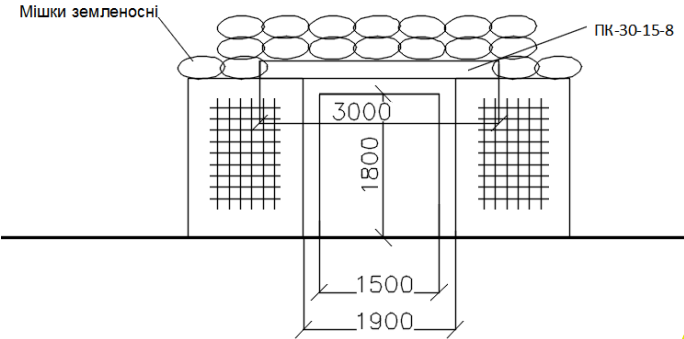
Рис. 4. Загальний вигляд захисного укриття.

@brosok\_mangusta\_Z

@brosok\_mangusta\_Z

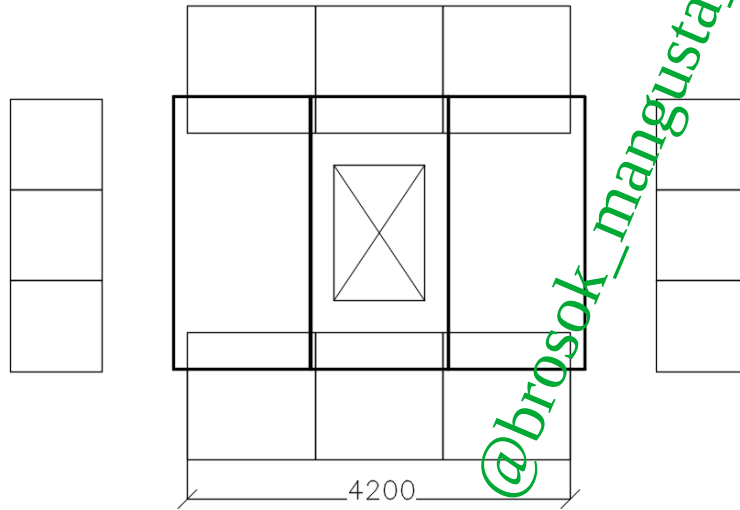
@brosok\_mangusta\_Z

#### 1.4. Технічне рішення щодо захисту окремих газорозподільчих вузлів КС (протиосколковий захист від непрямих влучань ракет з фугасною бойовою частиною до 450 кг на віддалі 15м або далі від укриття)

 <p>(ШхДхВ 1,5х1х1,8м)</p>	 <p>1</p>	 <p>2</p>	 <p>3</p>
<p>Рис. 1. Загальний вигляд газорозподільного вузла</p>	<p>Рис. 2. Загальний вигляд земленосного мішка</p>	<p>Рис. 3. Загальний вигляд залізобетонної плити перекриття</p>	<p>Рис. 4. Загальний вигляд габіону</p>
 <p>Мішки земленосні</p> <p>ПК-30-15-8</p> <p>3000</p> <p>1800</p> <p>1500</p> <p>1900</p>		<p><b>Порядок дій щодо встановлення укриття:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розрахунок та розмітка на місцевості для встановлення елементів укриття.</li> <li>2. Встановлення габіонів.</li> <li>3. Завантаження габіонів піском (грунтом).</li> <li>4. Монтаж сталевих листів з отворами</li> <li>5. Монтаж залізобетонних плит перекриття</li> <li>6. Встановлення мішків із піском зверху</li> <li>7. Маскування сіткою/обвалування грунтом</li> </ol>	<p><b>Потрібна кількість засобів і матеріалів:</b></p> <p>Мішків: 120</p> <p>2 комплектів 3-чарункових габіонів ШхДхВ 4х 1,0 х1,4 м,</p> <p>2 комплектів 3-чарункових габіонів ШхДхВ 4х 1,4 х 2,0 м,</p> <p>3 залізобетонних плит перекриття ПК-30-15-8</p> <p><b>Трудовитрати на виконання робіт – 120 прив.люд/год.</b></p>



вигляд перерізу пропонованого варіанту захисту газорозподільних вузлів із використанням габіонів



вигляд зверху розкладки плит для пропонованого варіанту захисту газорозподільних вузлів із використанням габіонів  
Рис. 4. Загальний вигляд захисного укриття.

**Потрібна кількість будівельної техніки та робітників:**  
- автокран КС-3575А – 1 од;  
- робітники 4 – 5 чол.  
- екскаватор ЕОВ-4421 – 1 од;

### 1.5 Технічне рішення щодо захисту окремих трансформаторних підстанцій КС (протиосколковий захист від непрямих влучань ракет з фугасною бойовою частиною до 450 кг на віддалі 15м або далі від укриття)



(ШхДхВ 4х12х3м)

Рис. 1. Загальний вигляд трансформаторної підстанції



Рис. 2. Загальний вигляд габіону



2

Рис. 3. Загальний вигляд залізобетонної плити перекриття

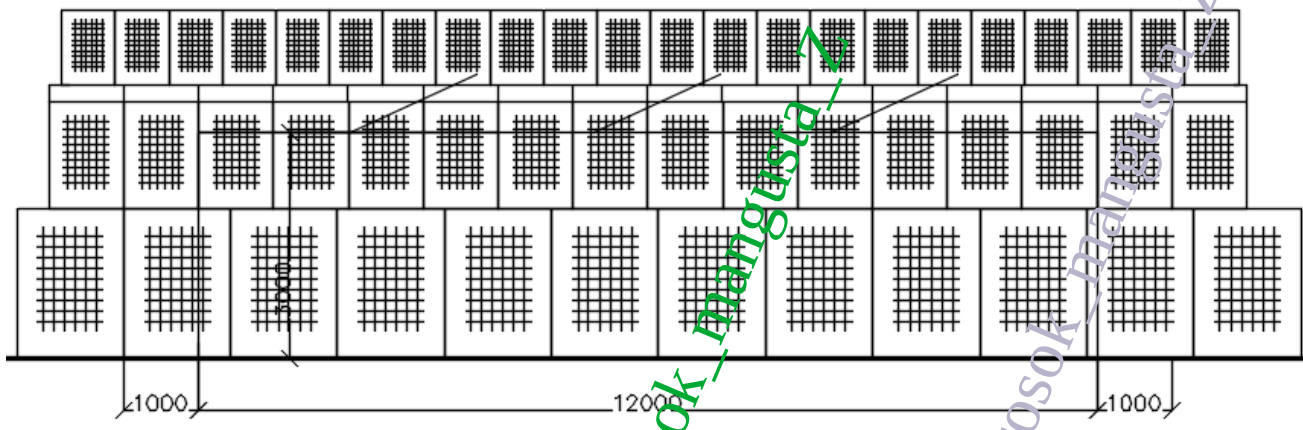


#### Порядок дій щодо встановлення укриття:

1. Розрахунок та розмітка на місцевості для встановлення елементів укриття.
2. Встановлення габіонів.
3. Завантаження габіонів піском (грунтом).
4. Монтаж сталевих листів з отворами
5. Монтаж залізобетонних плит перекриття
6. Дрилення отворів у плитах перекриття і стягування із листами за допомогою шпильок, функцію розподільчих

#### Потрібна кількість засобів і матеріалів:

12 комплектів 4-чарункових габіонів ШхДхВ 4х 1,0 х1,4 м,  
 2 комплектів 3-чарункових габіонів ШхДхВ 3х 0,7 х 1,0 м,  
 12 комплектів 4-чарункових габіонів ШхДхВ 4х 0,7 х 1,0 м,  
 10 комплектів 4-чарункових габіонів ШхДхВ 4х 1,4 х 2,0 м,  
 16 залізобетонних плит перекриття ПК 80-10-8  
 10 листів сталі т10мм 09Г2С, ШхД 1,5 х 6 м  
 Шпильки д.12 крок поздовж.500мм  
 Сталеві смуги т10мм 09Г2С

 <p data-bbox="190 614 1411 678">Загальний вигляд збоку пропонованого варіанту захисту трансформаторних підстанцій із використанням габіонів</p> <p data-bbox="145 726 750 758">Рис. 4. Загальний вигляд захисного укриття.</p>	<p data-bbox="1467 135 1758 199">шайб виконують смуги сталі зверху плит. Отвори мають попадати на порожнини чи проміжки а не на ребра плит</p> <p data-bbox="1467 319 1758 598">7. Встановлення додаткових габіонів із піском зверху 8. Засипання простору між габіонами на покрівлі ґрунтом 9. Маскування сіткою/обвалування ґрунтом</p>	<p data-bbox="1780 167 2072 263"><b>Трудовитрати на виконання робіт – 260 прив.люд/год.</b></p> <p data-bbox="1780 295 2072 391"><b>Потрібна кількість будівельної техніки та робітників:</b></p> <ul data-bbox="1780 391 2094 542" style="list-style-type: none"> <li>- автокран КС-3575А – 1-2 од.;</li> <li>- екскаватор ЕОВ-4421 – 1 од.;</li> <li>- робітники 6 – 8 чол.</li> </ul>
---	---	--

@brosok\_mangusta\_Z

@brosok\_mangusta\_Z

## 1.6 Технічне рішення щодо захисту технічного приміщення КС (протиосколковий захист від непрямих влучань ракет з фугасною бойовою частиною до 450 кг на віддалі 15м або далі від укриття)



(ШхДхВ 2,5х12х2,5м)

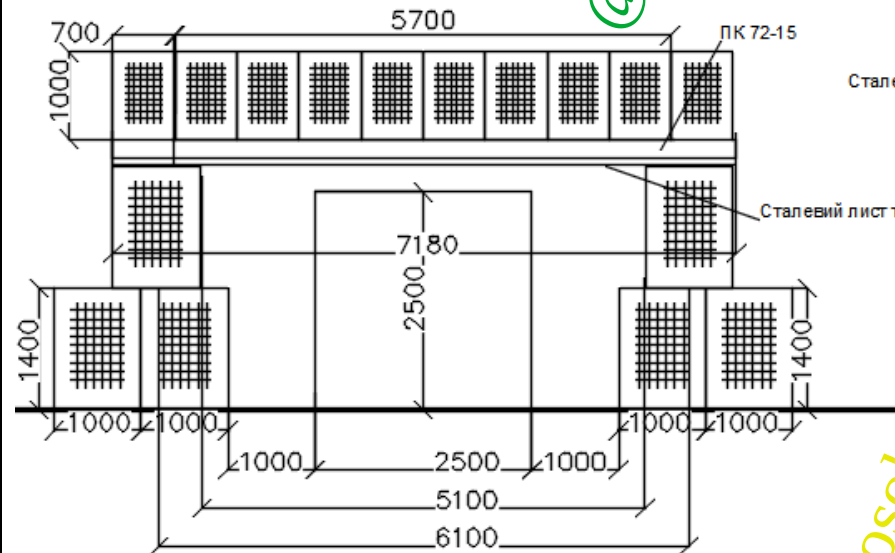
Рис. 1. Загальний вигляд технічного приміщення КС



Рис. 2. Загальний вигляд габіону



Рис. 3. Загальний вигляд залізобетонної плити перекриття



### Порядок дій щодо встановлення укриття:

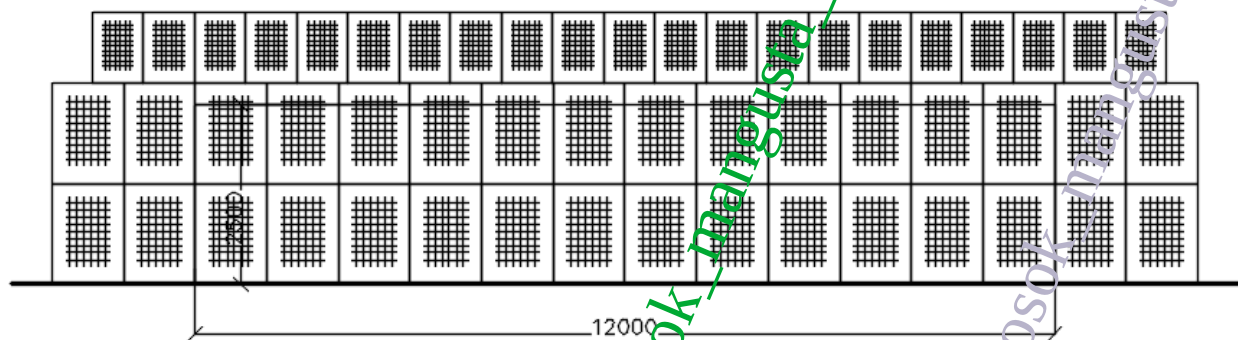
1. Розрахунок та розмітка на місцевості для встановлення елементів укриття.
2. Встановлення габіонів.
3. Завантаження габіонів піском (грунтом).
4. Монтаж сталевих листів з отворами
5. Монтаж залізобетонних плит перекриття
6. Дрилення отворів у плитах перекриття і стягування із листами за допомогою шпильок, функцію розподільчих шайб

### Потрібна кількість засобів і матеріалів:

36 комплектів 4-чарункових габіонів ШхДхВ 4х 1,0х1,4 м,  
14 комплектів 3-чарункових габіонів ШхДхВ 3х 0,7 х 1,0 м,  
4 комплекти 4-чарункових габіонів ШхДхВ 4х 0,7 х 1,0 м,  
10 залізобетонних плит перекриття ПК 72-15-8  
10 листів сталі т10мм 09Г2С, ШхД 1,5 х 6 м  
Шпильки д.12 крок поздовж.500мм  
Сталеві смуги т10мм 09Г2С

**Трудовитрати на виконання робіт – 370 прив.люд/год.**

Загальний вигляд перерізу пропонованого варіанту захисту технічних приміщень КС (із доступом) із використанням габіонів



Загальний вигляд збоку пропонованого варіанту захисту технічних приміщень КС (із доступом) із використанням габіонів

Рис. 4. Загальний вигляд захисного укриття.

виконують смуги сталі зверху плит.  
Отвори мають попадати на порожнини чи проміжки а не на ребра плит  
7. Встановлення додаткових габіонів із піском зверху  
8. Засипання простору між габіонами на покрівлі ґрунтом  
9. Маскування сіткою/обвалування ґрунтом


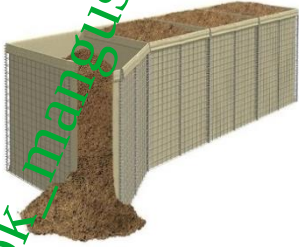


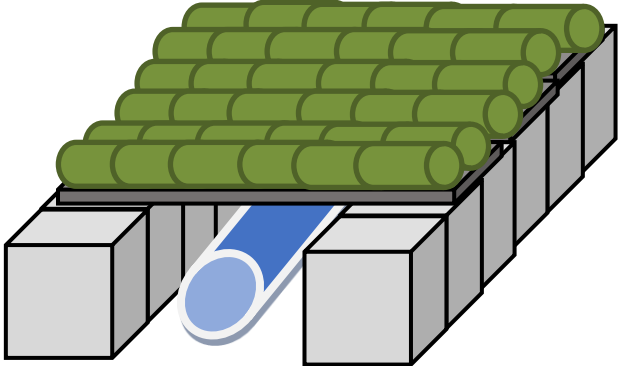
**Потрібна кількість будівельної техніки та робітників:**

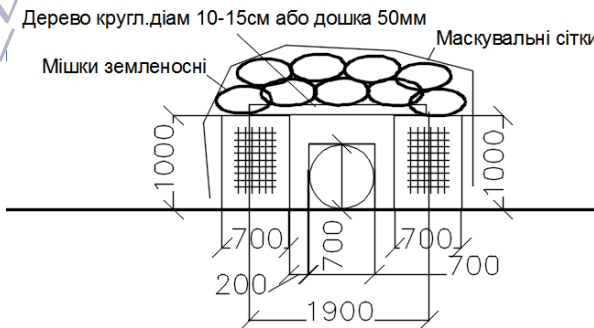
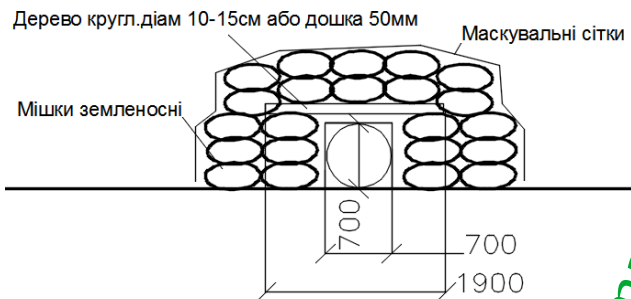
- автокран КС-3575А – 1-2 од.;
- екскаватор ЕОВ-4421 – 1 од.;
- робітники 10 – 12 чол.

@brosok\_mangusta\_Z

@brosok\_mangusta\_Z

### 1.7 Технічне рішення щодо захисту газопроводів КС (протиосколковий захист від непрямих влучань ракет з фугасною бойовою частиною до 450 кг на віддалі 15м або далі від укриття)

 <p>(ШхДхВ 0,7х5х0,7м)</p>	 <p>1</p>	 <p>2</p>	 <p>3</p>
<p>Рис. 1. Загальний вигляд газопроводів КС</p>	<p>Рис. 2. Загальний вигляд габіону</p>	<p>Рис. 3. Загальний вигляд залізобетонної плити перекриття</p>	<p>Рис. 4. Загальний вигляд земленосного мішка</p>
	<p><b>Порядок дій щодо встановлення укриття:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розрахунок та розмітка на місцевості для встановлення елементів укриття.</li> <li>2. Встановлення мішків із піском /габіонів.</li> <li>3. Завантаження габіонів піском (грунтом).</li> <li>4. Монтаж залізобетонних плит перекриття або дерев'яного накату із кругляка/дошок</li> <li>5. Встановлення додаткових мішків із піском</li> <li>6. Маскування сіткою/обвалування грунтом</li> </ol>	<p><b>Потрібна кількість засобів і матеріалів:</b></p> <p>6 комплектів 3-чарункових габіонів ШхДхВ 4х1,0 х1,4м, 5 м.куб.деревини (або 4 залізобетонних плити перекриття ПК-30-15-8) 1145 мішків.</p> <p><b>Трудовитрати на виконання робіт – 420 прив.люд/год.</b></p> <p><b>Потрібна кількість будівельної техніки та робітників:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- автокран КС-3575А – 1-2 од.;</li> <li>- екскаватор ЕОВ-4421 – 1 од.;</li> <li>- робітники 12 – 14 чол.</li> </ul>	




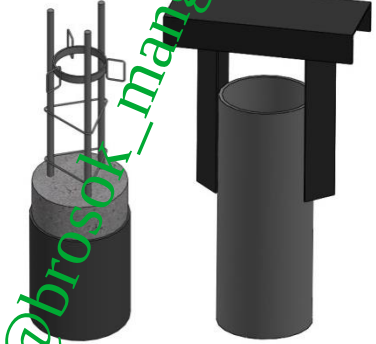
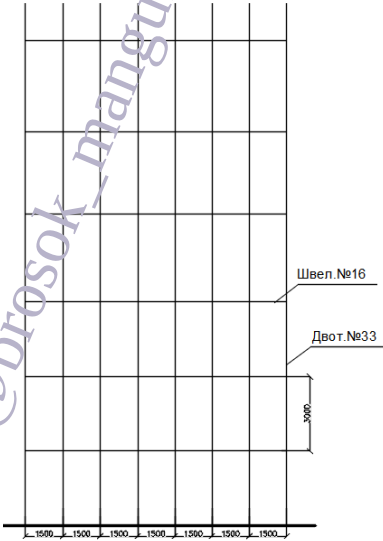

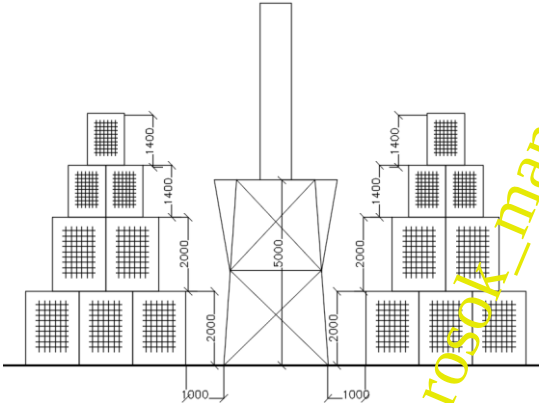
вигляд перерізів пропонуваніх варіантів захисту газопроводів із використанням мішків та габйонів



вигляд зверху варіанту пропонуваного захисту типового об'єкта газопроводів КС із використанням габйонів та залізобетонних плит

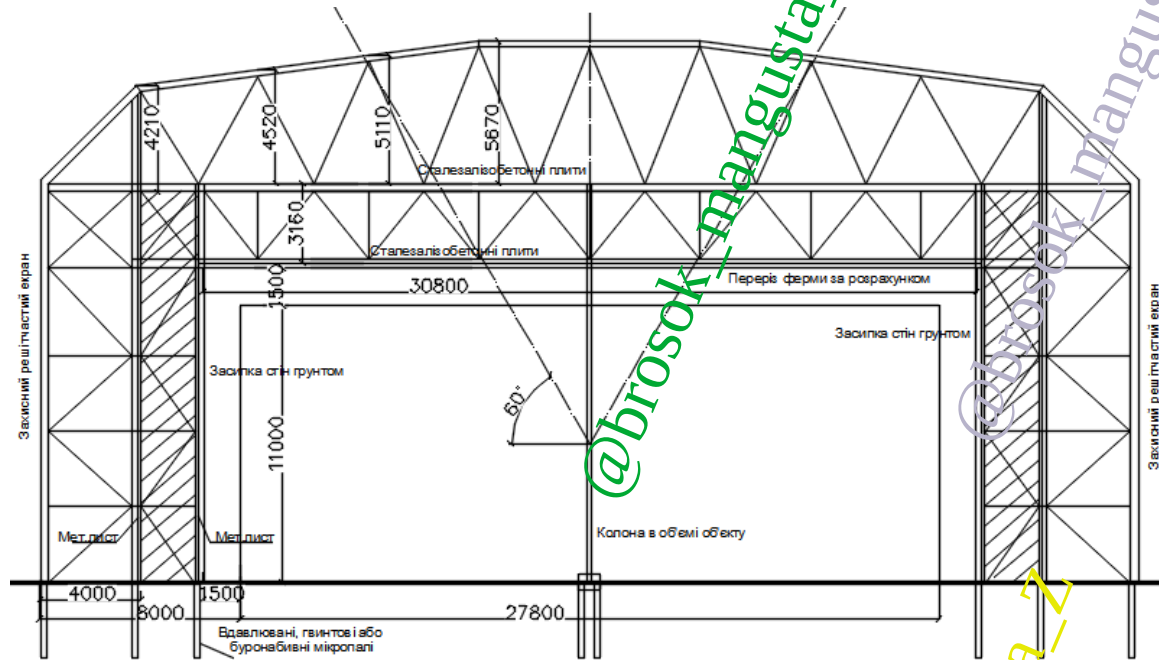
Рис. 4. Загальний вигляд захисного укриття

**1.8. Технічне рішення щодо захисту компресорного цеху (від прямих влучань БПЛА з фугасною бойовою частиною до 50 кг, а також протиосколковий захист від непрямих влучань ракет з фугасною бойовою частиною до 450 кг на віддалі 15м або далі від укриття)**

 <p>(ШхДхВ 30x170x5м)</p>			
<p>Рис. 1. Компресорний цех КС Диканька</p>	<p>Рис. 2. Металева паля</p>	<p>Рис. 3. Металеві колони</p>	<p>Рис. 4. Металева ферма</p>
 <p>Якщо об'єкт являє собою чергу поодиноких установок, аніж один протяжний технологічний</p>			



ансамбль, має зміст розглянути інженерний протиосколковий **об'єктний захист кожної** установки за допомогою багаторядних габіонів, що дешевше (якщо також це дозволяє розташування обладнання). Труби, при цьому, захисту не підлягають.



Для доступу повітря і виходу його з гори в покрівлі саркофагу улаштовуються просвіти, які заповнюються частково проникними екранами, що затримують уламки та послаблюють вибухову хвилю, проте проникні для повітря.

Труби у верхній частині об'єкта укриття – пропускаються через спеціальні патрубки в покрівлі саркофагу. Для забезпечення від накопичення газів можуть бути встановлені додаткові газоаналізатори та улаштована примусова вентиляція із вибухозахищеними клапанами.

**Порядок дій щодо встановлення укриття типу «Саркофаг» із захисним екраном і канатними елементами по покрівлі (без засипання ґрунтом на покрівлі):**

1. Розрахунок та розмітка на місцевості для встановлення елементів укриття.
2. Встановлення перших двох рядів колон від споруди.
3. Монтаж металевих листів обшивки на першому і другому рівні колон поярусно
4. Поярусне засипання ґрунтом простору між листами першого і другого рівня колон
5. Монтаж сталевих ферм покриття
6. Монтаж металевих листів підшивки на фермах покриття
7. Монтаж стійок на покрівлі під качати
8. Монтаж канатних екранів на покрівлі
9. Встановлення третього ряду колон від споруди (ряд захисного екрану)
10. Монтаж елементів перемичок екрану

**Потрібна кількість засобів і матеріалів:**  
Приймається у кожному конкретному випадку за розрахунком.

**Трудовитрати – 1000 привед. люд/год.**

**Потрібна кількість будівельної техніки та робітників:**

- автокран КС-3575А – 1 од.;
- автокран КАТО – 1 од.;
- люлька підйомна – 2 од.;
- навантажувач фронтальний – 1 од.
- робітники 20 – 30 чол.
- установка влаштування паль – 1 од.

**1.9. Технічне рішення щодо захисту підігрівачів паливного газу (протиосколковий захист від непрямих влучань ракет з фугасною бойовою частиною до 450 кг на віддалі 15м або далі від укриття)**



(ШхДхВ 10х8,5х2,5м)

Рис. 1. Загальний вигляд підігрівачів паливного газу

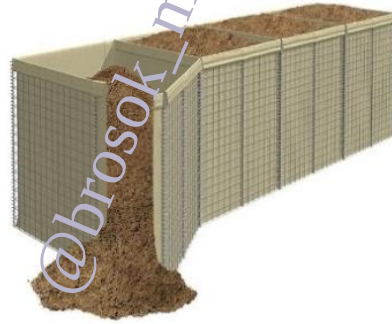
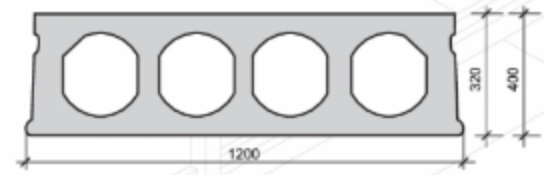


Рис. 2. Загальний вигляд габіону



2

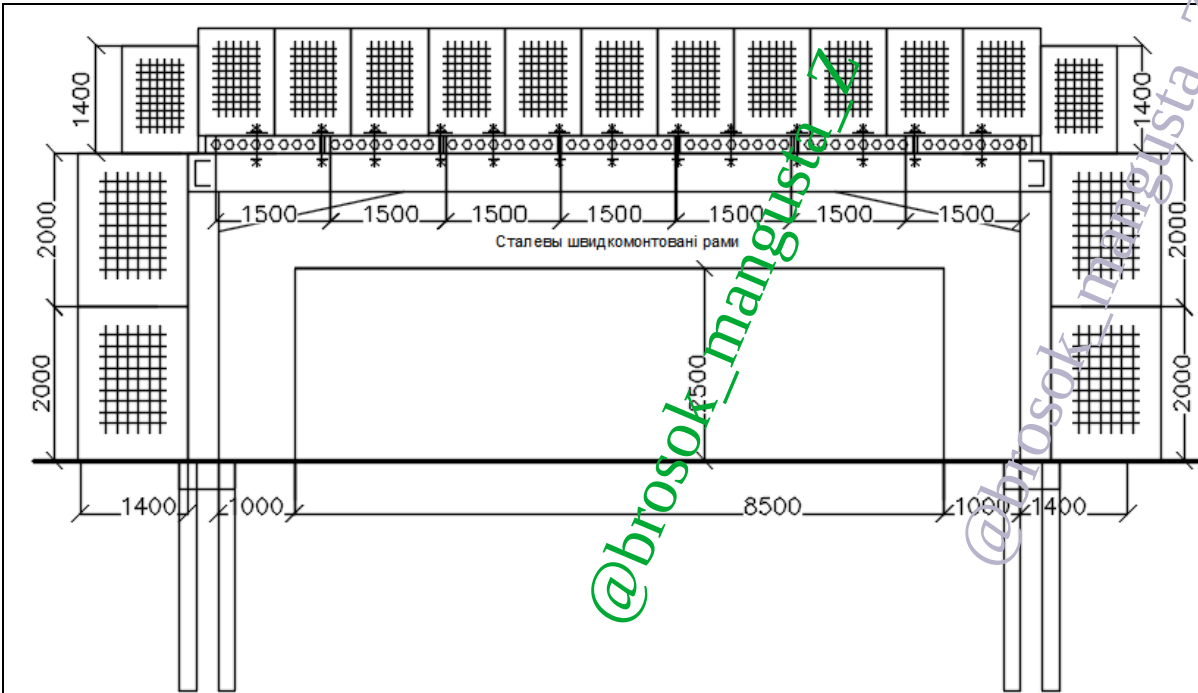


3

Рис. 3. Загальний вигляд залізобетонної плити перекриття 2 і сталевих рам 3

@brosok\_mangusta\_Z

@brosok\_mangusta\_Z



Загальний вигляд перерізу пропонованого варіанту захисту підігрівачів паливного газу

Рис. 4. Загальний вигляд захисного укриття.

**Порядок дій щодо встановлення укриття:**

1. Розрахунок та розмітка на місцевості для встановлення елементів укриття.
2. Улаштування пальових фундаментів
3. Встановлення металевих швидко монтованих рам зі сталі
4. Монтаж сталевих листів з отворами
5. Монтаж залізобетонних плит перекриття
6. Дрилення отворів у плитах перекриття і стягування із листами за допомогою шпильок, функцію розподільчих шайб виконують смуги сталі зверху плит. Отвори мають попадати на порожнини чи проміжки а не на ребра плит
7. Встановлення бічних габіонів.
8. Завантаження габіонів піском (грунтом).
9. Встановлення додаткових габіонів із піском зверху
10. Засипання простору між габіонами на покрівлі грунтом
11. Маскування сіткою/обвалування грунтом

**Потрібна кількість засобів і матеріалів:**



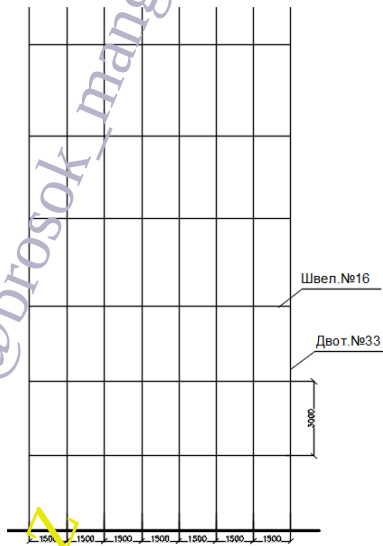

Приймається у кожному конкретному випадку за розрахунком.

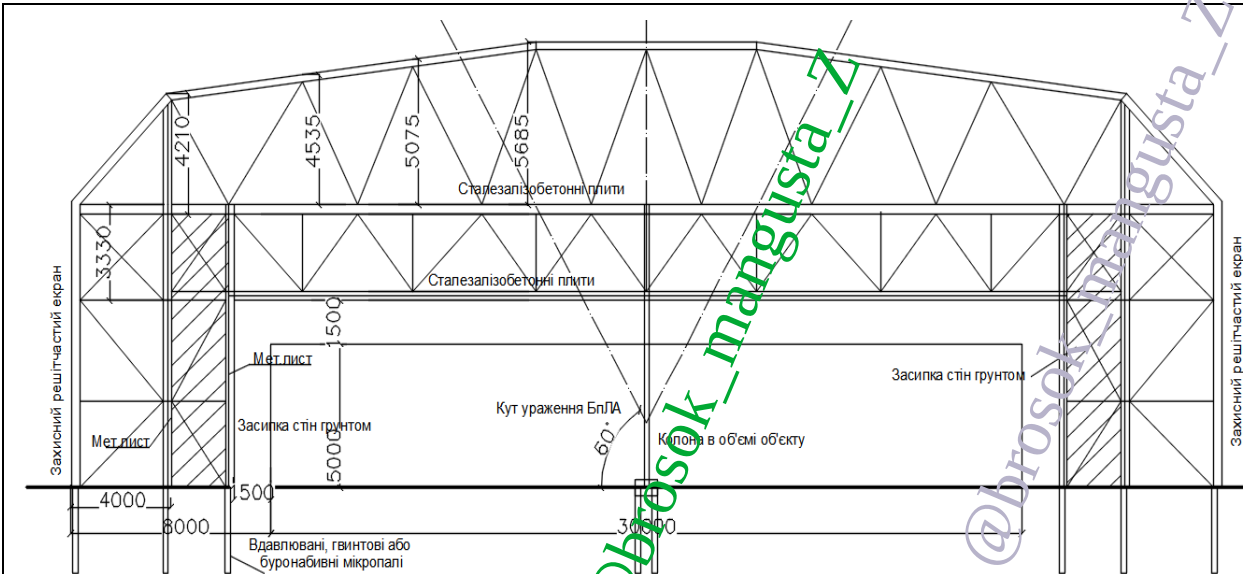
**Трудовитрати на виконання робіт – 680 прив.люд/год.**

**Потрібна кількість будівельної техніки та робітників:**

- автокран КС-3575А – 1 од.;
- автокран КАТО – 1 од.;
- люлька підйомна – 2 од.;
- навантажувач фронтальний – 1 од.
- робітники 15 – 20 чол.
- установка влаштування паль – 1 од.

**1.10. Технічне рішення щодо захисту складу оливи (від прямих влучань БпЛА з фугасною бойовою частиною до 50 кг, а також протиосколковий захист від непрямих влучань ракет з фугасною бойовою частиною до 450 кг на віддалі 15м або далі від укриття)**

			
<p>(ШхДхВ 21х30х6м) Рис. 1. Склад оливи КС</p>	<p>Рис. 2. Металева паля</p>	<p>Рис. 3. Металеві колони екрану</p>	<p>Рис. 4. Металева ферма</p>



Для доступу повітря і виходу його з гори в покрівлі саркофагу улаштовуються проsvіти, які заповнюються частково проникними екранами, що затримують уламки та послаблюють вибухову хвилю, проте проникні для повітря.

Труби у верхній частині об'єкта укриття – пропускаються через спеціальні патрубки в покрівлі саркофагу. Для забезпечення від накопичення газів можуть бути встановлені додаткові газоаналізатори та улаштована примусова вентиляція із вибухозахищеними клапанами.

Якщо об'єкт являє собою радше чергу поодиноких установок, аніж протяжний технологічний ансамбль, має зміст розглянути інженерний захист укриття типу «саркофаг», а об'єктний захист **кожної** установки за допомогою багаторядних габйонів, що дешевше (якщо також це дозволяє розташування обладнання).

**Порядок дій щодо встановлення укриття типу «Саркофаг» із захисним екраном і канатними елементами по покрівлі (без засипання ґрунтом на покрівлі):**

11. Розрахунок та розмітка на місцевості для встановлення елементів укриття.
12. Встановлення перших двох рядів колон від споруди.
13. Монтаж металевих листів обшивки на першому і другому рівні колон поярусно
14. Поярусне засипання ґрунтом простору між листами першого і другого рівня колон
15. Монтаж сталевих ферм покриття
16. Монтаж металевих листів підшивки на фермах покриття
17. Монтаж стійок на покрівлі під канати
18. Монтаж канатних екранів на покрівлі
19. Встановлення третього ряду колон від споруди (ряд захисного екрану)
20. Монтаж елементів перемичок екрану

**Потрібна кількість засобів і матеріалів:**  
Приймається у кожному конкретному випадку за розрахунком.

**Трудовитрати – 900 привед. люд/год.**

**Потрібна кількість будівельної техніки та робітників:**

- автокран КС-3575А – 1 од.;
- автокран КАТО – 1 од.;
- люлька підйомна – 2 од.;
- навантажувач фронтальний – 1 од.
- робітники 20 – 30 чол.
- установка влаштування паль – 1 од.