

## Szacowanie kosztów wykonania zabezpieczenia zimowych schronień nietoperzy w wybranych obiektach zlokalizowanych w obszarze Natura 2000 Góry Białskie i Grupa Śnieżnika PLH020016

Zapytanie ma na celu rozeznanie rynku i oszacowanie wartości zamówienia, a odpowiedź na zapytanie nie stanowi oferty w rozumieniu art. 66 Kodeksu Cywilnego. Właściwe postępowanie w celu wyboru najkorzystniejszej oferty odbędzie się po oszacowaniu wartości zamówienia.

### I. Zamawiający

Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska we Wrocławiu  
al. Jana Matejki 6, 50-333 Wrocław  
tel. 71747 93 00, fax 71758 57 41, e-mail sekretariat.wroclaw@rdos.gov.pl

### II. Opis przedmiotu zamówienia

Zamówienie obejmuje realizację 5 zadań, tj.:

1. Wykonanie zabezpieczenia w Sztolni nr 7 w Kletnie,
2. Wykonanie zabezpieczenia w Sztolni nr 12 w Kletnie,
3. Wykonanie zabezpieczenia w Sztolni nr 17 w Kletnie,
4. Wykonanie zabezpieczenia w Sztolni nr 27 w Kletnie,
5. Wykonanie zabezpieczenia w Sztolni nad Janową Górą

Ww. zadania powinny być wykonane zgodnie z projektami technicznymi, będącymi w posiadaniu RDOŚ we Wrocławiu. Lokalizację obiektów i dokumentację projektową krat zamieszczono w Rozdziale V niniejszego szacowania.

### III. Termin i sposób składania wycen

1. Szacunkową wycenę wykonania zadania będącego przedmiotem zamówienia, należy składać w formie wypełnionego formularza szacowania, który stanowi Załącznik nr 1 do niniejszego szacowania – w terminie do dnia **29 kwietnia 2022 r.** do końca dnia,
2. Wartość zamówienia jest kwotą ryczałtową – na podaną kwotę powinny składać się wszystkie koszty związane z realizacją pełnego zakresu przedmiotu zamówienia.
3. Należy podać kwotę netto i brutto,
4. Szacunkową wycenę wykonania przedmiotu zamówienia należy przesłać na wskazany adres e-mail: [monika.dimos-zych.wroclaw@rdos.gov.pl](mailto:monika.dimos-zych.wroclaw@rdos.gov.pl)

### IV. Osoba upoważniona do kontaktu ze strony Zamawiającego:

Monika Dimos-Zych, e-mail: [monika.dimos-zych.wroclaw@rdos.gov.pl](mailto:monika.dimos-zych.wroclaw@rdos.gov.pl), tel. 71 74 79 300

### V. Lokalizacje poszczególnych obiektów i dokumentacje projektowe krat wejściowych:

#### 1. Sztolnia św. Pawła, nr 7 w Kletnie

Obiekt zlokalizowany jest w granicach działki ewidencyjnej nr 310 obręb Stronie Lasy, gmina Stronie Śląskie.

**wg opracowania:** Sztolnia jest trudna do znalezienia, znajduje się na zboczu ponad krętą górską drogą, ponad popularną hałdą dla poszukiwaczy minerałów (środkowa pod względem wysokości z trzech sąsiadujących ze sobą). We wnętrzu nie widać oznak dewastacji i śmieci.

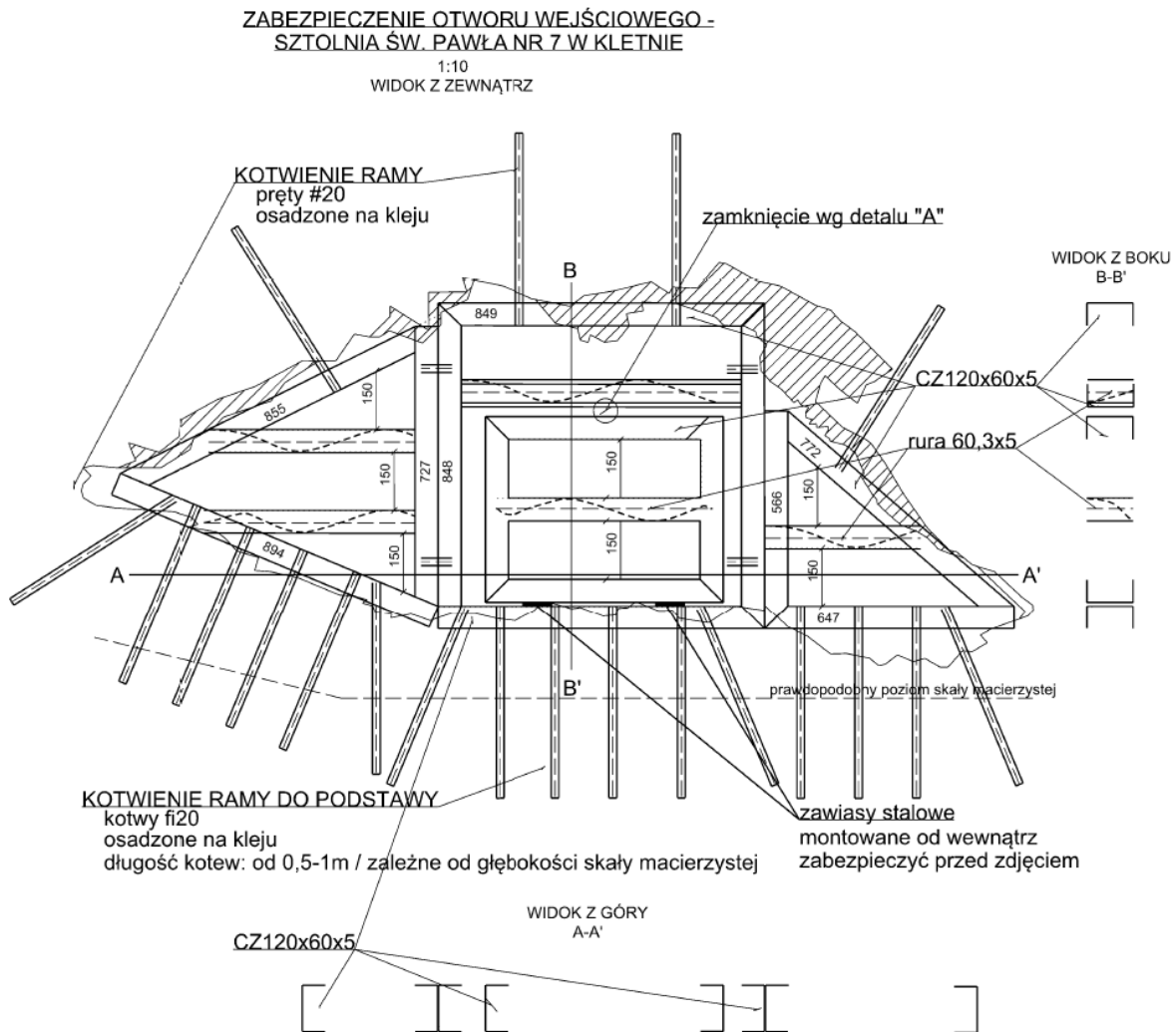
**założenia projektowe:** Dla sztolni zaprojektowano kratę zabudowaną około 3,5 metra za wejściem, na granicy korytarza i pierwszej niewielkiej komnatki z szybikiem drążonym od dołu. Od stropu i ociosów w miejscu montażu kraty występują skały, dla których konstrukcja ramy będzie stanowiła zabezpieczenie. Na spągu znajduje się rumowisko małych i dużych głazów, gliny i liści. Zabezpieczenie przed podkopem stanowić będzie rząd kotew wyprowadzonych do skały macierzystej.

Konstrukcję stalową zamknięć otworów zaprojektowano zgodnie z wytycznymi chiropterologicznymi i założeniami projektowymi. Konstrukcja ramy składa się z trzech segmentów ze względu na ograniczoną możliwość wprowadzenia jej elementów do sztolni. Pierwszy segment z lewej, patrząc na szkic, składa się z trzech ceowników CZ120x60x5 zespawanych w trójkąt, wszystkich obróconych najszerszą płaszczyzną czołową do zewnątrz. W środku zaprojektowano dwie rury stalowe 60,3x5 z przeprowadzoną linką stalową 8mm. Drugi segment, środkowy, składa się z prostokątnej ramy z ceowników CZ120x60x5, zwróconych najszerszą płaszczyzną czołową do zewnątrz. Do dolnego ceownika zostanie dospawany zawias, na którym zostanie umieszczona standardowa dla niniejszego projektu bramka, zbudowana z ceownika CZ120x60x5 i – w środku – poziomej rury 60,3x5 ze stalową linką 8mm. Nad bramką wspawany będzie dodatkowy ceownik CZ120x60x5, w jego śladzie wspawana będzie również rura stalowa 60,3x5 ze stalową linką 8mm. Trzeci segment, prawy patrząc na szkic KLE7-01, stanowić będzie trójkąt z przedłużonym ramieniem – z ceowników CZ120x60x5. W jego środku wspawana będzie rura stalowa 60,3x5 z linką stalową 8mm. Tak przygotowane segmenty należy wykonać na warsztacie i ocynkować ogniowo (otwory technologiczne w rurach stalowych pozostawić od góry dla możliwości wiania do nich betonu po montażu w obiekcie), a następnie dostarczyć, zakotwić atestowanymi górniczymi kotwami prętowymi fi20 stalowymi wklejanymi w odrzutowanych na skały otworach i połączyć śrubami klasy 5.8-B fi 20, ocynk, wg rysunku KLE7-01. Spąg ze względu na dużą ilość nadkładu będzie zabezpieczony atestowanymi górniczymi kotwami prętowymi fi20 stalowymi wklejanymi, stanowiącymi mur oporowy, fundament i zabezpieczenie przed podkopaniem. Kotwy nawiercane co 15 cm od najniższych poziomych elementów będą stanowiły podporę konstrukcji. Ich długość (ok. 1-1,5m) będzie zależna od głębokości nadkładu (szacowanego na 50-100cm). Zawiasy, na których osadzona jest bramka, będą zabezpieczone kątownikiem, który zostanie osadzony na śrubie, a jej giwno po montażu zostanie zniszczony, co uniemożliwi zdjęcie bramki z konstrukcji ceownika. Bramka będzie posiadała więc dwa położenia: zamknięte (na kłódkę) oraz otwarte na oścież (bramka leży na spągu). Element ruchomy rozwiązania waży około 33 kg.

#### **Schemat montażu:**

1. wykonać w warsztacie trzy segmenty wg projektu,
2. dostarczyć na miejsce. Odrzutować otwory wiercnicze z konstrukcji,
3. wywiercić otwory, osadzić konstrukcję na kotwach – wstępnie,
4. skręcić śrubami segmenty,
5. zakleić kotwy, osadzić konstrukcję,
6. zalać betonem rury w środku.

Bramka powinna zostać zamontowana z możliwością otwierania do wewnątrz sztolni. Projekt wykonawczy w widoku z zewnątrz oraz z wrysowanymi detalami prezentuje poniższy rysunek i szkic KLE7-01.



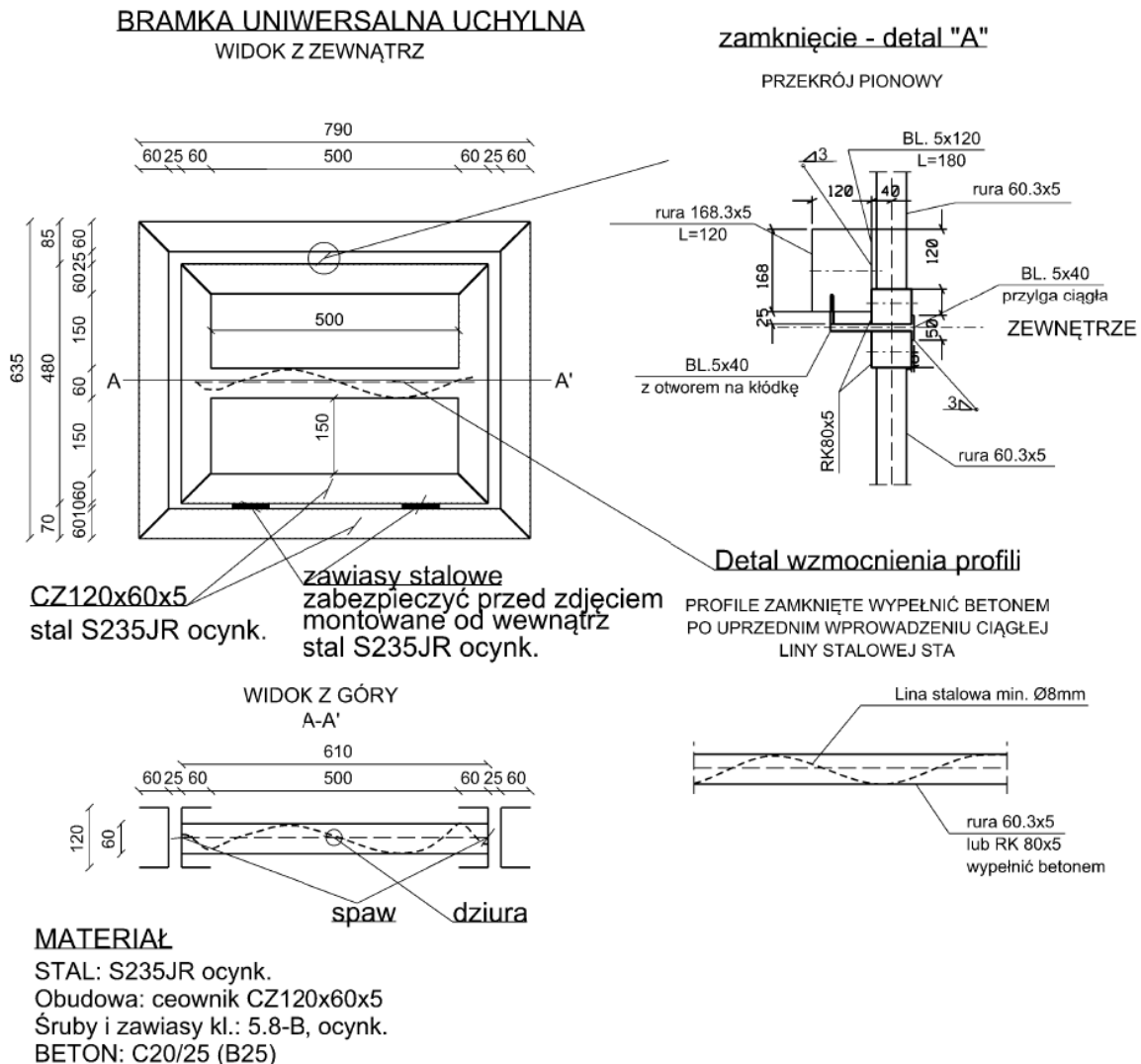
Ryc. 1 Rysunek poglądowy montażu kraty zabezpieczającej wlot do Sztolni św. Pawła, nr 7 w Kletnie.

**wytyczne konstrukcyjno-wytrzymałościowe:**

- rama kraty wykonywana jest z ceownika CZ120x60x5, ze stali S235JR, ocynkowanej ogniowo,
- osadzenie krat odbywa się poprzez kotwienie atestowanymi stalowymi górniczymi kotwami fi20, osadzonymi na ładunkach klejowych lokset lub kleju mineralnym tiksotropowym KL,
- zgodnie ze szkicem, rama spawana jest w warsztacie, nawierca się dziury fi40mm pod kotwy (luz dla możliwości kotwienia pod kątem), dospawana się rury (po wprowadzeniu linki stalowej fi8mm) i całość cynkuje ogniowo,
- rury cynkuje się ogniowo z zewnątrz i wewnątrz, otwór po cynkowaniu pozostawić od góry kraty, dla możliwości wprowadzenia betonu po wykonaniu montażu w obiekcie,
- cała krata powinna być solidnie osadzona w ramie, aby zapobiec jej wyłamaniu.
- po dwóch sezonach użytkowania należy przeprowadzić przegląd gwarancyjny zamontowanych krat.

Dla ułatwienia montażu i wykonawstwa stworzono uniwersalny projekt bramki uchylnej. Bramka zbudowana jest wg poniższego rysunku z ceowników CZ120x60x5 zespawanych w ramkę 480mm x 500 mm z jednym wspawanym przęsłem rury stalowej 60,3x5 z przewleczoną linką stalową 8mm. Od dołu spawane są stalowe zawiasy (5.8-B ocynkowane). Zewnętrzna rama ma wymiar 635mm x 790mm, łączy się z bramką poprzez wspawane zawiasy i system zamykania od góry, ograniczony rurą 168,3x5 L=120 (detal A). Po spawaniu elementów, bramkę i ramę należy ocynkować. Rurę ocynkować również

wewnątrz, a otwór technologiczny pozostawić od góry, by umożliwić wlanie betonu po montażu w obiekcie.



Ryc. 2. Szczegóły techniczne wykonania bramki wejściowej do Sztolni św. Pawła, nr 7 w Kletnie.

Przed rozpoczęciem instalacji poszczególnych krat należy wykonać kontrolę obszaru nad otworem sztolni i w jej pobliżu, w ciągu korytarza do miejsca zabudowy oraz szczególnie lokalizacji zabudowy kraty. Należy usunąć wszystkie luźne elementy skalne i ziemne grożące obwałem. W przypadku nieciągłości strukturalnych; duże bloki skalne w stropie lub ociosach należy je ustabilizować przez zabudowę tymczasowej podporowej obudowy górniczej. Zabudowa krat odbywa się w przy powierzchniowych partiach sztolni osłabionych i zeszczelinowanych, dlatego często stabilne, aktualnie bloki skalne mogą ulec obwałowi po rozpoczęciu prac wiertniczych /wibracje/ lub transportowych i montażowych /uderzenia/. W konsekwencji stan stropu i ociosów należy kontrolować w trakcie całego czasu prowadzenia prac. Z uwagi na ograniczoną przestrzeń w korytarzach oraz to, że część lokalizacji krat znajduje się w głębi korytarza należy bezwzględnie zapewnić wentylację miejsc pracy przez zabudowę rurociągu świeżego powietrza. Czy to wentylacja ssąca, czy też tłoczna muszą zapewnić wymaganą krotność wietrzenia gwarantującą pracę w warunkach powietrznych bez przekraczania dopuszczalnych stężeń gazów szkodliwych oraz przy zachowaniu wymaganej zawartości tlenu. W miejscu pracy winien być zlokalizowany przenośny uniwersalny miernik wentylacyjny sygnalizujący ew. brak spełniania wymaganych norm wentylacyjnych. Oświetlenie miejsca pracy z uwagi na małe gabaryty sugeruje się wykonać jako oświetlenie indywidualne. Z uwagi na konieczność

transportowania ciężkich i relatywnie dużych elementów w trybie ręcznym oraz ograniczoną przestrzeń montażową należy bardzo dokładnie przygotować i ustalić zadania poszczególnych członków zespołu aby praca mogła zostać wykonana zgodnie z dokumentacją, skutecznie i bezpiecznie przy zaangażowaniu jak najmniejszej ilości pracowników. Kolejność transportowania poszczególnych elementów oraz wykonywania cykli kotwienia muszą uwzględniać możliwości zabudowy oraz łączenia kolejnych elementów w planowanym miejscu. Co najmniej jedna kotwa na ścianie kraty winna być zbadana pod kątem jej nośności. Badanie winno być wykonane za pomocą urządzenia z ciągłym pomiarem naprężenia, dającym możliwość uzyskania raportu z wykresem przebiegu pomiaru. Za prawidłowo osadzoną uznaje się kotew, która uzyskuje nośność co najmniej 2T i utrzymuje ją przez co najmniej 10 sek. bez objawów jej przemieszczania.

Przedmiar robót:

Nr	Podstawa	Opis robót	Jm	Ilość
1	element	Zabezpieczenie otworu wejściowego – Sztolnia nr 7 w Kletnie		
1.1.	TZKNBK 1/841/1 analogia	Ręczne przenoszenie konstrukcji stalowych o ciężarze do 100 kg na odległość do 1000 m w jednym poziomie	t	0.187
1.2.	KNR 1370/705/1 analogia	Montaż i demontaż tymczasowej podpory hydraulicznej na czas montażu zabezpieczenia - analogia	szt.	1,000
1.3.	KNR 210/605/2 analogia	Usunięcie luźnych skał, oczyszczenie miejsca montażu zabezpieczenia - analogia	m <sup>3</sup>	1,500
1.4.	KNR 205/208/5 analogia	Montaż konstrukcji stalowej ocynkowanej zabezpieczającej otwór wejściowy zgodnie z projektem - analogia	t	0,187
1.5.	KNR 210/1001/1 analogia	Wiercenie systemem mechaniczno-obrotowym, montaż kotew fi 20 mm na tiksotropowym kleju do kotew np. cement KL, głębokość wiercenia do 1,50 m kategoria skał I - analogia		
Wyliczenie ilości robót:				
		20*1	20,000000	m
	Razem:		20,000000	
1.6	KNR 233/417/1 analogia	Iniekcja rur stalowych - analogia	szt.	5,000
1.7.	AT 3/201/3 analogia	Stabilizacja podłoża cementem – przelanie podłoża z rumoszu skalnego w celu wzmocnienia i stabilizacji np. Cementem KL-analogia		
Wyliczenie ilości robót:				
		1,3*2,00	2,600000	
	Razem:		2,600000	m <sup>2</sup>
1.8.	KNR 1901/309/8 analogia	Ściany z kamienia, mury na otwartym terenie – zamurowanie rodzimym kamieniem przestrzeni nad kratą oraz pod kratą		
Wyliczenie ilości robót:				
		0,6+0,30	0,900000	
	Razem:		0,900000	m <sup>3</sup>
1.9.	Kalkulacja indywidualna	Dostawa kłódki pancerniej – np. kłódka wojskowa trzpieniowa KT11Grom	szt.	1,000

## 2. Sztolnia nr 12 w Kletnie

Obiekt zlokalizowany jest w granicach działki ewidencyjnej nr 310 obręb Stronie Lasy, gmina Stronie Śląskie.

**wg opracowania:** Sztolnia położona jest w lesie, przy pierwszym ostrym zakręcie drogi Kletno – Sienna, około 50 m od drogi. Dojazd ciężkim sprzętem stosunkowo łatwy. Otwór ma wymiary około 0,5 m x 1 m i jest drożny.

**założenia projektowe:** Zagrożenie stanowi betonowa pozostałość bramy, która zostanie zabezpieczona poprzez zabudowę przed nią (patrząc od zewnątrz). Krata będzie kotwiona obok betonowych pozostałości do calizny skalnej, a następnie zespojona z betonem szpilkami. Dzięki temu zabiegowi uda się ocalić pozostałość przed rozpadem, a tym samym zachować aktualny przewiew przez sztolnię.

Dla sztolni zaprojektowano kratę zabudowaną około 5 metrów za wejściem, w świetle charakterystycznych betonowych pozostałości. Ze względu na dużą ilość liści (świeżych i gnijących) oraz rumoszu i gliny, nie da się jednoznacznie ocenić poziomu skały macierzystej, jednak przekrój poprzeczny wyrobiska wskazuje, że nie będzie on zbyt głęboko (30-50cm).

Od stropu i ociosów w miejscu montażu kraty występują skały, dla których konstrukcja ramy będzie stanowiła zabezpieczenie. Na spągu znajduje się rumowisko małych i dużych głazów, gliny i liści. Skała macierzysta na poziomie ok. 30-50cm. Zabezpieczenie przed podkopem stanowić będzie rząd kotew wyprowadzonych do skały macierzystej. Konstrukcja ramy składa się z trzech segmentów ze względu na ograniczoną możliwość wprowadzenia jej elementów do sztolni. Pierwszy segment z lewej, patrząc na szkic, składa się z ceowników CZ120x60x5 zespawanych w prostokąt, wszystkich obróconych najszerszą płaszczyzną czołową

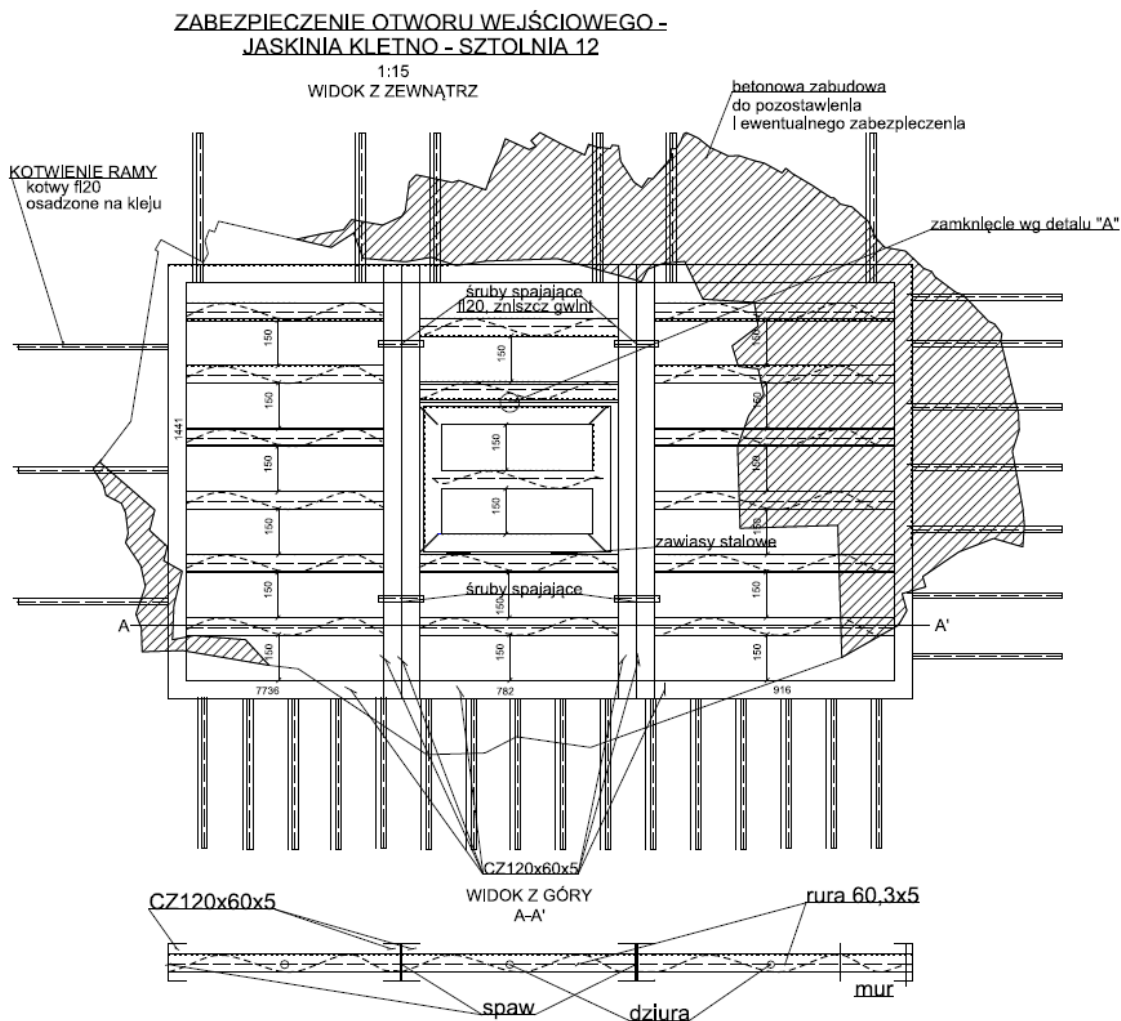
do zewnątrz. W środku zaprojektowano sześć rur stalowych 60,3x5 z przeprowadzoną linką stalową 8mm. Drugi segment, środkowy, składa się z prostokątnej ramy z ceowników CZ120x60x5, zwróconych najszerszą płaszczyzną czołową do zewnątrz. Nad drugim szczeblem od dołu /w jego śladzie/ zaprojektowano ceownik CZ120x60x5, do którego zostanie dospawany zawias, na którym zostanie umieszczona standardowa dla niniejszego projektu bramka, zbudowana z ceownika CZ120x60x5 i – w środku – poziomej rury 60,3x5 ze stalową linką 8mm. Nad bramką wspawany będzie dodatkowy ceownik CZ120x60x5, w jego śladzie wspawana będzie również rura stalowa 60,3x5 ze stalową linką 8mm. 15 cm powyżej znajduje się ostatni szczebel. Trzeci segment, prawy patrząc na szkic KLE12-01, stanowić będzie prostokąt z ceowników CZ120x60x5 z sześcioma szczeblami z rur stalowych 60,3x5 z linką stalową 8mm. Tak przygotowane segmenty należy wykonać na warsztacie i ocynkować ogniowo (otwory technologiczne w rurach stalowych pozostawić od góry dla możliwości wiania do nich betonu po montażu w obiekcie), a następnie dostarczyć, zakotwić atestowanymi górniczymi kotwami prętowymi fi20 stalowymi wklejanymi w odrzutowanych na skały otworach i połączyć śrubami klasy 5.8-B fi 20, ocynk, wg rysunku KLE12-01. Spąg ze względu na dużą ilość nadkładu będzie zabezpieczony atestowanymi górniczymi kotwami prętowymi fi20 stalowymi wklejanymi, stanowiącymi mur oporowy, fundament i zabezpieczenie przed podkopaniem. Kotwy nawiercane co 15 cm od najniższych poziomych elementów będą stanowiły podporę konstrukcji. Ich długość (<1m) będzie zależna od głębokości nadkładu (szacowanego na 30-50cm).

#### **Schemat montażu:**

1. wykonać trzy segmenty wg projektu,
2. dostarczyć na miejsce. Odrzutować otwory wiertnicze z konstrukcji,
3. wywiercić otwory, osadzić konstrukcję na kotwach – wstępnie,
4. skręcić śrubami segmenty,
5. zakleić kotwy, osadzić konstrukcję,
6. zalać betonem rury w środku.

Bramka powinna zostać zamontowana z możliwością otwierania do wewnątrz sztolni.

Projekt wykonawczy w widoku z zewnątrz oraz z wrysowanymi detalami prezentuje poniższy rysunek oraz szkic KLE12-01.

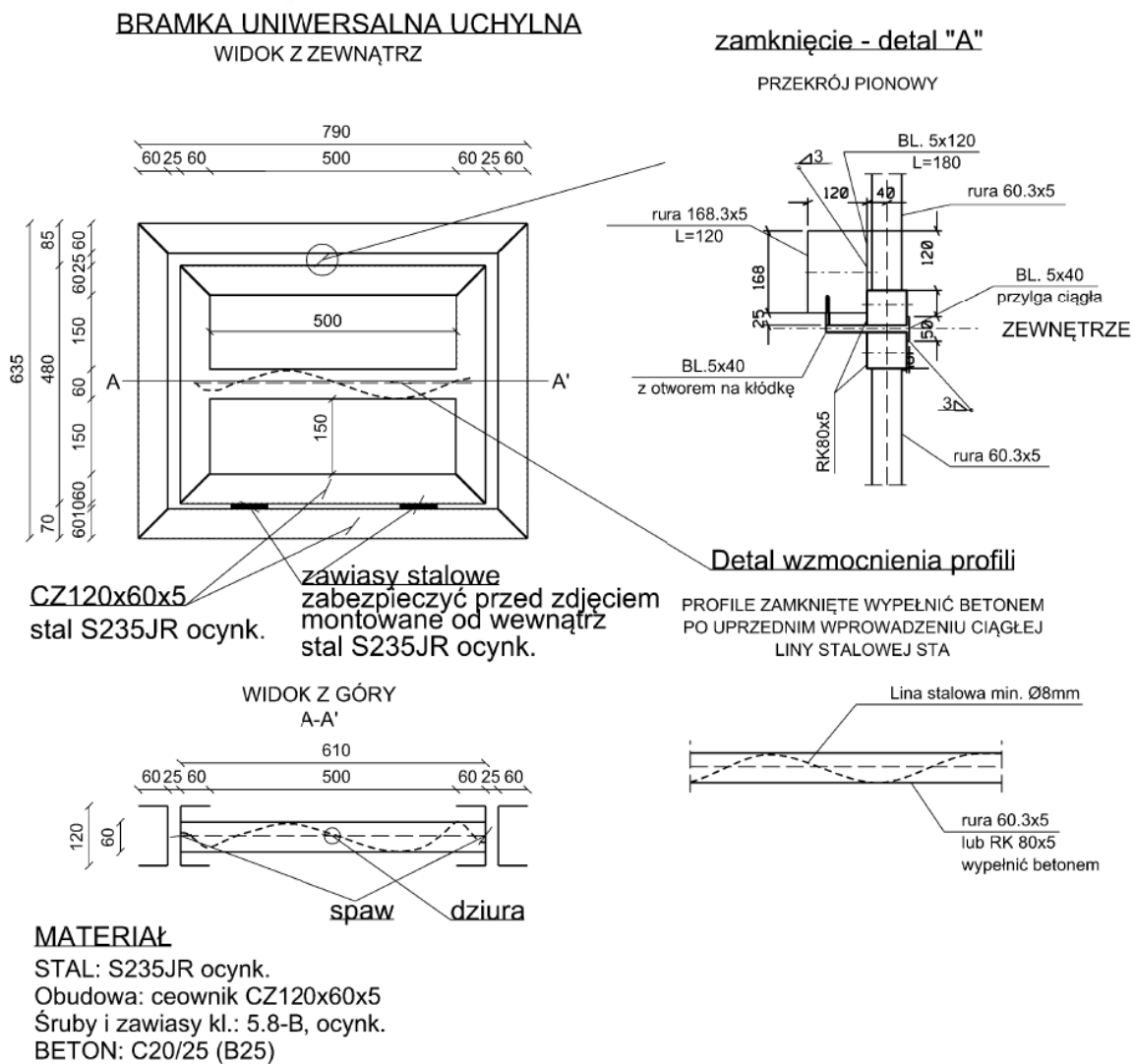


Ryc.3. Orientacyjny szkic wykonania i montażu kraty zabezpieczającej wlot do sztolni nr 12 w Kletnie.

**wytyczne konstrukcyjno-wytrzymałościowe:**

- Rama kraty wykonywana jest z ceownika CZ120x60x5, ze stali S235JR, ocynkowanej ogniowo,
- osadzenie krat odbywa się poprzez kotwienie atestowanymi stalowymi górniczymi kotwami fi20, osadzonymi na ładunkach klejowych lokset lub kleju mineralnym tiksotropowym KL,
- Zgodnie ze szkicem, rama spawana jest w warsztacie, nawierca się dziury fi40mm pod kotwy (luz dla możliwości kotwienia pod kątem), dospawia się rury (po wprowadzeniu linki stalowej fi8mm) i całość cynkuje ogniowo,
- Rury cynkuje się ogniowo z zewnątrz i wewnątrz, otwór po cynkowaniu pozostawić od góry kraty, dla możliwości wprowadzenia betonu po wykonaniu montażu w obiekcie,
- cała krata powinna być solidnie osadzona w ramie, aby zapobiec jej wyłamaniu.

Dla ułatwienia montażu i wykonawstwa stworzono uniwersalny projekt bramki uchylnej. Bramka zbudowana jest wg poniższego rysunku z ceowników CZ120x60x5 zespawanych w ramkę 480mm x 500 mm z jednym wspawanym przęsłem rury stalowej 60,3x5 z przewleczoną linką stalową 8mm. Od dołu spawane są stalowe zawiasy (5.8-B ocynkowane). Zewnętrzna rama ma wymiar 635mm x 790mm, łączy się z bramką poprzez wspawane zawiasy i system zamykania od góry, ograniczony rurą 168,3x5 L=120 (detal A). Po spawaniu elementów, bramkę i ramę należy ocynkować. Rurę ocynkować również wewnątrz, a otwór technologiczny pozostawić od góry, by umożliwić wlanie betonu po montażu w obiekcie.



Ryc.4. Szczegóły techniczne wykonania bramki wejściowej do sztolni nr 12 w Kletnie.

### Przedmiar robót

Nr	Podstawa	Opis robót	Jm	Ilość
1	element	Zabezpieczenie otworu wejściowego – Sztolnia nr 12 w Kletnie		
1.1.	TZKNBK 1/841/1 analogia	Ręczne przenoszenie konstrukcji stalowych o ciężarze do 100 kg na odległość do 1000 m w jednym poziomie	t	0,378
1.2.	KNR 1370/705/1 analogia	Montaż i demontaż tymczasowej podpory hydraulicznej na czas montażu zabezpieczenia - analogia	szt.	1,000
1.3.	KNR 210/605/2 analogia	Usunięcie luźnych skał, oczyszczenie miejsca montażu zabezpieczenia - analogia	m <sup>3</sup>	2,000
1.4.	KNR 205/208/5 analogia	Montaż konstrukcji stalowej ocynkowanej zabezpieczającej otwór wejściowy zgodnie z projektem - analogia	t	0,378
1.5.	KNR 210/1001/1 analogia	Wiercenie systemem mechaniczno-obrotowym, montaż kotew fi 20 mm na tiksotropowym kleju do kotew np. cement KL, głębokość wiercenia do 1,50 m kategoria skał I - analogia		
Wyliczenie ilości robót:				
		32*1	32,000000	m
	Razem:		32,000000	
1.6	KNR 233/417/1	Iniekcja rur stalowych - analogia	szt.	17,000



	analogia			
1.7.	AT 3/201/3 analogia	Stabilizacja podłoża cementem – przelanie podłoża z rumoszu skalnego w celu wzmocnienia i stabilizacji np. Cementem KL-analogia		
	Wyliczenie ilości robót:			
		1,20*2,00	2,400000	
	Razem:		2,400000	m <sup>2</sup> 2,400
1.8.	KNR 1901/309/8 analogia	Ściany z kamienia, mury na otwartym terenie – zamurowanie rodzimym kamieniem przestrzeni nad kratą oraz pod kratą		
	Wyliczenie ilości robót:			
		1,10+0,75	1,850000	
	Razem:		0,850000	m <sup>3</sup> 1,850
1.9.	Kalkulacja indywidualna	Dostawa kłódki panczernej – np. kłódka wojskowa trzpieniowa KT11Grom	szt.	1,000

### 3. Sztolnia nr 17 w Kletnie

Obiekt zlokalizowany jest w granicach działki ewidencyjnej nr 309 obręb Stronie Lasy, gmina Stronie Śląskie.

#### wg opracowania:

Sztolnia położona jest około 200 m od drogi Kletno – Sienna, około 200 m powyżej sztolni udostępnionej do zwiedzania (nr 18m, Kopalnia Uranu Kletno- Podziemna Trasa Turystyczno-Edukacyjna).

**założenia projektowe:** Samo wejście do sztolni nie jest zagrożone, jednak w dalszych partiach widać masywne obrywy skalne stropu. Dla sztolni zaprojektowano kratę zabudowaną około 2,7 metra za wejściem, na wypłaszczeniu korytarza wlotowego, gdzie budowa wymaga kotwienia kraty do spągu przez nadkład (ok. 50-70cm). Od stropu i ociosów w miejscu montażu kraty występują skały, dla których konstrukcja ramy będzie stanowiła zabezpieczenie.

W sztolni występuje dużo fluorytu, a projekt zakłada jak najmniejszą ingerencję w obszary jego występowania. Na spągu znajduje się rumowisko małych i dużych głazów, gliny i liści. Skała macierzysta na poziomie ok. 50-70cm. Zabezpieczenie przed podkopem stanowić będzie rząd kotew wyprowadzonych do skały macierzystej. Od stropu i ociosów w miejscu montażu kraty występują skały, dla których konstrukcja ramy będzie stanowiła zabezpieczenie. W sztolni występuje dużo fluorytu, w projekt zakłada jak najmniejszą ingerencję w obszary jego występowania. Na spągu znajduje się rumowisko małych i dużych głazów, gliny i liści. Skała macierzysta na poziomie ok. 50-70cm. Zabezpieczenie przed podkopem stanowić będzie rząd kotew wyprowadzonych do skały macierzystej.

Konstrukcja ramy składa się z dwóch segmentów ze względu na ograniczoną możliwość wprowadzenia jej elementów do sztolni. Pierwszy segment z lewej, patrząc na szkic i od strony wlotu sztolni, składa się z ośmiu ceowników CZ120x60x5 zespawanych w wielobok, wszystkich obróconych najszerzą płaszczyzną czołową do zewnątrz. Do dolnego ceownika zostanie dospawany zawias, na którym zostanie umieszczona standardowa dla niniejszego projektu bramka, zbudowana z ceownika CZ120x60x5 i – w środku – poziomej rury 60,3x5 ze stalową linką 8mm. Nad bramką wspawany będzie dodatkowy ceownik CZ120x60x5, w jego śladzie wspawana będzie również rura stalowa 60,3x5 ze stalową linką 8mm. Nad bramką i ceownikiem dospawany jest mały trapez z ceowników CZ120x60x5 i rurą stalową 60,3x5 ze stalową linką 8mm. Drugi segment, prawy, składa się z trapezowej ramy z ceowników CZ120x60x5, zwróconych najszerzą płaszczyzną czołową do zewnątrz i trzech szczebli z rury stalowej 60,3x5 ze stalową linką 8mm.

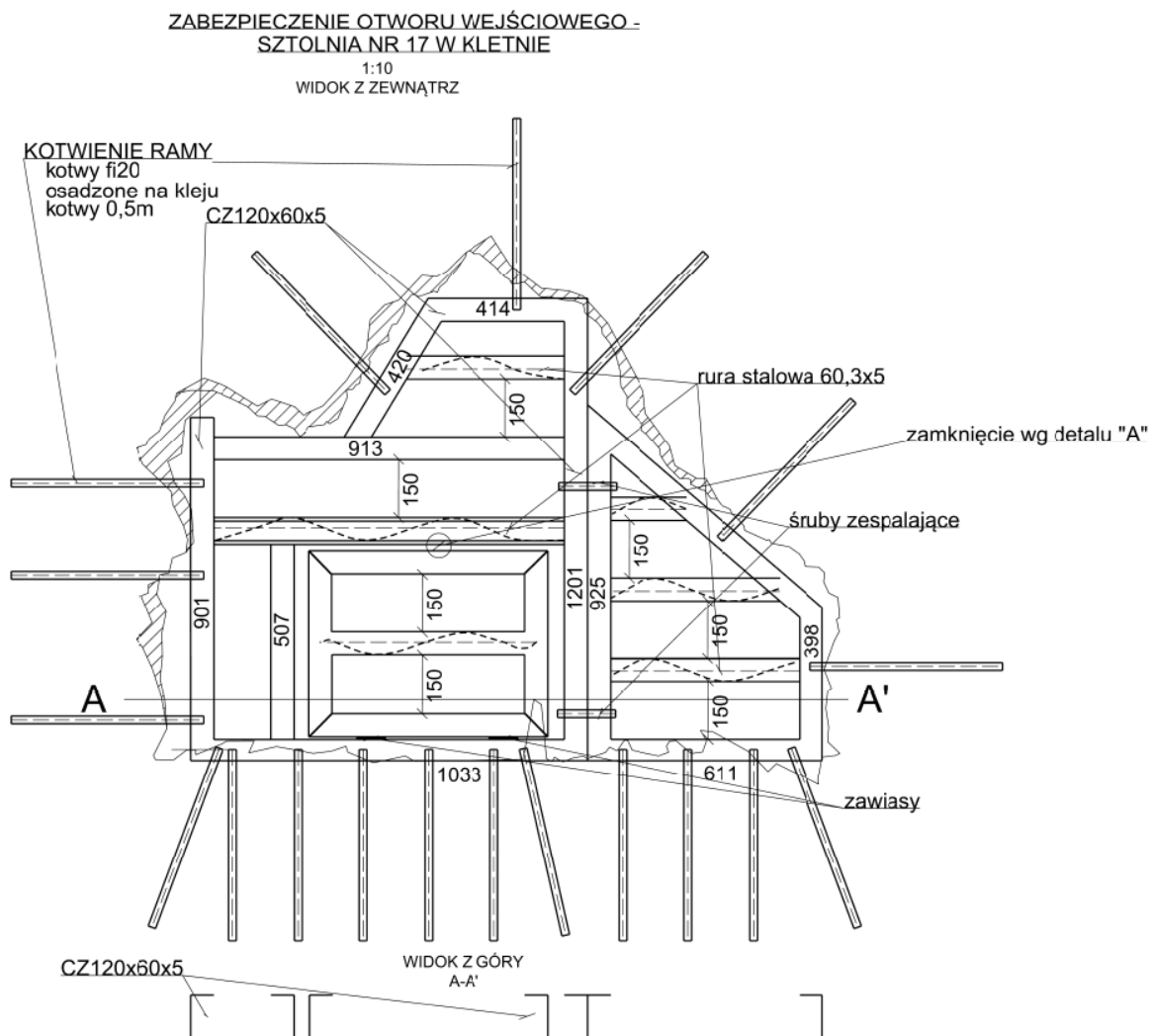
Tak przygotowane segmenty należy wykonać na warsztacie i ocynkować ogniowo (otwory technologiczne w rurach stalowych pozostawić od góry dla możliwości wiania do nich betonu po montażu w obiekcie), a następnie dostarczyć, zakotwić atestowanymi górniczymi kotwami prętowymi fi20 stalowymi wklejanymi w odrzutowanych na skały otworach i połączyć śrubami

klasy 5.8-B fi 20, ocynk, wg rysunku KLE17-01. Spąg będzie zabezpieczony atestowanymi górnictwymi kotwami prętowymi fi20 stalowymi wklejanymi, stanowiącymi mur oporowy, fundament i zabezpieczenie przed podkopaniem. Kotwy nawiercane co 15 cm od najniższych poziomych elementów będą stanowiły podporę konstrukcji. Ich długość (ok. 1m) będzie zależna od głębokości nadkładu (szacowanego na 50-70cm). Zawiasy, na których osadzona jest bramka, będą zabezpieczone kątownikiem, który zostanie osadzony na śrubie, a jej gwint po montażu zostanie zniszczony, co uniemożliwi zdjęcie bramki z konstrukcji ceownika. Bramka będzie posiadała więc dwa położenia: zamknięte (na kłódkę) oraz otwarte na oścież (bramka leży na spągu) - zgodnie z harmonogramem rozpisany przez chiropterologa. Element ruchomy rozwiązania waży około 40 kg.

Schemat montażu:

1. wykonać dwa segmenty wg projektu,
2. dostarczyć na miejsce. Odrzutować otwory wiertnicze z konstrukcji,
3. wywiercić otwory, osadzić konstrukcję na kotwach – wstępnie,
4. skręcić śrubami segmenty,
5. zakleić kotwy, osadzić konstrukcję,
6. zalać betonem rury w środku.

Bramka powinna zostać zamontowana z możliwością otwierania do wewnątrz sztolni.  
Projekt wykonawczy w widoku z zewnątrz oraz z wrysowanymi detalami prezentuje poniższy rysunek i szkic KLE17-01.

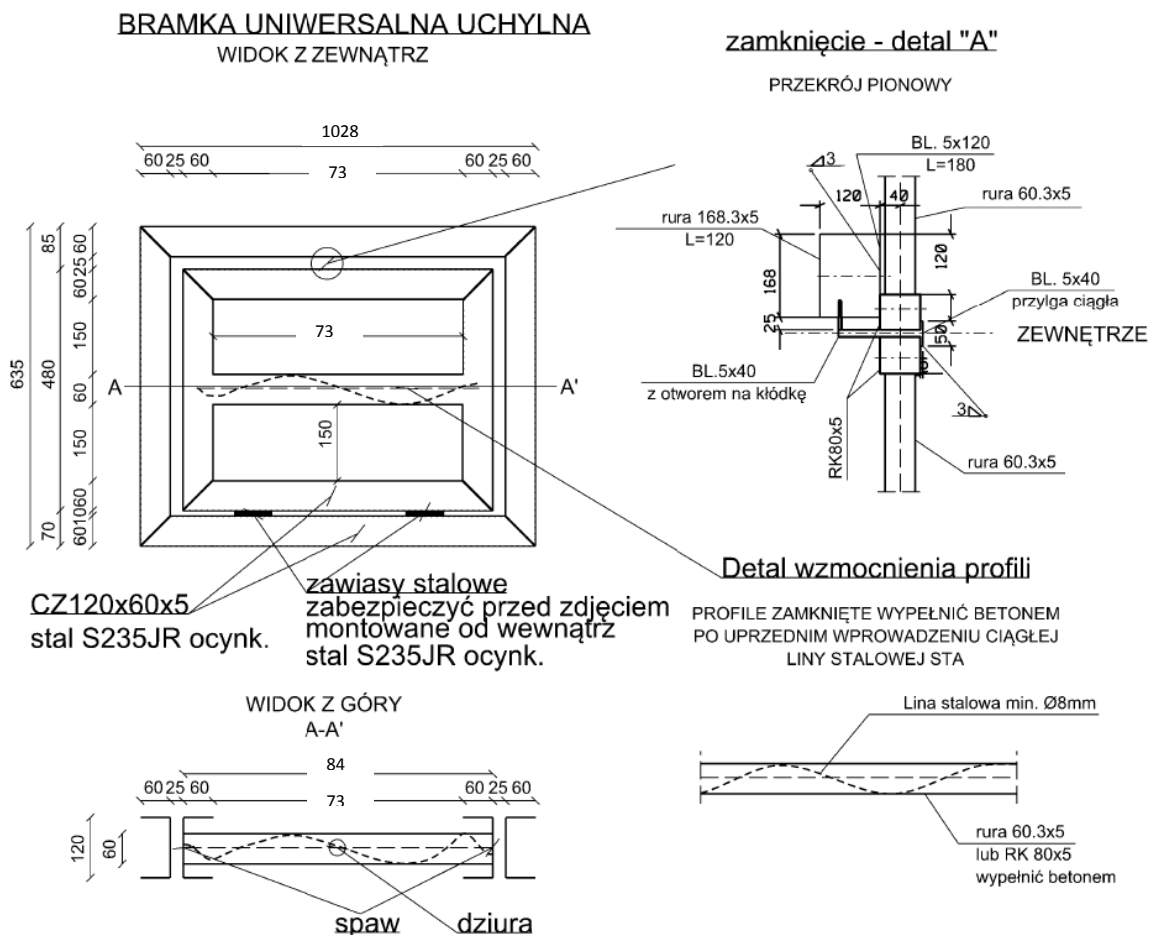


Ryc. 1. Orientacyjny szkic wykonania i montażu kraty zabezpieczającej wlot do sztolni nr 17 w Kletnie.

### wytyczne konstrukcyjno-wytrzymałościowe:

- rama kraty wykonywana jest z ceownika CZ120x60x5, ze stali S235JR, ocynkowanej ogniowo,
- osadzenie krat odbywa się poprzez kotwienie atestowanymi stalowymi górniczymi kotwami  $\phi 20$ , osadzonymi na ładunkach klejowych lokset lub kleju mineralnym tiksotropowym KL,
- zgodnie ze szkicem, rama spawana jest w warsztacie, nawierca się dziury  $\phi 40$ mm pod kotwy (luz dla możliwości kotwienia pod kątem), dospawa się rury (po wprowadzeniu linki stalowej  $\phi 8$ mm) i całość cynkuje ogniowo,
- rury cynkuje się ogniowo z zewnątrz i wewnątrz, otwór po cynkowaniu pozostawić od góry kraty, dla możliwości wprowadzenia betonu po wykonaniu montażu w obiekcie,
- cała krata powinna być solidnie osadzona w ramie, aby zapobiec jej wyłamaniu.

Dla ułatwienia montażu i wykonawstwa dla Sztolni 17 w Kletnie stworzono uniwersalny projekt bramki uchylnej. Bramka zbudowana jest według poniższego rysunku z ceowników CZ120x60x5 zespawanych w ramkę 480mm x 738 mm z jednym wspawanym przęsłem rury stalowej 60,3x5 z przewleczoną linką stalową 8mm. Od dołu spawane są stalowe zawiasy (5.8-B ocynkowane). Zewnętrzna rama ma wymiar 635mm x 1028mm, łączy się z bramką poprzez wspawane zawiasy i system zamykania od góry, ograniczony rurą 168,3x5 L=120 (detal A). Po spawaniu elementów, bramkę i ramę należy ocynkować. Rurę ocynkować również wewnątrz, a otwór technologiczny pozostawić od góry, by umożliwić wlanie betonu po montażu w obiekcie.



Ryc. 2. Szczegóły techniczne wykonania bramki wejściowej w sztolni nr 17 w Kletnie.

### Przedmiar robót

Nr	Podstawa	Opis robót	Jm	Ilość
1	element	Zabezpieczenie otworu wejściowego – Sztolnia nr 17 w Kletnie		
1.1.	TZKNBK 1/841/1 analogia	Ręczne przenoszenie konstrukcji stalowych o ciężarze do 100 kg na odległość do 1000 m w jednym poziomie	t	0,163
1.2.	KNR 1370/705/1 analogia	Montaż i demontaż tymczasowej podpory hydraulicznej na czas montażu zabezpieczenia - analogia	szt.	1,000
1.3.	KNR 210/605/2 analogia	Usunięcie luźnych skał, oczyszczenie miejsca montażu zabezpieczenia - analogia	m <sup>3</sup>	1,500
1.4.	KNR 205/208/5 analogia	Montaż konstrukcji stalowej ocynkowanej zabezpieczającej otwór wejściowy zgodnie z projektem - analogia	t	0,163
1.5.	KNR 210/1001/1 analogia	Wiercenie systemem mechaniczno-obrotowym, montaż kotew fi 20 mm na tiksotropowym kleju do kotew np. cement KL, głębokość wiercenia do 1,50 m kategoria skał I - analogia		
Wyliczenie ilości robót:				
		19*1	19,000000	m
Razem:			19,000000	
1.6	KNR 233/417/1 analogia	Iniekcja rur stalowych - analogia	szt.	2,500
1.7.	AT 3/201/3 analogia	Stabilizacja podłoża cementem – przelanie podłoża z rumoszu skalnego w celu wzmocnienia i stabilizacji np. Cementem KL-analogia		
Wyliczenie ilości robót:				
		1,25*1,50	1,875000	
Razem:			1,875000	m <sup>2</sup>
1.8.	KNR 1901/309/8 analogia	Ściany z kamienia, mury na otwartym terenie – zamurowanie rodzimym kamieniem przestrzeni nad kratą oraz pod kratą	m <sup>3</sup>	0,600
1.9.	Kalkulacja indywidualna	Dostawa kłódki pancерnej – np. kłódka wojskowa trzpieniowa KT11Grom	szt.	1,000

#### 4. Sztolnia nr 27 w Kletnie

Obiekt zlokalizowany jest w granicach działki ewidencyjnej nr 310 obręb Stronie Lasy, gmina Stronie Śląskie.

##### wg opracowania:

Sztolnia położona na zboczu wzgórza powyżej ostrego zakrętu drogi i hałdy minerałów pomiędzy udostępnionym muzeum kopalni uranu w Kletnie a parkingiem Jaskini Niedźwiedziej. To najwyżej położona spośród trzech sąsiadujących sztolni. Dojazd samochodem i sprzętem bardzo trudny.

##### założenia projektowe:

Wejście do sztolni jest w najgorszym stanie spośród pozostałych czterech badanych wejść w rejonie Kletna. Proponuje się wykonanie szeregu (ok. 8) kotwień o długości od 1 do 1,5 metra za pomocą atestowanych stalowych górniczych kotew fi20 osadzanych na ładunkach klejowych lokset lub kleju mineralnym tiksotropowym KL (dobór długości na podstawie wierceń) oraz okruszania luźnego stropu. Dla sztolni zaprojektowano kratę zabudowaną około 4 metry za wejściem, na wypłaszczeniu korytarza wlotowego, gdzie budowa wymaga kotwienia kraty do spągu przez nadkład.

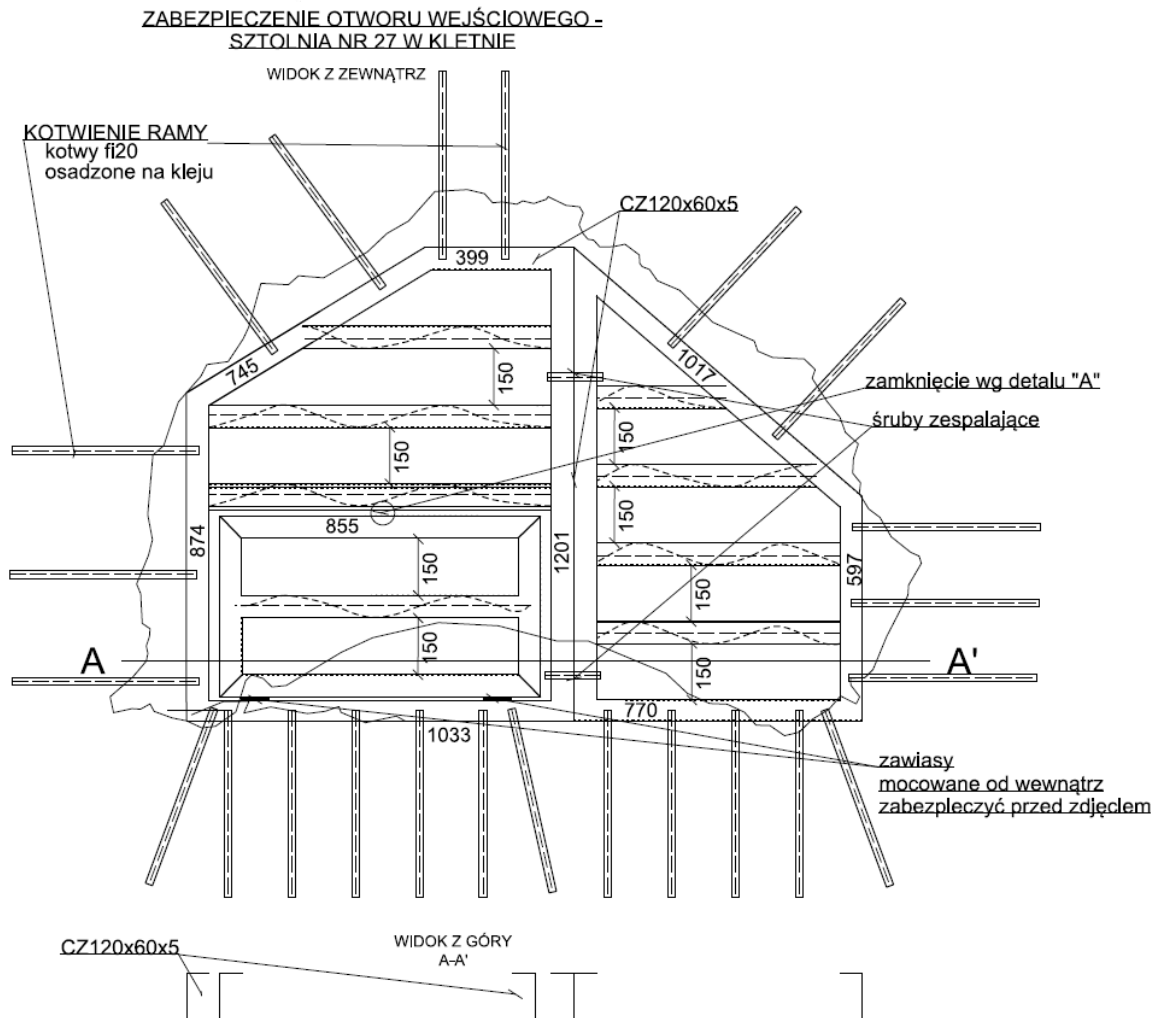
Od stropu i ociosów w miejscu montażu kraty występują skały, dla których konstrukcja ramy będzie stanowiła zabezpieczenie. Na spągu znajduje się rumowisko małych i dużych głazów,

gliny i liści. Skala macierzysta na poziomie ok. 50cm. Zabezpieczenie przed podkopem stanowić będzie rząd kotew wyprowadzonych do skały macierzystej długości 1m. Konstrukcję stalową zamknięć otworów zaprojektowano zgodnie z wytycznymi chiropterologicznymi i założeniami projektowymi. Konstrukcja ramy składa się z dwóch segmentów ze względu na ograniczoną możliwość wprowadzenia jej elementów do sztolni. Pierwszy segment z lewej, patrząc na szkic i od strony wlotu sztolni, składa się z pięciu ceowników CZ120x60x5 zespawanych w trapez, wszystkich obróconych najszerszą płaszczyzną czołową do zewnątrz. Do dolnego ceownika zostanie dospawany zawias, na którym zostanie umieszczona standardowa dla niniejszego projektu bramka, zbudowana z ceownika CZ120x60x5 i – w środku – poziomej rury 60,3x5 ze stalową linką 8mm. Nad bramką wspawany będzie dodatkowy ceownik CZ120x60x5, w jego śladzie wspawana będzie również rura stalowa 60,3x5 ze stalową linką 8mm. Nad bramką i ceownikiem kolejne dwa szczeble z rurą stalową 60,3x5 ze stalową linką 8mm. Drugi segment, prawy, składa się z trapezowej ramy z ceowników CZ120x60x5, zwróconych najszerszą płaszczyzną czołową do zewnątrz i czterech szczebli z rury stalowej 60,3x5 ze stalową linką 8mm. Tak przygotowane segmenty należy wykonać na warsztacie i ocynkować ogniowo (otwory technologiczne w rurach stalowych pozostawić od góry dla możliwości wiania do nich betonu po montażu w obiekcie), a następnie dostarczyć, zakotwić atestowanymi górniczymi kotwami prętowymi fi20 stalowymi wklejanymi w odrzutowanych na skały otworach i połączyć śrubami klasy 5.8-B fi 20, ocynk, wg rysunku KLE27-01. Spąg będzie zabezpieczony atestowanymi górniczymi kotwami prętowymi fi20 stalowymi wklejanymi, stanowiącymi mur oporowy, fundament i zabezpieczenie przed podkopaniem. Kotwy nawiercane co 15 cm od najniższych poziomych elementów będą stanowiły podporę konstrukcji. Ich długość (ok. 1m) będzie zależna od głębokości nadkładu (szacowanego na 50cm). Zawiasy, na których osadzona jest bramka, będą zabezpieczone kątownikiem, który zostanie osadzony na śrubie, a jej gwint po montażu zostanie zniszczony, co uniemożliwi zdjęcie bramki z konstrukcji ceownika. Bramka będzie posiadała więc dwa położenia: zamknięte (na kłódkę) oraz otwarte na oścież (bramka opiera się o spąg po wewnętrznej stronie sztolni względem kraty) - zgodnie z harmonogramem rozpisany przez chiropterologa. Element ruchomy rozwiązania waży około 40 kg.

#### Schemat montażu:

1. wykonać dwa segmenty wg projektu,
2. dostarczyć na miejsce. Odrzutować otwory wiertnicze z konstrukcji,
3. wywiercić otwory, osadzić konstrukcję na kotwach – wstępnie,
4. skrócić śrubami segmenty,
5. zakleić kotwy, osadzić konstrukcję,
6. zalać betonem rury w środku.

Bramka powinna zostać zamontowana z możliwością otwierania do wewnątrz sztolni. Projekt wykonawczy w widoku z zewnątrz oraz z wrysowanymi detalami prezentuje poniższy rysunek oraz szkic KLE27-01.

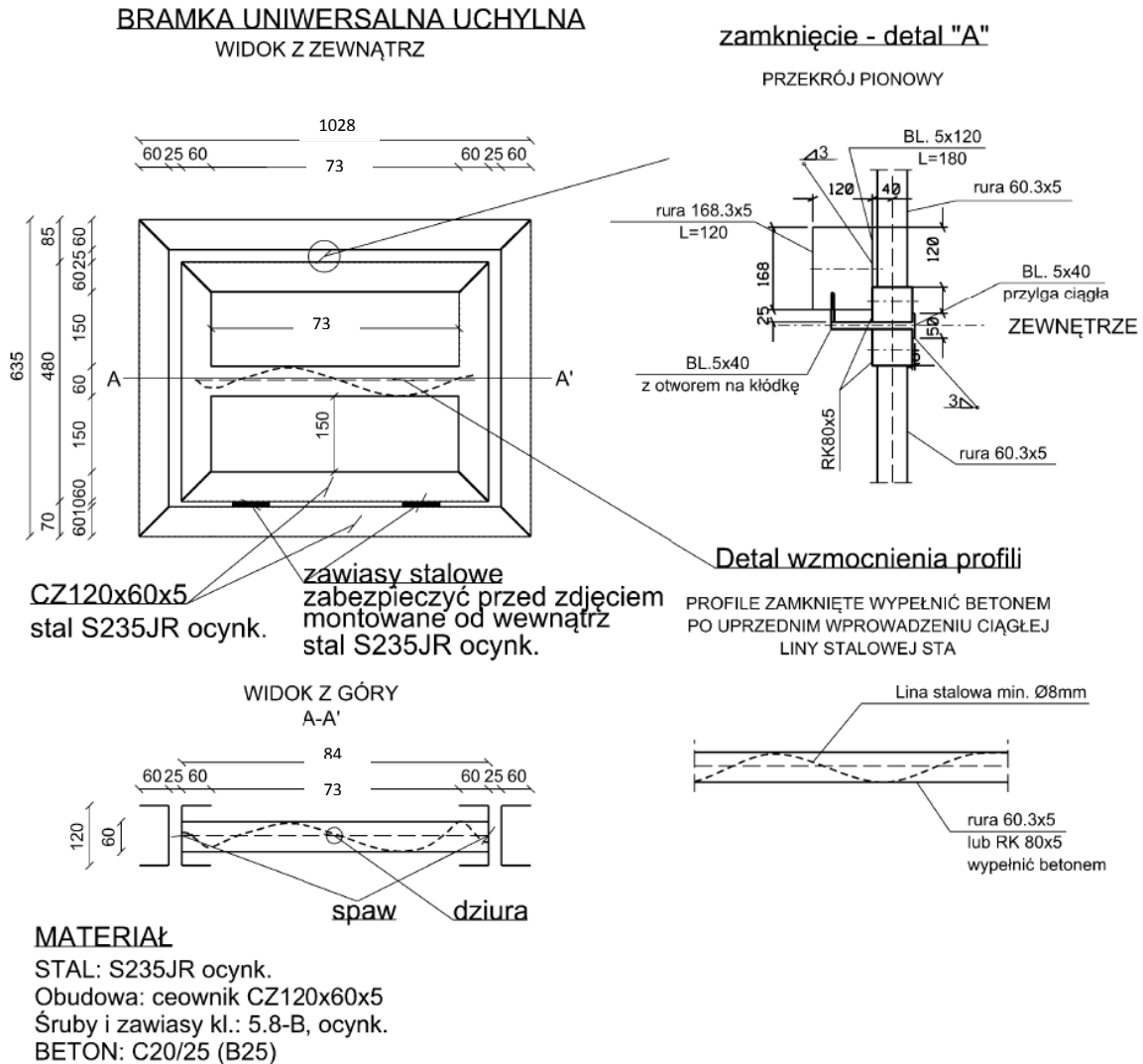


Rys. 7. Orientacyjny szkic wykonania i montażu kraty zabezpieczającej wlot do sztolni nr 27 w Kletnie.

#### wytyczne konstrukcyjno-wytrzymałościowe:

- rama kraty wykonywana jest z ceownika CZ120x60x5, ze stali S235JR, ocynkowanej ogniowo,
- osadzenie krat odbywa się poprzez kotwienie atestowanymi stalowymi górniczymi kotwami fi20, osadzonymi na ładunkach klejowych lokset lub kleju mineralnym tiksotropowym KL,
- zgodnie ze szkicem, rama spawana jest w warsztacie, nawierca się dziury fi40mm pod kotwy (luz dla możliwości kotwienia pod kątem), dospawana się rury (po wprowadzeniu linki stalowej fi8mm) i całość cynkuje ogniowo,
- rury cynkuje się ogniowo z zewnątrz i wewnątrz, otwór po cynkowaniu pozostawić od góry kraty, dla możliwości wprowadzenia betonu po wykonaniu montażu w obiekcie,
- cała krata powinna być solidnie osadzona w ramie, aby zapobiec jej wyłamaniu,
- po dwóch sezonach użytkowania należy przeprowadzić przegląd gwarancyjny zamontowanych krat.

Dla ułatwienia montażu i wykonawstwa dla Sztolni nr 27 w Kletnie stworzono uniwersalny projekt bramki uchylnej. Bramka zbudowana jest według poniższego rysunku z ceowników CZ120x60x5 zespalanych w ramkę 480mm x 738 mm z jednym wspawanym przęsłem rury stalowej 60,3x5 z przewleczoną linką stalową 8mm. Od dołu spawane są stalowe zawiasy (5.8-B ocynkowane). Zewnętrzna rama ma wymiar 635mm x 1028mm, łączy się z bramką poprzez wspawane zawiasy i system zamykania od góry, ograniczony rurą 168,3x5 L=120 (detal A). Po spawaniu elementów, bramkę i ramę należy ocynkować. Rurę ocynkować również wewnątrz, a otwór technologiczny pozostawić od góry, by umożliwić wlanie betonu po montażu w obiekcie.



Ryc. 8. Szczegóły techniczne wykonania bramki wejściowej do sztolni nr 27 w Kletnie.

### Przedmiar robót

Nr	Podstawa	Opis robót	Jm	Ilość
1	element	Zabezpieczenie otworu wejściowego – Sztolnia nr 27 w Kletnie		
1.1.	TZKNBK 1/841/1 analogia	Ręczne przenoszenie konstrukcji stalowych o ciężarze do 100 kg na odległość do 1000 m w jednym poziomie	t	0.213
1.2.	KNR 1370/705/1 analogia	Montaż i demontaż tymczasowej podpory hydraulicznej na czas montażu zabezpieczenia - analogia	szt.	1,000
1.3.	KNR 210/1001/1 analogia	Wiercenie systemem mechaniczno-obrotowym, montaż kotew fi 20 mm na ładunkach klejowych do montażu kotew np. Lokset, głębokości wiercenia do 1,5 m kategoria skał I – kotwienie odspojonych skał – analogia		
Wyliczenie ilości robót:				
		8*1,50 12,000000	m	12,000
	Razem:	12,00000 0		

1.4.	KNR/210/605/2 analogia	Usunięcie luźnych skał, oczyszczenie miejsca montażu zabezpieczenia - analogia	m <sup>3</sup>	1,500
1.5.	KNR/205/208/5 analogia	Montaż konstrukcji stalowej ocynkowanej zabezpieczającej otwór wejściowy zgodnie z projektem - analogia	t	0,213
1.6		Wiercenie systemem mechaniczno-obrotowym, montaż kotew fi 20 mm na tiksotropowym kleju do kotew np. cement KL, głębokość wiercenia do 1,50 m kategoria skał I - analogia		
		Wyliczenie ilości robót:		
		24*1	24,000000	
		Razem:	24,000000	m
1.7.	KNR 233/417/1 analogia	Iniekcja rur stalowych - analogia	szt.	7,000
1.8.	AT 3/201/3 analogia	Stabilizacja podłoża cementem – przelanie podłoża z rumoszu skalnego w celu wzmocnienia i stabilizacji np. Cementem KL-analogia		
		Wyliczenie ilości robót:		
		1,4*2,00	2,800000	
		Razem:	2,800000	m <sup>2</sup>
1.9.	KNR 1901/309/8 analogia	Ściany z kamienia, mury na otwartym terenie – zamurowanie rodzimym kamieniem przestrzeni nad kratą oraz pod kratą		
		Wyliczenie ilości robót:		
		0,90+0,450	1,350000	
		Razem:	1,350000	m <sup>3</sup>
1.10.	Kalkulacja indywidualna	Dostawa kłódki pancerniej – np. kłódka wojskowa trzpieniowa KT11Grom	szt.	1,000

## 5. Sztolnia nad Janową Górą

Obiekt zlokalizowany jest w granicach działki ewidencyjnej nr 96/121 obręb Janowa Góra, gmina Stronie Śląskie.

### wg opracowania:

Sztolnia znajduje się w płn-zach. stoku góry Rudka, w miejscowości Janowa Góra. Jest to sztuczny otwór wybudowany z przepustu drogowego o średnicy 600mm i zamurowany od góry i boków.

### założenia projektowe:

Dla sztolni zaprojektowano kratę zabudowaną za betonowym przepustem drogowym, patrząc od wejścia. Od stropu i ociosów w miejscu montażu kraty występują skały. Na spągu znajduje się glina, która musi zostać podebrana – jeżeli nie zostanie osiągnięta calizna – również podmurowana, by zapewnić stateczność konstrukcji.

Rama składać się będzie z dwóch ceowników CZ120x60x5 kotwionych atestowanymi górniczymi kotwami prętowymi fi20 stalowymi wklejanymi o długości 50 cm do bloków skalnych i podłoża, wg rysunku JAN-01. Dolny ceownik zakotwiony będzie do spągu w poprzek do przepustu, umożliwiając montaż zawiasów, a górny będzie zakotwiony do stropu przepustu i sztolni dwoma kotwami, umożliwiając montaż systemu zamykania (detal „A”). W przypadku górnego ceownika, wykorzystać istniejący otwór w przepuście i nawiercić dodatkowy poza nim. W przepuście można zastosować atestowaną górniczą kotwę prętową fi20 stalową wklejaną o długości 40 cm ze względu na jego wymiar. Wiercenie

i montaż należy rozpocząć od górnego ceownika, ze względu na brak możliwości manewru w tym miejscu. Następnie dopasować posadowienie dolnego ceownika.

Dla zapewnienia ruchu zaplanowano rozwiązanie uniwersalne: uchylną bramkę na zawiasach (u dołu) z zamknięciem na kłódkę (u góry, od wewnętrznej strony sztolni, zabezpieczone rurą 168.3x5 L=120).



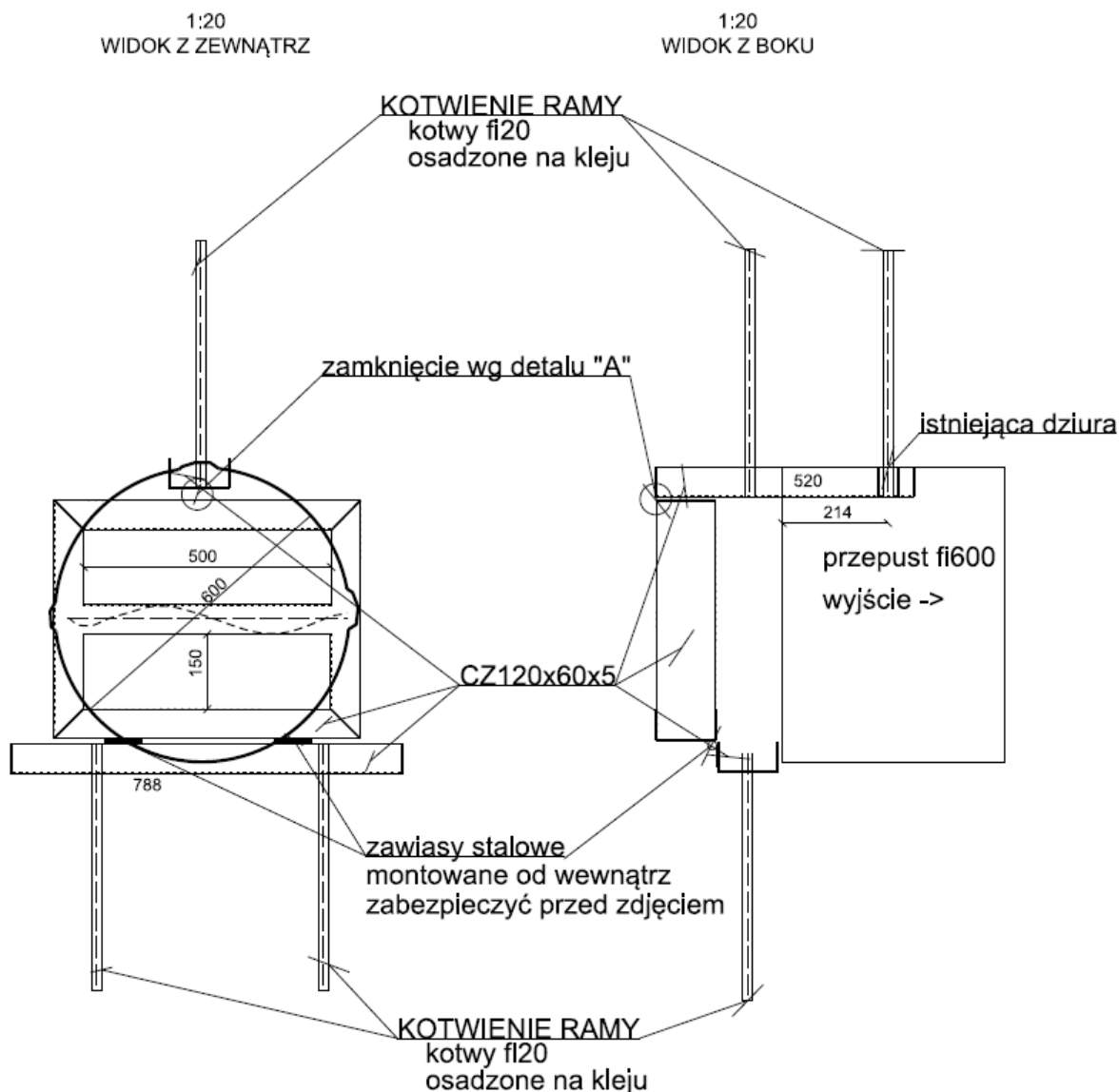
Zawiasy będą zabezpieczone kątownikiem, który zostanie osadzony na śrubie, a jej gwint po montażu zostanie zniszczony, co uniemożliwi zdjęcie bramki z konstrukcji ceownika. Bramka będzie posiadała więc dwa położenia: zamknięte (na kłódkę) oraz otwarte na oścież (bramka leży na spągu) - zgodnie z harmonogramem rozpisany przez chiropterologa. Wobec powyższego w czasie rojenia aktualny prześwit nie zmieni się względem aktualnego. Element ruchomy rozwiązania waży około 33 kg.

schemat montażu:

1. wykonać na wymiar: bramkę z zawiasami i systemem zamykania, ceownik z zawiasami, ceownik z systemem zamykania; nawiercić dziury pod kotwienie – wszystko ocynkować ogniowo.
2. pojedyncze ceowniki wg projektu przetransportować do obiektu.
3. wykonać montaż górnego ceownika i od niego odmierzyć ilość niewielkiej przybierki materiału (głównie glina) ze spągu w miejscu i okolicy montażu kraty – według potrzeb. W przypadku braku calizny i niestabilnego gruntu można wykonać fundament żelbetowy wg potrzeb [beton C20/25 B25, stal zbr. AIIIIN (RB500W)].
4. osadzić dolny ceownik z zawiasami (do wnętrza sztolni).
5. osadzić kotwy na kleju.
6. gotową bramkę przetransportować na miejsce montażu i osadzić na zawiasach.

Projekt wykonawczy w widoku z zewnątrz oraz z wrysowanymi detalami prezentuje poniższy rysunek oraz szkic JAN-01.

**ZABEZPIECZENIE OTWORU WEJŚCIOWEGO -  
 SZTOLNIA NAD JANOWĄ GÓRĄ**



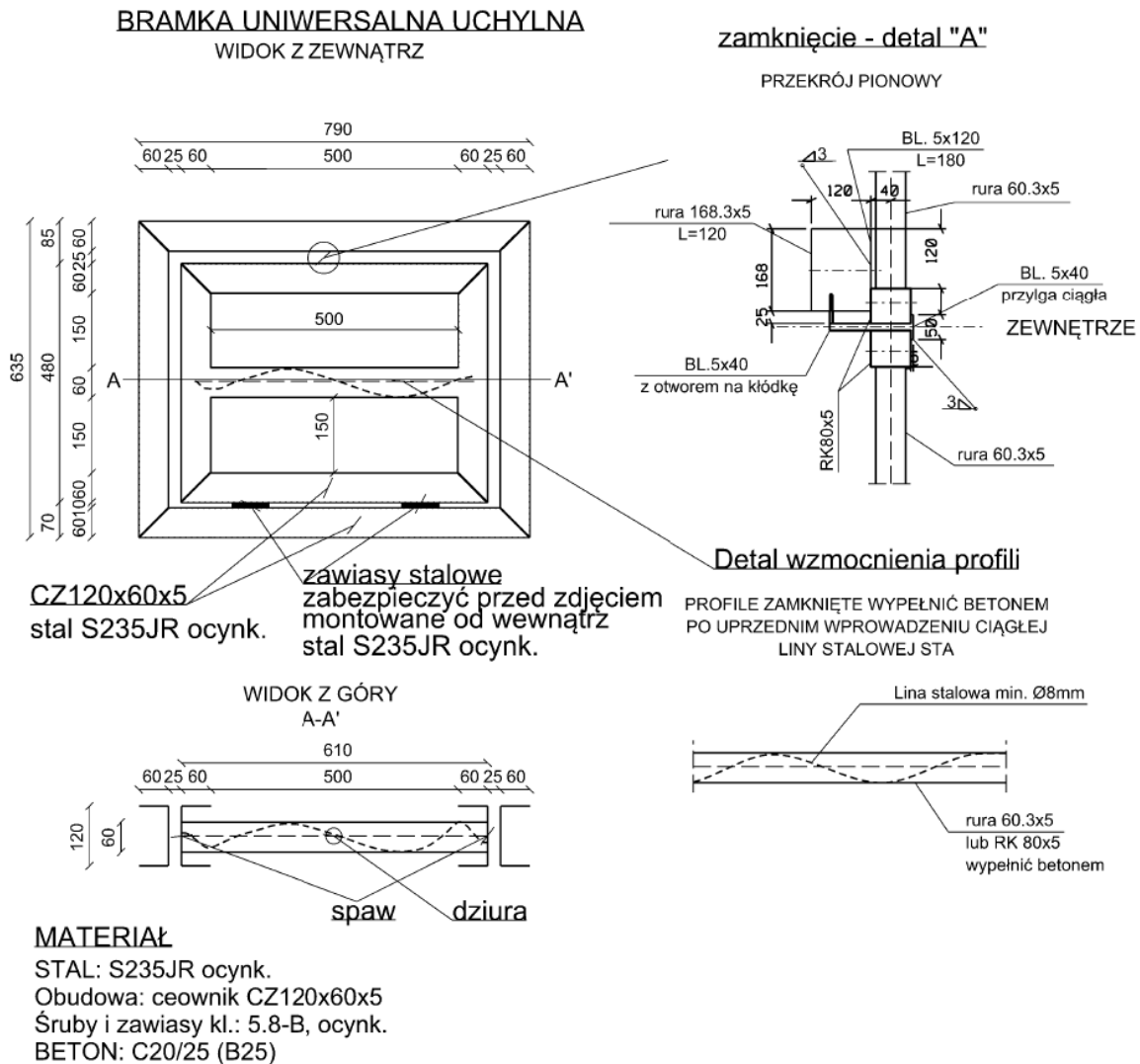
Ryc. 9. Szkic poglądowy projektu kraty zabezpieczającej wlot do sztolni nad Janową Górą.

**wytyczne konstrukcyjno-wytrzymałościowe:**

- rama kraty wykonywana jest z ceownika CZ120x60x5, ze stali S235JR, ocynkowanej ogniowo,
- osadzenie krat odbywa się poprzez kotwienie atestowanymi stalowymi górnictwymi kotwami fi20, osadzonymi na ładunkach klejowych lokset lub kleju mineralnym tiksotropowym KL,
- zgodnie ze szkicem, rama spawana jest w warsztacie, nawierca się dziury fi40mm pod kotwy (luz dla możliwości kotwienia pod kątem), dospawuje się rury (po wprowadzeniu linki stalowej fi8mm) i całość cynkuje ogniowo,
- rury cynkuje się z zewnątrz i wewnątrz, otwór po cynkowaniu pozostawiać od góry kraty, dla możliwości wprowadzenia betonu po wykonaniu montażu w obiekcie,
- cała krata powinna być solidnie osadzona w ramie, aby zapobiec jej wyłamaniu,
- po dwóch sezonach użytkowania należy przeprowadzić przegląd gwarancyjny zamontowanych krat.

Dla ułatwienia montażu i wykonawstwa stworzono uniwersalny projekt bramki uchylnej. Bramka zbudowana jest wg poniższego rysunku z ceowników CZ120x60x5 zespawanych

w ramkę 480mm x 500 mm z jednym wspawanym przęślem rury stalowej 60,3x5 z przewleconą linką stalową 8mm. Od dołu spawane są stalowe zawiasy (5.8-B ocynkowane). Zewnętrzna rama ma wymiar 635mm x 790mm, łączy się z bramką poprzez wspawane zawiasy i system zamykania od góry, ograniczony rurą 168,3x5 L=120 (detal A). Po spawaniu elementów, bramkę i ramę należy ocynkować. Rurę ocynkować również wewnątrz, a otwór technologiczny pozostawić od góry, by umożliwić wlanie betonu po montażu w obiekcie.



Ryc. 10. Szczegóły techniczne wykonania bramki wejściowej w sztolni nad Janową Górą.

### Przedmiar robót

Nr	Podstawa	Opis robót	Jm	Ilość
1	element	Zabezpieczenie otworu wejściowego – sztolnia nad Janową Górą		
1.1.	TZKNBK 1/841/1 analogia	Ręczne przenoszenie konstrukcji stalowych o ciężarze do 100 kg na odległość do 1000 m w jednym poziomie	t	0,047
1.2.	KNR 1370/705/1 analogia	Montaż i demontaż tymczasowej podpory hydraulicznej na czas montażu zabezpieczenia - analogia	szt.	1,000
1.3.	KNR/210/605/2 analogia	Usunięcie luźnych skał, oczyszczenie miejsca montażu zabezpieczenia - analogia	m <sup>3</sup>	1,000

1.4.	KNR/205/208/5 analogia	Montaż konstrukcji stalowej ocynkowanej zabezpieczającej otwór wejściowy zgodnie z projektem - analogia	t	0,047
1.5.	KNR 210/1001/1 analogia	Wiercenie systemem mechaniczno-obrotowym, montaż kotew fi 20 mm na ładunkach klejowych do montażu kotew np. Lokset, głębokości wiercenia do 1,5 m kategoria skał I – kotwienie odspojonych skał – analogia		
		Wyliczenie ilości robót:		
		4*1	4,000000	m
		Razem:	4,000000	
1.6.	KNR/210/605/2 analogia	Usunięcie luźnych skał, oczyszczenie miejsca montażu zabezpieczenia - analogia	m <sup>3</sup>	1,500
1.7.	KNR/205/208/5 analogia	Montaż konstrukcji stalowej ocynkowanej zabezpieczającej otwór wejściowy zgodnie z projektem – analogia	t	0,213
1.8.		Wiercenie systemem mechaniczno-obrotowym, montaż kotew fi 20 mm na tiksotropowym kleju do kotew np. cement KL, głębokość wiercenia do 1,50 m kategoria skał I - analogia		
		Wyliczenie ilości robót:		
		24*1	24,000000	
		Razem:	24,000000	m
1.7.	KNR 233/417/1 analogia	Iniekcja rur stalowych - analogia	szt.	1,000
1.8.	AT 3/201/3 analogia	Stabilizacja podłoża cementem – przelanie podłoża z rumoszu skalnego w celu wzmocnienia i stabilizacji np. Cementem KL-analogia		
		Wyliczenie ilości robót:		
		1,2*1,50	1,800000	
		Razem:	1,800000	m <sup>2</sup>
1.10.	Kalkulacja indywidualna	Dostawa kłódki pancerniej – np. kłódka wojskowa trzpieniowa KT11Grom	szt.	1,000

#### Uwagi:

Przed rozpoczęciem instalacji poszczególnych krat w sztolni nr 7, 12, 17 i 27 oraz w sztolni nad Janową Górą należy wykonać kontrolę obszaru nad otworem wejściowym, we wnętrzu obiektu i w jego pobliżu, w ciągu korytarza do miejsca zabudowy oraz szczególnie w miejscu lokalizacji kraty. Należy usunąć wszystkie luźne elementy skalne i ziemne grożące obwałem. W przypadku nieciągłości strukturalnych; duże bloki skalne w stropie lub ociosach należy je ustabilizować przez zabudowę tymczasowej podporowej obudowy górniczej. Zabudowa krat odbywa się w przy powierzchniowych partiach jaskini osłabionych i zeszczelinowanych dlatego często stabilne, aktualnie bloki skalne mogą ulec obwałowi po rozpoczęciu prac wiertniczych /wibracje/ lub transportowych i montażowych /uderzenia/. W konsekwencji stan stropu i ociosów należy kontrolować w trakcie całego czasu prowadzenia prac. Z uwagi na ograniczoną przestrzeń w korytarzach oraz to iż część lokalizacji krat znajduje się w głębi korytarza należy bezwzględnie zapewnić wentylację miejsc pracy przez zabudowę rurociągu świeżego powietrza. Czy to wentylacja ssąca, czy też tłoczna muszą zapewnić wymaganą krotność wietrzenia gwarantującą pracę w warunkach powietrznych bez przekraczania dopuszczalnych stężeń gazów szkodliwych oraz przy zachowaniu wymaganej zawartości tlenu. W miejscu pracy winien być zlokalizowany przenośny uniwersalny miernik wentylacyjny sygnalizujący ew. brak spełniania wymaganych norm wentylacyjnych. Oświetlenie miejsca pracy sugeruje się wykonać jako oświetlenie indywidualne. Z uwagi na konieczność transportowania ciężkich i relatywnie dużych elementów w trybie ręcznym oraz ograniczoną przestrzeń montażową należy bardzo dokładnie przygotować i ustalić zadania poszczególnych członków zespołu aby praca mogła zostać wykonana zgodnie z dokumentacją, skutecznie i bezpiecznie przy zaangażowaniu jak najmniejszej ilości pracowników. Kolejność transportowania poszczególnych elementów oraz



wykonywania cykli kotwienia muszą uwzględniać możliwości zabudowy oraz łączenia kolejnych elementów w planowanym miejscu. Co najmniej jedna kotwa na ścianie kraty winna być zbadana pod kątem jej nośności. Badanie winno być wykonane za pomocą urządzenia z ciągłym pomiarem naprężenia, dającym możliwość uzyskania raportu z wykresem przebiegu pomiaru. Za prawidłowo osadzoną uznaje się kotew która uzyskuje nośność co najmniej 2T i utrzymuje ją przez co najmniej 10sek bez objawów jej przemieszczania.

## **VI. Załączniki do szacowania**

1. Formularz szacowania wartości zamówienia.