

## Zadanie egzaminacyjne

W pobliżu miejscowości Osina w gminie Kluki, powiecie bełchatowskim, województwie łódzkim zbadano i udokumentowano niewielkie złoża węgla brunatnego, o bardzo dobrych własnościach geologicznych.

Obszar górniczy złoża znajduje się w 60% na terenie lasów sosnowych, a w 40% na terenie gruntów rolnych klasy VI. W wyniku badań stwierdzono że wartość energetyczna węgla mieści się w granicach: 1860 – 2240 kcal/kg, zawartość siarki wynosi 1,9 – 2,1%, średnia gęstość węgla brunatnego w złożu wynosi 1,3 t/m<sup>3</sup>. Współczynnik rozspojenia objętościowego węgla wynosi 1,2, natomiast nadkładu 1,3.

Koncesje na wydobycie kopaliny uzyskała KWB Chabielice, która zamierza eksploatować złoża w sposób ciągły przez okres 4 lat, posiadającymi maszynami. Nadkład z eksploatowanej kopalni „Osina” w pierwszym etapie, posłuży do zasypania istniejącej odkrywki „Chabielice”, a następnie nadkład zostanie skierowany na zwałowisko wewnętrzne.

Kopalina użyteczna będzie kierowana na plac uśredniania węgla i transportowana do pobliskiej elektrowni.

Po zakończeniu eksploatacji złoża, należy przeprowadzić rekultywację terenu, zapewniając zalesienie w co najmniej 70% zwałowiska wewnętrznego. Opracuj projekt realizacji prac związanych z zagospodarowaniem złoża „Osina” uwzględniając:

- wartości podane w opisie wierceń geologicznych dla przekroju A – A charakteryzują całą bryłę złoża,
- do obliczeń wykorzystaj dane z pomiarów wykonanych na Mapie sytuacyjnej oraz skorzystaj z danych zawartych w Tabeli: Opis wierceń geologicznych złoża „Osina”,
- przy obliczaniu wymaganej wydajności maszyn i urządzeń górniczych nie uwzględniamy czasu ich nieplanowanego postoju oraz przyjmujemy, że rok ma 365 dni.

### Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej wynikającej z treści zadania.
2. Założenia do projektu wynikające z treści zadania i załączników.
3. Wykaz prac związanych z zagospodarowaniem złoża w zakresie urabiania złoża i nadkładu, transportu urobku, zwałowania nadkładu i składowania węgla, rekultywacją terenów.
4. Wypełnioną Tabelę Charakterystyki Złoża, znajdującą się w Karcie Pracy Egzaminacyjnej.
5. Dobór systemu eksploatacji i sposobu wybierania nadkładu i złoża.
6. Dobór maszyn do urabiania, transportu urobku, składowania węgla i zwałowania nadkładu.
7. Sposób rekultywacji zwałowiska wewnętrznego i wkopu.

### Do wykonania zadania wykorzystaj dokumentację:

**Załącznik 1.** Mapa sytuacyjna KWB „Chabielice”

**Załącznik 2.** Przekrój geologiczny A-A

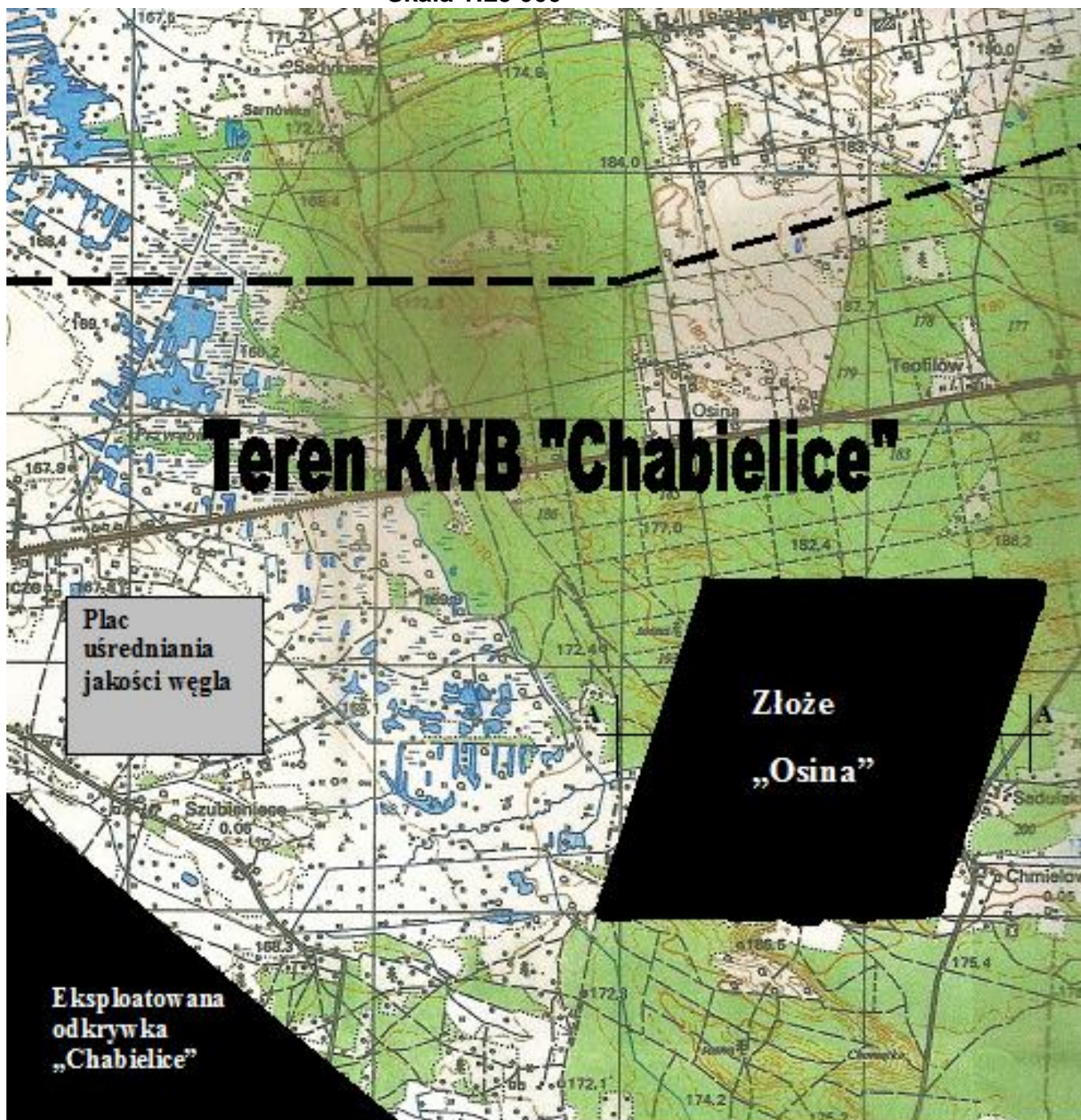
**Załącznik 3.** Opis wierceń geologicznych złoża towarzyszącego „Osina”

**Załącznik 4.** Katalog maszyn stosowanych w kopalniach węgla brunatnego - wyciąg

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

Załącznik 1

Mapa sytuacyjna KWB „Chabielice”  
Skala 1:25 000



- — — - linia przekroju złoża
- - - - - linia obszaru górniczego KWB „Chabielice”

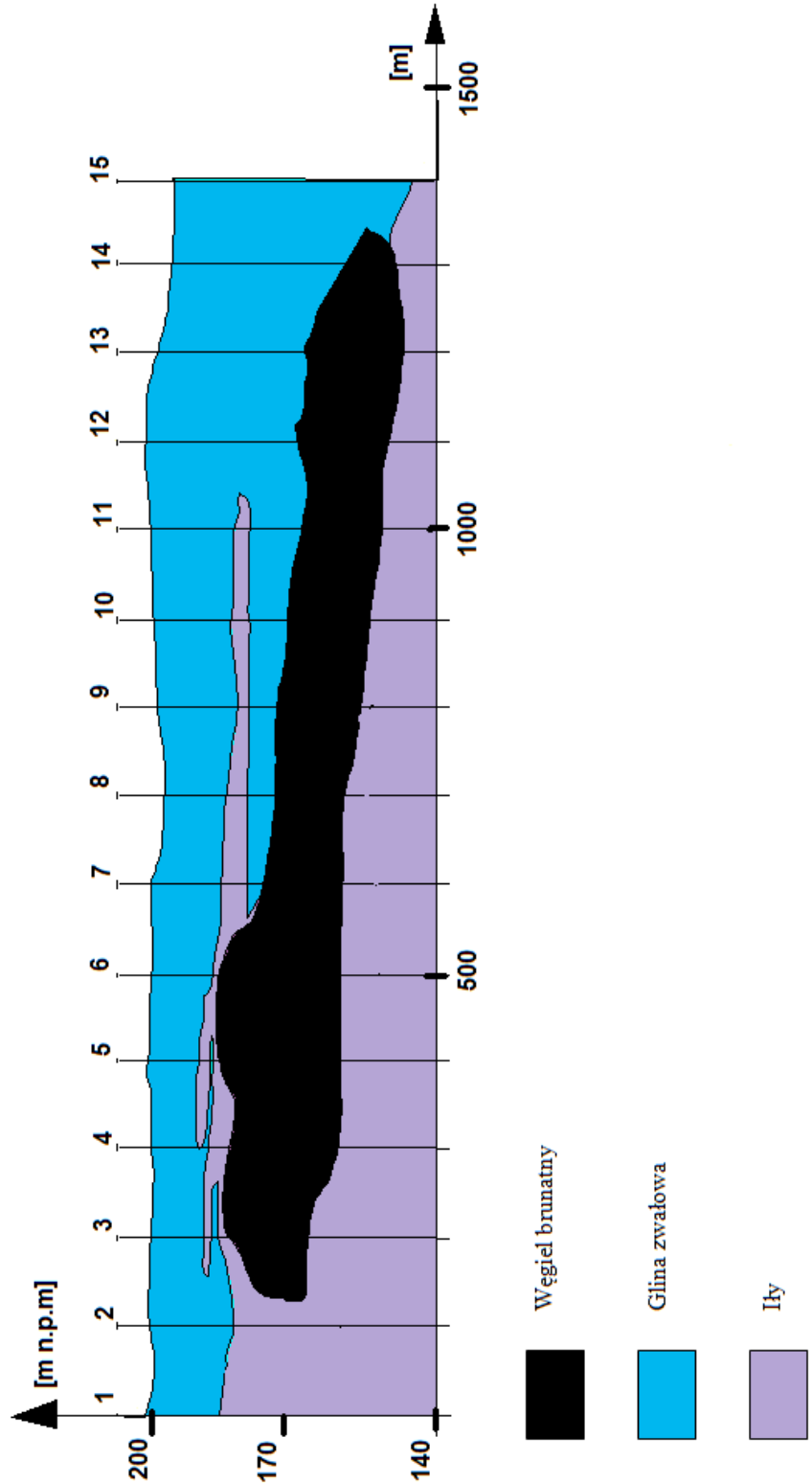
Załącznik 2

**Przekrój geologiczny A-A**

Skala 1:  $\frac{1000}{10000}$

**Załącznik 3**

**Opis wierceń  
geologicznych złoża  
„Osina”**



Numer otworu	Linia przekroju	Wysokość terenu	Wysokość stropu węgla	Wysokość spągu złoża	Głębokość wiercenia
--------------	-----------------	-----------------	-----------------------	----------------------	---------------------

		[m n. p. m.]	[m n. p. m.]	[m n. p. m.]	[m]
1	Zachód Wschód A – A	201,4	-	-	60
2		200,8	-	-	60
3		200,5	173,4	160,4	60
4		200,2	174,1	153,2	60
5		200,4	176,3	151,5	60
6		199,8	177,1	151,4	60
7		199,9	168,2	151,2	60
8		195,8	166,5	151,3	60
9		197,3	164,1	150,7	60
10		198,2	162,2	150,3	60
11		198,8	161,8	149,8	60
12		199,3	162,2	149,4	60
13		198,2	163,4	148,3	60
14		197,6	162,8	149,1	60
15		196,8	-	-	60

## Załącznik 4

## Katalog maszyn stosowanych w kopalniach węgla brunatnego – wyciąg

Nazwa maszyny	Typ	Charakterystyka ogólna	Przeznaczenia	Główne parametry
Koparka łańcuchowa wielonaczyniowa	Es 1600.28/28	Podwozie szynowe obrotowe, nad- i podziemne	Urabianie skał sypkich i zwięzłych	Teoretyczny strumień urobku 1500 m <sup>3</sup> /h, długość wysięgnika łańcucha 30m, wysokość skarpy h=15m
Koparka łańcuchowa wielonaczyniowa	Es 900.17/17	Podwozie gąsienicowe obrotowe, nad- i podziemne	Urabianie skał sypkich i zwięzłych	Teoretyczny strumień urobku 600 m <sup>3</sup> /h, długość wysięgnika łańcucha 20m, wysokość skarpy h=10m
Koparka kołowa wielonaczyniowa	KWK 800M	Podwozie gąsienicowe obrotowe, nad- i podziemne	Urabianie skał sypkich i zwięzłych	Teoretyczny strumień urobku 2500 m <sup>3</sup> /h, długość wysięgnika koła 28,5m, wysokość urabiania od 1,5 do 20m
Koparka kołowa wielonaczyniowa	KWK 315	Podwozie gąsienicowe obrotowe, nad- i podziemne	Urabianie skał zwięzłych	Teoretyczny strumień urobku 1000 m <sup>3</sup> /h, długość wysięgnika koła 20m, wysokość urabiania od -3 do 25m
Koparka kołowa wielonaczyniowa	KWK 125.32	Podwozie gąsienicowe obrotowe, nad- i podziemne	Urabianie skał sypkich i zwięzłych	Teoretyczny strumień urobku 500 m <sup>3</sup> /h, długość wysięgnika koła 15m, wysokość urabiania do 8,5m
Koparka kołowa wielonaczyniowa	SRs130.9/0,50	Podwozie gąsienicowe obrotowe, nad- i podziemne	Urabianie skał sypkich	Teoretyczny strumień urobku 400 m <sup>3</sup> /h, długość wysięgnika koła 60m, wysokość urabiania do 30m
Zwałowarka	ZGOT - 15400.120	Podwozie gąsienicowe obrotowe	Zwałowanie skał sypkich	Wydajność teoretyczna 15400 m <sup>3</sup> /h, długość ramienia 120m, wysokość zwałowania 30m
Zwałowarka	ZGOT - 1000.25	Podwozie gąsienicowe obrotowe	Zwałowanie skał sypkich	Wydajność teoretyczna 1000 m <sup>3</sup> /h, długość ramienia 25m, wysokość zwałowania 20 m
Zwałowarka	A <sub>2</sub> Rs – B – 12500*95+BRs	Podwozie gąsienicowe obrotowe	Zwałowanie skał sypkich	Wydajność teoretyczna 12700 m <sup>3</sup> /h, wysokość zwałowania 27 m
Ładowarko - zwałowarka	ŁZKS – 200.31,5	Podwozie gąsienicowe obrotowe	Urabianie, składowanie, zwałowanie	Wydajność urabiania 640 m <sup>3</sup> /h, wydajność zwałowania 850 m <sup>3</sup> /h, długość wysięgnika 31,5m
Ładowarko - zwałowarka	ŁZKS – 200.25/31,5	Podwozie gąsienicowe obrotowe	Urabianie, składowanie, zwałowanie	Wydajność urabiania 940 m <sup>3</sup> /h, wydajność zwałowania 800 m <sup>3</sup> /h, długość wysięgnika 31,5m
Przenośnik taśmowy	SN – SNA – SZ – SP – SW - 64	Zespół członów przenośnika wraz ze stacjami: napędową, przesypową, wysypową, i zwrotną	Transport ciągły nadkładu i węgla	Taśma o szerokości 600 – 1200 mm, wydajność teoretyczna 600 m <sup>3</sup> /h
Przenośnik taśmowy	SN – SNA – SZ – SP – SW - 94	Zespół członów przenośnika wraz ze stacjami: napędową, przesypową, wysypową, i zwrotną	Transport ciągły nadkładu i węgla	Taśma o szerokości 600 – 1200 mm, wydajność teoretyczna 900 m <sup>3</sup> /h
Przenośnik taśmowy	SN – SNA – SZ – SP – SW - 64	Zespół członów przenośnika wraz ze stacjami: napędową, przesypową, wysypową, i zwrotną	Transport ciągły nadkładu i węgla	Taśma o szerokości 1200 mm, wydajność teoretyczna 1200 m <sup>3</sup> /h
Przenośnik taśmowy	SN – SNA – SZ – SP – SW - 94	Zespół członów przenośnika wraz ze stacjami: napędową, przesypową, wysypową, i zwrotną	Transport ciągły nadkładu i węgla	Taśma o szerokości 1800 mm, wydajność teoretyczna 3000 m <sup>3</sup> /h

**W pracy egzaminacyjnej oceniane były elementy:**

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej wynikającej z treści zadania.
2. Założenia do projektu wynikające z treści zadania i załączników.
3. Wykaz prac związanych z zagospodarowaniem złoża w zakresie urabiania złoża i nadkładu, transportu urobku, zwałowania nadkładu i składowania węgla, rekultywacją terenów.
4. Wypełnioną Tabelę Charakterystyki Złoża, znajdującą się w Karcie Pracy Egzaminacyjnej.
5. Dobór systemu eksploatacji i sposobu wybierania nadkładu i złoża.
6. Dobór maszyn do urabiania, transportu urobku, składowania węgla i zwałowania nadkładu.
7. Sposób rekultywacji zwałowiska wewnętrznego i wkopu.
8. Praca egzaminacyjna jako całość.

**Ad 1. Tytuł pracy egzaminacyjnej**

Projekt w zdecydowanej większości przypadków był zatytułowany poprawnie. W tytule należało zapisać informację o złożu oraz miejscu położenia złoża, a także treści projektu. Na ogół zdający poprawnie go formułowali. Poniżej przedstawiono fragment pracy egzaminacyjnej zawierającej poprawnie sformułowany tytuł.

**Przykład 1**

Projekt realizacji prac związanych z zagospodarowaniem złoża  
 Osina" o pokładach węgla brunatnego znajdującego się w  
 województwie łódzkim powiecie bełchatowskim w gminie Kluki  
 nieopodal miejscowości Osina

**Przykład 2**

Projekt realizacji prac związanych z  
 zagospodarowaniem złoża węgla brunatnego  
 "Osina" znajdującego się w województwie łódzkim  
 powiecie bełchatowskim w gminie Kluki.

Zdarzały się jednak drobne błędy polegające najczęściej na braku informacji o rodzaju kopaliny co obrazuje przykład poniżej.

① Projekt realizacji prac związanych z zagospodarowaniem złoża  
 "Osina" znajdującego się w gminie Kluki w województwie łódzkim

## Ad 2. Założenia do projektu wynikające z treści zadania i załączników

Założenia do projektu powinny zawierać informacje niezbędne do realizacji pozostałych punktów zapisanych w zadaniu.

### Przykład 1

- złoża znajdują się w opadach miejscowości Osina w gminie Kluki powiecie bełchatowskim województwie łódzkim
- złoża zostały zbadane i udokumentowane
- złoża o bardzo dobrych właściwościach geologicznych.
- obszar w złoża znajdują się na 60% ław i 40% granitów rdznych
- zawartość energetyczna węgli w przedziale 1860-2260  $\frac{\text{kcal}}{\text{kg}}$
- zawartość siarki w granicach 1,9-2,1%
- średnia gęstość węgli wynosi 1,3  $\frac{\text{t}}{\text{m}^3}$
- współczynnik rozspajania wynosi: węgiel - 1,2 ; podkład - 1,3
- koncepcja wystroju KWB "Chablice"
- złoża będzie eksploatowane w sposób ciągły przez 4 lata
- podkład wykonany będzie do zasypania odległości "Chablice" oraz na zwalowisko wrażliwe danej odległości
- kopalina transportowana będzie na plac uśrednienia oraz do pobliskiej elektrowni
- po zakończeniu eksploatacji obszar w większej części zostanie
- złoża ma kształt rombu
- w podkładzie znajdują się głąbienie gliny zwalowane

## Przykład 2

- złoże w. osimskiego na wschodnim i południowym i znajdują się w województwie łódzkim powiecie bełchatowskim w granic wsi, miejscowości Osima. (jest ono zbudowane i udokumentowane)
- złoże „Osima” jest charakteryzowane dobrymi właściwościami geologicznymi.
- obszar pomiędzy złożem zajmuje lasy sosnowe w 60% a w 40% są to grunty rolne klasy VI
- wartość energetyczna węgla miechy się w granicach 1860 - 2240 kcal/kg
- zawartość siarki to przedział 1,9 - 2,1%
- średnia gęstość kopalin to  $1,3 \text{ t/m}^3$
- współczynnik rozporowienia dla węgla to 1,2 dla muskietu to 1,3
- koncesje uzyskała KWB Chobielice
- złoże ma być eksploatowane w sposób ciągły przez okres 4 lat.
- w pierwszym etapie muskietu postąpić do zasypania „odkrywką „Chobielice” a następnie zostać skierowany na emulorisko wewnętrzne
- kopalinę tonu towarową to glinu i 11%
- kopalinę będzie transportowana na polac wóznicami węzła i transportowa do elektrowni
- po wyeksploatowaniu złoża należy zapisać rekultywację zasypanie co najmniej 70% kulesi wie wewnątrz



Najczęstszymi błędami było nie zamieszczenie przez zdających wszystkich informacji.

### Ad 3. Wykaz prac związanych z zagospodarowaniem złoża w zakresie urabiania złoża i nadkładu, transportu urobku, zwałowania nadkładu i składowania węgla, rekultywacją terenów

W wykazie prac związanych z zagospodarowaniem złoża, zdający powinni zamieścić czynności konieczne od momentu rozpoczęcia odwadniania terenu, poprzez czynności udostępniające, urabiające, transportowe, zwałowania, rekultywacji aż do momentu wyłączenia odwadniania.

#### Przykład 1

- zakup pomp pod odpowiednią obszarowi odkrywkii "Osina"
- rozpoczęcie odwadniania
- ~~zakup maszyny koparki nadkretowych~~
- przyjęcie posiadanych koparek odkrywkowych na teren wkopu i zmontowanie na zatorisku wewnętrzne "Cebulice"
- rozpoczęcie urabiania nadkładu i zwałowania
- przyjęcie koparek wyciąganych do wkopu i ZRK5-ów na plac składowania
- rozpoczęcie urabiania kopolej wyżej
- rozpoczęcie zwałowania wewnętrznego złoża "Osina"
- rozpoczęcie rekultywacji zwałowisk
- zakończenie urabiania nadkładu i sypania na zatorisko
- ~~demontaż i sprzedaż maszyn nadkretowych~~
- kończenie urabiania węgla brzońskiego
- wytyczenie wkopu i wyłożenie skarp
- demontaż i sprzedaż maszyn

- zakończenie odwodnienia
- rekultywacja obszaru górnego.

## Przykład 2

- Wykaz prac
- zakup dodatkowych pomp i odwodnienie złoza „Osina”
  - transport maszyn nadleciałowych (koparki, taśmociąg, zwalowiarki)
  - rozpoczęcie urabiania nadleciała i rozpoczęcie zasilania odkrywki „Chabłedice”
  - transport maszyn węglowych (koparki, taśmociąg, zwalowiarki - koparki)
  - rozpoczęcie eksploatacji węgla i transport urabka na plac usredniczenia i do elektrowni
  - zakończenie zasilania odkrywki „Chabłedice”
  - rozpoczęcie zwalowania zwalowiiska wroniętnego
  - wstępna rekultywacja - zalesienie możliwego terenu
  - koniec zwalowania wroniętnego
  - demontaż maszyn nadleciałowych i sprzedaż
  - koniec eksploatacji węgla i zakończenie jego transportu
  - demontaż i sprzedaż maszyn węglowych
  - wyłączenie pomp i ich sprzedaż
  - całkowita rekultywacja obszaru złoza „Osina”

Ta część pracy sprawiła niektórym zdającym wiele kłopotów, i przez niektórych została pominięta lub opisana w sposób pobieżny i niewystarczający.

#### Ad 4. Wypełnij Tabele Charakterystyki Złoza, znajdującą się w Karcie Pracy Egzaminacyjnej

W celu wypełnienia Karty Informacyjnej Złoza należało skorzystać z informacji bezpośrednio zawartych w treści zadania oraz załączników do projektu (pozycje od 1 do 9 oraz 20). Druga grupa informacji (pozycje od 10 do 17) mogła zostać zapisana po dokonaniu obliczeń na podstawie danych odczytanych z załączników np.: wymiary złoza (Załącznik 1), średnia miąższość złoza dane z tabeli wierceń (Załącznik 3), pozycję 18 i 19 należało obliczyć z treści zadania.

Przykład 1 obliczenia do Karty Informacyjnej Złoża:

Obliczam pole powierzchni złoza

$$P_p = 1350 \cdot 1375 = 1856250 \text{ [m}^2\text{]}$$

Obliczam średnią, miąższość złoza

$$\bar{m} = \frac{13 + 20,9 + 24,8 + 25,7 + 17 + 15,2 + 13,4 + 14,5 + 12 + 12,8 + 15,1 + 13,7}{12}$$

$$\bar{m} = \frac{182,5}{12} \approx 16,29 \text{ [m]}$$

Obliczam średnią, grubość nadkładu

$$\bar{g} = \frac{24,1 + 26,1 + 24,1 + 22,7 + 31,7 + 29,5 + 35,2 + 36 + 37 + 37,1 + 2 \cdot 34,8}{12}$$

$$\bar{g} = \frac{373,8}{12} \approx 31,16 \text{ [m]}$$

Obliczam średnią, głębokość spągu

$$\bar{s} = \bar{m} + \bar{g} = 16,29 + 31,16 = 47,45 \text{ [m]}$$

Obliczam stosunek nadkładu do złoza

$$\frac{N}{Z} = \frac{\bar{g}}{\bar{m}} = \frac{31,16}{16,29} \approx 1,91$$

Obliczam objętość złoza

$$V_z = P_p \cdot \bar{m} = 1856250 \cdot 16,29 = 30238312,5 \text{ [m}^3\text{]}$$

Obliczam objętość nadkładu

$$V_n = P_p \cdot \bar{g} = 1856250 \cdot 31,16 = 57840750 \text{ [m}^3\text{]}$$

Obliczam wielkość zasobów w złożu

$$Z = V_z \cdot \beta$$

BRUDNOSPIS

$$Z = (1856250 \cdot 1,91) \cdot 30238312,5 \cdot 1,3$$

$$Z = 33309806,25 \text{ [t]}$$

Obliczam średnią wartość energii kopania

$$k_{\text{red}} = \frac{1860 + 2240}{2} = 2050 \text{ [} \frac{\text{kcal}}{\text{kg}} \text{]}$$

Obliczam średnią zawartość siarki

$$\bar{S} = \frac{1,8 + 2,1}{2} = 2 \text{ [‰]}$$



Przykład 2.

## Karta Informacyjna ZłoŜa

1.	Nazwa złoŜa	ZłoŜe „Osina”
2.	Nazwa kopaliny główniej	węgiel brunatny
3.	Nazwa kopaliny towarzyszącej	głina zwalowa ; ity
4.	Położenie złoŜa: miejscowość, gmina, powiat, województwo	w pobliŜu miejscowości Osina gmina Kluka, powiat Bełchatowski województwo łódzkie
5.	Użytkownik złoŜa	KWPB „Chabielice”
6.	Stan zagospodarowania złoŜa	zbudowane i udokumentowane
7.	Klasa gleb na obszarze złoŜa	grunty rolne klasy VI
8.	Sposób użytkowania powierzchni na terenie złoŜa	w 60% lasy sosnowe w 40% grunty rolne
9.	Obiekty i obszary chronione w sąsiedztwie złoŜa	brak
<b>Parametry złoŜa</b>		
10.	Powierzchnia złoŜa [m <sup>2</sup> ]	1856250 m <sup>2</sup>
11.	Średnia głębokość spągu [m]	17,45 m
12.	Średnia miąższość złoŜa (Z) [m]	16,29 m
13.	Średnia grubość nadkładu (N) [m]	31,16 m
14.	Stosunek (N/Z)	1,91
15.	Objętość złoŜa [m <sup>3</sup> ]	<del>30,23</del> 30238312,5 m <sup>3</sup>
16.	Objętość nadkładu [m <sup>3</sup> ]	57840750 m <sup>3</sup>
17.	Wielkość zasobów w złoŜu [t]	39309806,15 t
<b>Parametry jakościowe kopaliny</b>		
18.	Średnia wartość energetyczna kopaliny	2050 $\frac{\text{kcal}}{\text{kg}}$
19.	Średnia zawartość siarki	2%
20.	Średnia gęstość kopaliny w złoŜu	1,3 $\frac{\text{t}}{\text{m}^3}$

Błędy w wypełnianiu Karty Informacyjnej Złoże związane były z nieumiejętnością przeliczania długości boków w podziale, z nieumieszczaniem obliczeń w pracy, nieznaną zależnością na obliczanie zasobów, stosunku N/Z oraz nieumiejętnym korzystaniu z tabeli opisu wierceń geologicznych.

#### Ad 5. Dobór systemu eksploatacji i sposobu wybierania nadkładu i złoża

W tym punkcie zdający powinni wybrać: miejsce rozpoczęcia udostępniania, złoże, wskazać ilość poziomów eksploatacyjnych w nadkładzie i złożu, rodzaje koparek pracujących na każdym poziomie, rodzaj transportu i rodzaje maszyn pracujących na składowisku węgla i zwałowisku. Postęp eksploatacji, kierunek urabiania i eksploatacji złoża, system urabiania kopaliny.

Przykład 1.

Włok udostępniany (zentry) zostanie wykonywany w północnym - wschodnim kierunku złożu z uwagi na warunki na składowisku trzy transporty. Wskazanie będzie eksploatacyjnym zwałowiskiem postępu frontu z północnym obrotem w północnym kierunku w kierunku wschodnim złożu.

Zwałowisko na północnym "Chabudice" będzie wykonywane postępując równoległym z północnym - wschodnim na północnym - wschodnim. Zwałowisko wschodnie na złożu "Osira" będzie wykonywane postępując frontem z wschodu na wschód.

- Dobór musimy do zwałowiska.

Biorąc pod uwagę wykonalność sprężania grubość zwałowiska i wysokość dobierania.

Węzłowiec tarczowy zwałowiskiem typu Es 1600, 28/2P o podłożu równym obrotowym o  $Q_{\text{teor.}} = 1500 \text{ m}^3/\text{h}$  długości wysięplu tarczy 30 m i wysokości ślapy 15 m. Węzłowiec ten będzie pracował w systemie ścianowym z pięciu poziomów na północ, północny na północnie. Będzie on wykonany

ze zwalowań A2 R5 - B - B 12500 · 85 + BR5  
 o podłożu gwałtownym i wydajności 12 400 m<sup>3</sup>/h  
 i wydajności zwalowania 24 m.  
 Zwalowań będzie system metoda blokowa  
 z potłocznego. Wschodni mu potłocny ruch.

Przykład 2.

Zardone nadkład i węgiel wybierany będzie w  
 postępie wachlarzowym o płt obrota w potłocznym  
 zachodniej części wtopu koparki nadkładowe  
 i stozowe będą pracować w 2 poziomach roboczych,  
 koparki ładowe w systemie zabierawym o koparku  
 ładowym w systemie (blokowym) ślizgowym  
 z zabierawym (ścianowym) nadkład  
 Wszystkie koparki pracować będą  
 dwustronnie (z Potłocznym Potłocznym itd)  
 Zwalowanie nadkładu będzie podobne  
 w systemie ścianowym. Koparki ładowe, nadkład  
 będą wyciągi; nadkładowa ścieżka w węglowa spacja.

**Ad 6. Dobór maszyn do urabiania, transportu urobku, składowania węgla i zwałowania nadkładu**

W celu doboru maszyn urabiających, transportowych, do składowania i zwałowania, należało w pierwszej kolejności dobrać wydajność koparek urabiających, pracujących w sposób ciągły. Obliczenie należało wykonać w następujący sposób:

wydajność godzinowa koparek =  $\frac{\text{objętość nadkładu (złoża)}}{(4 \text{ lata} \cdot 365 \text{ dni} \cdot 24 \text{ godziny})}$  \* współczynnik rozpojenia nadkładu (złoża).

Po obliczeniu wydajności godzinowej z „Katalogu maszyn stosowanych w kopalniach węgla brunatnego – wyciąg” należało dobrać odpowiednio koparki urabiające węgiel i koparki urabiające nadkład, współpracujące z nimi przenośniki taśmowe przesuwne i stałe, oraz zwałowarkę do nadkładu i ładowarkę zwałowarkę do węgla.

## Przykład 1.

Obliczenie godzinowe wydobywania węgla

$$Q_2 = Q_2 = [30238312,5 : (365 \cdot 4)] : 24 \approx 862,97 \left[ \frac{m^3}{h} \right]$$

Obliczenie godzinowe wydobywania węgla z uwzględnieniem  
zysania rozspojenia

$$Q_{2z} = Q_2 \cdot 1,2 \approx 1035,56 \left[ \frac{m^3}{h} \right]$$

Obliczenie godzinowe wydobywanie nadkładu z  
uwzględnieniem współczynnika rozspojenia

$$Q_1 = \left[ \left[ \frac{57840750}{4} : 365 \right] : 24 \right] \cdot 1,3 =$$

$$Q_1 \approx 2145,92 \left[ \frac{m^3}{h} \right]$$

Jako koparki nadkładowe dobierzemy dwie koparki  
kątowe wieloramiennego KWK 315 z podwozem gaz-silnikowym  
obrotowym nad- i podposadowym o przekroju ślady  
zwężających o teoretycznym stramieniu wrotka  $2 \times 1000 \frac{m^3}{h}$   
długości wysięgnika kopa 20m, wysokości wrotka  
od -3 do 25 m letne brzoła, pracować na dłuższych  
osiach poziomach jak na rys 1 do tego dwóch koparek  
dobierzemy dwa przenośniki taśmowe SN-SNA-SZ-SP-SW-64  
z zespołem elementów przenośnika wraz ze stacją: napędową,  
pręty powyż, wysię powyż i zamiatną o transmisyj  
ciężkim nadkładu i węgla o szerokości taśmy 1200mm  
wydajności teoretycznej  $1200 \frac{m^3}{h}$ . Jako koparki  
Tancuchawa, dobierzemy koparkę Tancuchawa wieloramienną,  
Es 900 17/17 z podwozem gaz-silnikowym obrotowym  
nad- i podposadowym umieszczony ślady zysanie i zwężko  
o teoretycznym stramieniu wrotka  $600 \frac{m^3}{h}$ , długości  
wysięgnika Tancucha 20m wysokości ślady = 15m  
Do tego koparki dobierzemy przenośnik taśmowy SN-SNA-SZ-  
SP-SW-64 z zespołem elementów przenośnika wraz ze



stacjami: kopalnia, pnesypowa, wysypowa i zwrotna  
 o transporcie ciągłym nadkładu i węgla o taśmę szerokości  
 600-1200 mm, wydajności teoretycznej  $900 \frac{m^3}{h}$ .  
 Jako przenośnik składowy zastosujmy przenośnik taśmowy  
 SN-SMA-S2-SP-SW-34 z zes palem wlotów przenośnika  
 wraz ze stacjami napędową, pnesypową, wysypową  
 i zwrotną o transporcie ciągłym nadkładu i węgla  
 o szerokości taśmy 1800 mm, wydajności teoretycznej  
 $3000 \frac{m^3}{h}$ . Do usy pywaru zwalnowiska zastosujmy  
 zwalnowarkę ZGOT-15400100 o podwozium  
 gaz-siemnicowym obrotowym o zwalnowaniu stał sy płich,  
 wydajności teoretycznej  $15400 \frac{m^3}{h}$  długości ramienia 120 m  
 wysokości zwalnowania 30 m. Kopalni nadkładałowe  
 będą pracować na poziomie 0,3 wykonywana wacy  
 Jako kopalni węglowe zastosujmy dwie kopalni  
 kotłowe KWK 125,32 z podwozium gaz-siemnicowym  
 obrotowym nad- i podpoziomowym o urabianiu stał  
 sy płich i zwirztych o teoretycznym stramieniu wóblu  
 $500 \frac{m^3}{h}$  długości wysięgnika koła 20 m wysokości  
 urabiania do 8,5 m. Jako kopalni Turuchowsz  
 zastosujmy kopalni Turuchowsz, wrotownicową, Es 900, 17/11  
 o podwozium gaz-siemnicowym obrotowym nad- i podpoziomowy  
 o urabiania stał sy płich i zwirztych o teoretycznym  
 stramieniu wóblu  $600 \frac{m^3}{h}$  długości wysięgnika  
 koła 20 m, wysokości skopy  $h=10$  m.

Kierownik koparki wygłowa będzie współpracował  
 z przewoźnikiem taśmowym SM-SNA-SZ-SP-SW-~~64~~  
 z zespołem sterowników przewoźnika wraz ze stacją:  
 napędową, przesypową, wysepykową i zwrotną,  
 o transporcie ciągłym nadładnika i węgla o szerokości  
 taśmy 600-1200 mm wydajności teoretycznej 600  $\frac{m^3}{h}$   
 z każdym przewoźnikiem na płaszczyźnie uśrednienia  
 będzie pracował tałownik zwalowy  
 Ł2RS-200.25/31,5 o podwoziu gumienicowym  
 obrotowym o urządzeniu sztaflowym i zwalowaniem  
 i wydajności wstawienia 640  $\frac{m^3}{h}$  wydajności  
 zwalowania 850  $\frac{m^3}{h}$  długości wysięgnika 31,5 m  
 Koparki wygłowe będą pracować na dwóch poziomach  
 roboczych, sekcja na rys.1

W tej części pracy zdający często zapominali uwzględnić współczynnik rozpojenia przy  
 obliczaniu wydajności godzinowej koparek, co powodowało nieprawidłowy wybór maszyn  
 urabiających.

#### Ad 7. Sposób rekultywacji zwalowiska wewnętrznego i wkopu

Zdający powinni w tej części zaproponować kierunek rekultywacji zwalowiska i wkopu.

Przykład 1.

Po zakończeniu eksploatacji złoża rekultywacja  
 terenu w około 80% będzie zalusiana, natomiast  
 w 20% będzie oddana pod użytkowanie rolne  
 wkop zostanie zasypany i wyrownany

Przykład 2.

(#) Rezultatywnie:  
Szczyt elipsoidalny i szczyt mioduladowy i  
kwadratowe zostały odpowiednio odznaczony  
i doprowadzani do ksta naturalnego stożku.  
Wysokoscami stose białe uzupełnione wody  
(wody teren, białe relucyjne) - własny stose  
nitulone obora unadnia (poprzez Unem wodolubne)  
Teren kwadratowy zagospodarowany białe przez dwa  
i Unem, przeszedł - tubin. białe unobisła  
mi - własny wodę stose dosadkowe  
dłusami i unobisła przez teren relucyjny  
oile tarczsej ludności.

W większości tę część projektu zdający wykonali prawidłowo.

#### Ad 8. Praca egzaminacyjna jako całość

Prace na ogół były logiczne, uporządkowane i czytelne. Zdający posługiwali się poprawnym, fachowym słownictwem.