

Gaszenie i rekultywacja palącej się hałdy w Siemianowicach Śląskich

Jan Drenda
Politechnika Śląska, Gliwice

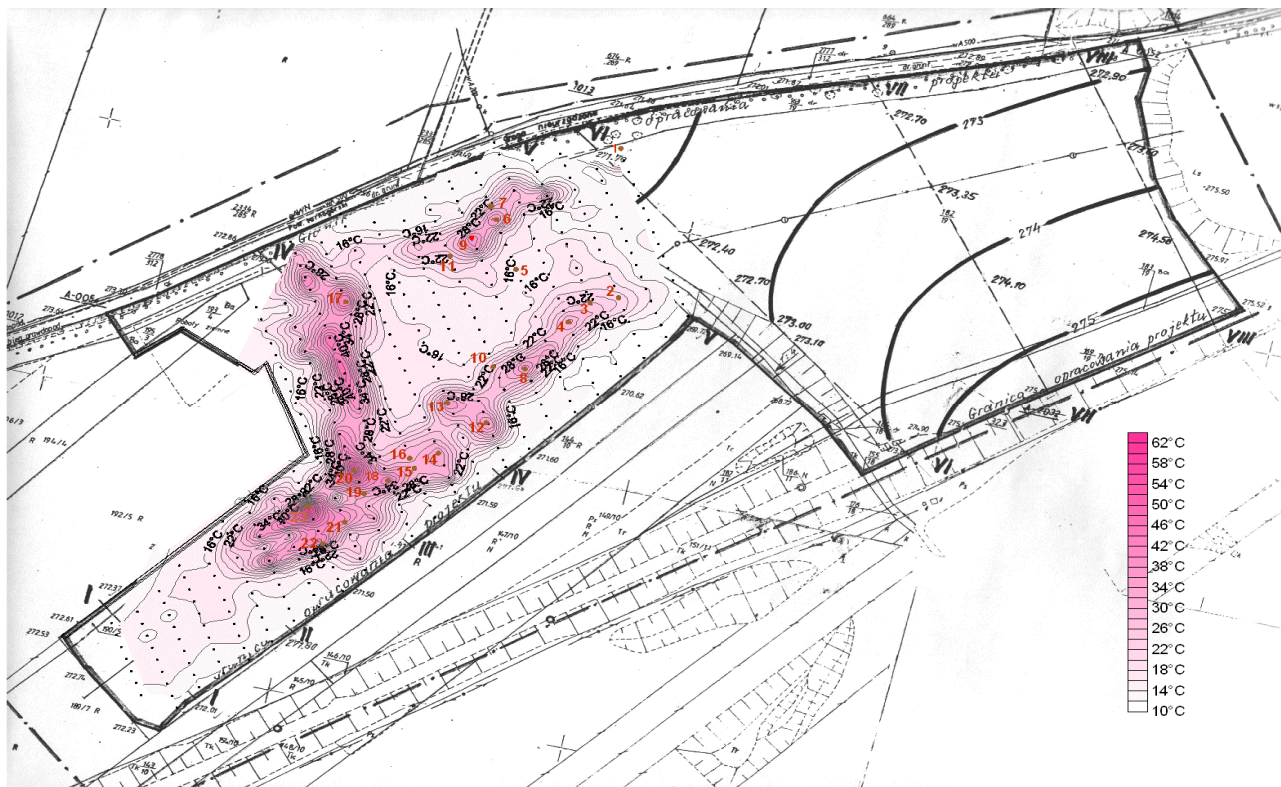
1. Stan zapożarowania składowiska odpadów górniczych.

Na zwałowisku odpadów górniczych byłej kopalni Siemianowice usytuowanym w dzielnicy Siemianowic Śl. Bańgowie, z początkiem roku 2004 powstał pożar endogeniczny, który rozwinął się do dużych rozmiarów obejmując około 50% obrzeży składowiska, o powierzchni około 1 hektara. Wydobywające się z pożaru dymy i gazy pożarowe były bardzo uciążliwe dla mieszkańców okolicznych osiedli mieszkaniowych głównie z powodu nieprzyjemnego zapachu i obecności trujących gazów pożarowych, których stężenia jak wykazały badania Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach przeprowadzone w okolicach zabudowań mieszkalnych (od 300m do 500m od hałdy) nie wykazały przekroczeń wartości normatywnych. Hałda usytuowana była wśród pól uprawnych w odległości od 300m do 500m od zabudowań mieszkalnych.

Proces samozapalenia węgla polegający na jego utlenianiu rozwijał się bardzo szybko. Materiał znajdujący się na składowisku musiał więc zawierać stosunkowo dużo substancji węglowej, co najmniej 30%, i dlatego uległ samozapaleniu. Procesowi temu sprzyjał również brak rekultywacji tej hałdy polegającej na pokryciu jej warstwą ziemi. Brak tej izolacji zewnętrznej sprzyjał wnikaniu powietrza do wnętrza hałdy i rozwojowi samozagrzewania się materiału składowanego, a następnie pożaru.

Składowisko odpadów w Siemianowicach składało się z dwóch części zachodniej o powierzchni 17000m² i wschodniej o powierzchni 20000m². Pożar wystąpił w części zachodniej (rys. 1). Część wschodnia nie przejawiała oznak pożarowych, ale i w niej mógł rozwijać się proces samozagrzewania materiału zwałowego. Na składowisku odpadów górniczych występowały takie skały jak, mułowce, ilowce i łupki węglowo - ilaste. Pożar w części zachodniej rozwinął się na obrzeżach hałdy, obejmując około 90% jej obwodu. Łączna długość linii pożarowej wynosi 470m a powierzchnia pożaru około 10000m². Szerokość pasa zwałowiska, w której panował pożar wahała się od 10 do 20m. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów pirometrem temperatura powierzchni hałdy wynosi od 20°C w strefie nie objętej pożarem do 500°C w okolicach płomieni wychodzących na powierzchnię. Wykonane pomiary na głębokości 20cm w pasie pożarowym, czyli wzdłuż skarp hałdy, wykazały już bardzo wysokie temperatury, powyżej 200°C, co świadczyło o tym, że w tej strefie palący się materiał skalny będzie rozżarzony do czerwoności i tę część hałdy należy gasić w pierwszej kolejności.

Wyniki przeprowadzonych badań stężeń gazów trujących, takich jak tlenek węgla, dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, przeprowadzone przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach w maju i w czerwcu 2004 roku, w miejscach zabudowań mieszkalnych, w trzech punktach odległych od hałdy o 300m, 500m i 800m, nie wykazały stanu zagrożenia, ponieważ nie przekroczyły normatywnych stężeń tych gazów. Pomiary stężeń gazów trujących wykonane na samej hałdzie i w jej pobliżu (70m od hałdy) przeprowadzone przez Państwową Straż Pożarną wykazały, że w tej strefie występuje niebezpieczeństwo zatrucia gazami pożarowymi.



Rys. 1. Plan geodezyjny hałdy z zaznaczonym obszarem zapożarowanym (kolor czerwony) i izoliniami temperatury powierzchni.

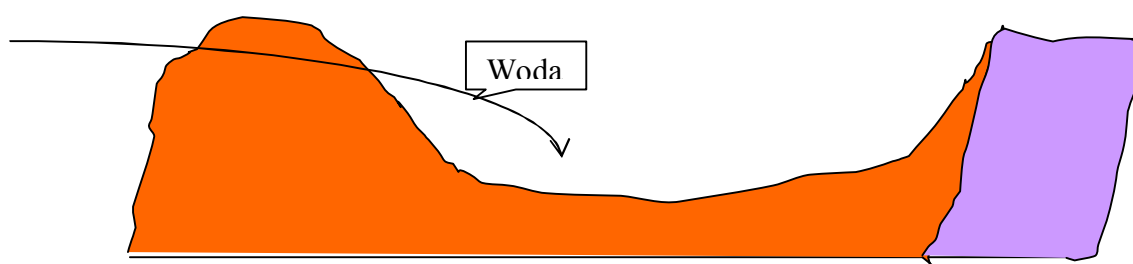
2. Gaszenie i rekultywacja hałdy.

Gaszenie i rekultywację hałdy prowadzono w trzech podstawowym etapach. (Rys. 2). Najpierw spychacze przesuwali materiał skalny w palącej się strefie w celu jego przemieszczenia i wychłodzenia, tworząc skarpy. Chłodzenie materiału na skarpie i odsłoniętej powierzchni można było przyspieszyć przez polewanie wodą. Podczas przemieszczania palącego się powierzchniowego materiału hałdy z głębiej leżącą przepaloną już warstwą skał następowało wymieszanie się tych materiałów i skuteczne wygaszenie pożaru. Następnie zwałowisko formowano i zagęszczano walcem. Wyrównaną i zagęszczoną przez walec powierzchnię zwałowiska pokryto warstwą pyłu dymnicowego w postaci zawiesiny, a następnie po jej zastygnięciu, teren pokryto ziemią. Rys. 2 przedstawia etapy gaszenia palącego się zwałowiska.

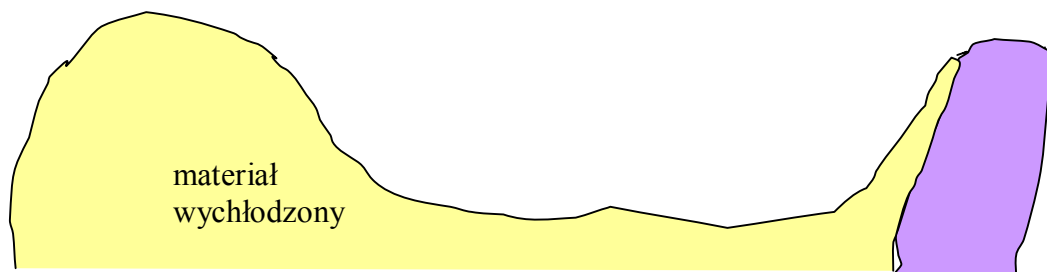
Stan zapożarowania



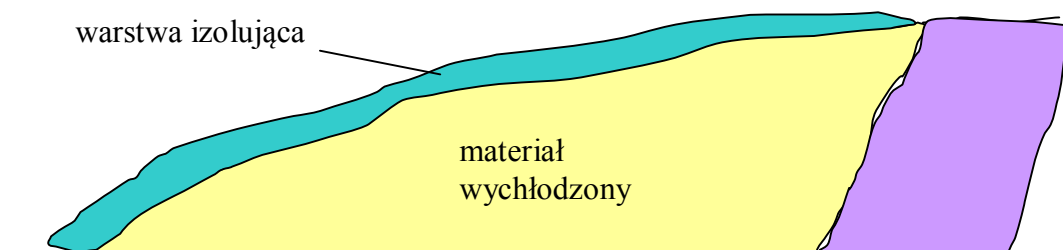
Etap I. Odslonięcie odcinka strefy pożaru i gaszenie wodą.



Etap II. Wychłodzenie warstwy zapożarowanej.



Etap III. Uformowanie skarpy zwałowiska i pokrycie powierzchni warstwą materiału ilastego.



Rys. 2 Główne etapy gaszenia zewnętrznej, zapożarowanej strefy zwałowiska.

Prace gaśnicze na hałdzie rozpoczęto od wykonania rowu chłonnego wypełnionego pyłem dymnicowym oddzielającego część zachodnią hałdy na której był pożar, od niezapożarowanej części wschodniej (rys. 3).



Rys. 3 Rów chłonny wypełniony pyłem dymnicowym oddzielający część zachodnią hałdy na której był pożar, od niezapożarowanej części wschodniej.

Następnie przystąpiono do prac ziemnych polegających na przemieszczaniu materiału skalnego na obszarze objętym pożarem w celu jego ochłodzenia i wymieszania. Tworzono więc wysokie na kilka metrów pryzmy z głębiej położonego przepalonego i gorącego materiału i po upływie czasu potrzebnego na wychłodzenie (2 do 4 tygodnie) ponownie formowano powierzchnię hałdy zagęszczając ją walcem. Rysunki od 4 do 10 Przedstawiają poszczególne etapy gaszenia i rekultywacji hałdy w Siemianowicach. Pokazano dymiącą hałdę, z której wydobywające się opary były uciążliwe dla mieszkańców pobliskich miasteczek i osiedli, ogień na powierzchni hałdy, pracę spychacza, który mieszał palący się materiał skalny z materiałem przepalonym (rys. 4, 5, 6). Pryzmy chłodzące przedstawia rys. 7. Zagęszczanie materiału na zwałowisku walcem, rys. 8. Uformowaną powierzchnię hałdy pokazano na rys. 9. Zwałowisko po całkowitej rekultywacji przedstawiono na rys. 10.



Rys. 4 Widok palącej się hałdy



Rys 5. Ogień na powierzchni hałdy.



Rys 6. Praca spychacza – mieszanie materiału skalnego nieprzepalonego i przepalonego.



Rys. 7. Pryzmy tworzone dla wychłodzenia materiału skalnego.



Rys. 8 Zagęszczanie materiału zwałowego.



Rys 9. Powierzchnia zwałowiska po uformowaniu i zagęszczeniu.



Rys. 10. Rekultywacja biologiczna - na zwałowisko wróciła roślinność.

Streszczenie:

W artykule przedstawiono projekt gaszenia pożaru składowiska odpadów górniczych o kształcie płaskiej powierzchni z niewielkimi 2-3 metrowymi skarpami na obrzeżach. Pożar obejmował 50% obrzeży zwałowiska, o łącznej powierzchni około 1 hektara, i posuwał się do środka hałdy. Przedstawiono zdjęcia z akcji gaszenia takiego pożaru i rekultywacji terenu.

Literatura:

1. Róžański Z.: Pozyskiwanie ciepła ze składowisk odpadów powęglowych podlegających naturalnym procesom utleniania. Praca doktorska. Politechnika Śląska, Gliwice 2003.
2. Drenda J. Róžański Z. Słota K. Wrona P. Likwidacja zapożarowania elementem rekultywacji składowiska odpadów powęglowych w siemianowicach śląskich – bańgowie. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej s. Górnictwo z.272, str. 31÷39, Gliwice 2006.
3. Drenda J. Róžański Z. Wrona P. Słota K. Badania stanu termicznego zwałowiska odpadów powęglowych w Bańgowie. Sbornik vědeckých prací VSB – TU Ostrava. Řada hornicko-geologická, Monografie 15. „Netradiční metody využití ložisek” Ostrava 2005.