

Charakterystyka rekultywacji terenów poeksploatacyjnych w Kopalni Piasku „Szczakowa” w Jaworznie

Characteristics of the reclamation process in the post-mining area - Sand Mine "Szczakowa" in Jaworzno



*Dr inż. Sławomir Bednarczyk**



*Dr inż. Grzegorz Galiniak**



*Dr inż. Kazimierz Rózkowski**



*Mgr inż. Karolina Kaznowska-Opala**

Treść: Kopalnia Piasku „Szczakowa” w Jaworznie eksploatuje od lat 50. XX wieku do chwili obecnej bogate złoża piasków czwartorzędowych w rejonie tzw. Małej i Dużej Pustyni Błędowskiej. Równocześnie, wraz z postępowaniem wydobywania, kopalnia prowadziła systematycznie prace rekultywacyjne, głównie w kierunku leśnym, zmierzające do przywrócenia środowisku naturalnemu jego walorów przyrodniczych. Przez ponad 50 lat próbowano realizować różne, coraz to nowsze i wydajniejsze koncepcje w tej dziedzinie, w ścisłej współpracy z licznymi krajowymi instytucjami naukowo-badawczymi. Mimo rozległych obszarów pól eksploatacyjnych, zlokalizowanych głównie na terenach leśnych, udało się wypracować w miarę optymalną i efektywną procedurę, która sprawdza się po dzień dzisiejszy. Jest to godny wyróżnienia przykład, nie tylko na skalę krajową, przemysłowego i konsekwentnego zaangażowania się w prace rekultywacyjne mimo znacznych kosztów, trudności natury technicznej oraz ograniczeń środowiskowych.

Abstract: Sand mine "Szczakowa" in Jaworzno has operated deposit of sands since the 1950's. Deposit of sands is located in the region of Small and Large Błędowska desert. Together with deposit operation, systematic reclamation Works Has been done, mainly in the direction of forestry. Over the fifty years, it has been tried to implement newer and more effective concepts of forestry reclamation in close cooperation with national scientific and research institutions. Despite extensive areas of exploitation fields, significant costs, technical difficulties and environmental restrictions, it has been managed to develop an optimal and efficient forestry procedure which works to this days. It is recognized as an international-scale example of considered and consistent engaging in reclamation work.

Słowa kluczowe:

górnictwo odkrywkowe, piaski podsadzkowe, rekultywacja terenów pogórnicznych

Key words:

opencast mining, filling sand deposits, reclamation of post-mining areas

* AGH w Krakowie

1. Wprowadzenie

Kopalnia Piasku „Szczakowa” w Jaworznie została uruchomiona ponad pięćdziesiąt lat temu, a jej głównym zadaniem było i jest do dziś dostarczanie piasku podszkowego dla przemysłu wydobywczego, głównie węglowego, na terenie Górnego Śląska, Zagłębia Dąbrowskiego i Zachodniej Małopolski. Poza kopalniami węgla kamiennego odbiorcami piasków podszkowych były również kopalnie rud cynku i ołowiu Zakładów Górniczo-Hutniczych „Bolesław” w Bukowni oraz Zakłady Górnicze „Trzebieńka” w Trzebini, a także Kopalnia Soli „Wieliczka” w Wieliczce. Na przestrzeni szczególnie ostatnich 20 lat zmieniał się stopniowo profil działalności kopalni, w tym m.in. sposób gospodarowania terenami objętymi eksploatacją. Poza piaskami podszkowymi eksploatowane są również piaski z przeznaczeniem do celów budowlanych oraz piaski kwarcowe formierskie dla przemysłu odlewniczego, hutniczego i chemii przemysłowej. W związku z likwidacją wielu kopalń węglowych w Polsce oraz narastającymi z roku na rok problemami ekonomicznymi branży wydobywczej, krąg odbiorców piasków zmienił się diametralnie, co spowodowało konieczność dostosowania się firmy do nowych warunków rynkowych. Dywersyfikacja w zakresie produkcji i uszlachetniania piasków, zmiany w zakresie transportu kolejowego i usług spedycyjnych, często wiążące się likwidacją nierentownych linii, stacji kolejowych oraz lokalnej infrastruktury technicznej, rezygnacja z eksploatacji terenów złożowych odległych od tras komunikacyjnych – wszystko to, w małym zarysie, przyczyniło się do zawężenia profilu wydobywczego i produkcyjnego, a tym samym skupieniu się na pracach podstawowych. W zakresie działalności górniczej oznacza to przede wszystkim dążenie do likwidacji nierentownych pól eksploatacyjnych, ograniczanie do minimum powierzchni objętych bezpośrednio produkcją i przeróbką piasków oraz sukcesywna rekultywacja terenów powydobywczych.

Niewątpliwym sukcesem zakładu, poza podstawowym profilem produkcyjnym, jest konsekwentnie prowadzona, z różnym natężeniem, rekultywacja terenów poeksploatacyjnych w celu bądź przywrócenia odnowy walorów krajobrazowych i przyrodniczych wyrobisk pogórnich. Z punktu widzenia przepisów prawa rekultywacja należy do obowiązków przedsiębiorcy górniczego, co zapisane zostało również w obowiązującej zakład górniczy decyzji koncesyjnej na wydobywanie kopalni [4].

2. Opis prowadzonej działalności górniczej

Począwszy od 1954 r. Kopalnia Piasku „Szczakowa” w Jaworznie prowadzi do dnia dzisiejszego wydobywanie piasków w obrębie kilku złóż położonych pomiędzy Jaworzniem (od strony zachodniej i południowej), Sławkowem (od północy), Bukownem (od wschodu) oraz Trzebinią (od strony południowo-wschodniej).

Zakład górniczy prowadzi obecnie eksploatację w warunkach grawitacyjnego odwadniania trzech złóż piasków podszkowych i jednego złoża kwarcowych piasków formierskich, wchodzących w skład czterech obszarów górniczych. Schematycznie zostało to przedstawione w tablicy nr 1 oraz na mapie przeglądowej (rys. 1).

Eksploatacja piasków prowadzona jest do poziomu grawitacyjnego odwadnienia, za wyjątkiem złoża „Pustynia Błędowska – blok IV”, gdzie górotwór w rejonie Pola „Bolesław” jest zdrenowany przez olkuskie kopalnie rud cynku i ołowiu (do głębokości kilkudziesięciu metrów). Pozostałe odkrywki odwadniane są grawitacyjnie za pomocą sieci rowów i kanałów powierzchniowych. Wody złożowe odprowadzane są do zbiorczego kolektora Kopalni – Kanału Głównego (Centralnego), skąd trafiają do Białej Przemyszy [4].

W związku z powyższym spąg zasobów przemysłowych, czyli poziomą granicę eksploatacji piasków, wyznacza grawitacyjny poziom swobodnego odpływu wód, co oznacza, że ustalona w dokumentacjach geologicznych rzędna terenu około 265 m n.p.m. stanowi docelowy poziom odwadniania i jednocześnie maksymalną głębokość eksploatacji kopaliny [2].

Eksploatację piasków podszkowych dla przemysłu wydobywczego, rozpoczęto na terenach głównie leśnych, gdzie dominował drzewostan sosnowy. Pierwsze wyrobiska odkrywkowe na Polu I zlokalizowane były w pobliżu Szczakowej, dziś dzielnicy Jaworzna. Przez ostatnie kilkadziesiąt lat obszar zajmowany przez odkrywki zmieniał się sukcesywnie, w miarę udostępniania nowych pól wydobywczych i zalesiania już wyeksploatowanych. Kopalnia na potrzeby działalności wydobywczej i transportu kolejowego przejęła do tej pory ogółem ponad 3,5 tys. hektarów gruntów leśnych.

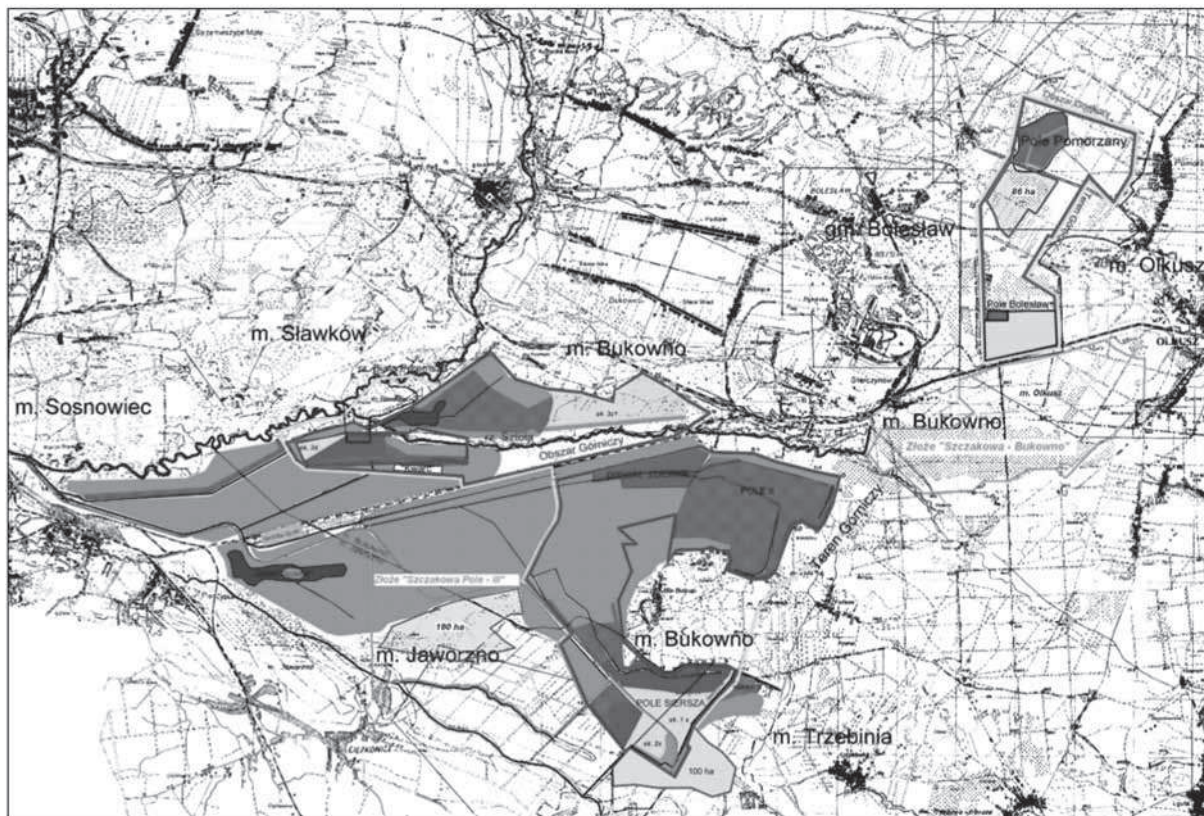
3. Charakterystyka środowiskowa obszaru działalności górniczej

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski tereny Kopalni znajdują się na obszarze podprowincji Wyżyny

Tablica 1. Zestawienie złóż/pól eksploatacyjnych Kopalni Piasku „Szczakowa”

Kopalina	Złoże	Pole eksploatacyjne/skarpa	Obszar górniczy	Teren górniczy
piasek kwarcowy formierski	„Szczakowa”	Pole I 3d	„Szczakowa IV”	„Szczakowa”
piasek podszkowy i budowlany	„Szczakowa - Pole I”	Pole I 3c1	„Szczakowa II”	
	„Szczakowa - Pole II”	Pole II – zreultyw.	„Szczakowa III”	
	„Siersza - Misiury”	Pole „Siersza” 1s, 2s		
piasek podszkowy i budowlany, dolomit	„Pustynia Błędowska – blok IV”	Pole „Bolesław” p, d (P. „Pomorzy” i P. „Bukowno” zreultyw.)	„Szczakowa VI”	„Szczakowa VI”

(źródło: archiwum K.P. „Szczakowa”)



Rys. 1. Mapa przeglądowa położenia pól eksploatacyjnych Kopalni Piasku „Szcakowa” w Jaworznie na tle granic obszarów i terenów górniczych [4]

Fig. 1. "Szcakowa" Sand Mine – map of mining fields location

Śląsko-Krakowskiej, zachodniej części prowincji Wyżyny Małopolskiej. Wyrobiska zlokalizowane są na terenie makroregionu Wyżyny Śląskiej, obejmując częściowo południowo-wschodnią część Garbu Tarnogórskiego oraz północny skraj Pagórów Jaworznickich.

Według regionalizacji przyrodniczo-leśnej obszar Kopalni położony jest w Małopolskiej VI Krainie Przyrodniczo-Leśnej, Dzielnicy 7 – Wyżyny i Pogórza Śląskiego [5].

Lasy tego rejonu mają charakter lasów ochronnych (od 1979 r.), ze względu na ich położenie w obrębie aglomeracji śląskiej, i zostały zaliczone do drugiej strefy uszkodzeń przemysłowych [9]. W zdecydowanej większości tereny leśne pozostają pod zarządem Nadleśnictwa Chrzanów, a wschodni kraniec zrekultywowanego Pola II oraz Pole „Bolesław” Nadleśnictwa Olkusz, które podlegają Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Katowicach. Lasy położone są w całości w granicach utworzonego w 1968 r. Leśnego Pasa Ochronnego Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego.

Obszar Kopalni, przed eksploatacją i obecnie w otoczeniu, pokrywały drzewostany sosnowe na siedliskach boru świeżego i boru suchego III-IV-V bonitacji, z fragmentami boru mieszanego świeżego II-III bonitacji. Były to lasy, za wyjątkiem mniejszych powierzchni, mało wartościowe pod względem produkcyjnym, niejednokrotnie negatywne. Spełniały one jednak ważną rolę ekologiczną. Niewielki udział (ok. 5 %) poza zasięgiem eksploatacji mają żywniejsze siedliska boru mieszanego wilgotnego, lasu mieszanego świeżego, lasu wilgotnego i olsu, występujące w filarach ochronnych rzek, stanowiąc ekologiczne punkty ochrony środowiska w przekształconych ekosystemach. Relatywnie nieliczne powierzchnie użytków rolnych i zielonych w otoczeniu Kopalni należały do mało wartościowych klas bonitacyjnych (IV, V/VI) [4, 9].

Gleby omawianego rejonu w olbrzymiej większości (95 %) wytworzyły się z ubogich, przemytych i przesuszonych piasków fluwioglacjalnych, a tylko sporadycznie z innych geologicznie żywniejszych skał macierzystych. W konsekwencji dominują tu mało zasobne gleby bielcowe, bez wody gruntowej w zasięgu korzeni drzew, sporadycznie z głęboką wodą. Gleby te w całości cechują się gospodarką opadowo-retencyjną (OR), w której zapas wody dostępnej dla roślinności pochodzi wyłącznie z opadów atmosferycznych. Przy niskich zdolnościach retencyjnych gleby opady nie mogą w pełni zaspokoić znacznego niedosytu wilgotności, szczególnie w poziomie 0,5÷1,0 m, w obszarze penetracji korzeni [4].

Przed rozpoczęciem eksploatacji złóż piasku zwiercało wód podziemnych w utworach czwartorzędowych stabilizowało się na głębokościach od 5 m do ok. 14,4 m p.p.t., za wyjątkiem fragmentów powierzchni w zachodniej części Pola I (k/Maczek) oraz południowo-zachodniej i południowej części Pola II (do 3 m p.p.t.). Na Polu „Siersza” wody podziemne zalegały na głębokość od 9,9 do 10,6 m p.p.t. Zasilanie wód podziemnych tych poziomów następowało poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, a naturalny drenaż odbywał się głównie poprzez ciekły powierzchniowy przepływający przez opisywany obszar (Biała Przemsza, Sztola, Jaworznik, Żabnik, Kozi Bród). Poziom czwartorzędowy (piaski kwarcowe), z uwagi na wykształcenie litologiczne utworów podścielających, może znajdować się w kontakcie hydraulicznym z wodami podziemnymi występującymi w utworach triasu i karbonu [1, 2].

Bezpośredni drenaż poddawanych eksploatacji piasków zapewniają:

- rzeka Biała Przemsza (zlewnia górnej Wisły), przepływająca wzdłuż północnej granicy eksploatacji Kopalni

- i zbierającą lewobrzeżne dopływy, m.in.: Sztolę i Kozi Bród,
- rzeka Sztola, przepływająca przez obszar Pola I na odcinku od ujścia do Białej Przemyszy na wschód, wzdłuż północnej granicy eksploatacji d. Pola II,
 - Kanał Główny, zbierający wody złożowe systemem rowów melioracyjnych do ujęcia wody komunalnej w Sosnowcu-Maczkach (Stacja Uzdatniania Wody Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów S.A. w Katowicach) i do Białej Przemyszy.

W sąsiedztwie i w granicach udokumentowanych, nieeksploatowanych złóż piasków znajdują się cenne przyrodniczo tereny objęte lub projektowane do ochrony prawnej. Obszary piaskowe graniczą obecnie od północy z Jurajskim Parkiem Krajobrazowym „Orlich Gniazd”, na południu zaś z Jurajskim Parkiem Krajobrazowym „Dolinki Krakowskie” [9].

Jurajskie Parki Krajobrazowe, wraz z obszarami chronionego krajobrazu, wchodzi w skład Systemu Obszarów Chronionych Leśnego Pasa Ochronnego GOP (SOCH-LPO). Różnorodne zadania gospodarcze tych obszarów podporządkowane są roli nadrzędnej, jaką jest aktywny rozwój pełnienia funkcji bioklimatycznych.

W rejonie Pola „Siersza” funkcjonuje rezerwat przyrody „Dolina Żabnika” (42,32 ha) wraz z otuliną (196,76 ha) w gm. Jaworzno, w Nadleśnictwie Chrzanów, utworzony zarządzeniem Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 14.06.1996 r. (MP Nr 41, poz. 318). Celem ochrony tego obszaru jest zachowanie walorów przyrodniczych i krajobrazowych biocenoz wodnych oraz torfowisk niskich przejściowych ze stanowiskami licznych gatunków chronionych i rzadkich (m.in. 13 gatunków mchów glacialnych) [4].

Projektowane jest ustanowienie obszaru chronionego krajobrazu pn.: „Dolina rzeki Sztoly” – w gm. Olkusz, Bukowno, Sławków (ok. 500 ha), położony częściowo w granicach Pola I. Celem ochrony jest zachowanie walorów krajobrazowych i przyrodniczych pozostałości doliny rzeki [3]. Rzędne wysokości terenu wahają się w granicach od +262 m do +320 m, z generalnym kierunkiem nachylenia przebiegającym ze wschodu na zachód. We wschodniej części spotyka się jurajskie wyniesienia wapienne, wchodzące w skład Jurajskiego Parku Krajobrazowego („Dolinki Krakowskie”). W dalszym sąsiedztwie znajdują się wyniesienia wapieni triasowych (Diabla i Jamna Góra) [5]. Maksymalna miąższość piaszczyстых i piaszczysto-zwirowych utworów czwartorzędowych – do ok. 80 m – występuje w osi pradoliny Białej Przemyszy o przebiegu N-S (rejon Pomorzany – Starczynowa), zmniejszając się ku peryferiom. Niestety, z uwagi na nieregularne zaburzenia sedymentacyjne, jedynie przypowierzchniowa strefa tych osadów (maks. do ok. 35 m) nadaje się do produkcji podsadzki płynnej. Są to utwory zlodowacenia środkowego i częściowo północnopolskiego. Piaski występują tutaj w kilku kompleksach sedymentacyjnych. Często charakteryzują się przekątnym warstwowaniem i frakcjonalną teksturą, co wskazuje na ich cykliczną, spokojną sedymentację [8].

4. Początki, przebieg i stan obecny rekultywacji terenów pogórnich

Przejawem bezpośredniego oddziaływania robót górniczych na środowisko jest konieczność czasowego usunięcia roślinności i gleby na znacznych w tym wypadku obszarach. Na terenie zajęтым pod eksploatację piasków przeważały ubogie siedliska leśne (bór świeży i suchy ok. 90 % powierzchni, bór mieszany świeży ok. 10 %), związane z glebami o niskich i bardzo niskich zdolnościach produkcyjnych, wynikających

z charakteru skał macierzystych. Pośredni wpływ eksploatacji objawia się z kolei głównie w postaci zmiany stosunków wodnych w otoczeniu wyrobisk piasku. Stan pierwotny i aktualny stosunków wilgotnościowych gleb zalicza je do terenów o typie gospodarki opadowo-retencyjnej, gdzie jedynym źródłem zaopatrzenia roślin w wodę są opady atmosferyczne, magazynowane w przestrzeniach międzyziarnowych gleby i skały macierzystej. Na tej podstawie należy stwierdzić, że wpływ zmiany zwierciadła wód podziemnych w obrębie wyrobisk piasku jest dla zbiorowisk roślinnych dodatni, gdyż na większości terenów wyeksploatowanych woda gruntowa występuje na optymalnej głębokości około 0,5÷0,8 m lub zbliżonej do optymalnej (około 1 m). Są to więc tereny o typie gospodarki gruntowo-wodnej [6, 7].

W obrębie wyrobisk wpływ eksploatacji na wody gruntowe i szatę roślinną jest dodatni na większości terenów wyeksploatowanych, bowiem woda ta zalega średnio na głębokości 0,5÷1,0 m, w strefie penetracji systemów korzeniowych drzew. Wyrobiska zrehabilitowane i zalesione należy więc zaliczyć do terenów o typie gospodarki gruntowo-wodnej (GW), charakteryzującej takie warunki, w których zwierciadło wód gruntowych lub strefa wody kapilarnej podpartej znajduje się stale w zasięgu górnej lub środkowej strefy profilu glebowego. W otoczeniu wyrobisk, w zasięgu leża depresji, wpływ eksploatacji był ujemny wszędzie tam, gdzie przed działalnością górniczą poziom wód gruntowych zalegał na głębokości do ok. 2 m p.p.t., obojętny natomiast w warunkach, gdy pierwotny poziom wód gruntowych zalegał na dużych głębokościach, poniżej 3 m, co charakteryzowało większość obszaru Kopalni [4].

Pośredni wpływ eksploatacji objawia się czasową i okresową zmianą mikroklimatu. Mikroklimat wyrobisk niezagospodarowanych cechuje się dużymi natężeniami odbitego promieniowania słonecznego, co w okresie letnim powoduje niekorzystne obciążenie cieplne organizmów żywych oraz maszyn i urządzeń. Uprzywilejowanie termiczne wyrobisk nie wywiera jednak wpływu na mikroklimat przyległych kompleksów leśnych na terenach naturalnych.

Zalesienia wyrobisk powodują korzystne zmiany mikroklimatyczne szczególnie przez obniżenie wahań dobowych temperatur powietrza oraz zwiększenie wilgotności względnej. Wprowadzany las, w miarę rozwoju, jest czynnikiem pochłaniającym znaczne ilości wody i hamującym przez to w znacznym stopniu jej odpływ poza obszar wyrobisk do cieków zewnętrznych, co jest zjawiskiem dodatnim [4, 7].

Podstawowym zagadnieniem w problematyce rekultywacji wyrobisk popiaskowych jest wybór kierunku zagospodarowania. Głównym kierunkiem rekultywacji w Kopalni Piasku „Szczakowa” wybrano kierunek leśny, którego celem jest odtworzenie gleb oraz, w miarę możliwości, wszystkich czynników przyrodniczych i technicznych warunkujących powstanie, rozwój i gospodarcze użytkowanie lasu [9].

W Kopalni Piasku „Szczakowa” prace rekultywacyjne rozpoczęto już w 1959 r. Wtedy polegały one jedynie na uporządkowaniu rzeźby spągu wyrobiska i wykonaniu melioracji wodnych. Przy rekultywacji piaszczystych terenów pozbawionych wierzchniej warstwy gleby problemem podstawowym jest zainicjowanie procesów glebotwórczych i stworzenie warunków do ich rozwoju. Do 1963 roku prowadzono próby odtworzenia gleby metodą techniczną przez rozścielenie na rekultywowanych powierzchniach lub w wyorane bruzdy dużych ilości nadkładu – tzw. humusu leśnego (ok. 900÷1000 t/ha) lub stawiarki i torfu. Metoda ta okazała się mało skuteczna i niezwykle kosztowna [4].

Obecnie działalność rekultywacyjna realizowana jest przeważnie w cyklu 3-letnim [3, 4].

Pierwszy etap rekultywacyjno-przygotowawczy polega na klasyfikacji wyrobisk, ocenie gleb zalegających na stropie

złoża, badaniach glebowo-siedliskowych spągu wyrobisk oraz opracowaniu dokumentacji technicznej.

Etap drugi podzielić można na dwie fazy:

- Faza techniczna – obejmuje kształtowanie rzeźby dna wyrobiska oraz regulację stosunków wodnych przez wykonanie sieci rowów odwadniających (optymalny poziom wód gruntowych 0,5÷1,0 m), profilowanie skarp końcowych wyrobiska (1:3,5÷1:4), odtworzenie gleb metodami technicznymi (humusowanie powierzchni) oraz budowę dróg gospodarczych w niezbędnym zakresie.
- Faza biologiczna – to zabiegi rekultywacyjne mające na celu zainicjowanie procesów glebotwórczych, zwiększenie liczby składników i materii organicznej dla roślinności drzewiastej (zalesień). Faza ta obejmuje cykl zabiegów agrotechnicznych: orkę, bronowanie, wałowanie, wysiew nawozów mineralnych, wysiew mechaniczny nasion jednorocznych roślin motylkowych w ciągu dwóch sezonów wegetacyjnych z przyorywaniem upraw na tzw. zielony nawóz (łubin żółty). W fazie rekultywacji szczegółowej wykonuje się również obudowę biologiczną poprzez zadrzewienie uformowanych skarp wyrobiska i filarów ochronnych od jednostek osadniczych wraz z zakładaniem leśnych pasów przeciwwietrznych. W obudowie biologicznej skarp stosuje się roślinność drzewiastą i krzewiastą o głębokim systemie korzeniowym w gęstej więźbie, w których skład gatunkowy spełnia zarówno funkcje przeciwoerozyjne i fitomelioracyjne, jak i docelowe. W wyniku wieloletnich doświadczeń i obserwacji ustalono optymalny skład gatunkowy roślinności drzewiastej i krzewiastej, stosowanej w przeciwoerozyjnej obudowie skarp i filarów ochronnych, gdzie przy większych nachyleniach skarp główną rolę spełnia robinia akacjowa (grochodrzew). Wprowadza się również takie gatunki, jak: sosnę zwyczajną i czarną, brzozę, modrzew, dąb czerwony, olszę szarą oraz klon jesionolistny. Z krzewów: karaganę syberyjską, oliwnik wąskolistny, pęcherznicę kalinolistną, czeremchę amerykańską, jarzabę pospolitą.

Etap trzeci zagospodarowania przez zalesienie zrehabilitowanych wyrobisk popiaskowych prowadzą Lasy Państwowe Nadleśnictwa Chrzanów i Nadleśnictwa Olkusz.

Prace rekultywacyjne prowadzono począwszy od 1960 roku, jednakże wielkość objętych nimi powierzchni wynosiła, w przedziale czasowym 1960÷1995, średniorocznie około 42 ha. Znaczna intensyfikacja rekultywacji w ostatnich kilkunastu

latach wynikała z ustawowych obowiązków likwidacji terenów poeksploatacyjnych, użytkowanych czasowo (do 20 lat), jak również z tytułu wciąż rosnących obciążeń podatkowych od nieruchomości, co skutkowało zmniejszającą się ogólną rentownością przedsiębiorstwa.

Z ogólnego obszaru istniejących wyrobisk piaskowych na Polu I, Polu II oraz Polu „Siersza” – łącznie około 3 200 ha – zrehabilitowano i powrotnie przekazano Lasom Państwowym do roku 2007 około 3 047 ha oraz 100 ha Urzędowi Miejskiemu w Jaworznie, jako Ośrodek Sportów Wodnych i Rekreacji „Sosina” na wyrobisku Pola II (rys. 3). Ośrodek „Sosina” ze zbiornikiem wodnym o pow. 55 ha, dł. 1950 m, szer. 300 m i poj. wodnej 835 tys. m³, oprócz funkcji sportowo-wypoczynkowych, posiada cenne walory krajobrazowe i mikroklimatyczne [4].



Rys. 3. Zbiornik wodny „Sosina” w Jaworznie utworzony na terenie jednego z wyrobisk popiaskowych Pola II pod koniec lat 60. XX w. (źródło: archiwum K.P. „Szczakowa”)

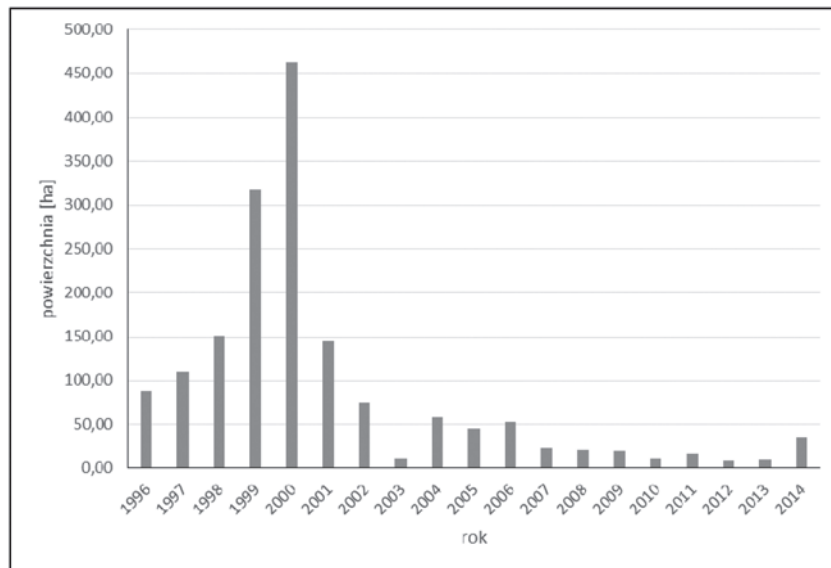
Fig. 3. „Sosina” water reservoir in Jaworzno, created in one of the post-mining areas – Pole II in 1960’s (source: archives of K.P. „Szczakowa”)

Wskaźnik postępu rekultywacji, oceniany jako stosunek wielkości powierzchni zrehabilitowanej do zajętej ogółem od początku działalności Kopalni, stanowi 1:1,12 i jest jednym



Rys. 2. Obszar prowadzonej eksploatacji piasków podsadzkowych: po lewej stronie okolice Szczakowej z początkiem lat 70. XX w.; po stronie prawej ten sam rejon teren zrehabilitowany w kierunku leśnym – stan na rok 2005 (źródło: fot. S. Bednarczyk)

Fig. 2. Area of sand exploitation: on the left - surrounding of Szczakowa in the 1970’s; on the right - the same area after reclamation works in 2005 (source: fot. S. Bednarczyk)



Rys. 4. Wielkość powierzchni objętej rekultywacją o kierunku leśnym w latach 1996÷2014 (źródło: archiwum K.P. „Szczakowa”)

Fig. 4. Reclamation area in 1996÷2014 (source: archives of K.P. "Szczakowa")

z najwyższych w całym przemyśle wydobywczym w Polsce [4]. W okresie 1959÷2008 zrehabilitowano ogółem 3 047 ha, w tym w latach 1996÷2008 – 1 561 ha. Szczególnemu przyspieszeniu uległy prace w latach 1996-2002, a mianowicie: w roku 1996 zrehabilitowano 87,61 ha; 1997 r. – 109,53 ha; 1998 r. – 151,49 ha; 1999 r. – 317,66 ha; 2000 r. – 462,78 ha; 2001 r. – 145,16 ha; 2002 r. – 75,36 ha. Od roku 2003 (11,77ha) prowadzona jest już rekultywacja na bieżąco, w ślad za postępem frontów eksploatacyjnych.

Przykładowy zakres prac rekultywacyjnych na przestrzeni ostatnich 19 lat obrazuje rysunek 4.

W latach 1999÷2001 znaczny obszar zrehabilitowanego wyrobiska popiaskowego Pole II o powierzchniokoło 106 ha został wydzielony dla Urzędu Miasta Bukowno pod budowę zbiornika wodnego „Bór” dla celów rekreacyjnych, sportowych i przeciwpożarowych. Niestety, z powodów finansowych budowa tego zbiornika już od kilkunastu lat jest wstrzymywana [3, 4].

Do roku 1962 prowadzono rekultywację poprzez makro-niwelację spągu wyrobisk i profilowanie skarp, odwodnienie siecią rowów melioracyjnych i odtworzenie gleb metodą techniczną, jak już wspomniano, rozścielając na powierzchniach poziomych lub w wyorane bruzdy duże ilości nadkładu – humusu leśnego (900÷1000 Mg/ha) lub stawiarki i torfu. Metoda jednak okazała się mało skuteczna i niezwykle kosztowna (transport i duży udział prac ręcznych). Mała skuteczność metody wynikała z faktu, że w istniejących warunkach klimatycznych i piasków luźnych następowała szybka utrata zdolności glebotwórczych rozścielanego humusu lub torfu, m.in. wskutek mineralizacji i hydrofobizacji użyźniających utworów [6, 7].

Narastające powierzchnie poeksploatacyjne, w wyniku wysokiego wydobycia piasku (na początku lat 70. ok. 20 mln. m³/rok), stworzyły potrzebę poszukiwania nowych, skuteczniejszych metod rekultywacji, w który to proces włączyły się również zespoły naukowo-badawcze wielu krajowych uczelni wyższych oraz instytutów naukowych. Fundamentalne znaczenie dla biorehabilitacji terenów poeksploatacyjnych miały jednak prace badawcze i wdrożeniowe powołanej w 1962 r. przez Ministrów: Górnictwa i Energetyki oraz Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, Komisji ds. Rekultywacji

Terenów Popiaskowych (przy ówczesnym Przedsiębiorstwie Materiałów Podsadzkowych Przemysłu Węglowego w Katowicach). Na podstawie prac Komisji zastosowano po raz pierwszy w Polsce biologiczną metodę rekultywacji, tańszą i skuteczniejszą od poprzednio stosowanej metody technicznego odtwarzania gleb. Metoda biologiczna polega na inicjowaniu procesów glebotwórczych i użyźnieniu jałowych utworów piaszczystych poprzez uprawy próchnicotwórczych roślin motylkowych, z przyoraniem na „zielony nawóz”, z przedsięwzięciem nawożeniem mineralnym NPK [6]. Humus leśny stosowano w tej metodzie w ilościach zredukowanych do 300 m³/ha (zaszczerpienie gruntu).

Obok wprowadzania roślin motylkowych, w fazie rekultywacji technicznej stosowano „sorbentonawozy” produkowane na bazie bentonitu. Skala ta o dużej zawartości montmorillonitu powiększała retencję wodną i zasobność w składniki pokarmowe jałowych piasków. Sorbentonawozy, pomimo dobrych wyników, stosowano krótko i zaprzestano z przyczyny braku niesortu bentonitowego [4].

Na podstawie analizy dotychczasowych wyników rekultywacji nasuwa się zasadniczy wniosek, że przy występowaniu na wyrobisku żyznych gleb wystarczy utrzymanie ich na optymalnym poziomie (średnio 0,7 m) dla uzyskania warunków zalesień wstępnych i docelowych o składzie gatunków zarówno fitomelioracyjnych, jak i o charakterze produkcyjnym, jak modrzew, sosna czarna, osika, topola, dąb szypułkowy i inne [7].

Przed rokiem 1979 na zrehabilitowane powierzchnie wprowadzano głównie sadzonki olszy szarej, częściowo czarnej (ok. 80 %), jako gatunek fitomelioracyjny, przedplonowy, natomiast pozostała część (ok. 20 %) stanowiła sosna zwyczajna i brzoza brodawkowata. Rzadko zakładano uprawy mieszane, złożone z kępy olszy, brzozy, sosny i akacji. Eksperymentalnie, na niewielkich powierzchniach, sadzono również topole. Po 1979 roku zrezygnowano z zakładania monokultur olszowych, wprowadzając olszę szarą jednostkowo, jako gatunek fitomelioracyjny (do 10 %). Dla dalszego podnoszenia efektywności zabiegów rekultywacyjno-zalesieniowych Nadleśnictwa przystąpiły w ostatnich latach do produkcji sadzonek, głównie iglastych, z zakrytym systemem korzeniowym, gwarantującym wysoką udatność upraw [4].

Innym, ale również ważnym elementem w przywracaniu terenów zdegradowanych społeczności lokalnym, są prace na terenach po byłych szlakach kolejowych, prowadzących do zbiorników podsadzkowych likwidowanych kopalń węgla. Należą do nich magistrale na terenach miast: Katowic, Sosnowca, Siemianowic, Piekar, Jaworzna oraz innych miast i gmin w regionie. Ze względu na położenie tych szlaków w bardzo zurbanizowanym terenie, poza fizyczną likwidacją, Kopalnia proponowała samorządom lokalnym budowę m.in. tras rowerowych, czy też innych rozwiązań technicznych o charakterze komunikacyjnym. Propozycje te przyjmowano pozytywnie i spotykały się z aprobatą, lecz niestety w większości przypadków nie doszło do ich realizacji [4].

Wykonywane w dalszym ciągu roboty rekultywacyjne powodują ograniczenie wielkości powierzchni eksploatacyjnej, pozostającej w 2015 roku na stanie Kopalni, do rozmiarów maksymalnie kilkuset hektarów.

Jednakże tereny związane bezpośrednio i pośrednio w prowadzonym wydobyciu (tzw. „granice zakładu górniczego” – rejonu skarp eksploatacyjnych, zaplecza technicznego w terenie, drogi technologiczne, place manewrowe itp.) obejmują obecnie powierzchnię rzędu kilkudziesięciu hektarów.

Kopalnia Piasku „Szczakowa” w dalszym ciągu prowadzi na bieżąco, w miarę przesuwania się frontów eksploatacyjnych, rekultywację kilkunastu obiektów w obrębie wyrobisk popiaskowych Pola I, Pola „Siersza” oraz Pola „Bolesław”.



Rys. 5. Pole I - wkop 3c1; na zdjęciu widoczne są wstępne rezultaty prac rekultywacyjnych przeprowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonego wydobycia piasków podsadzkowych (źródło: archiwum K.P. „Szczakowa”)

Fig. 5. Pole I – excavation 3c1; Initial results of reclamation work carried out in the neighborhood of operating (source: archives of K.P. „Szczakowa”)

5. Podsumowanie

Wieloletnie badania naukowe, doświadczenia i obserwacje zalesionych terenów zrehabilitowanych pozwalają stwierdzić, że występujące obecnie na opisywanym obszarze biocenozy

leśne są bardziej urozmaicone i odporne na przemysłowe zanieczyszczenia środowiska, niż występujące pierwotnie monokultury sosnowe. Ze względu na dostępność żyznych gleb w wyrobiskach dla nowych upraw leśnych potencjalne możliwości produkcyjne są niewątpliwie większe, niż drzewostanów rosnących tu przed rozpoczęciem eksploatacji. Tereny zalesionych wyrobisk posiadają również większe walory krajobrazowe i wypoczynkowe tego dawniej monotonego obszaru, które można wzbogacić przez zakładanie w toku rekultywacji zbiorników wodnych, czy też niewielkich oczek śródlęsnych. Uzyskane dotychczas efekty zalesień i zadrzewień generalnie dowodzą skuteczności zastosowanych metod i roją powstanie siedlisk leśnych nie gorszych od naturalnych, a pod pewnym względem (np. odporność na zanieczyszczenia) je przewyższających.

Reasumując należy stwierdzić, że Kopalnia „Szczakowa”, eksploatując złoża piasku spełnia również funkcję proekologiczną, związaną z ochroną środowiska, a równocześnie wspólnie z leśnikami, poprzez rekultywację i zalesianie wyrobisk, kształtuje lepiej dostosowane do istniejących warunków nowe środowiska przyrodnicze.

Autorzy pragną podziękować Kopalni Piasku „Szczakowa” za udostępnienie materiałów dokumentacyjnych wykorzystanych do opracowania niniejszego artykułu.

Publikacja została wykonana w ramach pracy statutowej nr 11.11.100.597 realizowanej na Wydziale Górnictwa i Geoinżynierii

Literatura

1. Adamczyk A.F., Haladus A.: Wpływ dużych ognisk zanieczyszczeń na wody podziemne w intensywnie drenowanym zbiorniku (S część GZWP 454 Olkusz-Zawiercie). [W:] Kleczkowski A.S. (red.) - Metodyczne podstawy ochrony wód podziemnych: 133–154. KBN - Projekt 9 0615 91 01, Kraków 1994.
2. Bednarczyk S.: Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat. B, C₁ i C₂ złoża piasku podsadzkowego „Pustynia Błędowska – blok IV”. Archiwum Kopalni Piasku „Szczakowa”, Jaworzno 1999.
3. Bednarczyk S.: Rekultywacja terenów poeksploatacyjnych w Kopalni Piasku Szczakowa S.A. [W:] Przewodnik 72. Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego. Kraków 2001.
4. Bednarczyk S.: Rekultywacja w PCC RAIL S.A., Archiwum Kopalni Piasku „Szczakowa”, Jaworzno (mat. niepublik.) 2008.
5. Kondracki J.: Mezoregiony fizyczno-geograficzne PWN, Warszawa 1994.
6. Kowalik S., Krzaklewski W., Wójcik J.: Badania gleboznawcze dla potrzeb racjonalnej rekultywacji wyrobisk popiaskowych Kopalni Piasku „Szczakowa”. Archiwum ZKiOŚ, AGH Kraków 1993.
7. Krzaklewski W.: Analiza działalności rekultywacyjnej na terenach pogórnich w głównych gałęziach przemysłu wydobywczego w Polsce. Wyd. SGGW-AR Warszawa 1990.
8. Raczyński B. i in.: Kompleksowa ocena oddziaływania Kopalni Piasku „Szczakowa” na środowisko. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa 1992.
9. Szewo J., Woźniak G., Kubajak A., Wyparło H., Rak W.: Ścieżki dydaktyczne po terenach rekultywowanych Kopalni Piasku Szczakowa S.A. Jaworzno-Szczakowa 1995.