

IWONA MARKUSZEWSKA

WPŁYW ANTROPOGENICZNYCH I NATURALNYCH PROCESÓW
NA ZMIANY KRAJOBRAZOWE
OBSZARÓW POEKSPLOATACYJNYCH NA PODSTAWIE ANALIZY
NIECZYNNYCH WYROBISK SUROWCÓW ILASTYCH
(Krotoszyn, Biadki)

ZARYS TREŚCI

W artykule przedstawiono problematykę zmian krajobrazowych wyrobisk poeksploatacyjnych związanych z wydobywaniem surowców ilastych (glin zwałowych, ilów pliczeńskich) na przykładzie wybranych obszarów eksploatacyjnych w południowo-wschodniej Wielkopolsce (Krotoszyn, Biadki). Szczególną uwagę zwrócono na zagadnienie degradacji obszarów kopalnianych, będącej wynikiem prac górniczych, jak również wynikającej ze sposobu użytkowania zagłębień poeksploatacyjnych jako wysypiska odpadów. Przeanalizowano wpływ zabiegów rekultywacyjnych, polegających na odtworzeniu krajobrazu sprzed eksploatacji (rekonstrukcja krajobrazu) oraz na tworzeniu nowych form krajobrazowych (kreacja krajobrazu). Podkreślono rolę procesów naturalnych przebiegających na terenach poeksploatacyjnych, w wyniku których dochodzi do wytworzenia krajobrazu naturalnego (renaturalizacja krajobrazu).

WPROWADZENIE

Każda działalność człowieka prowadzi do zmian środowiska przyrodniczego. Zmiany te najczęściej są nieodwracalne i negatywne w skutkach. Negatywne skutki antropogenicznych przemian środowiska przyrodniczego prowadzą się do degradacji, rozumianej jako pogorszenie jakości, aktywności biologicznej środowiska (MACIAK 1996). Przykładem działalności antropogenicznej, która prowadzi do degradacji środowiska, jest pozyskiwanie surowców naturalnych. W obliczu problemu degradacji podejmuje się próby przywrócenia obszarom zdegradowanym zdolności produkcyjnej i wartości użytkowej. Realizacji tego zadania służą działania rekultywacyjne polegające na wykona-

niu prac technicznych i zabiegów biologicznych (DWUCET i in. 1992). Prace rekultywacyjne obejmują m.in.: właściwe ukształtowanie rzeźby terenu, ukształtowanie skarp i zboczy wyrobisk poeksploatacyjnych, odtworzenie gleby metodami technicznymi, uregulowanie stosunków wodnych (rekultywacja techniczna), wprowadzenie roślinności oraz obudowa biologiczna zboczy i skarp (rekultywacja biologiczna) (DWUCET i in. 1992). Obszary te zwykle przeznaczają się pod użytkowanie rolnicze lub leśne bądź też, w przypadku braku zainteresowania, teren ten staje się nieużytkiem.

Obowiązek przeprowadzania prac rekultywacyjnych spoczywa na osobie prawnej, która doprowadziła do degradacji (Ustawa o ochronie gruntów rol-

nych i leśnych). W przypadku terenów poeksploatacyjnych obowiązek ten spoczywa na podmiocie gospodarczym będącym właścicielem kopalni. Przeprowadzenie prac rekultywacyjnych stanowi istotne obciążenie finansowe, w związku z czym prace te bardzo często ograniczają się do wykonania niezbędnych zabiegów (niwelacja terenu, ukształtowanie skarp i zboczy). Tak zrehabilitowane tereny rzadko użytkuje się rolniczo. Na obszary pozbawione presji człowieka wkracza roślinność w wyniku sukcesji wtórnej. Dochodzi do odrodzenia zdewastowanego obszaru, odtworzenia się powierzchni biologicznie czynnej. Tworzy się zupełnie nowy krajobraz, który w odbiorze wizualnym zbliżony jest do krajobrazu naturalnego, jednak powstał on w wyniku działalności człowieka. Proces ten określa się jako renaturalizacja, ponieważ obszary, na których on przebiega, sprawiają wrażenie miejsc naturalnych.

W niniejszym opracowaniu problematykę degradacji, rekultywacji i renaturalizacji terenów poeksploatacyjnych przeanalizowano na przykładzie obszarów eksploatacji surowców ilastych w Krotoszynie i Biadkach.

MATERIAŁ ŹRÓDŁOWY I SPOSÓB JEGO OPRACOWANIA

Punktem wyjścia do określenia kształtowania się i zmian wielkości obszarów górniczych, a w szczególności wielkości wyrobisk eksploatacyjnych, były mapy topograficzne i zdjęcie lotnicze:

- zdjęcie lotnicze M-33-11, nr 8533 z roku 1952 (skala 1:21 000),
- arkusze map 443.21, 443.23, 443.24 z roku 1983 (skala 1:25 000),
- arkusze map 443.214, 443.241, 443.232 z roku 1986 (skala 1:10 000),

– arkusze map M-33-12-C, M-33-11-C z roku 1998 (skala 1:50 000).

Wykorzystano również istniejące opracowania graficzne (szkice, mapy) będące załącznikami opracowań: „Dodatek nr 1...” (POPRAWA, MAŚKO 2000) oraz „Dodatek nr 3...” (POPRAWA, MAŚKO 2001). Ze wspomnianych opracowań wykorzystano informacje dotyczące charakterystyki złóż „Krotoszyn 1 i 2” oraz „Krotoszyn Stary”. Wykorzystano również informacje udzielone przez pracowników spółki Cerabud SA – właściciela opisywanych obszarów górniczych.

Podczas badań terenowych wykorzystano mapy topograficzne w skali 1:10000 (1986 r.). Posłużyły one do aktualizacji obecnego zasięgu obszarów eksploatacyjnych. Obserwacje terenowe przeprowadzono w okresie wiosennym i letnim 1999 r. oraz w marcu 2002 r. Uzupełnieniem wykonanych notatek i szkiców terenowych jest dokumentacja fotograficzna.

LOKALIZACJA OBSZARU BADAŃ. CHARAKTERYSTYKA ZŁÓŻ SUROWCOWYCH

Obszar badań leży w południowo-wschodniej Wielkopolsce (Wysoczyzna Kaliska), w strefie zlodowacenia środkowopolskiego.

Krotoszyn powstał na wyciśniętych glaciektonicznie trzeciorzędowych iłach pstrych poznańskich. Powszechnie jednak w okolicy Krotoszyna występują piaski i żwiry akumulacji wodnolodowcowej, zalegające na glinach zwałowych (SKOCZYŁAS 1995). Wszystkie wymienione powyżej surowce mają znaczenie gospodarcze, przy czym eksploatacja gliny i iłów prowadzona jest na skalę przemysłową.

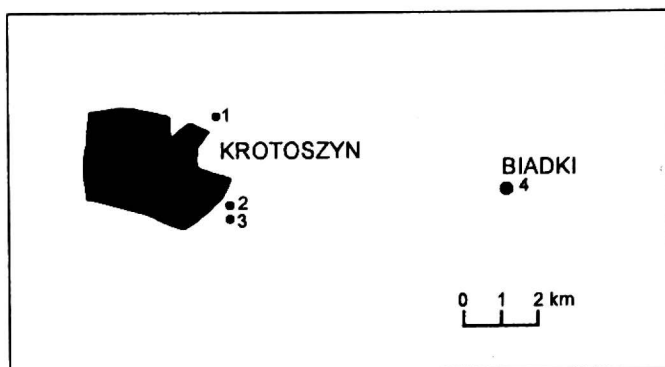
Badania przeprowadzono na przykładzie trzech obszarów kopalnianych

surowców ilastych, z których dwa znajdują się na obrzeżach miasta Krotoszyn, a jeden w miejscowości Biadki (rys. 1).

ZŁOŻE „KROTOSZYN STARY”

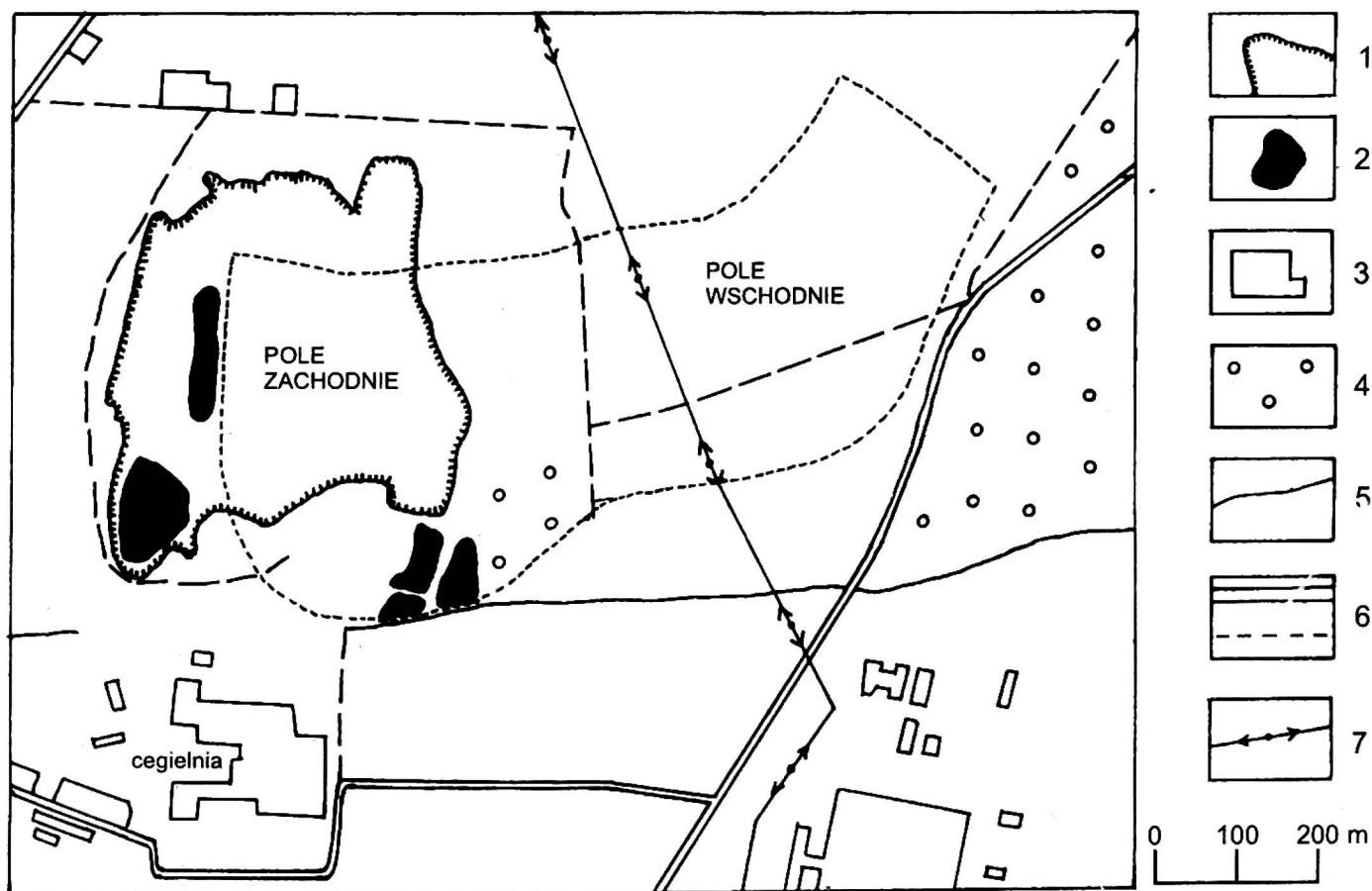
Informacje ogólne

Złoże „Krotoszyn Stary” zostało podzielone na dwie części: Pole Zachodnie i Pole Wschodnie. Przez centralną część złoża przebiega linia energetyczna wysokiego napięcia, która pierwotnie (1995 r.) wyznaczała granicę podziału złoża. W 2000 r. granicę przesunięto na zachód i obecnie pokrywa się ona z przebiegiem drogi polnej (rys. 2). Wschodnia część złoża wyłączona jest spod



Rys. 1. Lokalizacja przestrzenna obszaru badań
1 – kopalnia C-2 Krotoszyn (złoże „Krotoszyn Stary”),
2 – kopalnia C-3 Krotoszyn (złoże „Krotoszyn 1 i 2”),
3 – kopalnia C-4 Krotoszyn (złoże „Krotoszyn 1 i 2”),
4 – kopalnia w Biadkach

Fig. 1. Spatial location of studied excavation sites
1 – site C-2 Krotoszyn (deposit “Krotoszyn Stary”), 2 – site C-3 Krotoszyn (deposit “Krotoszyn 1 i 2”), 3 – site C-4 Krotoszyn (deposit “Krotoszyn 1 i 2”), 4 – site at Biadki



Rys. 2. Wyrobisko eksploatacyjne na obszarze kopalni C-2 Krotoszyn, stan z 2002 r.

1 – zasięg wyrobiska, 2 – zbiorniki wodne (stawy wędkarskie), 3 – zabudowania, 4 – lasy, 5 – drogi, 6 – rowy melioracyjne, 7 – linie elektryczne

Fig. 2. Excavation zone at site C-2 Krotoszyn in 2002

1 – limit of excavation zone, 2 – water bodies (fish ponds), 3 – buildings, 4 – forests, 5 – roads, 6 – drainage ditches, 7 – electric lines

eksploatacji; jej występowanie jest jedynie udokumentowane i stanowi źródło ewentualnej przyszłej eksploatacji.

Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Na obszarze Kopalni C-2 Krotoszyn eksploatacji podlegają czwartorzędowe gliny zwałowe i ły plioceńskie. Pokłady tych surowców osiągają miąższość:

- gliny zwałowe – od 0,0 m do 24,0 m (średnio 8,0 m),
- ły plioceńskie – od 0,0 m do 29,0 m (średnio 16,2 m).

Ły plioceńskie na skutek ruchów głacictektonicznych są pofałdowane i charakteryzują się dużymi deniwelacjami stropu. Jego obniżenia wypełnia glina zwałowa. W obrębie iłów spotyka się przerosty piaszczyste, mułkowate i pylaste w formie soczewek. Podobnie w glinach zwałowych jako nieudokumentowane przerosty występują głązy polodowcowe.

Nadkład złoża budują gleby, piaski gliniaste, żwiry, otoczaki oraz dość grube warstwy piasków drobnoziarnistych, nie zaliczane do złoża (głównie części wschodnie złoża). Grubość nadkładu sięga do 7,3 m (średnio 2,93 m).

Stan zasobów złoża „Krotoszyn Stary” (stan z dnia 15.01.2000 r.) przedstawia się następująco:

- zasoby bilansowe kategorii B (razem gliny zwałowe i ły plioceńskie) 2090,93 tys. m³,
- zasoby bilansowe kategorii C1 (razem gliny zwałowe i ły plioceńskie) 3384,01 tys. m³.

W omawianych utworach wyróżnia się dwa poziomy wodonośne: w nadkładowych piaskach (wody gruntowe) oraz w soczewkach mułków i piaskach śródłożowych (nie stanowi to jednak ciągłego poziomu wodonośnego). Obszar kopalni zasilany jest wodami opadowymi oraz wodami z warstw wodonośnych.

ZŁOŻE „KROTOSZYN 1 i 2”

Informacje ogólne

W 1959 r. w złożu „Krotoszyn 1 i 2” wydzielono Obszar Północny (z czynnymi dwiema kopalniami) oraz Obszar Południowy. Granica między tymi obszarami przebiega wzdłuż strzelnicy sportowej. Przepływający przez Pole Północne rów melioracyjny dzieli ten obszar na dwie części: „przed rowem” (obszar na zachód od rowu melioracyjnego) oraz „za rowem” (obszar na wschód od rowu melioracyjnego) – rys. 3.

Eksploatacja tego obszaru górniczego prowadzona była tylko na Polu Północnym, w części „przed rowem”. Istniały dwie kopalnie i dwie zlokalizowane przy nich cegielnie (kopalnia i cegielnia C-3 Krotoszyn, C-4 Krotoszyn). Zaprzestanie eksploatacji złoża z kopalni C-3 w 2001 r. było spowodowane jej sprywatyzowaniem; eksploatację złoża przy kopalni C-4 zakończono w 1985 r.

Budowa geologiczna i warunki hydrologiczne

Złoże „Krotoszyn 1 i 2” budują głównie utwory ilaste: ły pstre poznańskie, mułki plioceńskie, gliny zwałowe (kopalina główna). Lokalnie w ich stropie zalegają piaski schudzające jako kopalina towarzysząca. Surowce ilaste mają miąższość od 0,8 m do 15,5 m (średnio 9,49 na Polu Północnym). W złożu wydzielono przerosty (piaski mułkowate, soczewy zamrglone iltu) o miąższości do 4,5 m (średnio 1,9 m – Pole Południowe). Warstwę surowcową iłów i mułków charakteryzuje duża zmienność frakcyjna i różnorodność kolorów oraz plastyczność.

Miąższość nadkładu waha się od 0,0 m do 6,0 m (średnio 1,4 m). Budują go: gleba (0,0–0,5 m), glina zwałowa (do 6,0 m), piaski średnio- i drobnoziarniste (schudzające), piaski zaglinione, piaski

pylaste (od 0,0 m do 5,1 m; średnio 2,8 m na terenie Pola Północnego).

Zgłoszona przez spółkę Cerabud SA rezygnacja z posiadania koncesji do eksploatacji surowca powoduje, że całość zasobów bilansowych tego złoża okresowo będzie mieć charakter nieprzemysłowy (tj. do czasu zgłoszenia wniosku o uzyskanie stosownej koncesji przez nowego użytkownika złoża „Krotoszyn 1 i 2”).

W złożu „Krotoszyn 1 i 2” wyróżnia się trzy poziomy wodonośne (dane dla kopalni C-3 Krotoszyn):

I poziom wodonośny (0,7–2,2 m) znajdujący się w piaskach nad stropem ilów ma swobodne zwierciadło i uzależniony jest od opadów atmosferycznych,

II poziom wodonośny występuje w obrębie złoża (różne głębokości) w soczewkach mułów i piasków śródłożowych,

III poziom to wody podłożowe (85,0–90 m), występuje poniżej spągu warstwy ilastej w piaskach drobnoziarnistych.

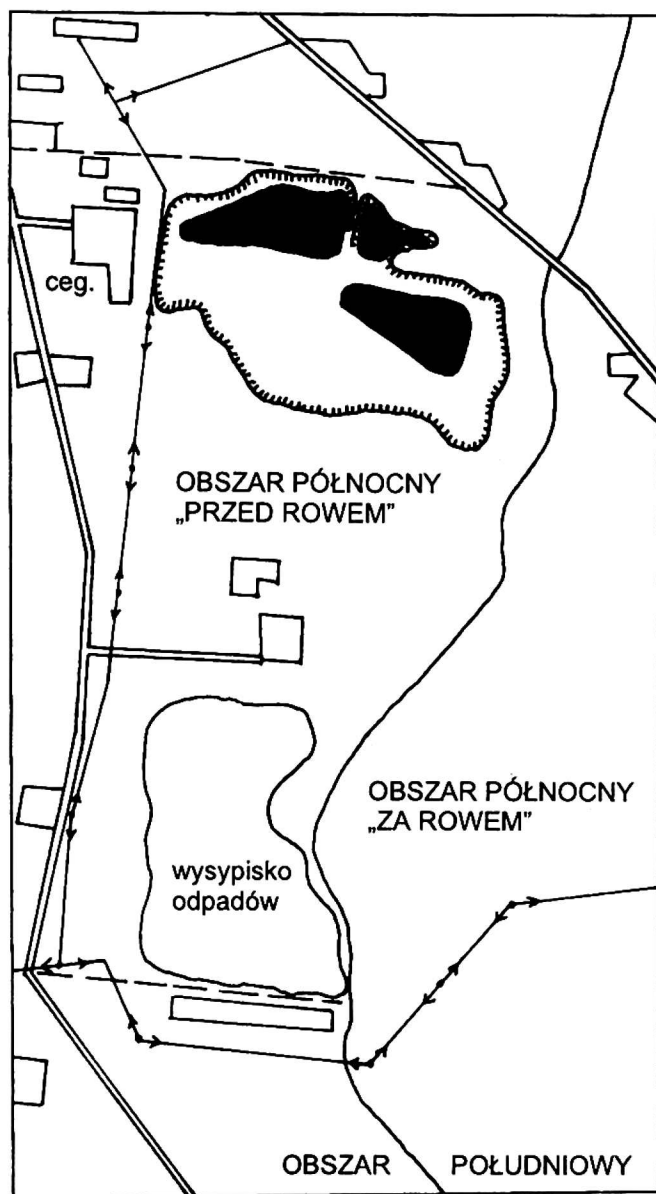
HISTORIA EKSPLOATACJI.

WYKONANE ZABIEGI REKULTYWACYJNE

WYROBISKO EKSPLOATACYJNE NA OBSZARZE KOPALNI C-2 KROTOSZYN

Eksploatację wyrobiska rozpoczęto w części SW. Po zakończonych pracach wydobywczych powstał zbiornik wodny, który dziś funkcjonuje jako staw wędkarski. Dalej eksploatacja przeniosła się w kierunku N i NE. Przyszła eksploatacja prowadzona będzie na obszarze Pola Wschodniego, a zabezpieczenie surowcowe wystarczy na najbliższe 100 lat.

Eksploatacja przebiega równolegle na trzecim i czwartym piętrze eksploatacyjnym (planowane są prace wydobywcze na piątym poziomie, trwające minimum



Rys. 3. Wyrobisko poeksploatacyjne na obszarze górniczym „Ceglarska II”, stan z 2002 r.

Objaśnienie znaków – rys. 2

Fig. 3. Excavation zone at site “Ceglarska II” in 2002

Symbols as in Fig. 2

sześć lat). Maksymalna głębokość wyrobiska dojdzie do 29 m.

Północna skarpa wyrobiska graniczy z ogródkami działkowymi (ogródki działkowe utworzono na początku lat 90. na terenie, który nie był poddany działalności eksploatacyjnej). W granicy samego wyrobiska znajdują się stare zwałowiska nadkładu, które nigdy nie były rekultywowane. Dzięki sukcesji naturalnej porośnięte są m.in.: brzozą brodawkowatą *Betula pendula* i topolą osiką *Populus tremula*. Na zwałowiskach



Fot. 1. Osuwisko na zachodniej skarpie wyrobiska C-2 Krotoszyn, stan z kwietnia 1999 r. (fot. MARKUSZEWSKA)

Pl. 1. Landslide on western slope of excavation site C-2 Krotoszyn in April 1999 (phot. by MARKUSZEWSKA)

tych sporadycznie uruchamiają się procesy osuwiskowe. Jest to uwarunkowane charakterem podłoża (gлина, ility) oraz rodzajem składowanych mas ziemnych (również materiały ilaste). Zachodnią strefę wyrobiska wykorzystano jako czynne zwałowisko nadkładu – pas wyrobiska wzdłuż zachodniej skarpy został zasypany i zrównany z powierzchnią terenu (forma rekultywacji). Wzdłuż tej krawędzi znaleźć można liczne osuwiska, których powstaniu sprzyja charakter skał podłoża i materiału zwałowanego (fot. 1). Zbocza nieczynnego wyrobiska stały się miejscem nielegalnego deponowania odpadów. W części NW wyrobiska znajduje się dawne zagłębienie eksploatacyjne (staw

wędkarski). Do stawu przepompowywana jest woda ze zbiornika wodnego czynnej części kopalni, która dalej kierowania jest do rowu melioracyjnego znajdującego się na południe od wyrobiska (na odcinku pod terenem zabudowy cegielni „Krotoszyn Stary” rów jest zakryty). W części SE znajdują się trzy stawy wędkarskie w stanie likwidacji; zasypywanie tych zagłębień ułatwi wykorzystanie w przyszłości tego terenu w celu pozyskiwania surowca (maksymalna głębokość stawów nie przekracza 2 m). Wschodnia część wyrobiska sąsiaduje z gruntami ornymi planowanymi do wykupu na potrzeby kopalni.

Na terenie kopalni prowadzi się niezbędne prace rekultywacyjne. Skupiają się one na rekonstrukcji zachodnich obszarów wyrobiska. Przed docelowym oddaniem tych obszarów pod zagospodarowanie rolne należy odtworzyć glebę (mechaniczna orka i uprawa roślin motylkowych) oraz uregulować stosunki wodne (zdrenowanie terenu). Prace te mają na celu odtworzenie warunków krajobrazowych sprzed degradacji – gruntów ornich. Powrót do pierwotnej formy krajobrazu, realizowany poprzez celowo podejmowane prace, określa się jako rekonstrukcję krajobrazu. Swego czasu w ramach zabiegów rekultywacyjnych uregulowano skarpy zbiornika wodnego i przekazano go do wykorzystania jako staw wędkarski. Po zakończonej eksploatacji nie zasypywano zagłębienia; wręcz przeciwnie – pozostawiono je, by swobodnie mogło wypełnić się wodą. Doszło do powstania nowej formy, jakiej nie było do tej pory na tym terenie. Ten kierunek rekultywacji, zmierzający do powstania nowej formy terenu, określa się jako kreację.

Powierzchnia wyrobiska wynosi ok. 13 ha. Po całkowitym wyeksploatowaniu złoża powierzchnia zwiększy się do

ok. 31 ha. Wyrobisko to ma być zamienione w lokalny zbiornik wodny, a wysokość skarp ma wynosić 25 m (MACIAS 1995). W związku z powyższym planowany kierunek rekultywacyjny to kierunek wodny.

WYROBISKA POEKSPLOATACYJNE NA OBSZARZE KOPALNI C-3 KROTOSZYN

Początkowo eksploatację prowadzono w NW i NE części kopalni. Dalej eksploatacja przeniosła się w kierunku południowym, a w ostatnim okresie działalności kopalni prace wydobywcze prowadzone były w SE części. Eksploatacja w końcowym etapie działalności kopalni prowadzona była na II piętrze eksploatacyjnym do maksymalnej głębokości 16 m (istniały tylko dwa piętra, których wysokość dochodziła do 10 m). Powierzchnia wyrobiska I piętra wynosiła 13,20 ha, II piętro zajmowało 10,95 ha.

Formami poeksploatacyjnymi są zagłębienia – zbiorniki wodne. Zbiorniki NW i NE powstały w latach 50., trzeci zbiornik, znajdujący się w części południowej, kształtował się od lat 60. Zbiorniki wodne były wykorzystywane do przepompowywania wody z czynnej części kopalni (kolejność przepływu wody: zbiornik wodny przy wyrobisku eksploatacyjnym – zbiornik NW – zbiornik NE – rów melioracyjny). Zbiornik NW funkcjonuje jako staw wędkarski. W części południowej i wschodniej zajęty jest przez roślinność turzycową. Procesy zarastania znacznie szybciej przebiegają w zbiorniku NE, duża część powierzchni którego jest już zarośnięta (fot. 2).

Na zboczach skarpy, do której przylega zbiornik NW, można zaobserwować postępujące procesy sukcesji roślinnej. Zbocza skarpy porasta roślinność krzaczasta i drzewa (topola, osika, brzoza).



Fot. 2. Zbiornik NE na terenie kopalni C-3 Krotoszyn, stan z marca 2002 r. (fot. MARKUSZEWSKA)
Pl. 2. Pond NE in area of excavation site C-3 Krotoszyn in March 2002 (phot. by MARKUSZEWSKA)

Dla opisywanego obszaru kopalnianego opracowano plan rekultywacyjny, który przewidywał wodny oraz leśny kierunek rekultywacji. Prace poprzedzające przygotowanie terenu do nowych funkcji miały dotyczyć szczegółowych zabiegów w obrębie samego wyrobiska oraz skarp. Przeprowadzone do tej pory zabiegi rekultywacyjne sprowadzały się do kreacji krajobrazu (stawy wędkarskie), zaś obecnie zmiany zmierzają w kierunku renaturalizacji krajobrazu (swobodny rozwój roślinności).

Eksploatacja surowca z opisywanego obszaru miała być prowadzona przez najbliższe kilka lat, po czym przeprowadzono by prace rekultywacyjne. W związku z reprivatyzacją i zmianą właściciela kopalni (2001 r.) eksploatacja surowca została wstrzymana. Wznowienia prac w najbliższej przyszłości nie należy się spodziewać z powodu braku zainteresowania ze strony nowego właściciela. Również nie należy spodziewać się realizacji planu rekultywacyjnego (trudności finansowe spółki Cerabud SA – właściciela kopalni).

WYROBISKO POEKSPLOATACYJNE NA OBSZARZE KOPALNI C-4 KROTOSZYN

Prace wydobywcze w kopalni C-4 Krotoszyn przebiegały od S części wyrobiska w kierunku NW, później NE, gdzie do 1985 r. prowadzono eksploatację.

Surowiec pozyskiwano metodą odkrywkową, systemem ścianowym. Eksploatację prowadzono na dwóch piętrach eksploatacyjnych, których głębokość dochodziła do 10 m.

W 1977 r., jeszcze w czasie prowadzonych prac kopalnianych, utworzono wysypisko odpadów; w części południowej znajdowało się wylewisko fekaliów.

OBSZAR KOPALNIANY W BIADKACH

Obszar kopalniany w Biadkach nigdy nie posiadał dokumentacji geologicznej złoża.

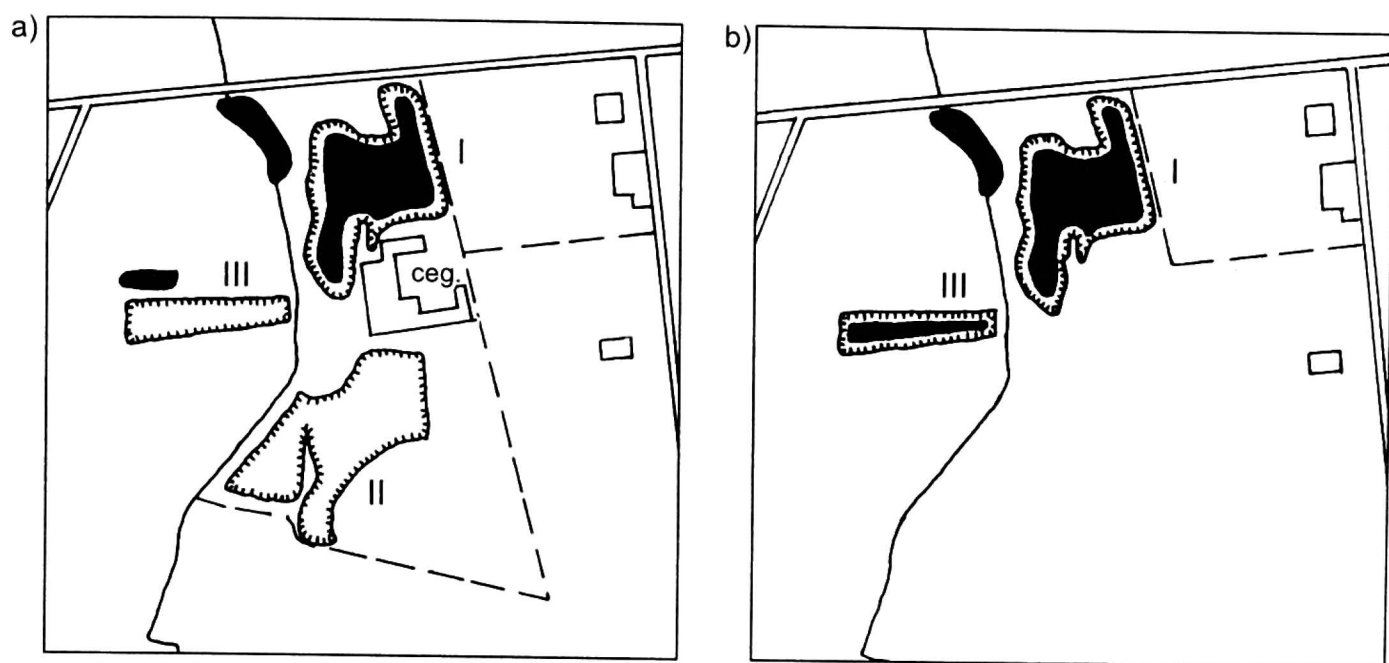
Nadkład, jaki tworzyły gleba i piaski (miąższość od 0,0 do 0,8 m), składowany był na zwałowisku zewnętrznym (południowa część kopalni). Te masy ziemne wykorzystano do rekultywacji wyrobiska II.

I poziom wód gruntowych występuje na głębokości 1 m. Nadmiar wód z czynnej części wyrobisk kierowano do pobliskiego rowu melioracyjnego, który dalej doprowadzał wody do Zakładu Drzewnego w Biadkach.

Prace górnicze zajęły ok. 10 ha użytków rolnych. Początkowo eksploatację prowadzono w wyrobisku I (rys. 4a). W latach 60. eksploatacja została przeniesiona w kierunku południowym (wyrobisko II). Przez ostatnie 10 lat działalności kopalni surowiec wydobywano z wyrobiska III. W 1990 r. zakończono eksploatację, a w 1992 r. miało miejsce uwłaszczenie gruntów, w wyniku którego część działek została sprzedana, część przekazana skarbowi państwa.

Eksploatacja w wyrobiskach prowadzona była na jednym poziomie eksploatacyjnym. Średnia głębokość wyrobiska I i II wynosiła 2 m (maksymalna głębokość w wyrobisku I – 2,5 m, w wyrobisku II – 2,2 m). Największą głębokość osiągnięto w wyrobisku III. Tutaj wydobywano surowiec do głębokości 6 m. Po zakończonej eksploatacji zbiorniki wypełniła woda gruntowa.

Przeprowadzone prace rekultywacyjne dotyczyły uregulowania skarp zbiorników wodnych oraz częściowego zasypania wyrobiska II masami ziemnymi nadkładu oraz odpadami z pobliskiego tartaku (w późniejszym okresie całość wyrobiska zasypano odpadami z tartaku – rys. 4b). Zasypany fragment wyrobiska wyrównano i przywrócono pod użytkowanie rolnicze, natomiast pozostała część wyrobiska z czasem została zarośnięta roślinnością. Pozostałe dwa zbiorniki wodne funkcjonują jako stawy



Rys. 4. Wyrobiska poeksploatacyjne w Biadkach; a – stan z 1986 r., b – stan z 2002 r.

Objaśnienie znaków – rys. 2

Fig. 4. Excavation sites at Biadki in 1986 (a) and 2002 (b)

Symbols as in Fig. 2

wędkarskie. Nie wprowadzono żadnych nasadzeń drzew, a te, które tam występują, są efektem sukcesji naturalnej. Urozmaicenie krajobrazowe obszar ten zawdzięcza procesom renaturalizacji.

ZAGADNIENIA PROBLEMOWE

Procesy degradacyjne związane z eksploatacją surowców ilastych dotyczą przede wszystkim (MACIAK 1996; DWUCET i in. 1992):

- zniekształcenia rzeźby terenu – powstanie nowych form antropogenicznych, jak wyrobiska i zwałowiska nadkładu,
- zniszczenia szaty roślinnej,
- dewastacji gleby,
- zaburzenia stosunków wodnych.

Należy zwrócić uwagę na to, iż negatywne skutki zmian środowiska przyrodniczego w przypadku eksploatacji surowców ilastych nie są aż tak drastyczne, jak w przypadku pozostałych surowców naturalnych pozyskiwanych

metodą odkrywkową. W utworach związanych (gliny, iły), które nie mają wyraźnie ukształtowanych poziomów wodonośnych, przesuszenie jest niewielkie lub wcale nie występuje (DWUCET i in. 1992), w związku z czym nie ma niebezpieczeństwa pojawienia się leja depresyjnego, a zaburzenie stosunków wodnych ma charakter zagrożenia o niewielkim negatywnym oddziaływaniu.

Opisywane obszary eksploatacyjne pierwotnie użytkowane były rolniczo. Uprawiane gatunki roślin nie miały znaczącej wartości ekologicznej, ponieważ były celowo hodowane. Ich zniknięcie nie wpłynęło na zubożenie cennej szaty roślinnej regionu. Znacznie większych strat można upatrywać się w ubytkach gleby (łąčna powierzchnia ok. 46 ha).

W przypadku opisywanych kopalń nie pojawił się problem powstania zwałowisk zewnętrznych i związanego z tym zajęcia nowego terenu pod składowanie mas nadkładowych. Masy ziemne nadkładu wykorzystano do ni-

welacji terenu, zasypywania nierówności na terenie miasta, jako materiał pod zielen miejską, wreszcie posłużyły do zasypiania nieczynnych wyrobisk.

Najważniejsze zmiany degradacyjne dotyczą rzeźby terenu. Wiążą się one z powstaniem wyrobisk eksploatacyjnych. Nowo powstałe formy antropogeniczne, będące formami obcymi w danym ekosystemie, zaburzają jego dotychczasowe funkcjonowanie. Taka sytuacja utrzymuje się do czasu zaprzestania prac wydobywczych. Dalsze procesy, jakie przebiegają na obszarach poeksploatacyjnych, uzależnione są od stopnia antropopresji.

Obecny stan opisywanych obszarów poeksploatacyjnych dowodzi tego, do jak różnych przekształceń dochodzi w nieczynnych wyrobiskach i ich najbliższym otoczeniu. Obserwacje tereno-

we skłoniły do wyróżnienia następujących procesów:

a) dalsza degradacja środowiska – w przypadku wyrobiska poeksploatacyjnego przeznaczonego do składowania odpadów komunalnych,

b) rekultywacja przybierająca formę:

– rekonstrukcji krajobrazu – dotyczy to fragmentu zrekultywowanego wyrobiska w Biadkach, które przeznaczono pod jego pierwotne użytkowanie rolnicze,

– kreacji krajobrazu – dotyczy to wszystkich nieczynnych wyrobisk wykorzystywanych jako stawy wędkarskie,

c) renaturalizacja krajobrazu – jaką można zaobserwować na obszarze poeksploatacyjnym w Biadkach.

Dalszą degradację środowiska, i to bardziej szkodliwą niż w czasie prowadzonej eksploatacji, zauważa się w wy-



Fot. 3. Podtopienie wysypiska odpadów przez wody gruntowe (wyrobisko poeksploatacyjne – kopalnia C-4 Krotoszyn), stan z marca 2002 r. (fot. MARKUSZEWSKA)

Pl. 3. Former excavation site C-4 Krotoszyn, used as dumping site, flooded with groundwater in March 2002 (phot. by MARKUSZEWSKA)



Fot. 4. Wyrobisko poeksploatacyjne z pełną obudową biologiczną (Biadki), stan z sierpnia 1999 r. (fot. MARKUSZEWSKA)

Pl. 4. Former opencast mine (Biadki), fully restored biologically, in August 1999 (phot. by MARKUSZEWSKA)

robisku wykorzystywanym do składowania odpadów komunalnych.

Wysypisko to zostało utworzone w 1977 r. Posiada ono status wyrobiska legalnego, lecz nieurządzonego. Zanim zalegalizowano wysypisko, odpady składowano spontanicznie w NW zagłębieniu wyrobiska. Po zakończeniu eksploatacji całość wyrobiska posłużyła jako miejsce składowania odpadów.

Niebezpieczeństwo, jakie związane jest z funkcjonowaniem nieurządzonego wysypiska, dotyczy przenikania odcieków do wód gruntowych i zanieczyszczenia gleb oraz wód pobliskiego rowu melioracyjnego. Dowodem na kontakt z wodami gruntowymi jest podtopienie odpadów w południowej części wysypiska (fot. 3). Trudno określić wielkość zanieczyszczeń, nie prowadzi się bowiem żadnych pomiarów jakości wód i gleb.

Kolejny problem to brak strefy ochronnej. Co prawda istnieje siatka ogradzająca teren wysypiska, a od strony zachodniej przylegają punktowe nasadzenia drzew, to jednak taka ochrona nie rozwiązuje problemu.

Zachodnia część wysypiska przylegająca do pasa drzew została zrehabilitowana poprzez nawiezenie masy ziemnej i zaoranie. Obecnie prowadzone prace rekultywacyjne ograniczają się do przesypywania masami ziemnymi warstwy odpadów o grubości 2 m (ochrona przed rozwiewaniem odpadów) i ugniataniu ich spychaczem gąsienicowym. W celu zmniejszenia objętości odpadów konieczne jednak byłoby zastosowanie ugniataczy.

Wysypisko będzie funkcjonować przez najbliższe 10 lat. W razie konieczności składowanie odpadów może być prowadzone nadpoziomowo. Pojawia się



Fot. 5. Komin byłej cegielni w Biadkach, stan z sierpnia 1999 r. (fot. MARKUSZEWSKA)

Photo 5. Chimney of former brick kiln at Biadki in August 1999 (phot. by MARKUSZEWSKA)

pytanie, co w przyszłości stanie się z wysypiskiem, jak przebiegać będzie jego rekultywacja, jak wykorzystany zostanie obszar wysypiska po rekultywacji.

Zupełnie inną sytuację od tej opisywanej powyżej obserwuje się na terenie poeksploatacyjnym w Biadkach. Prace rekultywacyjne w obrębie zbiorników wodnych ograniczono do ukształtowania skarp. Obecnie zbiorniki te funkcjonują jako stawy wędkarskie. Fragment jednego z wyrobisk zasypano masami ziemnymi nadkładu, po czym obszar ten przywrócono pierwotnemu rolniczemu użytkowaniu.

Na nieużytkowane tereny wkroczyła roślinność. Najbardziej okazałe rozwinęła się wokół wyrobiska I, w którym to zagłębieniu eksploatacja zakończyła się najwcześniej (lata 60.). Przez ostatnie

40 lat roślinność na tyle się rozwinęła, że obecnie stanowi ona zwartą obudowę biologiczną (fot. 4). Wokół wyrobisk II i III rozwinęła się roślinność krzaczasta i trawiasta. Tu eksploatację zakończono w latach 80. i 90.

Ewenementem tego krajobrazu są fragmenty zabudowy po istniejącej tu cegielni. O wyjątkowości tego miejsca decyduje komin cegielni, z rozbiórką którego były największe problemy (fot. 5).

Biorąc pod uwagę powyższe elementy, warto byłoby zastanowić się nad tym, aby powyższy obszar objąć ochroną poprzez nadanie mu statusu użytku ekologicznego. Takie posunięcie jednak byłoby tylko formalnością, bowiem na tym terenie nie przewiduje się zmian, które negatywnie wpłynęłyby na środowisko. Procesy tu zachodzące wyłącznie są spod wpływów działalności antropogenicznej. Zmiany podyktowane są sukcesją naturalną. Powstał krajobraz zbliżony do krajobrazu naturalnego, choć jest on zupełnie inny niż ten, który istniał tu przed eksploatacją, pierwotnie bowiem znajdowały się tu pola uprawne.

Analizowane powyżej dwie sytuacje dostarczają informacji związanych z zagadnieniem zdolności regeneracyjnej układu przyrodniczego po zaburzeniu równowagi ekologicznej. Mówiąc o równowadze ekologicznej, ma się na uwadze „zdolności pewnego układu przyrodniczego do powrotu do stanu poprzedzającego zachodzące w nim zmiany po czasowym zakłóceniu przez te zmiany jego dotychczasowego funkcjonowania” (ODUM 1982). W analizowanej sytuacji zakłócenie równowagi ekologicznej nastąpiło w chwili rozpoczęcia eksploatacji. Poziom zaburzenia równowagi ekologicznej osiąga punkt krytyczny (zaprzestanie eksploatacji), przy czym

w zależności od charakteru zmian i procesów towarzyszących tym zmianom, kondycja układu środowiskowego po przejściu przez ten punkt może wrócić do stanu równowagi ekologicznej (renaturalizacja) bądź też zaburzenie równowagi ekologicznej może się pogłębiać (dalsza degradacja).

WNIOSKI

Celem opracowania było przedstawienie zmian krajobrazowych zachodzących na obszarach eksploatacji surowców ilastych, a szczególnie zmiana w wyrobiskach poeksploatacyjnych. Zwrócono uwagę na to, jak różnie mogą przebiegać procesy na obszarach poeksploatacyjnych poddanych intensywnym wpływom antropogenicznym oraz na obszarach, gdzie działalność człowieka ograniczona jest do minimum lub ingerencja tej nie ma.

Cechami wspólnymi wszystkich wyrobisk są:

- ten sam czas ich powstania,
- pozyskiwanie tego samego rodzaju surowca,
- zbliżona wielkość obszarów kopalnianych.

Natężenie ingerencji antropogenicznej, sposób użytkowania to cechy różniące procesy występujące na opisywanych obszarach kopalnianych. W zależności od tego wytworzyły się ekosystemy, w których zachodzi dalsza degradacja środowiska lub też procesy prowadzą do renaturalizacji krajobrazu. Przykładem dla tych dwóch skrajnych sytuacji jest, z jednej strony, wysypisko odpadów, z drugiej zaś – kompleks stawów z roślinnością.

Ciągła zmienność, przeobrażenia obszarów poeksploatacyjnych prowokują

do obserwacji tych zmian, wyznaczania pewnych kierunków przekształceń, które można by sprowadzić do następujących zagadnień:

- wpływ na środowisko wysypiska odpadów i jego przyszłościowa rekultywacja,
- procesy renaturalizacyjne rozpatrywane pod kątem rozwoju sukcesji roślinnej na powierzchni terenu oraz w zbiornikach wodnych,
- zarastanie zbiorników wodnych prowadzące do lądowienia,
- zmiany zachodzące na terenie kopalni C-3 Krotoszyn oraz w obecnie eksploatowanym wyrobisku kopalni C-2 Krotoszyn.

LITERATURA

- DWUCET K., KRAJEWSKI W., WACH J., 1992: Rekultywacja i rewalotyzacja środowiska przyrodniczego. Skrypt Uniw. Śląskiego, 478, 70–75.
- MACIAK F., 1996: Ochrona i rekultywacja środowiska. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Macias A., Roszak D., 1995: Kształtowanie i ochrona środowiska miasta i gminy Krotoszyn. [W:] Parysek J. (red.), Krotoszyn. T. 1: Przyroda, człowiek, gospodarka. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Krotoszyn–Poznań.
- ODUM E., 1982: Podstawy ekologii. PWRiL, Warszawa.
- POPRAWA M., MAŚKO S., 2000: Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. B złoża ilów ceramiki budowlanej „Krotoszyn 1 i 2”.
- POPRAWA M., MAŚKO S., 2001: Dodatek nr 3 do dokumentacji geologicznej w kat. B+C1 złoża ilów ceramiki budowlanej „Krotoszyn Stary”.
- SKOCZYLAŚ J., 1995: Budowa geologiczna. [W:] Parysek J. (red.), Krotoszyn. T. 1: Przyroda, człowiek, gospodarka. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Krotoszyn–Poznań.
- Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych z dnia 3 lutego 1995 roku. Dz.U. nr 16, poz. 78, 1996.

Recenzent: prof. dr hab. Stefan Żynda

Zakład Kształtowania Środowiska
Przyrodniczego i Fotointerpretacji
Instytut Geografii Fizycznej
i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego
Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu

EFFECTS OF ANTHROPOGENIC AND NATURAL PROCESSES
ON LANDSCAPE CHANGES IN FORMER EXCAVATION SITES
(ON THE BASIS OF ANALYSIS OF SITES IN KROTOSZYN AND BIADKI)

Summary

In former excavation sites, several different processes are related to human activity. The huge human interference often deteriorates the quality of the environment. On the other hand, minimum interference may cause positive changes in landscape, such as renaturalization. The aim of this paper was to present forms of landscape deterioration caused by excavation of glacial till and varied clay deposits. Field research was conducted in abandoned excavation sites in

Krotoszyn and Biadki (SE Wielkopolska). Their degradation is a result of excavation and dumping of rubbish. An attempt was made to assess the impact of recultivation as landscape reconstruction or landscape creation. Special attention was paid to the role of natural processes leading to renaturalization of landscape. A very important problem is transformation of abandoned excavation sites, which are expected to be studied in the future on the basis of current processes.