**Zadanie**

**Przeprowadź analizę dostępnych danych geofizycznych i geochemicznych w celu określenia jakości gleby w pobliży Huty Aluminium w Skawinie.**

**Korzystając z dostępnych danych przeprowadź analizę powierzchniową i wgłębną.**

**Opis miejsca badań**

Badania podatności magnetycznej zostały wykonane w pobliżu dawnej Huty Aluminium w Skawinie W terenie pobrano próbki do badań laboratoryjnych, a następnie wykonano pomiar *in situ* za pomocą kappametru.

**Historia hutnictwa na terenie gminy Skawina**

Huta Aluminium w Skawinie została wybudowana w czasach stalinizmu w Polsce w ramach tzw. planu sześcioletniego, który zakładał przekształcenie gospodarki na-rodowej i uprzemysłowienie kraju. Obiekty, które wtedy powstały nie bazowały na najnowszych technologiach i nie brano pod uwagę wpływu działalności na środowisko. Założenie i oficjalne otwarcie obiektu datuje się na lipiec 1954 roku, natomiast po-wstawał on w latach 1951-1954.

Ze względu na bazowanie na radzieckiej technologii, huta od początku zanieczyszczała środowisko – generowała zabójczy fluor w bardzo dużych ilościach. Jako, że zapotrzebowanie na aluminium stale rosło, rosła także produkcja. W ciągu 25 lat przybrała ona rozmiar ponad dwukrotnie większy, niż w początkowym 1955 roku. Mimo, że wytwarzano coraz więcej potrzebnego materiału, nie zajmowano się równocześnie unowocześnianiem huty. Okolice zakładu stawały się obszarem klęski ekologicznej. Odpady poprodukcyjne porzucano na polach, woda stawała się niezdatna do spożycia, a drzewa słabły. Zaczęto zauważać wzrost chorób i pojawiły się protesty przeciwko zanieczyszczaniu środowiska w ten sposób. Doprowadziło to ostatecznie w 1981 roku do zamknięcia wydziału elektrolizy. Huta została przemianowana na Zakłady Metalurgiczne i zmieniła profil swojej działalności.

Ważnym wydarzeniem w kontekście wytwarzania aluminium było uzyskanie w 1969 roku pierwszych syntetycznych korundów. Stanowiły one twarde odpowiedniki minerałów i miały postać monokryształów, a zbudowane były z tlenku glinu.

Aktualnie huta pracuje w oparciu o nowe technologie. Zlikwidowano jej ogromny wkład w zanieczyszczanie środowiska naturalnego. Występuje obecnie pod nazwą Boryszew S.A. Oddział Nowoczesne Produkty Aluminiowe Skawina

**Budowa geologiczna obszaru badań**

Gmina Skawina należy terytorialnie do dwóch jednostek tektonicznych: do Zapadliska Przedkarpackiego oraz Karpat Zachodnich.

W Zapadlisku Przedkarpackim znajdziemy osady mioceńskie typu morskiego. Przede wszystkim są to ilaste warstwy skawińskie. Zalegają one na podłożu pocho-dzącym z paleozoiku oraz mezozoiku, a przykryte są utworami piaskowo-żwirowymi z okresu czwartorzędu. We fragmencie należącym do Karpat Zachodnich znajdziemy osady z kredy oraz paleogenu. Składają się one z piaskowców, serii piaskowcowo-łupkowych i łupkowych. W granicach gminy największy udział w budowie tego ob-szaru ma płaszczowina śląska oraz podśląska. [Laskosz, 2009]. Osady rzeczne i rzeczno-lodowcowe pojawiają się w dnach dolin.

Na opisywanym terenie dominują gleby pseudobielicowe oraz mady – ich obecność jest związana z obecnością dolin, w dnach których powstają. Na obszarach Przedgórza Przykarpackiego oraz Podgórza Wielickiego (południowy obszar gminy) znajdują się przede wszystkim gleby bielicowe, pseudobielicowe i brunatne. Na nie-wielkich fragmentach pojawiają się także czarnoziemy [Laskosz, 2009].

W miejscu, gdzie znajduje się Huta Aluminium, znajdują się piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły z Holocenu.

**Stan gleb na obszarze Skawiny**

Rodzaj gleb, jaki możemy spotkać na danym obszarze zależy przede wszystkim od rodzaju skał, na których zostały one utworzone. Ma też związek z czynnikami glebo-twórczymi, takimi jak klimat, czas, rzeźba terenu oraz wpływ organizmów żywych. Gleby mają różny odczyn pH, który wiąże się ze stopniem zakwaszenia, wywoływanym przez np. procesy geologiczne czy glebotwórcze lub wymywanie zasadowych jonów. Na opisywanym terenie występują gleby o odczynie obojętnym oraz zasadowym (o niewielkim stopniu zakwaszenia).

Typy gleb

Pważającą część Skawiny zajmują gleby pseudobielicowe oraz mady. Mady znajdują się przede wszystkim w dolinach takich rzek, jak Wisła, Skawinka i Cedron. W południowej części gminy natomiast dominują gleby pseudobielicowe oraz brunatne (mniej lub bardziej zakwaszone). Na całym obszarze Skawiny rozrzucone są także płaty czarnoziemów. Obszar Huty Aluminium pokrywają przede wszystkim gleby pseudo-bielicowe.

**Dokładna lokalizacja pomiarów**

Badania podatności magnetycznej wykonane zostały na terenie firmy Rzepisko Sp. z o.o zlokalizowanej na zachód od centrum Skawiny, na terenie dawnej Huty Aluminium



Badania terenowe in situ wykonano w siatce punktów 5x5 metrów.

Ponadto w tym samym obszarze badań pobrano próbki gleby w siatce 10x10 z trzech głębokości 0 0.05 oraz 01 m. Na próbkach tych wykonano badania laboratoryjne w celu określenia masowej podatności objętościowej oraz zawartości minerałów ciężkich - kadmu, ołowiu, cynku, miedzi, manganu i żelaza,



Wartości dopuszczalne stężeń wybranych metali ciężkich w glebie w jednostce mg/kg suchej masy (Dz. U. z 2016r. poz. 1395).



**Dane**

Wartości podatności magnetycznej masowej dla badań laboratoryjnych (głębokość 0, 5cm i 10cm) oraz badań powierzchniowych (pomnożone 10-8 m3/kg)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | y | 0cm | 5cm | 10cm | teren |
| 0 | 0 | 41.1 | 42.1 | 33.6 | 36.1 |
| 5 | 0 |  |  |  | 37.3 |
| 10 | 0 | 42.6 | 41.8 | 32.1 | 36.6 |
| 15 | 0 |  |  |  | 35.9 |
| 20 | 0 | 37.5 | 31.8 | 32.4 | 36.3 |
| 25 | 0 |  |  |  | 31.7 |
| 0 | 5 | 44.7 | 42.6 | 30.6 | 36.8 |
| 5 | 5 |  |  |  | 36.5 |
| 10 | 5 | 47.8 | 40.7 | 32.9 | 35.1 |
| 15 | 5 |  |  |  | 36.2 |
| 20 | 5 | 37.9 | 37.9 | 32.3 | 25.6 |
| 25 | 5 |  |  |  | 24.9 |
| 0 | 10 | 33.2 | 34.05 | 41.3 | 27.6 |
| 5 | 10 |  |  |  | 28.4 |
| 10 | 10 | 43.9 | 40.3 | 40.6 | 26.1 |
| 15 | 10 |  |  |  | 25.2 |
| 20 | 10 | 29.9 | 32.9 | 42.6 | 24.8 |
| 25 | 10 |  |  |  | 33.1 |
| 0 | 15 | 27.4 | 26.3 | 40.1 | 19.1 |
| 5 | 15 |  |  |  | 20.6 |
| 10 | 15 | 30.1 | 25.6 | 30.2 | 20.9 |
| 15 | 15 |  |  |  | 22.3 |
| 20 | 15 | 24.8 | 30.01 | 39.1 | 28.9 |
| 25 | 15 |  |  |  | 33.1 |
| 0 | 20 | 22.5 | 22.6 | 24.6 | 18.4 |
| 5 | 20 |  |  |  | 18.3 |
| 10 | 20 | 21.7 | 28.4 | 26.4 | 18.2 |
| 15 | 20 |  |  |  | 18.9 |
| 20 | 20 | 24.2 | 41.3 | 30.9 | 20.3 |
| 25 | 20 |  |  |  | 22.1 |
| 0 | 25 | 30.1 | 21.6 | 40.1 | 34.4 |
| 5 | 25 |  |  |  | 32.1 |
| 10 | 25 | 20.1 | 22.8 | 24.5 | 28.7 |
| 15 | 25 |  |  |  | 25.5 |
| 20 | 25 | 19.4 | 35.6 | 25.6 | 24.3 |
| 25 | 25 |  |  |  | 25.2 |

Zawartości metali ciężkich (mg/kg)

Kadm

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | y | 0cm | 5cm | 10cm |
| 0 | 0 | 0.75 | 0.8 | 0.8 |
| 10 | 0 | 0.72 | 0.74 | 0.63 |
| 20 | 0 | 0.90 | 0.84 | 0.51 |
| 0 | 10 | 0.60 | 0.69 | 0.46 |
| 10 | 10 | 0.61 | 0.67 | 0.39 |
| 20 | 10 | 0.55 | 0.62 | 0.41 |
| 0 | 20 | 0.52 | 0.51 | 0.39 |
| 10 | 20 | 0.59 | 0.53 | 0.35 |
| 20 | 20 | 0.45 | 0.49 | 0.38 |

Ołów

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | y | 0cm | 5cm | 10cm |
| 0 | 0 | 44.1 | 42.00 | 55.6 |
| 10 | 0 | 45.3 | 41.20 | 49.3 |
| 20 | 0 | 44.9 | 44.50 | 46.1 |
| 0 | 10 | 42.6 | 54.90 | 55.6 |
| 10 | 10 | 43.1 | 47.60 | 58.4 |
| 20 | 10 | 42.9 | 45.70 | 59.1 |
| 0 | 20 | 44.1 | 55.30 | 58.8 |
| 10 | 20 | 42.6 | 52.30 | 57.7 |
| 20 | 20 | 41.8 | 44.40 | 52.1 |

Cynk

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | y | 0cm | 5cm | 10cm |
| 0 | 0 | 236.1 | 210.40 | 200.3 |
| 10 | 0 | 239.7 | 215.60 | 201.5 |
| 20 | 0 | 245.9 | 205.70 | 189.7 |
| 0 | 10 | 194.3 | 184.00 | 162.1 |
| 10 | 10 | 187.9 | 174.20 | 159.6 |
| 20 | 10 | 191.2 | 173.60 | 160 |
| 0 | 20 | 121.6 | 105.80 | 101.8 |
| 10 | 20 | 125.1 | 102.40 | 101.3 |
| 20 | 20 | 120.4 | 104.80 | 100.9 |

Miedź

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | y | 0cm | 5cm | 10cm |
| 0 | 0 | 23.3 | 26.80 | 15.7 |
| 10 | 0 | 11.9 | 9.50 | 8.8 |
| 20 | 0 | 18.2 | 17.40 | 10.5 |
| 0 | 10 | 19.3 | 11.30 | 13.9 |
| 10 | 10 | 10.1 | 9.50 | 12.3 |
| 20 | 10 | 8.6 | 8.80 | 8.6 |
| 0 | 20 | 23.1 | 11.30 | 10.1 |
| 10 | 20 | 14.6 | 7.90 | 8.3 |
| 20 | 20 | 10.1 | 8.30 | 6.4 |

Mangan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | y | 0cm | 5cm | 10cm |
| 0 | 0 | 105.3 | 132.50 | 122.6 |
| 10 | 0 | 83.1 | 17.30 | 115.7 |
| 20 | 0 | 100.4 | 100.10 | 102.9 |
| 0 | 10 | 86.9 | 135.10 | 118.3 |
| 10 | 10 | 78.3 | 112.90 | 101.8 |
| 20 | 10 | 76.1 | 95.30 | 89.7 |
| 0 | 20 | 99.5 | 110.00 | 97.2 |
| 10 | 20 | 84.7 | 94.20 | 90.1 |
| 20 | 20 | 90.3 | 86.90 | 85.6 |

Żelazo

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | y | 0cm | 5cm | 10cm |
| 0 | 0 | 2377 | 2186.00 | 1725 |
| 10 | 0 | 2410 | 2430.00 | 1616 |
| 20 | 0 | 2401 | 2340.00 | 1749 |
| 0 | 10 | 2311 | 2100.00 | 2204 |
| 10 | 10 | 2355 | 2015.00 | 2146 |
| 20 | 10 | 2297 | 1989.00 | 2187 |
| 0 | 20 | 1715 | 1617.00 | 1790 |
| 10 | 20 | 1699 | 1718.00 | 1648 |
| 20 | 20 | 1725 | 1674.00 | 1697 |