

Badania wpływu nielegalnego składowania odpadów niebezpiecznych na wody podziemne w ramach działań zespołu d/s zdarzeń incydentalnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej

dr Lidia Razowska-Jaworek

mgr Marcin Pasternak

mgr inż. Marcin Karpiński

11.02.2021

Państwowa Służba Hydrogeologiczna (PSH)

- Powołana na mocy ustawy „Prawo Wodne” z dnia 18 lipca 2001 roku (Dz. U. 2001 Nr 115 poz.1229 z późn. zmianami).
- PSH wykonuje zadania państwa na potrzeby rozpoznawania, bilansowania i ochrony wód podziemnych w celu racjonalnego ich wykorzystania przez społeczeństwo i gospodarkę.
- Szczegółowe zadania PSH określone zostały w art. 380 - Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. 2020 poz. 310):
 - zadania PSH koordynuje i realizuje Państwowy Instytut Geologiczny-PIB;
 - realizacja zadań PSH jest finansowana ze środków budżetu państwa.



Zespół ds. badań zasięgów zanieczyszczeń zaistniałych w wyniku zdarzeń incydentalnych, awarii i katastrof

- Według Art. 380 pkt. 6 do zadań PSH należy:
 - opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej ostrzeżeń przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w strefach zasilania oraz poboru wód podziemnych.
- W związku z tym w ramach PSH powołano zespół badawczy w celu objęcia badaniami obszarów zasilania ujęć leżących poza ich zasięgiem oddziaływania:
 - czyli pozostających poza zainteresowaniem ich użytkowników oraz służb kontrolujących ich funkcjonowanie.
- Zadaniem zespołu jest również weryfikacja informacji o stwierdzeniu w wodach niebezpiecznych substancji uzyskanych podczas prac badawczych (np. kartografia) jak również uzyskanych z innych źródeł (np. policja, administracja lokalna czy nawet osoby prywatne).



Prowadzenie działań zespołu ds. badań zasięgów zanieczyszczeń zaistniałych w wyniku zdarzeń incydentalnych, awarii lub katastrof

- Przyjęcie zgłoszenia i uzyskanie zgody koordynatora PSH na podjęcie działań.
- Wizja lokalna.
- Analiza budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w rejonie zdarzenia (materiały archiwalne).
- Charakterystyka warunków występowania wód podziemnych w rejonie zdarzenia.
- Lokalizacja ujęć wód podziemnych.
- Pobór próbek wody, analizy fizyko-chemiczne i ich interpretacja (w wyjątkowych przypadkach).
- Identyfikacja zagrożenia (i ew.zanieczyszczenia) wód podziemnych.

Materiały archiwalne:

1. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000
2. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000
3. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000. Pierwszy Poziom Wodonośny – występowanie i hydrodynamika
4. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000. Pierwszy Poziom Wodonośny – wrażliwość na zanieczyszczenie i jakość wód
5. Baza danych Hydrogeologicznych BANK HYDRO







































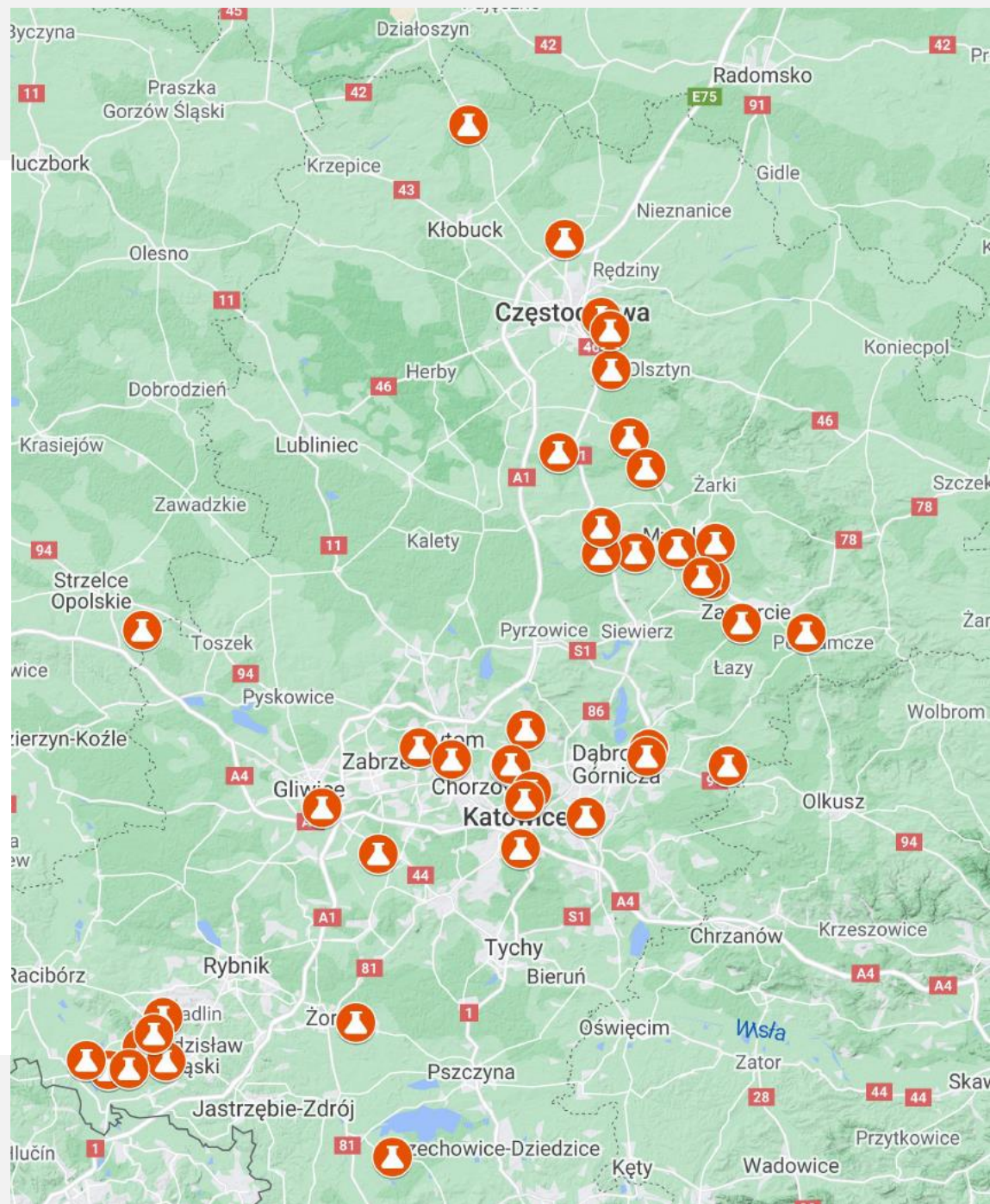
Interwencje na terenie województwa śląskiego

- Zespół ds. badań zdarzeń incydentalnych PSH w Oddziale Górnośląskim PIG-PIB:
 - funkcjonuje od 2010 r.;
 - zespół wykonawców: Lidia Razowska-Jaworek, Marcin Pasternak, Marcin Karpiński, Zbigniew Kaczorowski, Zbigniew Będkowski;
 - 47 interwencji na terenie województwa śląskiego, w 32 miejscowościach, w 17 powiatach;
 - w 7 przypadkach pobierano próbki wody i/lub odcieków, czyli analizowano nie tylko zagrożenie, ale i zanieczyszczenie wód podziemnych.



Wybrane nielegalne składowiska odpadów

- | | |
|--|--|
|  Ogrodzieniec |  Winowno |
|  Rydułtowy |  Markłowice |
|  Częstochowa |  Koziegłówki |
|  Sławków |  Myszków |
|  Bytom |  Myszków |
|  Popów |  Myszków |
|  Chybie |  Poraj |
|  Kotulin |  Bluszczów |
|  Pasieka |  Siemianowice Śląskie |
|  Dąbrowa Górnicza |  Siemianowice Śląskie |
|  Sosnowiec |  Katowice |
|  Paniówki |  Dąbrowa Górnicza |
|  Gliwice |  Wodzisław Śląski |
|  Częstochowa |  Buków |
|  Częstochowa |  Wodzisław Śląski |
|  Rudnik |  Siemianowice Śląskie |
|  Zawiercie |  Rogów |
|  Jastrowie |  Siemianowice Śląskie |
|  Wojkowice |  Bytom |
|  Ogorzeliny |  Poraj |
|  Żory |  Mrzygłódka |
|  Siemianowice Śląskie |  Pszów |



Powiat	Miejscowość incydentu	Adres	Rok	Nadawca pisma	Składowane materiały	Zagrożenie dla wód podziemnych
będziński	Sławków	Okradzionowska tereny PKP	2016	Burmistrz Miasta Sławków	odpady zmieszane, odpady gumowe, plastiki, komunalne osady ściekowe	b. duże
	Wojkowice	dz. 2145/3 i 1096/5	2019	Prokuratura Regionalna Katowice	zmieszane odpady niebezpieczne	b. duże
	Wojkowice	dz. 286/1	2019	Prokuratura Regionalna Katowice	zmieszane odpady niebezpieczne	b. duże
Bytom	Bytom	Pasteura hałdy	2018	Komenda Miejska Policji w Bytomiu	zmieszane odpady tworzyw sztucznych, odpady gumowe, folie i komunalne osady ściekowe, leki	duże
	Bytom	Szyby Rycerskie 8	2020	Prokuratura Rejonowa Gliwice	substancje ropopochodne w rozszczelnionych pojemnikach	duże
cieszyński	Chybie	Cieszyńska 6	2019	Prokuratura Regionalna Katowice	substancje w pojemnikach i beczkach oraz odpady różnego pochodzenia	duże
Częstochowa	Częstochowa	Koksowa 6b	2019	Prokuratura Regionalna Katowice	zmieszane odpady niebezpieczne	duże
	Częstochowa	Hallera 9	2020	Komenda Miejska Policji Częstochowa	odpady różnego pochodzenia w pojemnikach i beczkach	duże
częstochowski	Pasieka gm. Mykanów	Miodowa 6	2019	Komenda Miejska Policji Częstochowa	odpady niebezpieczne (związki organiczne, substancje łatwopalne)	duże
	Rudnik Wielki	Gajowa 35	2019	Prokuratura Regionalna Katowice	zmieszane odpady niebezpieczne	b. duże
Dąbrowa Górnicza	Dąbrowa Górnicza	Kasprzaka 25	2019	Prokuratura Regionalna Katowice	odpady przemysłu chemicznego, farbiarskiego, lakierniczego - substancje toksyczne i łatwopalne	średnie
	Dąbrowa Górnicza	Kasprzaka 70	2020	Prokuratura Rejonowa Dąbrowa Górnicza	substancje płynne (pojemniki typu mauser)	duże
Gliwice	Gliwice	Dojazdowa	2019	Prokuratura Regionalna Katowice	m.in.subastancje niebezpieczne w pojemnikach typu mauser	średnie
gliwicki	Kotulin gm. Toszek	Nakło 1	2019	Prokuratutra Rejonowa Gliwice	zmieszane odpady niebezpieczne	duże
	Paniówki	Zabraska 2	2019	Prokuratura Rejonowa Gliwice-Zachód	substancje w pojemnikach i beczkach	duże



Powiat	Miejscowość incydentu	Adres	Rok	Nadawca pisma	Składowane materiały	Zagrożenie dla wód podziemnych
Katowice	Katowice	73 Pułku Piechoty	2020	Prokuratura Rejonowa Katowice	gruz, śmieci, części samochodowe, pojemniki	duże
kłobucki	Popów	dz. 479 obr. Zawady	2019	Wójt Gminy Popów	odpady niebezpieczne	b. duże
myszkowski	Choroń	Pustkowie Chorońskie	2011	Urząd Marszałkowski Wydz. Ochrony Środ.	beczki z odpadami chemicznymi, ok. 10 ton, pożar	b. duże
	Koziegłówki	dz. 321/2	2020	Prokuratura Okręgowa w Gliwicach	odpady chemiczne w pojemnikach i beczkach	duże
	Markowice	Górska 152	2020	Prokuratura Okręgowa w Gliwicach	odpady chemiczne w pojemnikach typu mauser oraz beczkach	średnie
	Masłonskie	Żarecka 24	2020	Komenda Powiatowa Policji w Myszkowie	odpady poprodukcyjne (tworzywa sztuczne, folie, pyły, szlasy)	duże
	Myszków	Porębska dz. 1414	2020	Komenda Powiatowa Policji w Myszkowie	odpady niebezpieczne składowane w pobliżu sztucznego zbiornika wodnego	b. duże
	Myszków	Partynantów 21	2020	Komenda Powiatowa Policji w Myszkowie	zmieszane odpady niebezpieczne	duże
	Myszków	Pułaskiego 6	2020	Komenda Powiatowa Policji w Myszkowie	odpady z przemysłu chemicznego, farbiarskiego, lakierniczego, chemicznego, motoryzacyjnego	duże
	Myszków	Mrzygłódka	2021	Komenda Powiatowa Policji w Myszkowie	komunalne osady ściekowe	duże
	Poraj	3 maja 100	2020	Komenda Powiatowa Policji w Myszkowie	płyty azbestowo-cementowe	niskie
	Winowno	Polna	2020	Prokuratura Okręgowa w Gliwicach	odpady chemiczne w beczkach i pojemnikach	średnie
Siemanowice Śląskie	Siemanowice Śląskie	Wyzwolenia 2	2020	Prokuratura Okręgowa w Gliwicach	odpady chemiczne w beczkach i pojemnikach typu mauser	duże
	Siemanowice Śląskie	Chemiczna 5 dz. 1219/10	2020	Prokuratura Rejonowa w Siemanowicach Śl.	substancje płynne w beczkach i rozszczelnionych pojemnikach	duże
	Siemanowice Śląskie	Wyzwolenia 2 dz. 698/12	2020	Prokuratura Rejonowa w Siemanowicach Śl.	substancje płynne (pojemniki typu mauser oraz beczki)	duże
	Siemanowice Śląskie	Mysłowicka 36	2020	Prokuratura Rejonowa w Siemanowicach Śl.	zmieszane odpady niebezpieczne	duże



Powiat	Miejscowość incydentu	Adres	Rok	Nadawca pisma	Składowane materiały	Zagrożenie dla wód podziemnych
Siemanowice Śląskie	Siemanowice Śląskie	Chemiczna 5 dz. 1222-1224/61	2020	Prokuratura Rejonowa w Siemanowicach Śl.	substancje płynne (pojemniki typu mauser)	średnie
sieradzki	Wola Będkowska	dz. 57-62 obr. 34	2020	Prokuratura Okręgowa w Gliwicach	odpady chemiczne w beczkach i pojemnikach	duże
Sosnowiec	Sosnowiec	Radocha 4	2019	Prokuratura Regionalna Katowice	odpady niebezpieczne w rozszczelnionych pojemnikach typu mauser i beczkach	duże
wodzisławski	Błuszczów	Raciborska dz. 51	2020	Komenda Powiatowa Policji w Wodzisławiu Śl.	substancje płynne (rozszczelnione pojemniki i beczki)	duże
	Buków	Główna 3	2020	Komenda Powiatowa Policji w Wodzisławiu Śl.	odpady budowlane, z przemysłu farbiarskiego, podkłady kolejowe	średnie
	Pszów	Śląska	2021	Komenda Powiatowa Policji w Wodzisławiu Śl.	substancje ropopochodne	duże
	Rogów	Leśna dz. 76, 80	2020	Komenda Powiatowa Policji w Wodzisławiu Śl.	podkłady kolejowe, odpady chemiczne	niskie
	Rydułtowy	Bohaterów Warszawy 152	2014	Urząd Marszałkowski Wydz. Ochrony Środ.	kompozyt mineralny - fluorek wapniowy, odpady pogórnice	średnie
	Wodzisław Śląski	Młodzieżowa dz. 1534-1535/204	2020	Komenda Powiatowa Policji w Wodzisławiu Śl.	sypkie odpady budowlane, podkłady kolejowe	duże
	Wodzisław Śląski	Rogowska dz. 1863-1865, 730	2020	Komenda Powiatowa Policji w Wodzisławiu Śl.	podkłady kolejowe	średnie
zawierciański	Ogrodzieniec	Kamieniołom Wiek	2014	Urząd Marszałkowski Wydz. Ochrony Środ.	kompozyt mineralny - fluorek wapniowy	b. duże
	Zawiercie	Obróńców Poczty Gdańskiej 95	2019	Prokuratura Regionalna Katowice	zmieszane odpady niebezpieczne	duże
Żory	Żory	Sosnowa 23	2020	Prokuratura Okręgowa w Gliwicach	odpady chemiczne w beczkach i pojemnikach typu mauser	duże

Wybrane nielegalne składowiska odpadów



Gliwice, ul. Dojazdowa

Porzucanie odpadów niebezpiecznych
w wynajętych halach

Chybie, ul. Cieszyńska





Sosnowiec, ul. Radocha



Porzucanie odpadów na
wydzierżawionych/najmowanych
działkach



Porzucanie odpadów na
wyzierżawionych/najmowanych
działkach – składowisko po pożarze



Sosnowiec, ul. Radocha



Siemianowice Śląskie,
ul. Chemiczna

Porzucanie odpadów na
wydzierżawionych/najmowanych
działkach





Składowanie podkładów kolejowych

Buków, ul. Główna



Wodzisław Śląski, ul. Rogowska



Rogów, ul. Leśna



Buków, ul. Główna

Składowanie odpadów:

- budowlanych
- z przemysłu farbiarskiego
- chemicznych



Rogów, ul. Leśna



Porzucanie nacze z odpadami



Markowice, ul. Górską



Dąbrowa Górnicza, ul. Piłsudskiego



Dąbrowa Górnicza, ul. Kasprzaka

Składowanie odpadów w nieczynnych wyrobiskach



Wola Będkowska





Zanieczyszczenie zbiornika wodnego substancjami ropopochodnymi

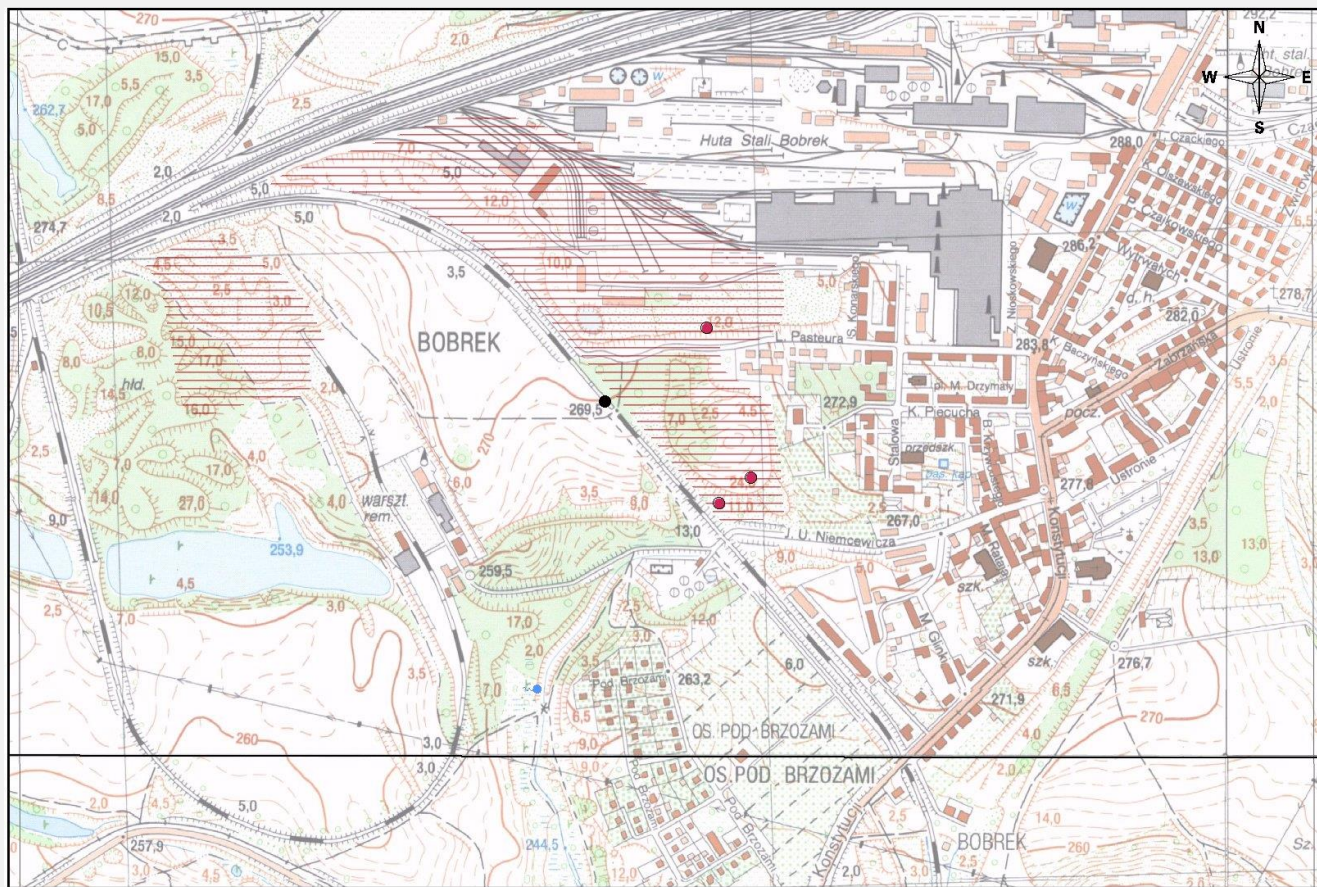
Wodzisław Śląski, jez. Szlachta



Analiza zagrożenia i zanieczyszczenia wód podziemnych w otoczeniu nielegalnego składowiska odpadów w Bytomiu Bobrku

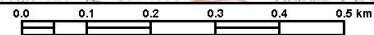


Lokalizacja obszaru badań i rozmieszczenie punktów poboru próbek wody

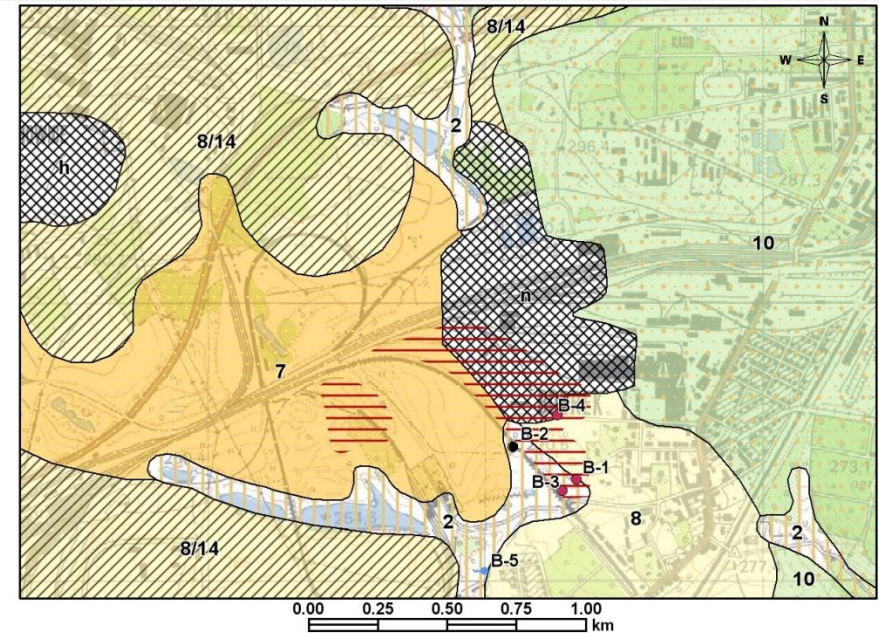
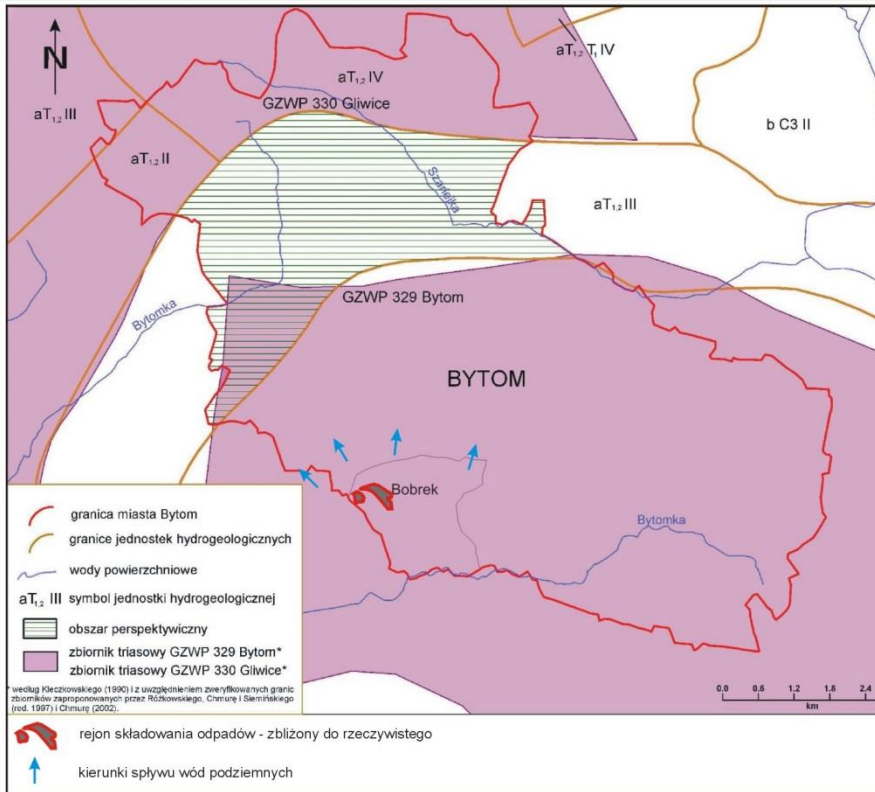


OBJAŚNIENIA:

- Punkty oprobowania wód powierzchniowych
- Punkty oprobowania odcieków ze składowiska
- Opróbowane źródła
- Obszar deponowania odpadów na podstawie wizji terenowej i zdjęć Geoportalu



Składowiska te znajdują się w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 329 (Bytom), czyli zbiornika wód podziemnych objętego prawną ochroną



Wydzielenia geologiczne:

- 2 n^Q_h Namuły
- 7 pmg^d_Q Piaski, mułki i gliny deluwialne
- 8 pgm^z_Q Piaski, gliny i pyły eluwialne
- 8/14 Piaski, gliny i pyły eluwialne na glinie zwalowej zlodowacenia odry
- 10 $fg^p_z Q^O_{p3}$ Piaski i żwiry wodnolodowcowe (górne)

Formy antropogeniczne:

- h - hałdy
 - n - nasypy
- } wg SmgP

Pozostałe oznaczenia:

- B-2 Punkty oprobowania wód powierzchniowych
- B-1 Punkty oprobowania odcieków ze składowiska
- B-5 Oprobowane źródło
- Obszar deponowania odpadów na podstawie wizji terenowej i zdjęć Geoportalu





Składowano różnorodne odpady przemysłowo-komunalne, m.in. zmieszane odpady tworzyw sztucznych, odpady gumowe, folie i wiele innych o nieznanym pochodzeniu i składzie. Widoczne skarpy w całości składające się z odpadów mają wysokości od kilku do około 15 metrów.

O negatywnym oddziaływaniu składowiska odpadów można mówić w sytuacji, kiedy ich funkcjonowanie wywołuje niekorzystne zmiany w środowisku.



Oddziaływanie to zachodzi poprzez przenikanie do powietrza, gruntu i wód szkodliwych substancji pochodzących ze składowiska, których źródło stanowią same odpady (ze względu na swój skład surowcowy), bądź będące produktem reakcji zachodzących w składowanych odpadach.

Ze względu na rodzaj składowanych odpadów głównymi indykatorami ewentualnego zanieczyszczenia były przede wszystkim:

- metale ciężkie
- substancje ropopochodne



Wynikiem pracy było ustalenie aktualnego stanu środowiska wodnego w bezpośrednim otoczeniu badanego składowiska oraz ewentualnego rozprzestrzenienia substancji zanieczyszczających

Wyniki badań próbek wód gruntowych przyrównywano do poniższych Rozporządzeń

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. poz. 1800). Obowiązujące: Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2016 poz. 85). Obowiązujące: Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019 poz. 2148)



Jakość wód z badanych odcieków ze składowiska

- Przekroczone były dopuszczalne stężenia aż 23-24 z 50 badanych wskaźników

W przypadku:

- arsenu normy dla wód pitnych przekroczone są aż 5000-krotnie, a dla ścieków 500-krotnie
- amoniaku dla wód pitnych aż 1140-krotnie, a dla ścieków 44-krotnie
- siarczanów (50 i 25-krotnie)
- azotynów (108 i 16-krotnie)
- ołowiu (80 i 1,6-krotnie)
- boru (40 i 40-krotnie)
- bromu (880-krotnie dla wód pitnych)
- antymonu (300 i 5-krotnie)
- chromu (16 i 8-krotnie)
- WWA (23-krotnie dla wód pitnych)
- BaP (8-krotnie dla wód pitnych)



Jakość wód z badanych ciekach powierzchniowych

- Woda z cieków powierzchniowych jest silnie zanieczyszczona, o wysokiej zawartości amoniaku, siarczanów, chlorków, azotynów, sodu, potasu, bromu, arsenu, WWA, BaP. Wszystkie wymienione wskaźniki przekraczają dopuszczalne wartości dla wód pitnych. Również siarczany, chlorki, azotyny, fluorki, sól, potas, żelazo, mangan przekraczają dopuszczalne wartości dla ścieków. Stwierdzono również obecność w tej wodzie lotnych węglowodorów aromatycznych (BTX), związków chloroorganicznych (AOX) i węglowodorów ropopochodnych.

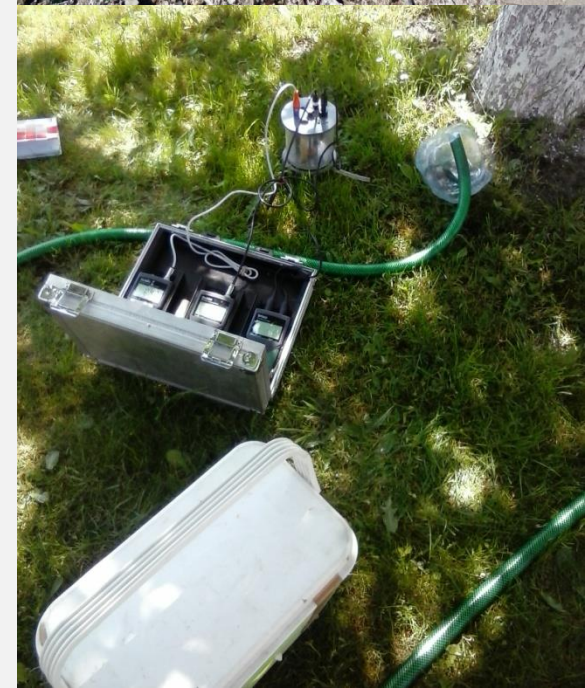


Jakość wód z badanych wodach podziemnych (źródło)

Jest to woda zanieczyszczona, o dużej zawartości substancji rozpuszczonych oraz wysokim stężeniu siarczanów, chlorków i sodu oraz bardzo wysokiej zawartości WWA i BαP. Wszystkie wymienione wskaźniki przekraczają dopuszczalne wartości dla wód pitnych, ale najbardziej **WWA (162-krotnie dla wód pitnych)** i **BαP (125-krotnie dla wód pitnych)**. Rodzaj zanieczyszczeń wskazuje na skażenie wód podziemnych zanieczyszczenia pochodzące również z analizowanego składowiska.



**Prognoza przestrzennych i czasowych trendów
zmian jakości wód podziemnych
w otoczeniu nielegalnych składowisk odpadów
na terenie gminy Sławków**



Cel opracowania

- Opracowanie zostało wykonane w Oddziale Górnośląskim PIG-PIB:
 - na podstawie „Wniosku na rozpoczęcie działań w trybie alarmowym” złożonego przez burmistrza Sławkowa.
- Celem pracy była ocena zanieczyszczenia i ewentualnego negatywnego oddziaływania na środowisko wodne, w tym ujęcie wód podziemnych w Sławkowie, ze strony nielegalnych składowisk odpadów.
- Odpady deponowano od 05/2014 do 11/2015 roku na terenie kamieniołomu wapieni i dolomitów:
 - ilość zdeponowanych odpadów jest trudna do oszacowania, ponieważ część z nich jest przykryta warstwą gruntu, ale jest to na pewno kilkadziesiąt tysięcy ton.
- W ramach zadania dokonano nie tylko analizy opracowań i materiałów archiwalnych, ale wykonano badania terenowe i pobrano 7 próbek wody:
 - wykonano pełne analizy fizyko-chemiczne wód,
 - dokonano obliczeń prędkości i czasu przepływu wód podziemnych w badanym rejonie.





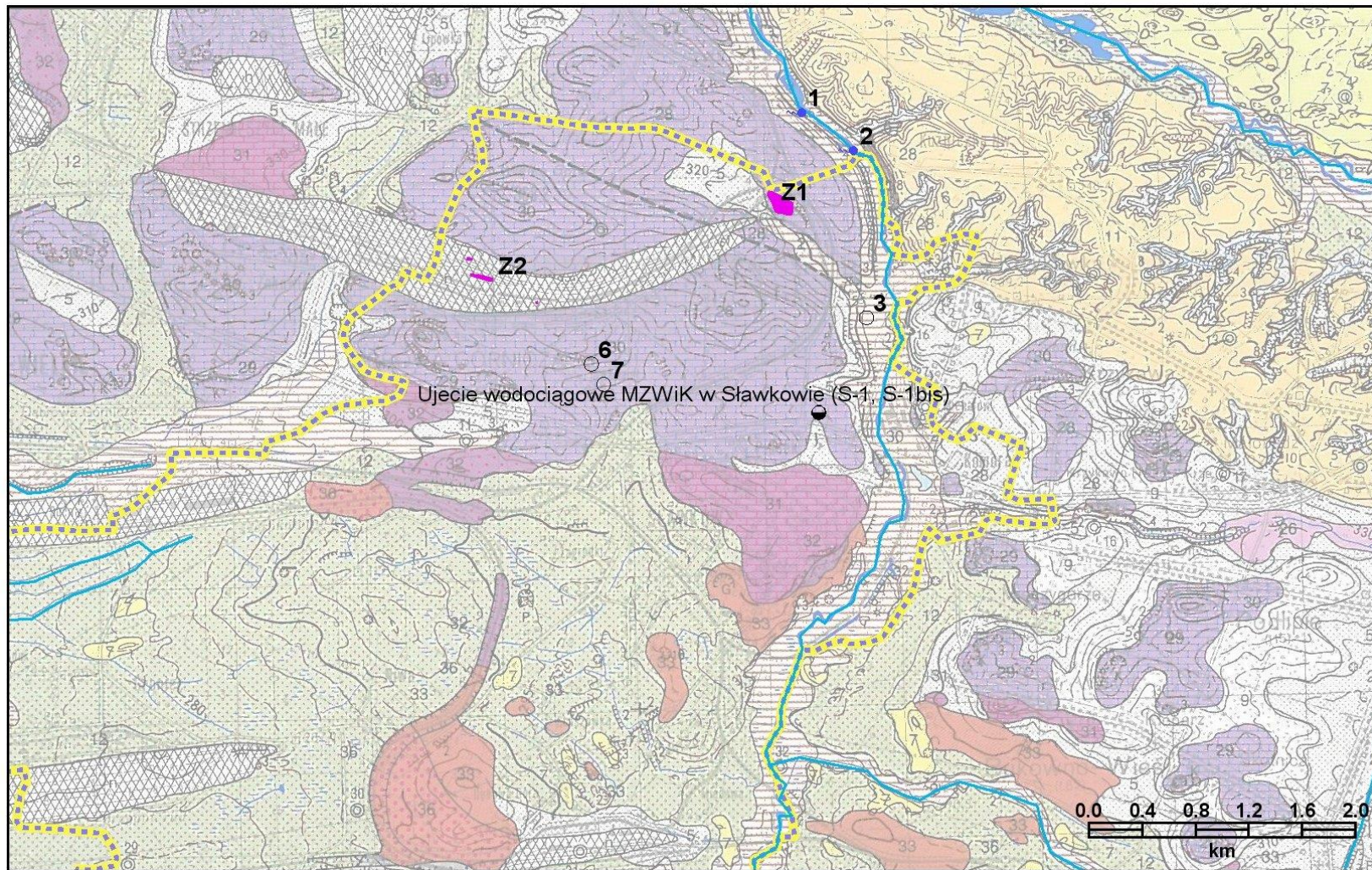
Składowano różnorodne odpady

- te na które firma miała zgodę, np. wapno pokarbidowe i odpady gumowe,
- inne, np. pozostałości po sortowaniu odpadów komunalnych, zmieszane odpady tworzyw sztucznych, tekstyliów i odpadów budowlanych zanieczyszczonych drewnem, folią i szkłem.

Na składowisku widoczna jest skarpa w całości składająca się z odpadów o wysokości około 15 metrów



Lokalizacja punktów opróbowania na tle mapy geologicznej

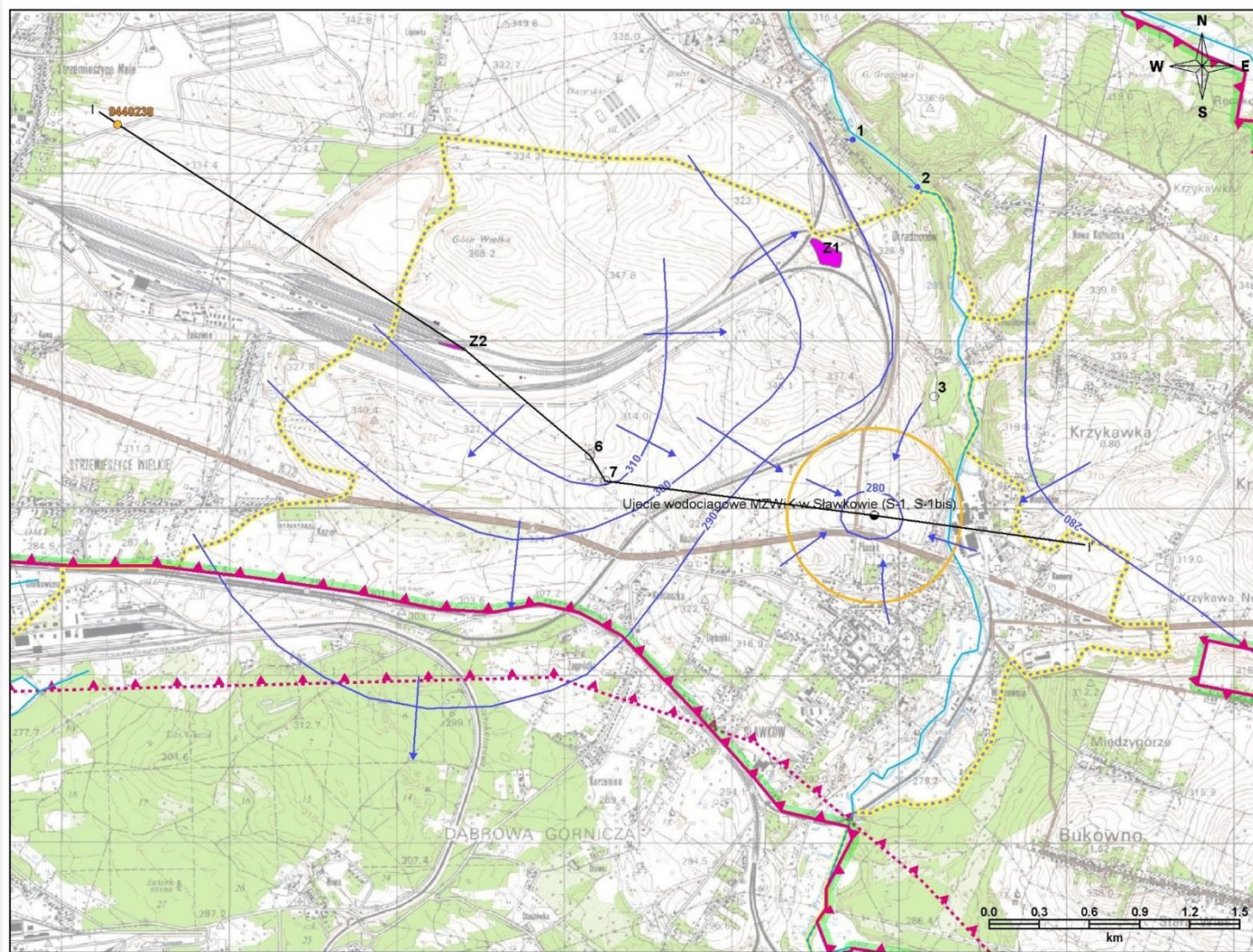


Warunki hydrogeologiczne

- Wody podziemne w rejonie badań występują w utworach triasowych, w wapieniach i dolomitach wapienia muszlowego i retu:
 - głębokość do zwierciadła wód podziemnych, w rozpatrywanym rejonie wynosi 10 - 25 m,
- Poziom wodonośny jest zasilany bezpośrednio z opadów atmosferycznych na obszarze wychodni, czyli praktycznie na całym badanym terenie.
- Drenowany jest przez ujęcie komunalne w Sławkowie, odwodnienia kopalni rud Zn i Pb oraz źródła:
 - naturalny przepływ wód podziemnych jest zaburzony wskutek drenującej działalności ujęcia i kopalni.
- Teren na którym występują składowiska jest obszarem wododziałowym wód podziemnych:
 - przepływ wód podziemnych następuje w różnych kierunkach, zarówno ku północnemu-wschodowi do rzeki Białej Przemszy, jak i na południe oraz na południowy-zachód.



Szkic hydrogeologiczny obszaru badań

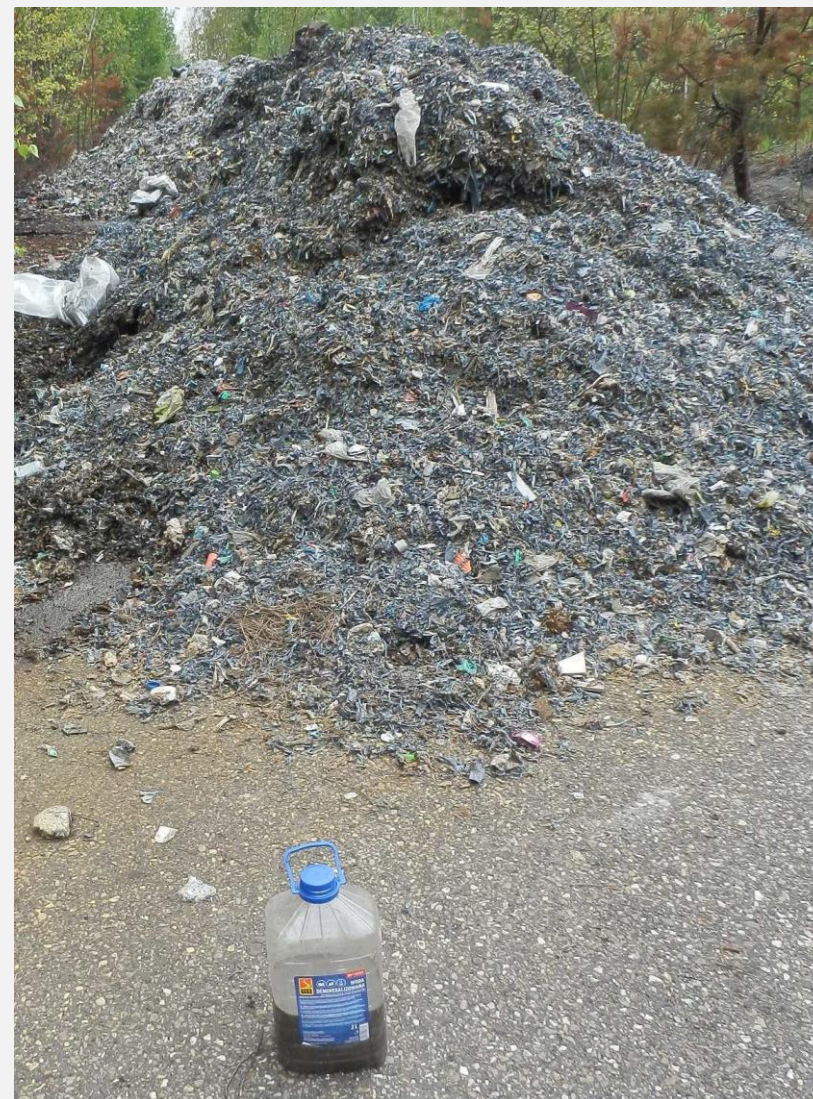


Odcieki ze składowisk

- W celu rozpoznania rodzaju zanieczyszczeń, jakie mogą zagrozić wodom podziemnym pobrano 2 próbki wody z odcieków ze składowisk.
- Odcieki pobrane ze składowisk są wodami o złej jakości, które nie spełniają podstawowych wymagań chemicznych jakim powinna odpowiadać woda zdatna do picia.
- W przypadku składowiska Z2 przekroczone są dopuszczalne stężenia:
 - chlorków (przekroczone 23-krotnie),
 - siarczanów (11-krotnie),
 - glinu (151-krotnie),
 - kadmu (94-krotnie),
 - chromu (86-krotnie),
 - żelaza (665-krotnie),
 - sodu (23-krotnie),
 - niklu (78-krotnie),
 - ołowiu (2619-razy),
 - arsenu, selenu, srebra, antymonu.

Wskaźniki jakości odcieków ze składowisk odpadów

Element fizykochemiczny		Jednostki miary	Nielegalne składowisko Z1	Nielegalne składowisko Z2
Odczyn		pH	7.29	7.11
Przewodność elektrolityczna	P.E.W.	mS/cm	4.33	21.60
Fluorki ^H	F	mg/l	<0.60	<3.00
Chlorki	Cl	mg/l	252	5700
Azotyny ^H	NO ₂	mg/l	<0.06	<0.30
Brom	Br	mg/l	<0.60	4.07
Azotany ^H	NO ₃	mg/l	420	2.98
Fosforany	HPO ₄	mg/l	<1.80	<9.00
Siarczany	SO ₄	mg/l	1700	2800
Glin ^H	Al	µg/l	11964	30275
Bor ^H	B	mg/l	1.41	1.78
Bar	Ba	mg/l	0.276	0.068
Wapń	Ca	mg/l	628.0	472.7
Kadm ^H	Cd	µg/l	13.0	473
Kobalt	Co	µg/l	28	307
Chrom ^H	Cr	mg/l	0.068	4.351
Miedź	Cu	µg/l	828	2264
Żelazo	Fe	mg/l	14.51	133.14
Potas	K	mg/l	299.0	187.6
Lit	Li	µg/l	122	118
Magnez	Mg	mg/l	87.7	64.4
Mangan	Mn	mg/l	1.642	5.296
Molibden	Mo	µg/l	6.03	691
Sód	Na	mg/l	208.4	4766.0
Nikiel ^H	Ni	µg/l	184	15645
Fosfor	P	mg/l	8.93	53.20
Siarka	S	mg/l	556.3	981.5
Krzem	Si	mg/l	10.7	21.9
Ołów ^H	Pb	µg/l	587	26193
Stront	Sr	mg/l	1.890	1.356
Tytan	Ti	mg/l	0.168	0.221
Wanad	V	µg/l	61	24434
Cynk	Zn	mg/l	6.025	27.846
Beryl	Be	µg/l	5.85	6
Arsen ^H	As	µg/l	33	<200
Selen ^H	Se	µg/l	4	<200
Cyna	Sn	µg/l	13.2	89
Antymon ^H	Sb	µg/l	13.4	1139
Tal	Tl	µg/l	1.72	6
Uran	U	µg/l	2.59	<5
Rtęć	Hg	µg/l	(przesączona <0.3) 0.4	(przesączona <0.3) 13.4



Jakość wód podziemnych

Pobrano 5 próbek wód podziemnych do analiz fizyko-chemicznych, w tym:

źródło przy rzece Białej Przemszy

- Woda dobrej jakości, o wysokiej zawartości magnezu (42,4 mg/l) i wapnia (80,1).
- Stężenia azotanów są podwyższone (35,1 mg/l), nie przekraczając jednak wartości dopuszczalnych dla wód pitnych (50 mg/l)
 - są to zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego i/lub bytowego .

studnia gospodarcza

- Woda o wysokiej zawartości magnezu (36,4 mg/l) i wapnia (99,6 mg/l), z podwyższonymi stężeniami żelaza (0,36 mg/l) i manganu (0,25 mg/l).
- Stężenia jonu amonowego są podwyższone (0,54 mg/l), minimalnie przekraczając wartości dopuszczalne dla wód pitnych.
 - są to zanieczyszczenia pochodzenia bytowego, dopływające prawdopodobnie z nieszczelnych szamb w okolicy.

Prędkość i czasy przepływu wód

Czasy przepływu zostały obliczone na podstawie prawa Darcy, wg wzoru:

$$dt = n_e \cdot (dL)^2 / k \cdot dh$$

Prędkości przepływu wód podziemnych wg wzoru: $V = (dL \cdot 365 / dt) + v_a$

Do obliczeń przyjęto dwie wartości współczynnika filtracji (k):

k_{2sr} – 30,0 m/d, średni obliczony z 7 studni na terenie gminy Sławków

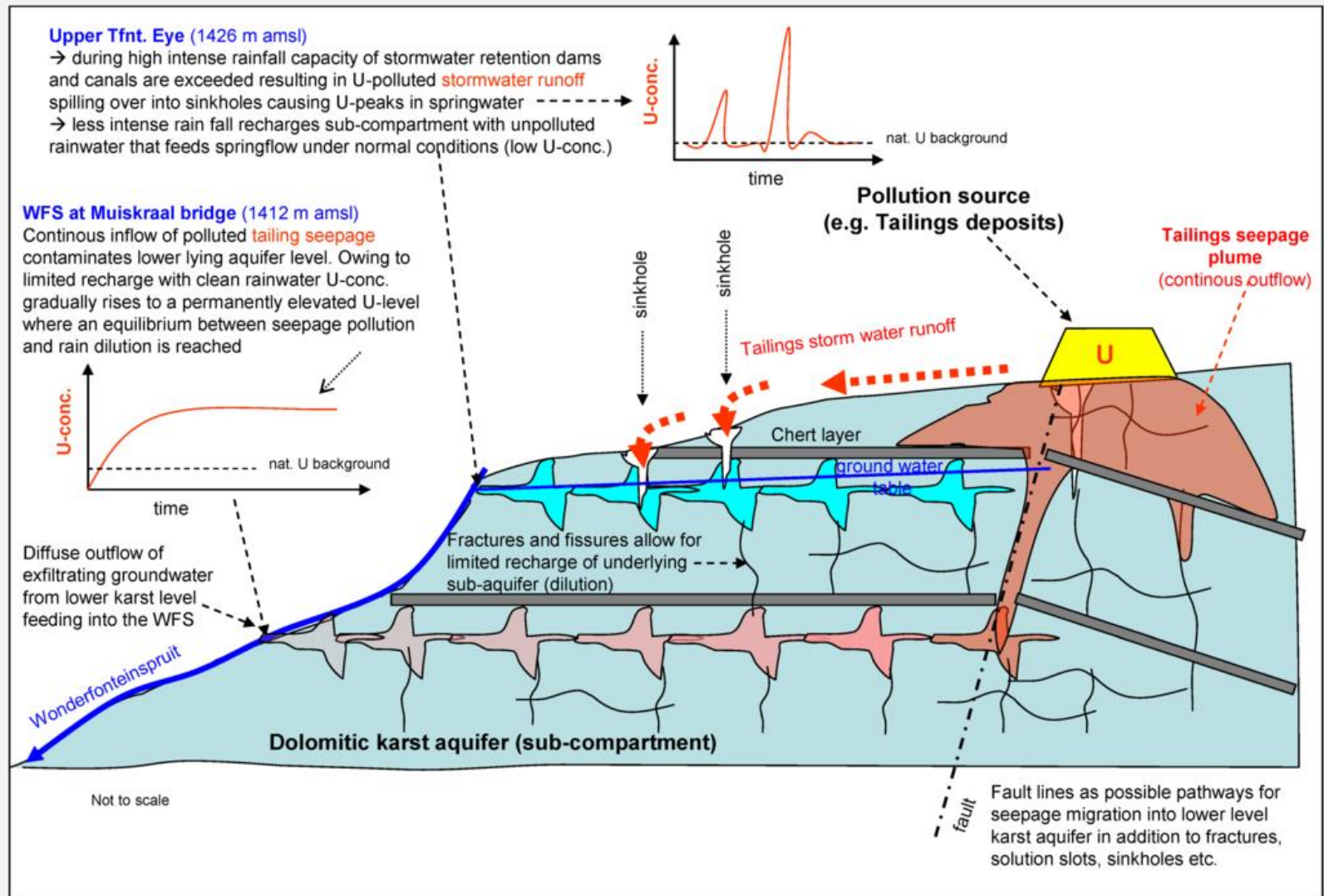
k_{1sr} – 8,1 m/d, średni dla dolomitów kruszonośnych w rejonie olkuskim (wg Motyka, 1998).

- Szacowanie czasu i prędkości przepływu wód podziemnych w tym rejonie jest bardzo trudne, ponieważ przepływ w skałach szczelinowo-krasowych, charakteryzuje się bardzo zmiennymi parametrami.
- Woda płynie przede wszystkim systemami szczelin i kawern krasowych oraz w bardzo małym stopniu przez pory w skałach.
 - woda płynie szybciej systemem szczelin i jeszcze szybciej systemem kawern, ale pod warunkiem, że nie są one wypełnione materiałem ilastym,
 - w rejonach, gdzie sieć szczelin i kawern jest rzadka, prędkość przepływu jest o wiele niższa.

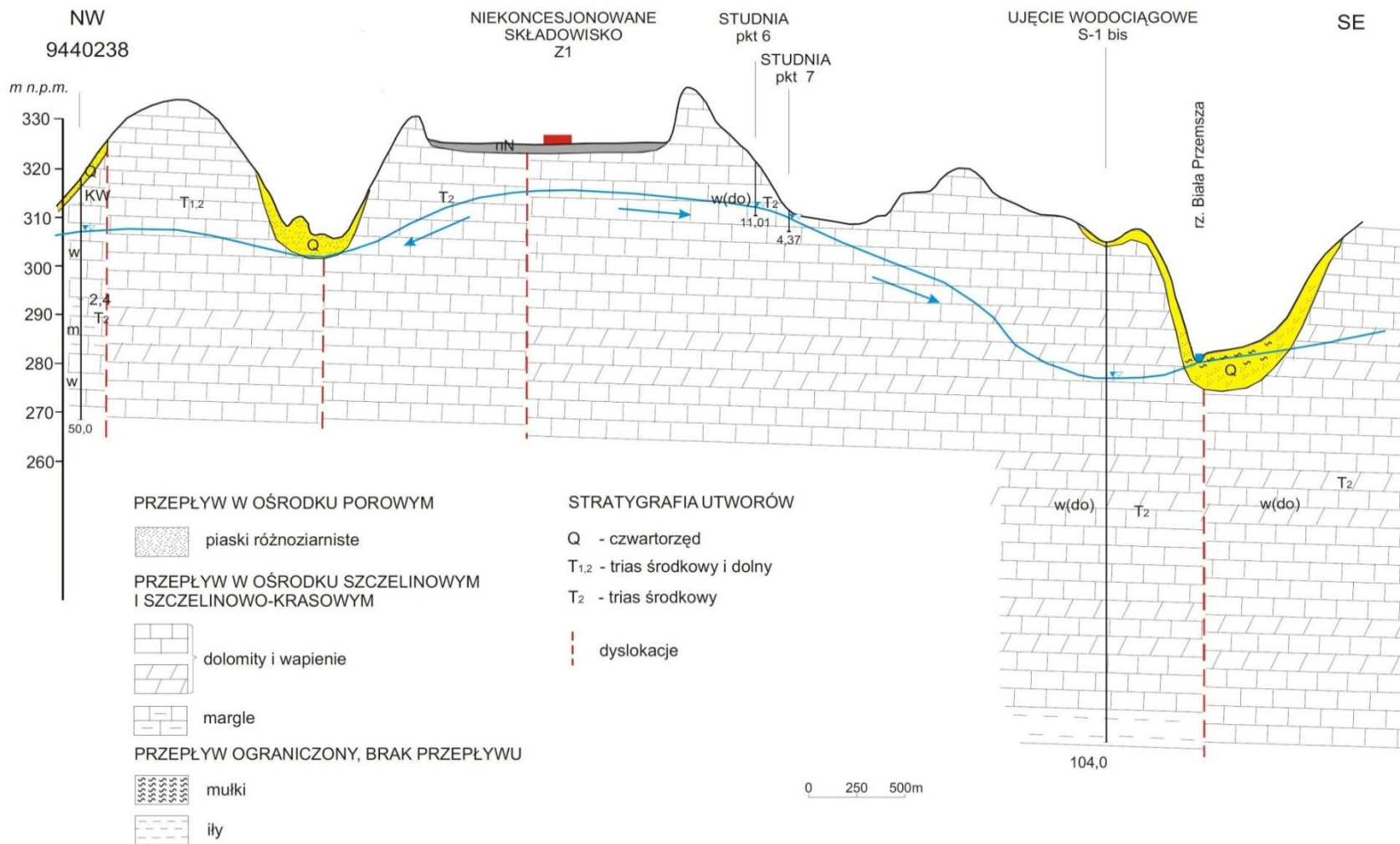
W związku z powyższym przedstawione poniżej wyniki są wartościami szacunkowymi.



Migracja zanieczyszczeń w poziomie szczelinowo-krasowym



SCHEMATYCZNY PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY I - I'



Czasy dopływu zanieczyszczonych wód podziemnych ze składowisk

	Źródło nr 2	Studnia nr 7	Ujęcie MZWiK
<i>Odległość od składowiska [m]</i>	716	1144	2634
Czas dopływu 1 zanieczyszczeń [lata]	0,7	2,2	2,7
Czas dopływu 2 zanieczyszczeń [lata]	2,5	8,2	9,8

Nielegalne składowisko w Sławkowie po pożarze

Sławków, ul. Okradzionowska



Wnioski

- Nielegalne składowiska odpadów znajdują się na obszarze wychodni głównego poziomu wodonośnego:
 - który jest podstawowym źródłem zaopatrzenia ludności w wodę pitną
 - w projektowanym obszarze ochronnym Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 454 (Olkusz-Zawiercie).
- Wody z odcieków ze składowisk stanowią poważne zagrożenie dla jakości wód podziemnych, (w tym wód w ujęciu w Sławkowie), włącznie z tym, że woda ta nie będzie zdatna do picia.
- Należy jak najszybciej zlikwidować składowiska:
 - odpady zdeponowane na składowiskach powinny być natychmiast usunięte.
- Należy wykonać co najmniej 2 otwory obserwacyjne na drodze dopływu zanieczyszczonych wód do ujęcia:
 - w celu obserwacji zmian jakości wód podziemnych
 - podjęcia niezbędnych działań w przypadku pojawienia się zanieczyszczeń.
- W ujęciu MZWiK należy prowadzić codzienne obserwacje wybranych wskaźników jakości wód podziemnych
 - minimum to przewodność elektrolityczna, pH, chlorki i siarczany.
- Wykonano 3 otwory obserwacyjne i prowadzone są regularne badania wody w tych otworach i na ujęciu.



Trzy, warte kilkadziesiąt tysięcy złotych piezometry wykonane zostały we wrześniu w rejonie ujęcia wody dla Sławkowa. Głębokie na czterdzieści metrów otwory służyć będą między innymi do analizowania składu chemicznego wód, napływających do ujęcia, z którego zaopatrywane jest miasto.

Wykonanie otworów do monitorowania czystości wody związane jest ze znajdującym się w bezpośredniej okolicy, nielegalnym wysypiskiem odpadów pozostawionych przez firmę Rekul. Jak wskazują wykonane w połowie ubiegłego roku badania Państwowego Instytutu Geologicznego, w perspektywie kilku lat istnieje bowiem prawdopodobieństwo napływu do zbiornika wód podziemnych zanieczyszczeń z wysypiska. Wojewoda śląski dotychczas nie przystąpił do zastępczego usunięcia odpadów, znajdujących się na zamkniętych terenach, należących do PKP.

Dzięki sieci monitoringu będzie możliwa obserwacja poziomu zwierciadła wód podziemnych, jego wahań i pobór próbek wód podziemnych oraz analiza ich składu chemicznego. Umożliwi to wczesne wykrycie ewentualnych zanieczyszczeń, nim jeszcze dotrą do ujęcia. Otwory poszerzą również wiedzę o warunkach geologicznych i hydrogeologicznych występujących w północnej części miasta.

- Inwestycja została wykonana ze środków miasta. System piezometrów pozwoli nam na odpowiednio wczesne wykrycie zanieczyszczeń, nim jeszcze dotrą do ujęcia. Otwory monitorujące



AKTUALNOŚCI MIESZKAŃCY AKTYWNI OŚWIATA SAMORZĄD KULTURA ROZWÓJ SPO

zapewnieniu bezpieczeństwa dostaw czystej wody mieszkańcom – podkreśla Maksym Pięta z Urzędu Miasta w Sławkowie.



DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

www.pgi.gov.pl

dr Lidia Razowska-Jaworek
mgr Marcin Pasternak
mgr inż. Marcin Karpiński

lraz@pgi.gov.pl
mpas@pgi.gov.pl
[mkarp@pgi.gov.pl](mailto:mkarpi@pgi.gov.pl)