

# KATEDRA HYDROGEOLOGII I GEOFIZYKI

## Tematy prac inżynierskich dla Geologii Stosowanej Rok akademicki 2023-2024

Dr hab. inż. Dariusz Dobrzyński prof. ucz.

- 1. Oszacowanie temperatur w systemie geotermalnym Łądek Zdroju (Sudety) przy zastosowaniu geotermometrów chemicznych**  
*Estimation of temperatures in the geothermal system of Łądek Zdrój (Sudetes) using chemical geothermometers*  
Geotermometry, w tym geotermometry chemiczne, są narzędziami służącymi szacowaniu maksymalnych temperatur jakie panują w głębi badanych systemów wodonośnych, na podstawie informacji pozyskiwanych w miejscach wypływu lub eksploatacji wód podziemnych. Celem pracy jest oszacowanie maksymalnych temperatur w systemie geotermalnym uzdrowiska Łądek Zdrój na podstawie archiwalnych danych hydrochemicznych. Praca będzie obejmować zgromadzenie i analizę danych hydrochemicznych (publikacje, dane archiwalne w posiadaniu opiekuna pracy), zapoznanie się z warunkami geologicznymi i hydrogeologicznymi, wykonanie obliczeń z wykorzystaniem wybranych geotermometrów, oraz porównanie wyników z podobnymi badaniami w Sudetach. Istnieje możliwość realizacji kilku prac inżynierskich dotyczących tej tematyki, na podstawie danych dla innych systemów geotermalnych w Polsce lub zagranicą.
- 2. Prognozowanie wpływu ascenzji wód mineralnych na jakość wód powierzchniowych (zlewnia Rabiańskiego Potoku, Bieszczady)**  
*Forecasting the impact of mineral water ascension on the quality of surface water (Rabiański Potok catchment, Bieszczady Mts.)*  
W dolinie Rabiańskiego potoku występują ascenzyjne wypływy wód mineralnych (w źródłach i w dnie potoku). Praca będzie obejmować analizę udostępnionych przez opiekuna danych hydrochemicznych dotyczących wód mineralnych i wód powierzchniowych, zapoznanie się z warunkami geologicznymi i hydrogeologicznymi, wykonanie modelowania procesu mieszania się wód. Celem jest ocena składu i jakości wód wejściowych (mineralnych i powierzchniowych) i wód będących wynikiem przeprowadzonych symulacji.
- 3. Prognozowanie zmian jakości termalnych wód leczniczych w wyniku mieszania się ze zwykłymi wodami podziemnymi (Cieplice Śląskie-Zdrój, Sudety)**  
*Forecasting of changes in the quality of thermal therapeutic water caused by mixing with fresh groundwater (Cieplice Śląskie thermal station, Sudetes)*  
W uzdrowisku Cieplice Śląskie-Zdrój wykorzystywane są termalne wody lecznicze, które są starymi wodami głębokiego krążenia, jak i wody lecznicze, których skład jest wynikiem mieszania wód starych z płytkimi wodami współczesnymi. Praca będzie obejmować analizę danych hydrochemicznych dotyczących wód leczniczych i wód zwykłych (publikacje, dane archiwalne w posiadaniu opiekuna pracy), zapoznanie się z warunkami geologicznymi i hydrogeologicznymi, wykonanie modelowania procesu mieszania się wód. Efektem końcowym będzie ocena składu i jakości wód wejściowych (leczniczych i zwykłych) i wód będących wynikiem przeprowadzonych symulacji oraz porównanie ze składem wód rzeczywistych.
- 4. Prognozowanie zmian jakości zwykłych wód podziemnych w wyniku dopływu wód mineralnych (Unisław Śląski, Sudety)**  
*Forecasting of changes in the quality of fresh groundwater as a result of mineral water inflow (Unisław Śląski, Sudetes)*  
Skład chemiczny wód eksploatowanych na ujęciu w Unisławiu Śląskim (Sudety Środkowe) jest wynikiem mieszania do jakiego dochodzi w strukturze wodonośnej, jak i w samych studniach. W tym systemie hydrogeologicznym występuje strefa wód zwykłych i głębiej położona strefa wód mineralnych. Eksploatacja wód powoduje dopływ z obydwu stref i ewentualne zagrożenie dla jakości wód pitnych. Praca będzie obejmować analizę danych hydrochemicznych dotyczących wód zwykłych i wód mineralnych (publikacje, dane archiwalne opiekuna pracy), zapoznanie się z warunkami geologicznymi i hydrogeologicznymi, wykonanie modelowania procesu mieszania się wód. Celem jest ocena składu i jakości wód wejściowych (zwykłych i mineralnych) i wód będących wynikiem przeprowadzonych symulacji.

*Możliwe jest ustalenie tematu pracy licencjackiej według propozycji studenta. The topic of the bachelor's thesis can be agreed according to the student's proposal.*

## **Dr hab. Włodzimierz Humnicki, dr hab. Marzena Szostakiewicz-Hołownia**

### **1. Reżim wód podziemnych w rejonie.....**

#### ***Regime of groundwater in..... region (basin)***

Reżim wód podziemnych to zespół parametrów i cech charakteryzujących środowisko hydrogeologiczne oraz zmienność tych cech pod wpływem czynników zewnętrznych. Rozpoznanie reżimu wód stanowi punkt wyjściowy do dalszych opracowań dotyczących zrównoważonej eksploatacji i ochrony wód. Autor, na podstawie dostępnych danych monitoringowych, będzie miał za zadanie scharakteryzować składowe reżimu i ocenić czasowe trendy zmian. Zawarte w pracy wnioski będą wyciągane na podstawie wykonanych przez autora obliczeń. Teren pracy, jej zakres, wykorzystane oprogramowanie zostaną ustalone indywidualnie.

## **Dr hab. Radosław Mieszkowski**

### **1. Zastosowanie metody tomografii elektrooporowej na potrzebę rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanego składowiska odpadów (okolice miejscowości Sulnówko, pow. świecki)**

#### ***Application of the electrical resistivity tomography method to the need to identify soil and water conditions in the planned landfill site (near Sulnówko, Świeck district)***

Student analizuje dane archiwalne obszaru badań (literaturę, mapy, profile wierceń). Promotor przekaze studentowi surowe dane geofizyczne. Zadaniem studenta będzie: przetworzenie i zinterpretowanie danych geofizycznych pod kątem rozpoznania budowy geologicznej, w korelacji z danymi archiwalnymi. Na podstawie swoich analiz student określi przydatność podłoża gruntowego pod kątem budowy składowiska odpadów. Student będzie posługiwać się NMT oraz programami GIS.

### **2. Rola badań geofizycznych w rozpoznaniu wybranych parametrów fizyko-mechanicznych gruntów na potrzebę projektu budowy farm solarnych w wybranych lokalizacjach na Wielkopolsce**

#### ***The role of geophysical surveys in identifying selected physical parameters of soils for the purposes of a solar farm project in selected locations in Wielkopolska region***

Promotor przekaze studentowi surowe dane geofizyczne oraz geologiczne. Zadaniem studenta będzie: przetworzenie i zinterpretowanie danych geofizycznych pod kątem określenia budowy geologicznej oraz wyznaczenia parametrów fizyko-mech. gruntów istotnych przy projektowaniu farm solarnych. Student będzie posługiwać się NMT oraz programami GIS.

### **3. Rola metody tomografii elektrooporowej w rozpoznaniu budowy geologicznej na potrzebę przewiertu rurociągu gazowego pod dnem rz. Odry, okolice miejscowości Oborniki, woj. wielkopolskie**

#### ***The role of the Electrical Resistivity Tomography method to identifying the geological structure for the need to drill a gas pipeline under the bottom of the Odra, near Oborniki, province wielkopolskie***

Promotor przekaze studentowi surowe dane geofizyczne oraz profile otw. wierceń. Zadaniem studenta będzie: przetworzenie i zinterpretowanie danych geofizycznych, korelacja z danymi geologicznymi w celu rozpoznania budowy geologicznej terenu na potrzebę projektu przewiertu gazociągu. Student będzie posługiwać się NMT oraz programami GIS.

### **4. Rola metody tomografii elektrooporowej w identyfikacji reliktyw XIX-sto wiecznej działalności górniczej w okolicy miejscowości Smyków, woj. świętokrzyskie**

#### ***The role of the electrical tomography method in the identification of relics of the 19th-century mining activity near Smyków, province Świętokrzyskie***

Promotor przekaze studentowi surowe dane geofizyczne oraz profile otworów wiertniczych. Zadaniem studenta będzie: przetworzenie i zinterpretowanie ilościowe danych geofizycznych w celu sprawdzenia zasięgu dawnych wyrobisk górniczych. Student będzie posługiwać się NMT oraz programami GIS, Surfer i in....

**5. Rola metody tomografii elektrooporowej w identyfikacji pustek pogórnich na terenie dawnej KWK Nowa Przemsza (Mysłowice)**

*The role of the electrical tomography method in the identification of post-mining caverns in the Nowa Przemsza coal mine (Mysłowice)*

Promotor przekaze studentowi surowe dane geofizyczne oraz profile otworów wiertniczych. Zadaniem studenta będzie: przetworzenie i zinterpretowanie ilościowe danych geofizycznych w celu sprawdzenia zasięgu dawnych wyrobisk górniczych. Student będzie posługiwać się NMT oraz programami GIS, Surfer i in....

**6. Zastosowanie metody tomografii elektrooporowej do oceny stanu technicznego wałów przeciwpowodziowych w okolicach Mielca, rz. Wisłok**

*Application of the electrical tomography method to test the technical condition of flood embankments in the vicinity of Mielec, Wisłok river*

Promotor przekaze studentowi surowe dane geofizyczne oraz profile otworów wiertniczych. Zadaniem studenta będzie: przetworzenie i zinterpretowanie ilościowe danych geofizycznych w celu wskazania potencjalnych osłabień korpusu wałów przeciwpowodziowych oraz uprzywilejowanych dróg filtracji wód podziemnych.. Student będzie posługiwać się NMT oraz programami GIS, Surfer i in....

**7. Zastosowanie metod geofizycznych do kartowania stropu podłoża skalnego w okolicach np. Szklarskiej Poręby, Polanicy Zdrój i in...**

*The use of geophysical methods for mapping the bedrock top in the vicinity e.g.: Szklarska Poręba, Polanica Zdrój and others ...*

Promotor przekaze studentowi surowe dane geofizyczne oraz profile otworów wiertniczych. Zadaniem studenta będzie: przetworzenie i zinterpretowanie ilościowe danych geofizycznych w celu wykartowania stropu podłoża skalnego. Student będzie posługiwać się NMT oraz programami GIS, Surfer i in....

**8. Analiza zmienności parametrów sprężystych gruntów uzyskanych z badań geofizycznych metodą sejsmicznej tomografii międzyotworowej (SBT)**

*Analysis of variability of soil elastic parameters obtained from geophysical surveys using seismic borehole tomography (SBT)*

Student otrzyma od promotora surowe dane z badań terenowych wykonanych metodą SBT oraz profile wierceń otworów geologicznych. Zadaniem student będzie przetworzenie uzyskanych wyników, przeprowadzenie ich interpretacji pod kątem uszczegółowienia rozpoznania budowy geologicznej. Dodatkowo student przygotowuje przekroje wartości parametrów sprężystych gruntów i dokona analizy ich rozkładu w zależności od rodzaju gruntu.

**Dr hab. Dorota Porowska prof. ucz.**

**1. Ocena warunków hydrogeologicznych w rejonie (wybranego odcinka autostrady/drogi)**

*Assessment of hydrogeological conditions in the area (of selected part of highway, road)*

W realizacji pracy inżynierskiej wykorzystane zostaną opracowania archiwalne. Na ich podstawie należało będzie porównać warunki hydrogeologiczne kilku wariantów przebiegu drogi i wybrać najkorzystniejszą lokalizację pod kątem warunków hydrogeologicznych i pozostałych aspektów środowiskowych.

*praca realizowana we współpracy z Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad – współpromotor osoba z GDDKiA*

**2. Ocena warunków hydrogeologicznych pod kątem możliwości zaopatrzenia w wodę... (wybranej miejscowości na Niziu Polskim).**

*Assessment of hydrogeological conditions for the possibility of water supply... (in a selected region of the Polish Lowlands).*

Praca realizowana będzie w wybranym przez studenta rejonie Nizy Polskiego. Na podstawie przeanalizowanych badań archiwalnych należało będzie wybrać najbardziej korzystne miejsce do lokalizacji ujęcia wód podziemnych. Następnie należało będzie zaprojektować studnię i ocenić stan jakościowy ujmowanych wód w odniesieniu do obowiązujących przepisów, w razie potrzeby zaprojektować strefy ochronne ujęcia.

**3. Wykorzystanie badań izotopowych węgla do oceny zasięgu oddziaływania składowiska odpadów komunalnych na wody podziemne.**

*The use of carbon isotope composition to assess the impact of a municipal landfill on groundwater*

Badania izotopowe węgla są doskonałym wskaźnikiem zanieczyszczeń wokół składowisk odpadów komunalnych. Na podstawie dostępnych materiałów archiwalnych należało będzie przeanalizować przestrzenną i czasową zmienność składu fizykochemicznego i izotopowego wód i ocenić zasięg oddziaływania wybranego składowiska na wody podziemne.

**4. Ocena strefy oddziaływania składowisk odpadów komunalnych na wody podziemne na podstawie analizy wytrącania się węglanów w warstwie wodonośnej.**

*Assessment of the range of municipal landfills impact on groundwater based on the analysis of carbonate precipitation in the aquifer.*

Wytrącanie węglanów jest jedną z metod wyznaczania zasięgu oddziaływania wpływu zanieczyszczeń pochodzących z ługowania odpadów zdeponowanych w składowisku na wody podziemne. Na podstawie przeanalizowanych badań archiwalnych chemizmu wód należało będzie wykonać modelowanie hydrochemiczne mające na celu wyznaczenie wskaźników nasycenia dających pogląd na potencjalną możliwość wytrącania lub rozpuszczania węglanów w środowisku gruntowo-wodnym.

## **Dr hab. Marzena Szostakiewicz-Hołownia**

**1. Zastosowanie analizy geoprzestrzennej do oceny czasu migracji zanieczyszczeń przez strefę niepełnego nasycenia w rejonie..... (propozycja studenta)**

*An Application of the Geospatial Analysis to Estimate the Migration of Pollutants Time through the Vadose Zone in the ..... Region*

Czas migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu do pierwszej warstwy wodonośnej jest jednym z podstawowych kryteriów oceny zagrożenia wód podziemnych. Ocena tego czasu jest również niezbędna między innymi (1) przy projektowaniu nowych ujęć wód podziemnych, (2) przeprowadzaniu analiz ryzyka dla już istniejących, (3) w ocenie oddziaływania danego obiektu budowlanego na środowisko gruntowo-wodne. Celem pracy będzie określenie przestrzennej zmienności czasu migracji zanieczyszczeń przez strefę niepełnego nasycenia, przy wykorzystaniu GIS.

**2. Ocena warunków hydrogeologicznych pod kątem budowy nowego ujęcia wód pitnych w..... (propozycja studenta)**

*The Evaluation of Hydrogeological Conditions for Construction of a New Underground Intake for the.....*

Celem pracy będzie wytypowanie, na podstawie analiz wykonanych w środowisku GIS, obszaru najbardziej perspektywicznego pod kątem budowy nowego ujęcia wód podziemnych. W obliczeniach zostaną uwzględnione dane o pozyskaniu potrzebnej ilości wody, jakości wody, kosztach budowy obiektu (ilość otworów, ich głębokość, sposób zafiltrowania) oraz kosztów eksploatacji (strefy ochronne ujęcia). W trakcie realizacji pracy inżynierskiej, jej autor w praktyce wykorzysta wiedzę obejmującą zagadnienia związane z budową i funkcjonowaniem ujęcia wód podziemnych.

**3. Ocena oddziaływania na wody podziemne (drogi, potencjalnego ogniska zanieczyszczeń....., propozycja studenta)**

*Assessment of the ..... Impact on Groundwater .....*

Każdy obiekt budowlany oddziałuje na środowisko gruntowo-wodne. Ekspertyzy opisujące wpływ takiego obiektu na wody podziemne stanowią często branżowy załącznik do raportu o oddziaływaniu inwestycji na środowisko. Zadaniem autora pracy będzie określenie obszaru oddziaływania wybranego obiektu na wody podziemne oraz przedstawienie propozycji działań ochronnych.

## **Dr Tomasz Gruszczyński**

## **1. Ocena ewapotranspiracji na podstawie bilansu hydrologicznego zlewni Wiszy**

### ***Evapotranspiration assessment based on the hydrological balance of the Wissa river catchment***

Przedmiotem pracy jest sporządzenie bilansu hydrologicznego zlewni rzeki Wiszy, zlokalizowanej we wschodniej części Wysoczyzny Kolneńskiej, na podstawie długoterminowych obserwacji opadów atmosferycznych i przepływu rzeczno-ego. Praca będzie wymagała analizy statystycznej szeregów czasowych zarówno w odniesieniu do wieloletnich obserwacji opadów atmosferycznych jak i przepływów rzecznych. Pozyskany na tej podstawie zbiór informacji zostanie wykorzystany do analizy przestrzennej zmienności opadu atmosferycznego z wykorzystaniem metod geostatystycznych. Analizy tego typu będą realizowane w środowisku GIS. Wektory obserwacji przechowujące dobowe wartości przepływu wody w przekroju wodowskazowym posłużą do oszacowania wartości odpływu powierzchniowego i podziemnego metodą rozdziału hydrogramu. Całość obliczeń w ujęciu bilansowym pozwoli na ocenę średniej wieloletniej wartości ewapotranspiracji na obszarze analizowanej zlewni.

## **2. Zasoby odnawialne czwartorzędowego systemu wodonośnego na obszarze zlewni Supraśli**

### ***Renewable resources of the quaternary aquifer system in the Sidra river catchment***

Praca zakłada wykorzystanie numerycznego modelu filtracji do oceny zasobów odnawialnych czwartorzędowego systemu wodonośnego charakteryzującego się silną heterogenicznością. Zadanie to wymagać będzie rozpoznania wewnętrznej struktury systemu oraz określenia zestawu wymuszeń zewnętrznych. Pozwoli to na przygotowanie tablic danych wejściowych do obliczeń numerycznych, przy czym proces ten będzie wspomagany przez wykorzystanie procedur z zakresu analizy przestrzennej. Obliczenia pola filtracji zostaną przeprowadzone metodą różnic skończonych w oprogramowaniu VISUAL MODFLOW. Rezultatem obliczeń będzie przestrzenny rozkład wysokości hydraulicznej, który wraz z ustalonymi parametrami systemu pozwoli na sporządzenie bilansu wodnego i ocenę zasobów odnawialnych.

## **Dr Katarzyna Sawicka**

### **1. Ocena warunków hydrogeologicznych w związku z planowanym wykonaniem sieci monitoringu wód podziemnych dla obszaru Natura 2000 Dobromyśl\* (powiat chełmski)**

#### ***Assessment of hydrogeological conditions in connection with the planned implementation of the groundwater monitoring network for the Natura 2000 Dobromyśl (Chelm poviat)***

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych na podstawie literatury, dokumentacji hydrogeologicznych, materiałów kartograficznych oraz hydrogeologicznych baz danych w celu zaprojektowania sieci monitorującej stan jakościowy i ilościowy wód podziemnych w rejonie obszaru ścisłej ochrony przyrodniczej – Rezerwat Jezioro Karaś. Do zaprojektowania i uzasadnienia jest zasięg sieci (ilość, głębokość i lokalizacja piezometrów), optymalna częstotliwość badań oraz zakres prowadzonych obserwacji i badań chemizmu wód.

### **2. Ocena warunków hydrogeologicznych w związku z planowaną eksploatacją wód podziemnych w rejonie Teresina\* (powiat sochaczewski)**

#### ***Assessment of hydrogeological conditions in connection with the planned exploitation of groundwater in the Teresin area (Sochaczew poviat)***

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych na podstawie literatury, dokumentacji hydrogeologicznych, materiałów kartograficznych i hydrogeologicznych baz danych w celu zaprojektowania ujęcia wód podziemnych. Na podstawie obliczonego zapotrzebowania na wodę do zaprojektowania jest niezbędna ilość studni, parametry techniczne studni (średnica i długość filtra), obliczenie zasięgu oddziaływania studni (lej depresji), ocena konieczności wyznaczenia stref ochronnych dla ujęcia.

### **3. Ocena ryzyka dla ustanowienia stref ochronnych ujęcia wód podziemnych w Ostrowie Lubelskim**

#### ***Risk assessment for the delineation of groundwater protection zones in Ostrow Lubelski***

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych na podstawie literatury, dokumentacji hydrogeologicznych, materiałów kartograficznych i hydrogeologicznych baz danych w rejonie istniejącego ujęcia wód podziemnych w celu przeprowadzenia analizy ryzyka wymaganego w Prawie

Wodnym. Porównanie przynajmniej 2 różnych metod oceny ryzyka, a w oparciu o wyniki tej oceny przeprowadzenie obliczeń i wyznaczenie terenu ochrony pośredniej dla danego ujęcia.

## **5. Ocena stabilności chemicznej oraz korozyjności wód mineralnych z rejonu Rymanowa Zdroju\***

### *Assessment of chemical stability and corrosivity of mineral groundwater in the area of Rymanów Zdrój\**

Na podstawie archiwalnych analiz chemicznych obliczenie wartości parametrów stabilności chemicznej wód (indeks Ryznara, Langeliera, Puckoriusa, Larson-Skolda, Stiff Davisa, Oddo-Tomsona) i interpretacja potencjalnego wytrącania się osadów prowadzącego do kolmatacji studni i strefy przyodwiertowej. Ocena korozji i szkodliwego oddziaływania na infrastrukturę wód o różnym chemizmie i mineralizacji. Ocena agresywności wód podziemnych względem betonu wg normy PN-EN 206:214.

\* (lokalizacja terenu badań możliwa do zmiany)

\* (possibility of change of the reaserch area location)

## **Dr Joanna Trzeciak**

### **1. Analiza warunków hydrogeologicznych obszaru gminy Sobienie - Jeziory dla potrzeb lokalizacji nowych ujęć wód do nawodnień rolniczych** *Analysis of the hydrogeological conditions of the Sobienie - Jeziory commune for the purposes of locating new water intakes for agricultural irrigation*

Wykonanie pracy wiąże się przeprowadzeniem analizy (opartej o zapoznanie się z materiałami kartograficznymi) warunków występowania wód podziemnych w gminie Sobienie – Jeziory pod kątem możliwości wykonania ujęcia, przeznaczonego na potrzeby sadownictwa. Ponadto należy zapoznać się z dokumentacjami istniejących ujęć w tym rejonie. Na podstawie wykonanej analizy należy ocenić możliwość poboru wód podziemnych.

### **2. Wybór optymalnej lokalizacji projektowanego jazu piętrzącego na potrzeby małej elektrowni wodnej na rzece Rawka** *Selection of the optimal location of the designed damming weir on Rawka River*

Praca ma na celu wybór obszaru – fragmentu zlewni lub zlewni cząstkowej, gdzie przeprowadzić można analizę przyrodniczo-hydrogeologiczną pod kątem możliwości lokalizacji jazu piętrzącego na potrzeby małej elektrowni wodnej. Na podstawie zebranych materiałów archiwalnych (dane NMT, mapy geologiczne, hydrogeologiczne, materiały z zakresu zagospodarowania przestrzennego) przeprowadzone zostaną obliczenia, efektem których ma być wybór optymalnej lokalizacji jazu, wraz z podaniem jego parametrów i zasięgu oddziaływania na zasoby wód podziemnych.

### **3. Koncepcja zagospodarowania wód opadowych na wybranym obszarze miejskim (małe osiedle, plac, obszar usługowo-handlowy itp.)**

#### **The concept of rainwater management in a selected urban area (small housing estate, square, service and commercial area, etc.)**

Celem pracy jest opracowanie projektu zagospodarowania wód opadowych dla wybranego osiedla domów wielorodzinnych, placu miejskiego lub obszaru o charakterze usługowo - handlowym. Praca zostanie zrealizowana w oparciu o dostępne materiały kartograficzne, dane hydrogeologiczne, dane meteorologiczne i ateriały z zakresu zagospodarowania przestrzennego.

### **4. Bilans wodny obszaru podmokłego na przykładzie... (do uzgodnienia)**

#### *Water balance of a wetland on the example of ... (to be agreed)*

Praca ma na celu scharakteryzować obszar podmokły pod względem przyrodniczym i hydrogeologicznym, definiując aktualny stan wód podziemnych. Praca powinna zawierać wytyczne dla zachowania optymalnego stanu zbiorowisk roślinnych w oparciu o przeprowadzone obliczenia odprowadzanej przez cieki wody z obszaru, wielkości zasilania infiltracyjnego, parowania i zużycia wody przez zbiorowiska roślinne. Wybrany obszar powinien być dobrze udokumentowany (np. karta obszaru prawnie chronionego lub obszar Natura 2000).

## **Dr Sebastian Zabłocki**

### **1. Projekt odwodnienia złoża odkrywkowego w rejonie ... (do uzgodnienia)**

#### *Drainage project of the opencast deposit in the area of ... (to be agreed)*

Praca ma na celu wykonanie obliczeń wielkości odwodnienia warstwy wodonośnej, w obrębie której eksploatowane będzie złożę metodą odkrywkową. Obliczenia wykonywane są na podstawie przeprowadzonego wcześniej

rozpoznania warunków hydrogeologicznych, wykonania przekrojów hydrogeologicznych, które stanowią podstawę do schematyzacji wartości parametrów hydrogeologicznych.

## **2. Przestrzenna analiza wielkości osiadania na skutek odwodnienia wykopu w rejonie...(do uzgodnienia)**

### ***Spatial analysis of the amount of subsidence due to drainage of the excavation in the area of ... (to be agreed)***

Praca ma na celu scharakteryzować obszar pod względem przyrodniczym, geologicznym hydrogeologicznym. Zebrane zostaną materiały archiwalne, w tym kartograficzne i dane geologiczne. Przeprowadzenie obliczeń wielkości osiadania realizowane jest przy użyciu narzędzi ArcGIS. Obliczenia dokonywane są w oparciu o rozpoznanie warunków hydrogeologicznych, ich schematyzację i założony poziom odwodnienia obiektu budowlanego (kubaturowego lub liniowego).

## **3. Wybór optymalnej metody odwodnienia wykopu na podstawie analizy warunków hydrogeologicznych w rejonie... (do uzgodnienia)**

### ***Selection of the optimal method of excavation drainage based on the analysis of hydrogeological conditions in the area of ... (to be agreed)***

Praca ma na celu wybór metody odwodnienia wykopu budowlanego na podstawie przeprowadzonego wcześniej rozpoznania warunków hydrogeologicznych. Rozpoznanie to dotyczy zasięgu przestrzennego występowania warstwy wodonosnej, w obrębie której posadowiony zostanie obiekt budowlany. Wykonanie obliczeń wielkości odwodnienia warstwy wodonosnej realizowane jest na podstawie samodzielnie opracowanych przekrojów hydrogeologicznych, które stanowią podstawę do schematyzacji parametrów hydrogeologicznych.

## **4. Ocena zmian wielkości zasilania wskutek budowy urządzeń retencyjnych na terenie dzielnicy Śródmieście (m.st.Warszawa)**

### ***Assessment of the groundwater recharge changes due to the construction of retention systems in the area of Śródmieście district (Warsaw)***

Praca ma na celu scharakteryzować obszar pod względem przyrodniczym, geologicznym hydrogeologicznym. Zebrane zostaną materiały archiwalne, w tym kartograficzne i dane geologiczne. Na ich podstawie wskazane zostaną miejsca, gdzie możliwa jest budowa urządzeń retencyjnych. Ich oddziaływanie zostanie określone na modelu matematycznym przepływu wód podziemnych. Po dokonaniu obliczeń w środowisku GIS powstaną mapy rozkładu przestrzennego zasilania w celu porównania wyników poszczególnych wariantów.

## **5. Wybór optymalnej lokalizacji projektowanego zbiornika retencyjnego na rzece...(do uzgodnienia)**

### ***Selection of the optimal location of the designed retention reservoir on the river ... (to be agreed)***

Praca ma na celu wybór obszaru – fragmentu zlewni lub zlewni cząstkowej, gdzie przeprowadzić można analizę przyrodniczo-hydrogeologiczną pod kątem możliwości lokalizacji zbiornika retencyjnego na cieku. Na podstawie zebranych materiałów archiwalnych (dane NMT, mapy geologiczne, hydrogeologiczne, materiały z zakresu zagospodarowania przestrzennego) przeprowadzone zostaną obliczenia, efektem których ma być wybór optymalnej lokalizacji zbiornika, wraz z podaniem jego parametrów i zasięgu oddziaływania na zasoby wód podziemnych.

## **6. Ocena zmian wielkości / zasięgu wpływu odwodnienia inwestycji przy różnych stanach wód podziemnych w rejonie... (do uzgodnienia)**

### ***Assessment of changes in the size / extent of the impact of the investment drainage at various groundwater levels in the area of ... (to be agreed)***

Praca ma na celu scharakteryzować obszar pod względem przyrodniczym, geologicznym hydrogeologicznym, zwłaszcza pod kątem dynamiki możliwych zmian stanów wód podziemnych. Zebrane zostaną materiały archiwalne – kartograficzne, geologiczne i hydrogeologiczne, w tym dane obserwacyjne stanów wód podziemnych obserwacji stacjonarnych sieci SOH PGI-PIB. Na ich podstawie, po wybraniu stanów charakterystycznych, zostaną przeprowadzone wariantowe obliczenia odwodnień i porównane zasięgu wpływu odwodnienia na środowisko przyrodnicze.

## **7. Projekt drenażu wód podziemnych na obszarze podmokłym... (teren do uzgodnienia)**

### ***Project of groundwater drainage in a wetland area... (area to be agreed)***

Praca ma na celu scharakteryzować obszar podmokły pod względem przyrodniczym i hydrogeologicznym, definiując aktualny stan wód podziemnych oraz stan potrzebny do optymalnego wykorzystania gospodarczego obszaru. Projekt powinien zawierać rozwiązania techniczne drenażu w oparciu o przeprowadzone obliczenia odprowadzanej wody z obszaru, wielkości zasilania infiltracyjnego i parowania.

## **8. Ocena wielkości wymywania azotu z profilu glebowego do wód podziemnych w rejonie... (do uzgodnienia)**

### ***Assessment of the amount of nitrogen leaching from the soil profile to groundwater in the area of ... (to be agreed)***

Praca powinna zawierać charakterystykę wybranego obszaru (np. gminy) pod względem przyrodniczym, geologicznym i hydrogeologicznym. W oparciu o dane dotyczące sposobu zagospodarowania przestrzennego obszaru, dane statystyczne z GUS dotyczące zużycia nawozów azotowych, student wykonuje obliczenia ładunku azotu wymywanego z profilu glebowego w ujęciu przestrzennym i ocenia stopień zagrożenia wód podziemnych.

## **Dr Daniel Zaszewski**

- 1. Przestrzenna ocena infiltracji efektywnej na obszarze zlewni rzeki Rawki z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych i technik GIS.**

*Spatial assessment of groundwater recharge in the Rawka river catchment using remote sensing data and GIS techniques.*

Celem pracy jest ilościowa oraz przestrzenna ocena infiltracji efektywnej w wybranym rejonie. Realizacja tematu opierać się będzie na analizie zjawisk kształtujących wysokość zasilania infiltracyjnego, wykorzystując przy tym m.in. dane pozyskiwane metodami zdalnymi.

- 2. Analiza przestrzenna czynników antropogenicznych, mogących negatywnie wpłynąć na wody podziemne w rejonie Rawy Mazowieckiej z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych i technik GIS.**

*Spatial analysis of anthropogenic factors that may adversely affect groundwater in the area of the Rawa Mazowiecka with the use of remote sensing data and GIS techniques.*

*Praca ma na celu dokonanie inwentaryzacji oraz analizy przestrzennej obiektów antropogenicznych, które mogą przyczynić się do pogorszenia jakości wód podziemnych płytkiego poziomu wodonośnego w okolicach Rawy Mazowieckiej. Do wykonania opracowania autor powinien posłużyć się narzędziami dedykowanymi analizom geoprzestrzennym jak również wykorzystać dane archiwalne uzyskane za pomocą zdalnego obrazowania powierzchni Ziemi.*

- 3. Projekt infrastruktury umożliwiającej monitoring temperatury wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego na wybranym fragmencie Bolimowskiego Parku Krajobrazowego.**

*The project of infrastructure enabling the groundwater temperature monitoring of the first aquifer on a selected area of the Bolimów Landscape Park.*

*Celem pracy jest zaprojektowanie infrastruktury, pozwalającej na rejestrację, bezpieczne przechowywanie oraz publikację danych o temperaturze wód podziemnych na wybranym fragmencie Bolimowskiego Parku Krajobrazowego. Student powinien zaproponować optymalną lokalizację w oparciu o analizę warunków przyrodniczych wybranego terenu oraz ekonomicznie uzasadniony typ urządzeń pomiarowych. Ponadto powinien określić sposób przechowywania i ochrony danych w oparciu o istniejące rozwiązania informatyczne Open Source, jak również sposoby ich udostępniania.*