



V Konferencja Naukowo-Techniczna

NOWE KIERUNKI BADAŃ W INŻYNIERII ŚRODOWISKA, ENERGETYCE, GEODEZJI I GOSPODARCE PRZESTRZENNEJ



22-24 maja 2019 r.

Krynica-Zdrój

UNIWERSYTET PRZYRODNICZY W LUBLINIE

STUDENCKIE KOŁO NAUKOWE GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ
GEODEZYJNE KOŁO NAUKOWE "EQUATOR"
STUDENCKIE KOŁO NAUKOWE LEŚNIKÓW
KATEDRA INŻYNIERII KSZTAŁTOWANIA ŚRODOWISKA I GEODEZJI

UNIWERSYTET ROLNICZY IM. HUGONA KOŁŁĄTAJA W KRAKOWIE

KATEDRA INŻYNIERII SANITARNEJ I GOSPODARKI WODNEJ

INSTYTUT TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY W FALENTACH

ZAKŁAD SYSTEMÓW INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ WSI
– GÓRSKIE CENTRUM BADAŃ I WDROŻEŃ W TYLICZU

POLSKIE TOWARZYSTWO HYDROBIOLOGICZNE

POLSKIE TOWARZYSTWO INŻYNIERII EKOLOGICZNEJ ODDZIAŁ W LUBLINIE

V Konferencja Naukowo-Techniczna

**NOWE KIERUNKI BADAŃ
W INŻYNIERII ŚRODOWISKA, ENERGETYCE,
GEODEZJI I GOSPODARCE PRZESTRZENNEJ**

POD HONOROWYM PATRONATEM

JM Rektora
Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie
Prof. dr hab. Zygmunta Litwińczuka

JM Rektora
Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kollątaja w Krakowie
Prof. dr hab. inż. Włodzimierza Sady

SPONSORZY



Rozlewnia Wód Mineralnych "Sopel"

Nowe kierunki badań w inżynierii środowiska, energetyce, geodezji i gospodarce przestrzennej
Krynica-Zdrój, 22-24 maja 2019 r.

Redakcja:

Krzysztof Józwiakowski
Magdalena Gizińska-Górna
Monika Bogusz
Krzysztof Kanios
Paweł Roczeń

Fotografia na okładce:

Krzysztof Kanios

Streszczenia prac wydrukowano zgodnie z treścią podaną przez Autorów

Lublin 2019

Komitet Naukowy

Przewodniczący – prof. dr hab. Krzysztof Józwiakowski

Z-ca przewodniczącego – dr hab. inż. Piotr Bugajski

Z-ca przewodniczącego – dr hab. inż. Andrzej Jucherski, prof. nadzw. ITP

prof. dr hab. inż. Jacek Dach
prof. dr hab. inż. Oleksandr Dorozhynskyy
prof. dr hab. inż. Krzysztof Gawroński
prof. dr hab. inż. Katarzyna Glińska-Lewczuk
prof. dr hab. inż. Józef Hernik
prof. dr hab. Krzysztof Kowalczyk
prof. dr hab. inż. Andrzej Marczuk
prof. dr hab. inż. Karol Noga
prof. dr hab. inż. Jan Pawełek
prof. dr hab. inż. Krzysztof Pulikowski
prof. dr hab. Beata Raszka
prof. dr hab. Halina Smal
dr hab. inż. Gabriel Borowski, prof. nadzw. PL
dr hab. inż. Andrzej Eymontt, prof. nadzw. ITP
dr hab. inż. Magdalena Gajewska, prof. nadzw. PG
dr hab. Grzegorz Grzywaczewski, prof. uczelni
dr hab. inż. Halina Jankowska-Huflejt, prof. nadzw. ITP
dr hab. inż. Leszek Książek, prof. nadzw. UR
dr hab. inż. Przemysław Leń, prof. uczelni
dr hab. inż. Katarzyna Pawęska, prof. nadzw. UP

dr hab. inż. Tadeusz Siwiec, prof. nadzw. SGGW
dr hab. inż. Mariusz Sojka, prof. nadzw. UP
dr hab. inż. Szymon Szewrański, prof. nadzw. UP
dr hab. inż. Tomasz Tymiński, prof. nadzw. UP
dr hab. Danuta Urban, prof. uczelni
dr hab. inż. Andrzej Wałęga, prof. nadzw. UR
dr hab. inż. Mirosław Wiatkowski, prof. nadzw. UP
dr hab. inż. Andrzej Bogdał
dr hab. Krzysztof Czernaś
dr hab. inż. Ewa Felis
dr hab. inż. Antoni Grzywna
dr hab. inż. Agnieszka Karczmarczyk
dr hab. Sławomir Ligęza
dr hab. Halina Lipińska
dr hab. inż. Beata Olszewska
dr hab. inż. Jacek Pijanowski
dr hab. inż. Ryszard Pokładek
dr hab. inż. Joanna Rodziewicz
dr hab. inż. Rafał Stasik

Komitet Organizacyjny

Przewodniczący – prof. dr hab. Krzysztof Józwiakowski

Z-ca przewodniczącego – dr inż. Alina Kowalczyk-Juško

Z-ca przewodniczącego – dr inż. Andrzej Mazur

Sekretarz – dr inż. Magdalena Gizińska-Górna

dr inż. Karolina Kurek
dr inż. Agnieszka Listosz
dr inż. Michał Marzec
dr inż. Dariusz Młyński
dr inż. Kamil Nieścioruk
dr inż. Radomir Obroślak
dr inż. Agnieszka Operacz
mgr inż. Agnieszka Micek
mgr inż. Patrycja Pochwatka
inż. Andrzej Walczowski

Michał Arciszewski
Monika Bogusz
Natalia Brodowska
Mariusz Gawron
Katarzyna Kryszak
Weronika Kusek
Michał Maciąg
Klaudia Mazur
Mateusz Wójcik
Maria Zielińska

Wprowadzenie

Celem konferencji naukowo-technicznej pt. „*Nowe kierunki badań w inżynierii środowiska, energetyce, geodezji i gospodarce przestrzennej*” jest prezentacja najnowszych wyników badań z zakresu inżynierii środowiska, energetyki oraz geodezji i informacji przestrzennej przez studentów i młodych naukowców z różnych ośrodków z całej Polski.

Jest to jubileuszowa, piąta konferencja o tej tematyce, organizowana przez Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, wspólnie z Uniwersytetem Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie oraz innymi jednostkami. W 2019 r. do grona współorganizatorów naszej konferencji dołączył Zakład Systemów Infrastruktury Technicznej Wsi – Górskie Centrum Badań i Wdrożeń w Tyliczu, z Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego w Falentach.

W 2012 r. roku odbyła się pierwsza konferencja z tego cyklu, w której udział wzięło 38 osób, w drugiej w 2015 r. – 45 osób, w trzeciej w 2017 r. – 78 osób, w czwartej w 2018 r. – również 78 osób, a w bieżącym roku na konferencję zgłosiło się ponad 50 osób. Stałe zainteresowanie konferencją świadczy o potrzebie jej organizowania.

Na nasze konferencje od wielu już lat przyjeżdżają młodzi naukowcy, którzy niedawno zaczęli lub dopiero zaczynają swoją działalność naukowo-badawczą. Dzięki konferencjom, takim jak ta, istnieje możliwość nawiązania kontaktów i przyjaźni, które mogą trwać przez wiele lat. Współpraca pozwala na prowadzenie interdyscyplinarnych badań o szerokim zakresie, których realizacja byłaby utrudniona w ramach indywidualnych działań. Wspólne prace badawcze mają również większą szansę na uzyskanie dofinansowania zewnętrznego, a także publikację ich wyników w liczących się czasopiśmiech.

Mam nadzieję, że piąta jubileuszowa konferencja pt. „*Nowe kierunki badań w inżynierii środowiska, energetyce, geodezji i gospodarce przestrzennej*” przyczyni się do rozwoju naukowego wszystkich jej uczestników oraz że zostanie w Państwa pamięci przez wiele lat.

Krzysztof Józwiakowski

Przewodniczący Komitetu Naukowego i Organizacyjnego Konferencji

Sesja referatowa

OCHRONA PRAWNA WILKA SZAREGO *CANIS LUPUS* W POLSCE VS. RZECZYWISTE ZAGROŻENIA

Michał Arciszewski, Maria Zielińska, Agata Klimczak, Maciej Kołodziejczyk

**¹Studenckie Koło Naukowe Leśników
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie**

arciszewski.foto@gmail.com

Słowa kluczowe: ochrona ścisła, wilk, ochrona prawna, zagrożenia

Przez wiele lat wilk szary był w Polsce gatunkiem łownym. Za upolowanie wilka przyznawano nagrody, zabierano szczenięta z nor, a niekiedy nawet dopuszczano się drastycznego trucia tych zwierząt. Na początku lat 90. XX wieku zaczęto wprowadzać akty prawne mające na celu ochronę tego gatunku. Od 1998 roku wilk szary podlega ochronie w całej Polsce. Od tego czasu populacja tego drapieżnika stale wzrasta. Zmiana formy ochrony gatunku na ścisłą sprawiła, że w pewnych regionach naszego kraju obserwujemy nawet kilkunastokrotny wzrost liczby osobników. Co raz częściej słyszymy o przypadkach zbliżania się wilków do domostw a także ataków na zwierzęta gospodarskie. Wilki wyrządzają także duże szkody w populacji dzikiej zwierzyny. Taka sytuacja co raz bardziej niepokoi rolników oraz okoliczną ludność. Wzrost liczebności osobników w populacji jest oznaką, że działania prowadzone na rzecz ochrony przynoszą pozytywne efekty, jednak wiąże się to z zagrożeniami zarówno dla człowieka jak i dla populacji wilków.

Celem pracy jest ukazanie współczesnych zagrożeń, jakie wynikają ze stale rosnącej populacji wilka szarego, w odniesieniu do człowieka, a także jakie zagrożenia stwarzają ludzie dla populacji tego gatunku w Polsce.

GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWA W TURYSTYCZNYCH OBIEKTACH GÓRSKICH ZLOKALIZOWANYCH NA OBSZARACH SZCZEGÓLNIE CHRONIONYCH, KARKONOSZE

Jeremi Baran¹, Katarzyna Pawęska¹, Paweł Dąbek²

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Inżynierii Środowiska

**²Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Kształtowania i Ochrony Środowiska
jeremi.baran@upwr.edu.pl**

Słowa kluczowe: obszary cenne krajobrazowo, infrastruktura techniczna, turystyka

Czynnikiem wpływającym w znaczący sposób na tempo rozwoju zarówno lokalnych jak i globalnych obszarów jest turystyka. Wzrost ruchu turystycznego, zwiększenie dostępności obszarów atrakcyjnych turystycznie powoduje zauważalne zmiany środowiskowe. Jednym z obszarów atrakcyjnych turystycznie o zwiększającej się stale popularności, są obszary górskie. Powstawanie nowych obiektów turystycznych takich jak schroniska górskie, hotele, domy turysty związane jest z zapewnieniem użytkownikom w nich przebywających dostępu do infrastruktury technicznej, przede wszystkim dostępu do wody. Wzrastająca liczba turystów korzystających z miejsc noclegowych skutkuje wprowadzaniem do środowiska zanieczyszczeń wynikających z intensywnego użytkowania lokalnych instalacji wodociągowych. Jednym z wciąż nierozwiązanych problemów jest powstawanie, a następnie oczyszczanie ścieków w warunkach górskich. W pracy przedstawiono próbę scharakteryzowania wpływu ruchu turystycznego i powiązanej z nim infrastruktury wodno-ściekowej na kierunek zachodzenia zmian w obszarach o intensywnym ruchu turystycznym. Obszar badań obejmował obiekty (schroniska) zlokalizowane bezpośrednio w Karkonoskim Parku Narodowym wpisanym na listę rezerwatów biosfery UNESCO, który corocznie odwiedza ponad 3 mln turystów. Rozwiązaniami stosowanymi do oczyszczania ścieków były w większości lokalne oczyszczalnie (mechaniczno-biologiczne) z odprowadzeniem do gruntu lub do wody powierzchniowej.

ANALIZA LOKALIZACJI STACJI ROWERÓW MIEJSKICH I ŚCIEŻEK ROWEROWYCH W LUBLINIE Z WYKORZYSTANIEM NARZĘDZI ARCGIS

Dominika Binięda, Bartłomiej Klimek

Geodezyjne Koło Naukowe „Equator”, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

binieda.dominika@gmail.com

Słowa kluczowe: LRM, Lublin, rowery miejskie, ArcGIS

Celem badań było przedstawienie za pomocą narzędzi dostępnych w programie ArcGIS lokalizacji, dostępności, struktury oraz stopnia zagęszczenia stacji Lubelskiego Roweru Miejskiego i ścieżek rowerowych zlokalizowanych na terenie miasta Lublin. Korzystając z dostępnych funkcji programu stworzone zostały mapy obrazujące wyżej wymienione cechy oraz stopień ich natężenia. Przedstawione zostały stacje cieszące się największą popularnością oraz utworzony został wykres obrazujący liczbę wypożyczeń i zwrotów rowerów LRM z podziałem na poszczególne stacje w sezonie 2018. Częściowo zostały wykorzystane warstwy tematyczne utworzone przez innych użytkowników programu oraz dane udostępnione przez firmę Nextbike, tworzącą LRM. Gęstość rozmieszczenia stacji zależna jest głównie od czynników przestrzennych (m.in. edukacyjnych, handlowych, komunikacyjnych, rekreacyjnych), bowiem większość z nich zlokalizowana jest w pobliżu instytucji publicznych, ośrodków edukacyjnych, uczelni wyższych, centrów handlowych oraz innych obiektów, cieszących się dużą popularnością. Najczęściej użytkowanymi stacjami pod względem wypożyczeń i zwrotów są stacje znajdujące się właśnie przy tego typu obiektach, głównie w centrum miasta. Aktualnie w Lublinie znajduje się ok. 150 km tras rowerowych (w tym wydzielone drogi rowerowe, drogi dla pieszych i rowerów, pasy rowerowe, kontrapasy i kontraruch). Lubelski Rower Miejski jest systemem prężnie działającym oraz stale rozwijającym się. Ciągłe poszukiwane są nowe, korzystne lokalizacje pod budowę kolejnych stacji. System cieszy się dużym zainteresowaniem głównie ze względów ekonomicznych, strategicznych i ekologicznych. Zwiększona świadomość ekologiczna przekłada się również na budowę nowych tras rowerowych.

BADANIE PROFILU PRĘDKOŚCI METODĄ PIV Z ZASTOSOWANIEM WODOROWYCH CZĄSTEK ZNACZNIKOWYCH

Jan Błotnicki, Maciej Gruszczyński, Tomasz Tymiński

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Inżynierii Środowiska

jan.blotnicki@upwr.edu.pl

Słowa kluczowe: prędkość przepływu, młynek hydrometryczny, PIV (Particle Image Velocimetry), anemometria obrazowa, cząstki znacznikowe

W trakcie prowadzenia pomiarów hydrometrycznych dysponujemy całą gamą metod wyznaczania profilu prędkości cieczy płynącej w korycie otwartym. Podstawowym narzędziem służącym do określania prędkości płynącej wody jest młynek hydrometryczny, dzięki któremu zastosowaniu otrzymujemy informacje dotyczącą prędkości w jednym punkcie. Pomiar należy wielokrotnie powtarzać w jednym pionie hydrometrycznym, aby precyzyjnie określić profil prędkości. Nowoczesne metody pomiarów takie jak na przykład ADCP czy anemometria laserowa pozwalają na pomiar całego profilu prędkości, co w znaczącym stopniu przyspiesza pomiary i ułatwia interpretację danych w trakcie prowadzenia pracy. W pracy zaproponowano zastosowanie metody PIV (ang. Particle Image Velocimetry) do określenia profilu prędkość w korycie laboratoryjnym z zastosowaniem wodorowych cząstek znacznikowych. W pracy omówiono skonstruowane stanowisko pomiarowe, proces prowadzenia oraz archiwizacji pomiarów, oraz analizę wyników. Ewaluację metody przeprowadzono na podstawie wyników badań z wykorzystaniem: mechanicznego mikromłynka hydrometrycznego, elektromagnetycznego miernika PEMS i elektromagnetycznego młynka OTT MF Pro. Proponowana metoda jest konglomeratem dwóch dobrze znanych technik pomiarowych – metody anemometrii obrazowej z wykorzystaniem cząstek znacznikowych oraz metody wizualizacji przepływu z zastosowaniem pęcherzyków wodoru.

WYKORZYSTANIE BIODEGRADOWALNYCH CZĄSTEK ZNACZNIKOWYCH W TECHNICIE PIV

Jan Błotnicki¹, Maciej Gruszczyński¹, Maria Ostrowska-Dudys², Tomasz Tymiński¹

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Inżynierii Środowiska

²Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Budownictwa

jan.blotnicki@upwr.edu.pl

Słowa kluczowe: rozkład prędkości, PIV (Particle Image Velocimetry), anemometria obrazowa, biodegradowalne cząstki znacznikowe

W pracy zaprezentowano wyniki badań rozkładu prędkości na zwierciadle wody w ciekach naturalnych oraz kanałach sztucznych z wykorzystaniem techniki PIV (ang. Particle Image Velocimetry). Badania prowadzono na cieku Czarna Woda leżącego na terenie województwa dolnośląskiego, w powiecie wrocławskim, w gminie Sobótka oraz na rzece Ślęza we Wrocławiu w rejonie Parku Grabiszyńskiego. W trakcie badań wykorzystano cztery rodzaje biodegradowalnych cząstek znacznikowych. Badania prowadzono za pomocą bezzałogowego statku powietrznego oraz ze stacjonarnego punktu obserwacyjnego zlokalizowanego na brzegu ciek. Obraz badanego obszaru utrwalano za pomocą kamery umieszczonej na dronie bezpośrednio nad badanym obszarem w rzucie z góry oraz, z uwzględnieniem perspektywy, ze stacjonarnego stanowiska. W pracy zaprezentowano ocenę wpływu wiatru na dokładność pomiarów. Cyfrowego przetworzenia obrazu dokonano w programie JPIV. Prezentowana w pracy technika pomiaru pozwala na uzyskanie wektorowego pola rozkładu prędkości na zwierciadle wody. Wyniki pomiarów pozwalają na precyzyjną weryfikację wyników modelowania matematycznego. Zastosowanie biodegradowalnych cząstek znacznikowych nie powoduje zanieczyszczenia ciek, w porównaniu z zastosowaniem cząstek z tworzyw sztucznych.

STAN GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ NA TERENIE POWIATU RADZYŃSKIEGO

Monika Bogusz¹, Krzysztof Józwiakowski²

¹Studenckie Koło Naukowe Gospodarki Wodno-Ściekowej

**²Katedra Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie**

Monia.b88@wp.pl, krzysztof.jozwiakowski@up.lublin.pl

Słowa kluczowe: sieć wodociągowa, sieć kanalizacyjna, zbiorowe oczyszczalnie ścieków, przydomowe oczyszczalnie ścieków, zbiorniki bezodpływowe

W pracy zaprezentowano aktualny stan gospodarki wodno-ściekowej w powiecie radzyńskim w 2016 r. Powiat zlokalizowany jest w północnej części województwa lubelskiego. W skład powiatu wchodzi 8 gmin: gmina miejska Radzyń Podlaski oraz 7 gmin wiejskich: Borki, Czemierniki, Kąkolewnica, Komarówka Podlaska, Radzyń Podlaski, Ulan Majorat, Wołyń. W opracowaniu przedstawiono dane dotyczące stanu gospodarki wodno-ściekowej w powiecie radzyńskim, uzyskane z ankiety przeprowadzonej w 2016 r. dotyczące: liczby mieszkańców, liczby oczyszczalni ścieków o przepustowości powyżej 5 m³, liczby przydomowych oczyszczalni ścieków, liczby czynnych zbiorników bezodpływowych oraz długości sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

Z danych wynika, że w powiecie jest dobrze rozwinięta sieć wodociągowa, natomiast stan infrastruktury kanalizacyjnej jest niezadowalający. Największy odsetek ludności korzystającej z sieci wodociągowej posiada gmina Radzyń Podlaski (wiejska) – 96,3%, natomiast najmniejszy gmina Komarówka Podlaska – 54,5%. Jeśli chodzi o stopień skanalizowania, największy procent ludności korzystającej z sieci kanalizacyjnej posiada gmina miejska Radzyń Podlaski – 87,4%, a najmniejszy gmina wiejska Radzyń Podlaski – 7,2%. Na obszarze powiatu radzyńskiego występuje także gmina, która nie posiada sieci kanalizacyjnej. Jest to gmina Ulan - Majorat. Z przedstawionych danych wynika, że w celu ochrony środowiska niezbędna jest rozbudowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej na terenie powiatu radzyńskiego.

OCENA CZASOWEJ I PRZESTRZENNEJ ZMIENNOŚCI KONDYCJI UŻYTKÓW ZIELONYCH Z WYKORZYSTANIEM SATELITARNYCH DANYCH SPEKTRALNYCH W ASPEKCIE SUSZY ROLNICZEJ

Henryk Grzywna, Arkadiusz Głogowski, Paweł B. Dąbek, Beata Olszewska

**Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska
i Geodezji, Instytut Kształtowania i Ochrony Środowiska**

henryk.grzywna@upwr.edu.pl

Słowa kluczowe: dane spektralne, teledetekcja, Sentinel-2, NDVI, GIS

Ostatnie lata pokazują, że mamy do czynienia ze zmianami klimatu. Ekstremalne zjawiska pogodowe pojawiają się z coraz większą częstotliwością. Międzynarodowe organizacje zajmujące się klimatem informują, że rok 2016 był na półkuli północnej najcieplejszym w historii pomiarów, drugi w kolejności rok 2018, a dwadzieścia najcieplejszych lat w historii pomiarów odnotowano w ostatnim półwieczu. Zjawisko suszy jest najbardziej złożonym spośród wszystkich zagrożeń związanych z pogodą. Monitoring suszy opiera się na wykorzystaniu dużej ilości danych: opadów, parowania, stanów wód i wilgotności gleby oraz wymaga prowadzenia długotrwałych pomiarów terenowych..

Powszechnie wykorzystuje się dzisiaj w monitoringu środowiska dane satelitarne. Zwiększenie się ich rozdzielczości przestrzennej do poziomu kilku metrów lub centymetrów, umożliwia prowadzenie pomiarów w trybie operacyjnym nawet na dużych obszarach. Dodatkowo wiele z oferowanych dzisiaj scen satelitarnych jest darmowych do wykorzystania.

Praca zawiera analizę kondycji użytków zielonych na podstawie wartości wskaźnika NDVI w kontekście monitoringu suszy rolniczej. Badania prowadzone były na użytkach zielonych na terenach nizinnych (do 300m n.p.m.) w województwie dolnośląskim. Analizie poddano 800 użytków zielonych o łącznej powierzchni 750 km². Obrazy spektralne pochodziły z satelity Sentinel-2 i zostały pobrane dla okresu marzec 2016 - listopad 2018. Wartości wskaźnika zostały zestawione z dobową sumą opadu, średnią dobową temperaturą i parowaniem. Wyniki pokazują przestrzenną i czasową zmienność kondycji użytków zielonych opisaną za pomocą wartości NDVI oraz silną zależność zmian wartości wskaźnika z opadem, temperaturą i parowaniem na badanym obszarze.

OCENA INDYWIDUALNYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW POD WZGLĘDEM ŹRÓDEŁ ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA

Magdalena Gugala

**Zakład Systemów Infrastruktury Technicznej Wsi,
Instytut Technologiczno-Przyrodniczy, Oddział Warszawa**

Zgodnie z definicją kanalizacja indywidualna (zwana też zagrodową) polega na odprowadzeniu ścieków bytowych poza budynek mieszkalny i poddaniu ich oczyszczaniu na terenie własnego gospodarstwa (wtedy mówimy o indywidualnej oczyszczalni ścieków) lub też gromadzeniu ścieków w szambach (ścieki nie są oczyszczane na miejscu lecz wywożone do oczyszczalni). Od roku 2006 rośnie liczba powstających indywidualnych oczyszczalni ścieków, natomiast liczba szamb maleje. W 2015 r. liczba indywidualnych oczyszczalni ścieków przekroczyła 200 000 sztuk i w porównaniu z rokiem 2006 wzrosła prawie 6 – cio krotnie. Wpływ oczyszczalni ścieków na środowisko zależy od 4 najważniejszych czynników, a są nimi:

- sprawność oczyszczalni wyrażona jako redukcja zanieczyszczeń,
- wiek oczyszczalni,
- sposób eksploatacji,
- stan techniczny oczyszczalni.

Wszystkie te czynniki są ze sobą ściśle powiązane.

Pomimo tego, że zarówno złoża glebowo-roślinne jak i staw denitryfikacyjny są izolowane od podłoża, to może dochodzić do przedostawania się ścieków do środowiska gruntowo-wodnego. W związku z tym pracownicy Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego badają glebę oraz wodę gruntową pod kątem zawartości zanieczyszczeń.

Przedmiotem badań jest 8 glebowo-roślinnych oczyszczalni ścieków zlokalizowanych w gminie Sokoły w województwie podlaskim. Wszystkie zostały wybudowane w tej samej technologii, której autorem jest prof. Halicki z Instytutu Ekologii Stosowanej w Skórzynie. Wszystkie cechuje wiek powyżej 10 lat.

Badane oczyszczalnie ścieków zbudowane są z:

- osadnika gnilnego – sedymentacja, beztlenowa stabilizacja osadu,
- przepompowni – pompa płwakowa,
- filtra roślinnego – nitryfikacja,
- stawu denitryfikacyjnego – denitryfikacja.

Ścieki bytowe grawitacyjnie dopływają do osadnika gnilnego. Następuje sedymentacja osadu, a ciecz nadosadowa przepływa dalej do przepompowni. Z przepompowni pompa pływakowa tłoczy ścieki na złożo roślinne. W złożu roślinnym następuje pionowy przepływ ścieków i drenażem ścieki odpływają do stawu denitryfikacyjnego. Eksploatacja oczyszczalni sprowadza się do opróżniania osadu raz do roku, koszeniu roślin przed zimą i czyszczenia stawu. Jedynym elementem pobierającym energię elektryczną jest pompa pływakowa.

W wyniku długoletniej eksploatacji oraz występujących czynników atmosferycznych w złożu glebowo-roślinnym często obserwujemy procesy, które zaburzają jego pracę, a są nimi: zapychanie się złoża, osiadanie złoża, rozmywanie złoża. Procesy te sprawiają, że ścieki mogą rozlewać się poza złożo i dostawać się do gleby a dalej do wód gruntowych. Ścieki ze stawu denitryfikacyjnego również mogą przedostawać się do gleby i do wód gruntowych, ponieważ projektant oczyszczalni założył możliwość okresowego przelewania się ścieków poza skarpy stawu. Stan techniczny oczyszczalni jest jednym z czynników wpływających na oddziaływanie oczyszczalni na środowisko. W badanych oczyszczalniach przeprowadzono wizje lokalne w różnych porach roku, aby móc wizualnie ocenić stan techniczny oczyszczalni. Zaobserwowano zmiany w konstrukcji i funkcjonowaniu oczyszczalni. W związku z tym, że ścieki mogą się przelewać poza złożo glebowo-roślinne to pobieraliśmy próbki gleby z głębokości 1 m w odległości 1 m i 3 m od skarp złoża. Analizy poszczególnych zanieczyszczeń zostały wykonane w Laboratorium Chemii Środowiska w Falentach. Nicienie są wskaźnikami, które mówią o liczebności bakterii zasiedlających złożo glebowo-roślinne, a one z kolei świadczą o pracy złoża. Dlatego też pobraliśmy próbki gleby z samego złoża oraz obok złoża. Wodę gruntową pobraną z piezometrów zbadano pod kątem zanieczyszczenia fizyko-chemicznego w laboratorium przykładowym Zakładu Systemów Infrastruktury Technicznej Wsi oraz pod kątem zanieczyszczenia bakteriologicznego w Laboratorium Mikrobiologii w Falentach.

Punkty poboru próbek zostały dostosowane do istniejącego wyglądu oczyszczalni, ponieważ niektóre z nich zostały przebudowane przez właścicieli. Wyniki badań zostaną zinterpretowane i omówione w pracy doktorskiej autorstwa Magdaleny Gugała pt. „Sprawność glebowo-roślinnych oczyszczalni ścieków w trakcie ich eksploatacji”. Pozwolą one ocenić wpływ monitorowanych oczyszczalni ścieków na środowisko gruntowo-wodne.

GRADACJA KORNICA OSTROŻĘBNEGO (IPS ACUMINATUS) NA TERENIE RDLP W LUBLINIE NA PRZYKŁADZIE NADLEŚNICTWA CHEŁM W LATACH 2017-2018

Mateusz Jarmuł¹, Zdzisław Kaczmarski²

¹Studenckie Koło Naukowe Leśników UP w Lublinie

²Zakład Gospodarki Leśnej, Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

zdzislaw.kaczmarski@up.lublin.pl, mat.jarmul@gmail.com

Kornik ostrożeńny to obecnie najgroźniejszy szkodnik grasujący w polskich lasach. Największe spustoszenie sieje w monokulturach sosnowych, w których bardzo szybko się rozprzestrzenia. Problem w diagnozowaniu jego występowania polega na tym, że objawy chorobowe pojawiają się zwykle po opuszczeniu drzewa przez chrząszcze. Pierwsza gradacja tego szkodnika została zanotowana na terenie RDLP Lublinie w 2015 jako następstwo występującej wówczas suszy i nasilała się w kolejnych latach. W pracy uwzględnione zostały przyczyny i daleko idące następstwa gradacji kornika ostrożeńnego w lasach Lubelszczyzny, a także przedstawione zostały rozmiary szkód w Nadleśnictwie Chełm w latach 2017-2018, wynikające z jego obecności.

STAN GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ NA TERENIE POWIATU RYCKIEGO

Krzysztof Kanios¹, Krzysztof Józwiakowski²

¹Studenckie Koło Naukowe Gospodarki Wodno-Ściekowej

²Katedra Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Krzysztof295@onet.pl , krzysztof.jozwiakowski@up.lublin.pl

Słowa kluczowe: sieć wodociągowa, sieć kanalizacyjna, zbiorowe oczyszczalnie ścieków, przydomowe oczyszczalnie ścieków, zbiorniki bezodpływowe

W pracy zaprezentowano aktualny stan gospodarki wodno-ściekowej w powiecie ryckim w 2016 r. Powiat zlokalizowany jest w północno – zachodniej części województwa lubelskiego. W skład powiatu wchodzi 6 gmin: 2 gminy miejskie: Dęblin oraz Ryki oraz 4 gminy wiejskie: Kłoczew, Nowodwór, Stężyca oraz Ułęż.

W pracy przedstawiono dane dotyczące stanu gospodarki wodno-ściekowej w powiecie ryckim uzyskane z ankiety przeprowadzonej w 2016 r. i dotyczące: liczby oczyszczalni ścieków o przepustowości powyżej 5 m³, liczby przydomowych oczyszczalni ścieków, liczby czynnych zbiorników bezodpływowych oraz długości sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

Z danych wynika, że w powiecie jest dobrze rozwinięta sieć wodociągowa, natomiast stan infrastruktury kanalizacyjnej jest niezadowalający. Największy odsetek ludności korzystającej z sieci wodociągowej posiada gmina Ułęż – 100%, natomiast najmniejszy gmina Stężyca – 9,77%. Jeśli chodzi o stopień skanalizowania, największy procent ludności korzystającej z sieci kanalizacyjnej posiada gmina miejska Dęblin – 89,59%, a najmniejszy gmina Kłoczew – 1,51%. Z przedstawionych danych wynika, że w celu ochrony środowiska niezbędna jest rozbudowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej na terenie powiatu ryckiego.

**SZACOWANIE STRAT NA POWIERZCHNIACH POKŁĘSKOWYCH
NA PRZYKŁADZIE POWIERZCHNI POHURAGANOWEJ ZLOKALIZOWANEJ
W LEŚNICTWIE SIERADOWICE W NADLEŚNICTWIE SUCHEDNIÓW**

**Agata Klimczak, Michał Arciszewski, Maria Zielińska,
Maciej Kołodziejczyk, Karolina Grabowska**

**Studenckie Koło Naukowe Leśników
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie**

a.klimczakova@gmail.com

Słowa kluczowe: szacowanie strat, powierzchnie pokłękowe, powierzchnie pohuraganowe

Wzrastająca liczba szkód w drzewostanach powodowana wzrostem częstotliwości występowania klęsk żywiołowych zwłaszcza powodowanych silnymi wiatrami o charakterze huraganowym stanowi dla współczesnego leśnictwa horrendalne wyzwanie. Zniszczone powierzchnie mierzone są w dziesiątkach hektarów, a straty w drzewostanach w tysiącach m³. Miejsca dotknięte niszczycielską siłą żywiołu niejednokrotnie są poligonem badań dla naukowców ale przede wszystkim są miejscem ciężkiej i czasochłonnej pracy pracowników Lasów Państwowych. Do ich zadań należy przede wszystkim oszacowanie szkód, pozyskanie drewna pokłękowego, uprzątnięcie powierzchni oraz najbardziej czasochłonne - odnowienie zniszczonego drzewostanu.

Takim drzewostanem jest drzewostan jodłowy znajdujący się w województwie Świętokrzyskim na terenie Nadleśnictwa Suchedniów zlokalizowany w leśnictwie Sieradowice w oddziale 145. Na skutek wystąpienia w 2013 roku wiatrów huraganowych zniszczeniu uległo 8,63 hektara wysokiej klasy, dojrzałego drzewostanu jodłowego.

Celem pracy jest ukazanie sposobu szacowania strat materialnych na powierzchniach pokłękowych z użyciem przykładu powierzchni pohuraganowej. Uwzględnione zostaną dane o ilości oraz rodzaju pozyskanego materiału drzewnego oraz średni koszt 1m³ drewna.

GIS NARZĘDZIEM WIZUALIZACJI TURYSTYCZNEJ LUBELSZCZYZNY

Katarzyna Kryszak
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

katarzyna.kryszak@o2.pl

Słowa kluczowe: GIS, turystyka, analiza, witryny internetowe, promocja

Możliwości wykorzystania map cyfrowych czy serwisów służących do prezentacji i ustalania lokalizacji pozycji (wzbogacone niekiedy o prezentacje trójwymiarowe czy wirtualne wycieczki) w turystyce są przedmiotem zainteresowania rynku komercyjnego już od dawna. Najważniejszymi odbiorcami tego typu treści są niewątpliwie turyści. Członkowie tej licznej społeczności bez wątplenia cenią sobie walory wizualne i estetyczne w promocji obiektów oraz miejsc, które planują odwiedzić.

Dane statystyczne wykazują, iż Lubelszczyzna nie zajmuje zbyt wysokiego miejsca w rankingu usług turystycznych, a przecież kraina ta posiada bogatą kulturę i szereg miejsc atrakcyjnych przyrodniczo oraz turystycznie. Co więc jest przyczyną obecnego stanu rzeczy?

Jedną z nich z pewnością jest sposób wizualizacji obiektów turystycznych za pomocą Internetu. Analizie poddano witryny internetowe (przede wszystkim bazy noclegowej) na terenie 10 najchętniej odwiedzanych (według autora projektu) miejscowości w województwie lubelskim. Podczas pracy skupiono się przede wszystkim na formie prezentacji: mapy lokalizacji, mapy dojazdu do obiektu, a także trójwymiarowych wizualizacji lub innych metod.

Uzyskane wyniki zgromadzone zostały w tabeli, a na ich podstawie wykreowano odpowiednie wnioski. Jaki jest więc udział wybranej formy promocji w sprzedaży produktu turystycznego i czy spełnia ona swoje zadanie? Jaka jest jakość jej wykonania? Na to pytanie odpowiedzi uzyskamy podczas prezentacji projektu.

WEKTORYZACJA ORAZ ANALIZA MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO W GMINIE CZARNA

Weronika Kusek

**Geodezyjne Koło Naukowe Equator,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie**

weronikakusek098@gmail.com

Słowa kluczowe: wektoryzacja, mapa, miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, gmina, Czarna

Planowanie przestrzenne, w najprostszym ujęciu, można opisać jako określanie sposobu użytkowania przestrzeni bądź też przeznaczenie określonych części powierzchni Ziemi pod konkretny sposób zagospodarowania.

Przedmiotem wykonanego projektu jest analiza Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Czarna pod kątem zmian w zagospodarowaniu przestrzennym miejscowości, jakie miały miejsce w ciągu ostatnich lat. Ponadto, przeprowadzona została ocena aktualności studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. W ramach prac projektowych dokonano również wektoryzacji wykorzystywanych map. W tym celu wykorzystano platformę QGIS, będącą złożonym narzędziem do przeprowadzania operacji na danych przestrzennych, w tym wykonywania różnorodnych analiz i opracowywania map.

MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA BIODEGRADOWALNYCH GEOKOMPOZYTÓW SORBUJĄCYCH WODĘ W INŻYNIERII ŚRODOWISKA

Krzysztof Lejcuś, Jolanta Dąbrowska, Michał Śpitalniak, Daria Marczak, Jakub Misiewicz
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Inżynierii Środowiska

krzysztof.lejcus@upwr.edu.pl

Słowa kluczowe: geokompozyty sorbujące wodę, retencja glebowa, biodegradowalność, inżynieria środowiska

Geokompozyty sorbujące wodę (GSW) to przestrzenne konstrukcje służące retencjonowaniu wody w glebie tak, aby była ona dostępna dla roślin. GSW składają się z trzech zasadniczych części: włókniny, która przechwytuje wodę z gleby, wewnętrznego szkieletu, który zapewnia miejsce do swobodnego retencjonowania wody oraz superabsorbentu polimerowego, absorbującego wodę i jej roztwory. GSW mogą być stosowane na skarpach, jako element wspomagający rozwój roślinności trawiastej lub krzewów, jako element zatrzymujący wodę w konstrukcjach dachów zielonych, czy przy nasadzeniach drzew, krzewów, kwiatów i bylin. GSW to innowacyjna, opatentowana w EU technologia retencjonowania wody w glebie, która pozwala oszczędzać wodę i zwiększać plony.

Obecnie opracowywane są geokompozyty w wersji biodegradowalnej oraz zawierającej substancje nawozowe. Nowe produkty dostosowane będą do aplikacji na terenach szczególnie niekorzystnych siedliskowo. W 2018 roku założono pierwsze doświadczenia laboratoryjne i polowe, mające na celu określenie możliwości wykonania oraz ocenę efektywności działania GSW nowej generacji. Opracowano geokompozyty, których elementy zbudowane są z materiałów naturalnych i w pełni biodegradowalnych. Pierwsze wyniki wskazują na ich bardzo wysoką skuteczność. Zanotowano statystycznie istotne różnice w przyrostach świeżej i suchej masy traw w porównaniu z próbami kontrolnymi.

Badania prowadzone są w ramach projektu „Hydrobox2.0 – innowacyjna technologia wspomagająca oszczędzanie wody i wegetację roślin”, projekt nr POIR.04.01.04-00-0061/16.

WYKORZYSTANIE CYFROWYCH ZDJĘĆ LOTNICZYCH W ANALIZIE STANU ROŚLINNOŚCI

Adrian Macek

Geodezyjne Koło Naukowe Equator

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie Wydział Inżynierii Produkcji

adrianmacek8@gmail.com

Słowa kluczowe: Fotogrametria

Celem projektu jest wykonanie pomiarów fotogrametrycznych na cyfrowych zdjęciach lotniczych dla wybranego terenu leśnego i porównanie wyników z danymi z Banku Danych o Lasach. Po pozyskaniu zdjęć dla zadanego obszaru wyznaczono ich orientację zewnętrzną i wzajemną przez odnalezienie punktów wiążących (tiepoints) i dokonanie aerotriangulacji wspomaganiej. Następnie utworzono ortofotomapę terenu, na której następnie wykonano pomiary sytuacyjne i określono elementy taksacyjne drzewostanu.

CZARNA MAPA LUBLINA – INTERAKTYWNA WIZUALIZACJA ZDARZEŃ NA PODSTAWIE LOKALNEGO SERWISU INFORMACYJNEGO

Michał Maciąg

**Geodezyjne Koło Naukowe Equator,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie**

mim97@outlook.com

Słowa kluczowe: GIS, mapa, zdarzenia, lublin112, Lublin

Internetowe serwisy informacyjne każdego dnia publikują dziesiątki artykułów dotyczących zdarzeń, jakie miały miejsce na obszarze kraju lub regionu. Docierające do czytelników komunikaty oddziałują emocjonalnie i mają wartość opiniotwórczą, jednak wraz z upływem czasu nieuchronnie ulegają przedawnieniu i w powszechnej świadomości są zastępowane przez nowe wydarzenia.

Jednym z głównych celów powstającej Czarnej mapy Lublina jest zgromadzenie i udostępnienie w przystępnej dla przeciętnego odbiorcy formie danych na temat zdarzeń ze skutkiem śmiertelnym, jakie miały miejsce na terenie Miasta Lublin od roku 2012. Prezentacja ma formę interaktywnej mapy, utworzonej i opublikowanej w internetowym serwisie ArcGIS Online. Dane dotyczące rodzaju, miejsca i skutków zdarzeń uzyskano dzięki współpracy z redakcją serwisu lublin112.pl, będącego jednym z najpopularniejszych i najszybciej reagujących portali informacyjnych w Lublinie, jak również i województwie lubelskim. Wizualizacja umożliwia czytelnikowi dostęp do krótkiego opisu zdarzenia wraz z notatką na temat liczby, płci i wieku ofiar. Rozszerzeniem udostępnianych informacji jest umieszczone przy każdym zdarzeniu łącze do odpowiedniego artykułu w serwisie lublin112.pl. W celu uzyskania efektu zastosowano własne sygnatury, naniesione na gotową warstwę podkładową. Dodatkowym produktem jest stale aktualizowana baza danych, umożliwiająca analizę informacji przestrzennej przy użyciu oprogramowania z dziedziny GIS, w tym tworzenie pokrewnych map tematycznych.

Po opracowaniu danych archiwalnych i utworzeniu kompletnej wizualizacji zdarzeń na przestrzeni lat 2012-2019 łącze do mapy zostanie udostępnione w serwisie lublin112.pl celem kształtowania wśród czytelników świadomości występujących zagrożeń i zachęcania do działań profilaktycznych.

WIZUALIZACJA KARTOGRAFICZNA OBIEKTÓW MIEJSKIEGO OŚRODKA SPORTU I REKREACJI W LUBLINIE PRZY AL. ZYGMUNTOWSKICH NA PODSTAWIE MAPY ZASADNICZEJ

Klaudia Mazur

**Geodezyjne Koło Naukowe Equator,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie**

klaudia.mazur7@o2.pl

Słowa kluczowe: mapa zasadnicza, mapa interaktywna, GIS, Lublin, MOSiR

Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Lublinie stanowi powszechnie znany obiekt wśród osób prowadzących aktywny tryb życia oraz miłośników sportowych emocji. Każdego roku na tym terenie odbywają się różnego rodzaju wydarzenia sportowe. Obiekty ośrodka stanowią również popularne miejsce spędzania wolnego czasu wśród rodzin. W odpowiedzi na dostrzegalne trudności w poruszaniu się po rozległym obszarze ośrodka stworzono interaktywną mapę dla osób korzystających z obiektów MOSiR.

Jako podstawowe źródło danych przestrzennych przyjęto mapę zasadniczą ze względu na jej dokładność i szczegółowość. Wielkoskalowe opracowanie stanowi obszerny zasób informacji i posiada różnorodne zastosowanie. W celu uzyskania cyfrowej mapy zasadniczej zwrócono się do Urzędu Miasta Lublin o udostępnienie danych w formacie DXF. Następnie w programie EWMAPA dokonano niezbędnych modyfikacji. Prace polegały m.in. na selekcji odpowiednich warstw, a także utworzeniu obiektów wraz z strukturą bazodanową. Stworzone w ten sposób pliki typu shapefile zaimportowano do programu internetowego ArcGIS Online i wykorzystano do utworzenia bazy podkładowej. W dalszej części prac obiekty uzupełniono o informacje przydatne dla użytkowników mapy. Projekt wzbogacono o autorskie sygnatury wykonane w programie do grafiki wektorowej Inkscape.

Zastosowanie mapy zasadniczej w połączeniu z kartograficznymi metodami obróbki danych pozwoliło na szybkie uzyskanie atrakcyjnego dla odbiorcy produktu. W najbliższym czasie mapa zostanie udostępniona do powszechnego użytku jako narzędzie usprawniające poruszanie się po obiektach MOSiR Lublin.

FUNKCJONOWANIE KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH W GOSPODARSTWIE INDYWIDUALNYM W MIEJSCOWOŚCI PŁONKA

Paweł Artur Roczeń¹, Alina Kowalczyk-Juśko²

¹Studenckie Koło Naukowe Gospodarki Wodno-Ściekowej

²Katedra Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

roczen.pawel@gmail.com

Słowa kluczowe: energia odnawialna, kolektor słoneczny, ciepła woda użytkowa, alternatywne źródła energii

W pracy zaprezentowano efektywność funkcjonowania kolektorów słonecznych służących do podgrzewania wody użytkowej w gospodarstwie domowym w miejscowości Płonka. Miejscowość zlokalizowana jest w południowo-wschodniej części województwa lubelskiego w powiecie krasnostawskim. Badana instalacja solarna została zrealizowana dzięki wsparciu w ramach programu "Energia słoneczna w Gminach Gorzków i Rudnik".

W pracy przedstawiono dane dotyczące mocy cieplnej oraz energii wytworzonej przez zainstalowany w 2014 roku system kolektorów słonecznych. Dane obejmują szczegółowe raporty roczne, miesięczne oraz dobowe, zapisywane w pamięci urządzenia do weryfikacji wydajności zestawu.

Wygenerowane dane pozwalają prześledzić zmienność wydajności urządzeń, zależną od warunków atmosferycznych. Ustalono liczbę dni, w których zachmurzenie było zbyt duże, by instalacja mogła funkcjonować nawet przy najniższych parametrach wytworzyć oraz gdy natężenie promieniowania słonecznego, a co za tym idzie ilość wygenerowanego ciepła były największe. Pozyskane wyniki pozwoliły na sporządzenie wykresów dobowych i rocznych cykli promieniowania słonecznego. Obliczono także ilość surowców kopalnych (węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego) potrzebnych do wygenerowania energii, jaką wytworzono w badanej instalacji oraz redukcję emisji zanieczyszczeń, jaka została osiągnięta dzięki wykorzystaniu energii słonecznej.

POSTĘPUJĄCA SUBURBANIZACJA A ROZWÓJ OBSZARÓW WIEJSKICH

Paulina Rybaczek¹, Angelika Sobczak¹, Żanna Stręk², Paweł Postek²

¹Geodezyjne Koło Naukowe Equator

²Katedra Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

paulina.rybaczek@o2.pl

Słowa kluczowe: suburbanizacja, rozdrobnienie, Gmina Konopnica

Celem pracy jest przeprowadzenie badań wybranych czynników przestrzennych takich jak analiza władania, użytkowania oraz rozdrobnienia gruntów gospodarstw indywidualnych, a także analiza procesu suburbanizacji we wsiach gminy Konopnica. Badaniom został poddany teren całej gminy, położonej w bezpośrednim sąsiedztwie Lublina w województwie lubelskim. Gmina ta składa się z 20 obrębów, które zajmują 9303 ha. Powierzchnia gruntów gospodarstw indywidualnych wynosi 8136 ha, co stanowi 87% powierzchni ogólnej badanej gminy. Ich procentowy udział w poszczególnych wsiach jest bardzo zróżnicowany i waha się od 57% we wsi Tereszyn, aż do 98% w miejscowości Zemborzyce Wojciechowskie.

Uzyskane wyniki badań pozwolą na określenie kierunku rozwoju wsi oraz zakresu zmian rozdrobnienia gruntów w analizowanej gminie. Dzięki tym analizom będziemy w stanie stwierdzić jak bardzo miasto Lublin wpływa na okoliczne wsie, oraz czy ich rolniczy charakter został zdominowany przez proces suburbanizacji.

KILKA UWAG NA TEMAT HYDRAULICZNEGO WYMIAROWANIA RAMP I POCHYLNI Z GŁAZAMI

Tomasz Tymiński¹, Maciej Gruszczyński¹, Krzysztof Wolski¹, Jan Blotnicki¹

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Inżynierii Środowiska,

e-mail: tomasz.tyminski@upwr.edu.wroc.pl

Słowa kluczowe: rzeki, ekologiczne budowle wodne, przepławki, obliczenia hydrauliczne

Rampy i pochylnie z naturalnymi głazami zaburzającymi przepływ stanowią obecnie bardzo popularne w proekologicznej inżynierii rzecznej budowle wodne, przy czym wg DIN 4047/5 nachylenie dla ramp wynosi 1:3 do 1:10, natomiast dla pochylni jest ono mniejsze – 1:20 do 1:30. Konstrukcje te umożliwiają stosunkowo łagodne wyrównanie różnicy poziomów zwierciadła wody w cieku na niewielkim dystansie. Dzięki rozmieszczonym na nich głazom zaburzającym przepływ intensyfikacji ulega dyssypacja energii strumienia, lokalnie rośnie głębokość wody i redukcji ulega prędkość przepływu. Takie rampy i pochylnie, zwymiarowane hydraulicznie z uwzględnieniem wymogów ichtiologicznych, dobrze sprawdzają się w roli seminaturalnych przepławek dla ryb. Zbudowane z naturalnych materiałów i dobrze wkomponowane w krajobraz, imitują naturalne bystrza rzeczne zapewniając ciągłość ekologiczną i umożliwiając migrację ryb w obu kierunkach tj. w górę i w dół cieku.

Zalecana przez literaturę fachową i powszechnie stosowana procedura wymiarowania hydraulicznego ramp i pochylni z głazami, zawiera niestety mankamenty, które prowadzą niekiedy do istotnych różnic między wartościami parametrów hydraulicznych obliczonych i pomierzonych na obiekcie rzeczywistym. Dotyczy to m.in. prędkości przepływu, którą w obliczeniach, zamiast rzeczywistej prędkości opływu głazu, zastępuje prędkość średnia, co może prowadzić do znaczącego błędu. Innym problemem, którego w zadowalający sposób nie uwzględnia metoda hydraulicznego wymiarowania ramp i pochylni z głazami, jest stopień przesłonięcia przez głazy przekroju przepływowego. W perspektywie wzdłuż pochylni mamy często do czynienia z sytuacją, że głazy z sąsiadujących rzędów (powyżej i poniżej) przesłaniają się wzajemnie i oddziałują na siebie hydraulicznie.

W prezentowanej pracy omówiono szczegółowo ww. problematykę oraz modyfikację metody obliczeniowej zaproponowaną przez Kruegera. Jest ona obecnie dyskutowana (i weryfikowana) wśród specjalistów w Niemczech, USA i Francji. Podobne analizy i badania laboratoryjne prowadzone są również w Instytucie Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

ZMIANY ZAWARTOŚCI SUBSTANCJI BIOGENNYCH W WODACH RZEKI WIDAWY PRZEPLYWAJĄCEJ PRZEZ MAŁY ZBIORNIK ZAPOROWY

Mirosław Wiatkowski, Kamil Rembielak, Bogna Buta, Łukasz Gruss

Instytut Inżynierii Środowiska, Zakład Hydrologii i Gospodarki Wodnej

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

miroslaw.wiatkowski@upwr.edu.pl

Słowa kluczowe: rzeka, zbiornik zaporowy, jakość wód, substancje biogenne

W pracy przedstawiono wyniki badań jakości wody rzeki Widawy (dopływ rzeki Odry) przepływającej przez zbiornik mały zbiornik zaporowy Michalice, zlokalizowany w województwie opolskim. Badania zrealizowano w okresie od maja 2016 do kwietnia 2017 roku. Ich celem była ocena zmian zawartości substancji biogennych na pięciu stanowiskach: w wodach rzeki Widawy i Studnicy, zbiornika Michalice (część środkowa i przy zaporze) i w wodach na odpływie ze zbiornika. Ocenę tę wykonano na podstawie badań jakości wody pod względem zawartości w nich substancji biogennych: NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ i PO_4^{3-} . Ponadto w wodzie zbiornika badano przezroczystość wody. Przeprowadzone badania wykazały, że zbiornik Michalice, w okresie badawczym wpływał negatywnie na zmiany jakości wody rzeki Widawy. Zaproponowano działania poprawiające jakość wody w zbiorniku.

REWALORYZACJA STAWÓW NA TERENIE PARKU MIEJSKIEGO W ZDUŃSKIEJ WOLI

Ewelina Widelska

**Katedra Architektury Krajobrazu
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
e.wid@wpl.pl**

Słowa kluczowe: stawy parkowe, renaturalizacja układu wodnego, rewaloryzacja parku

Zabytkowy park miejski położony w Zduńskiej Woli, objęty jest w części centralnej i północnej ochroną konserwatorską na podstawie zapisu w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego oraz poprzez wpis do ewidencji zabytków. Park charakteryzuje się urozmaiconą rzeźbą terenu, z czego najwyższy punkt znajduje się na północy i opada skarpami ku południu, w kierunku doliny rzeki. Pod względem przyrodniczym teren posiada znaczące wartości z uwagi na starodrzew oraz układ wodny, który tworzą dwa stawy zasilane przez rzekę Pichnę.

W ramach prac przygotowawczych do rewaloryzacji założenia parkowego, przeprowadzono szereg badań i analiz, w tym m.in. ocenę stanu sanitarnego wód rzeki Pichny, która zasila zbiorniki i przepływa przez park. Stopień zanieczyszczenia rzeki (między innymi na skutek zrzutu do niej nieoczyszczanych wód z okolicznych ciągów komunikacyjnych) uniemożliwił rewaloryzację układu wodnego, najważniejszego elementu parku, przy dalszym zasilaniu stawów w wody rzeki. W celu zapewnienia zadowalającego stopnia czystości i przejrzystości wody w stawach, podjęto decyzję o zastosowaniu złożonych i nowoczesnych rozwiązań technologicznych, umożliwiających renowację układu wodnego.

Projekt zakładał przebudowanie stawów miejskich wraz z otaczającym terenem, który miałby pełnić przede wszystkim funkcje rekreacyjno-wypoczynkowe dla mieszkańców miasta. Dotychczasowy kształt stawów (szczególnie stawu z wyspą), z uwagi na ich walory historyczne, został utrzymany. Brzegi obu stawów uformowano w łagodniejszy sposób, a niecki pogłębiono. Dobór roślinności wokół zbiornika, jak i w samym zbiorniku oparto na zasadzie założeń biocenotycznych. Projektowany układ (zespół dwóch stawów o zróżnicowanych funkcjach) wyposażono w pompę cyrkulacyjną, skimmery, odpływy denne, filtr mechaniczno-mineralny, filtr bagienny (złoże mineralne obsadzone roślinami). Miało to zapewnić odpowiednie oczyszczanie się wód w stawach, oparte na naturalnych procesach, stymulowane zastosowaniem nowych, proekologicznych technologii.

Dbłość o tereny rekreacyjne powinna uwzględniać takie rozwiązania, które w ustabilizowanym środowisku mają szansę utrzymać względną trwałość ekosystemów, a w efekcie umożliwić ograniczenie nakładów związanych chociażby z pielęgnacją zieleni i utrzymaniem czystości wód na odpowiednim poziomie.

REWITALIZACJA WYBRANYCH EKOSYSTEMÓW WODNYCH

Krzysztof Wierzbicki, Andrzej Eymontt

Instytut Technologiczno-Przyrodniczy Oddział w Warszawie

Rozwój produkcji w rolnictwie jest uzależniony od dostępności wody i substancji organicznych zawartych w glebie. Odpowiednie powiązanie tych dwóch istotnych uwarunkowań wymaga synergicznej długofalowej strategii działania z uwzględnieniem finansowania ze środków pomocowych Unii Europejskiej. Obecnie, powstała koncepcja wykorzystania cennych pod względem nawozowym osadów dennych zmniejszających pojemności retencyjne zbiorników wodnych (nawet do 80%), powiększające wodną retencję gleby i jej zasoby w substancje organiczne i jednocześnie umożliwiającą rewitalizację ww zbiorników. Realizacja ww koncepcji wymaga wdrożenia opracowanej obecnie w wersji modelowej technologii wydobywania osadów ze zbiorników wodnych, a następnie ich przetwarzania na nawozy organiczne o właściwościach zbliżonych do obornika. Ponadto, zastosowanie tej technologii zmniejsza zagrożenia eutrofizacji wody w ekosystemach wodnych, która będzie bardziej intensywna wraz ze zmianami klimatu w Polsce.

Rewitalizacja stanowi proces wyprowadzania ze stanu kryzysowego obszarów zdegradowanych, prowadzony w sposób kompleksowy, poprzez zintegrowane działania na rzecz lokalnej społeczności, przestrzeni i gospodarki, skoncentrowane terytorialnie. Mając powyższe na uwadze opisano technologię rewitalizacji wybranych ekosystemów wodnych usytuowanych na obszarach wiejskich, którym grozi degradacja spowodowana eutrofizacją ich wód.. Jest to pierwsza tego rodzaju technologia w Polsce i również, według rozpoznanego stanu wiedzy, na świecie umożliwiającą wydobywanie osadów dennych ze zbiorników wodnych bez zakłócania stanu ich. strefy przydennej.

WPLYW ROZMIESZCZENIA ROŚLIN W KORYCIE NA WARUNKI HYDRAULICZNE W ZARASTAJĄCEJ RZECE NIZINNEJ

Krzysztof Wolski

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

krzysztof.wolski@upwr.edu.pl

Słowa kluczowe: prędkość wody, roślinność wodna, model numeryczny, przepływ

W pracy przedstawiono wyniki analiz numerycznych przeprowadzonych w środowisku IRIC na modelu hydrodynamicznym Nays2DH, dotyczących wpływu występowania roślin i ich rozkładu w korycie na rozkład prędkości wody. Materiał badawczy zebrany został dla rzeczywistego wariantu wejściowego w październiku 2018 r. na rzece Ślęzy we Wrocławiu. Zbudowany i skalibrowany model poddany został rekonfiguracji występującej roślinności w trzech możliwych wariantach związanych z utrzymaniem rzeki: usunięciu całej roślinności w korycie, usunięciu roślinności w pasie 2,5 metra od prawego brzegu, usunięciu wszystkich roślin wynurzonych – makrofitów. W badaniach dokonano dwóch głównych założeń teoretycznych upraszczających sytuację w korycie, tzn. usunięcie roślin nie powoduje ingerencji w batymetrię koryta oraz usunięcie roślin następuje w sposób trwały – usunięta roślinność nie odrasta przez cały sezon wegetacyjny. Warunkiem brzegowym były dane hydrologiczne z całego sezonu wegetacyjnego – ze względu na dostępność danych z 2017 roku (kwiecień – październik). Analizowano niezależnie rozkłady prędkości w każdym wariantcie przy różnych warunkach hydrologicznych oraz układ modelowanej batymetrii dna po 10, 30, 60 i 180 dniach. Uzyskane wyniki wskazują na kluczową rolę roślin w kształtowaniu rozkładu prędkości wody, szczególnie przy przepływach niskich i średnich. Ponadto wykazano, że w wariantach gdzie usunięto roślinność, brak roślinności prowadzi do „wygładzania dna”, co wskazuje na decydujący wpływ roślin na różnicowanie batymetrii dna.

ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE Z DZIAŁALNOŚCI CZŁOWIEKA W STOSUNKU DO RYSIA EUROAZJATYCKIEGO (LYNX LYNX)

**Maria Zielińska, Michał Arciszewski, Agata Klimczak,
Maciej Kołodziejczyk, Paweł Szabat**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

maria.malgorzata.zieliska@onet.pl

Słowa kluczowe : ryś euroazjatycki, zagrożenia, populacja

Ryś euroazjatycki (*LynxLynx*) jest obecnie jednym z dwóch (obok żbika) dziko żyjącym kotem na terenie Polski. Jest też jednym z trzech (obok niedźwiedzia brunatnego i wilka) dużych drapieżników zamieszkujące nasze lasy. Mimo tego, że na terenie naszego kraju Ryś euroazjatycki nie ma żadnych naturalnych wrogów jego populacja jest niewielka a sam gatunek jest objęty ochroną prawną. Przez wieki to piękne zwierzę zmagало się licznymi przeszkodami i zagrożeniami wynikającymi z pośredniej lub bezpośredniej działalności człowieka. Ludzie stali się najgorszym wrogiem dla tego zwierzęcia. Polowania, kłusownictwo, wycinka lasów i zawężanie arealu osobniczego doprowadziło do drastycznego pomniejszenia populacji tego gatunku.

Celem pracy jest wskazanie i omówienie zagrożeń wynikających z aktywności człowieka na stan populacji Rysia euroazjatyckiego w Polsce.

Sesja posterowa

WYKORZYSTANIE MARKERÓW GENETYCZNYCH W PROCESIE ROZPOZNAWANIA DREWNA POKRADZIEŻOWEGO

Michał Arciszewski, Maria Zielińska, Agata Klimczak, Maciej Kołodziejczyk

Studenckie Koło Naukowe Leśników

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

arciszewski.foto@gmail.com

Słowa kluczowe: markery genetyczne, drewno pokradzieżowe

Wyzwania przed jakimi stają pracownicy Lasów Państwowych nie zawsze dają się rozwiązać za pomocą czynności administracyjnych, hodowlanych czy z zakresu gospodarki leśnej. Niekiedy zadania są znacznie bardziej problematyczne i leśnicy posiłkują się nowoczesnymi technologiami z zakresu nauk o statusie pokrewnym. Leśnicy przy pomocy biotechnologów są w stanie rozwiązać wątpliwości na temat pochodzenia badanego drewna. Najlepszym przykładem takiej współpracy jest wykorzystanie markerów genetycznych. Badania te wykorzystuje się przede wszystkim do rozpoznawania drewna pokradzieżowego zlokalizowanego przez służby leśne poza drzewostanem oraz najczęściej poddanego już wstępnej bądź zaawansowanej obróbce.

W sesji posterowej zostanie poruszona problematyka rozpoznawania przez służbę leśną drewna pokradzieżowego na podstawie wykorzystania markerów genetycznych.

PORÓWNANIE WYBRANYCH METOD POMIARU PROFILU PRĘDKOŚCI W KORYCIE OTWARTYM

Jan Błotnicki, Tomasz Tymiński

Instytut Inżynierii Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

jan.blotnicki@upwr.edu.pl

Słowa kluczowe: prędkość przepływu, młynek hydrometryczny, PIV (Particle Image Velocimetry), anemometria obrazowa, cząstki znacznikowe

Przedmiotem niniejszego opracowania jest porównanie oraz ewaluacja wyników pomiarów prędkości przepływu wody, wykonanych różnymi metodami w profilu hydrometrycznym, usytuowanym w osi przezroczystego koryta laboratoryjnego. W pracy zaprezentowano szereg technik pomiaru prędkości wody, do których należy mechaniczny pomiar prędkości wykonany mikromłynkiem hydrometrycznym, elektromagnetyczny pomiar wykonany za pomocą laboratoryjnego miernika PEMS-E30 oraz przeznaczonego do pomiarów rzecznych miernika OTT MF Pro a także za pomocą PIV (ang. Particle Image Velocimetry), czyli tak zwanej anemometrii obrazowej z wykorzystaniem cząsteczek znacznikowych. Technika PIV polega na rejestracji i analizie trajektorii poruszającej się w płynie cząstki znacznikowej, na której podstawie odtwarza się pole prędkości w obserwowanym przekroju. W pracy zaprezentowano technikę anemometrii obrazowej z wykorzystaniem wodorowych cząsteczek znacznikowych powstających na drodze elektrolizy. Do analizy wykorzystano oświetlenie LED z płynną regulacją natężenia światła. Analizę metodą analogową, przez narysowanie obwiedni stref przemieszczającego się materiału obserwacyjnego. Otrzymane wyniki pomiaru prędkości wody wybranymi metodami, pozwoliły na wyciągnięcie wniosków dotyczących stabilności wykonywanych pomiarów, zakresu stosowania oraz udoskonalania technik wykonywania pomiaru.

**WIELKOŚĆ POZYSKANIA POSUSZU CZYNNEGO JAKO NASTĘPSTWO
GRADACJI KORNICA OSTROŻĘBNEGO (IPS ACUMINATUS) W NADLEŚNICTWIE
CHEŁM W LATACH 2017-2018**

Mateusz Jarmul¹, Zdzisław Kaczmarek²

¹Studenckie Koło Naukowe Leśników UP w Lublinie

**²Zakład Gospodarki Leśnej, Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie**

mat.jarmul@gmail.com

zdzislaw.kaczmarek@up.lublin.pl

Wydzielanie się posuszu czynnego jest naturalnym następstwem obecności ksylo- i kambiofagów w ekosystemach leśnych, jednak w ostatnich latach w skutek inwazji korników (k. drukarza i k. ostrożeńnego) posusz czynny stanowi w Lasach Państwowych znaczną część etatów cięć planowanych w danym roku. W pracy przedstawiono ekonomiczne aspekty gradacji kornika ostrożeńnego na terenie Nadleśnictwa Chełm w latach 2017-2018 oraz straty wynikające z konieczności przedwczesnego pozyskania surowca drzewnego o niższej jakości (posuszu).

ANALIZA WIELKOŚCI ZANIECZYSZCZEŃ W ŚCIEKACH PO MECHANICZNYM OCZYSZCZENIU W ASPEKCIE ICH PODATNOŚCI NA ROZKŁAD BIOLOGICZNY W OCZYSZCZALNI W NOWYM TARGU

Elwira Nowobilaska-Majewska¹, Piotr Bugajski¹

¹Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie, Katedra Inżynierii Sanitarnej i Gospodarki Wodnej. Al. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków

Słowa kluczowe: ścieki, zanieczyszczenia organiczne i biogenne, rozkład biologiczny

Celem pracy było określenie podatności ścieków po mechanicznym oczyszczeniu na rozkład biologiczny zanieczyszczeń organicznych (BZT₅ i ChZT) oraz biogenych (azot ogólny oraz fosfor ogólny) w oczyszczalni w Nowym Targu. Badania prowadzono w okresie 24 miesięcy w latach 2016 i 2017. W badanym okresie pobrano i wykonano analizę fizyczno-chemiczną 87 próbek ścieków surowych oraz po mechanicznym oczyszczeniu. Zanieczyszczenia w ściekach określono wskaźnikami: BZT₅, ChZT, azot ogólny oraz fosfor ogólny. Próbkę ścieków surowych pobierano ze studzienki przed ciągiem technologicznym, a próbki ścieków po mechanicznym oczyszczeniu pobierano z kanału odprowadzającego ścieki z osadnika wstępnego do reaktora biologicznego. W pracy poddano weryfikacji wielkość zanieczyszczeń w ściekach surowych tak, aby stwierdzić rodzaj dopływających ścieków. W kolejnym etapie analizy określono wielkości charakterystyczne analizowanych wskaźników w ściekach po procesie mechanicznego oczyszczania. Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzono, że w ściekach surowych mediana BZT₅ wyniosła 487,6 mgO₂·dm⁻³, ChZT – 1576,0 mgO₂·dm⁻³, azot ogólny – 104,0 mgN_{og}·dm⁻³ i fosfor ogólny – 17,2 mgP_{og}·dm⁻³. Na podstawie wyników badań stwierdzono, że wartości/stężenia w ściekach surowych odpowiadały stężeniom typowym dla ścieków bytowych. Wartości i stężenia w ściekach po mechanicznym oczyszczeniu wyrażone medianą kształtowały się następująco dla BZT₅ – 382,1 mgO₂·dm⁻³, ChZT – 987,0 mgO₂·dm⁻³, azot ogólny – 70,1 mgN_{og}·dm⁻³ i fosfor ogólny – 10,8 mgP_{og}·dm⁻³. Stosunek ChZT/BZT₅ w ściekach po mechanicznym oczyszczeniu wynosił średnio 2,7 i na takim samym poziomie była mediana. W przypadku zależności ChZT/BZT₅ stwierdzono, że w blisko 7% przypadków ścieki nie są podatne na samoczynny rozkład biologiczny. W przypadku zależności BZT₅/N_{og} stwierdzono, że w 17% przypadków (15 na 87 analiz) ścieki dopływające do bioreaktora nie są podatne na rozkład biologiczny azotu ogólnego. Zależność BZT₅/P_{og} w ściekach mechanicznie oczyszczonych wskazuje, że 13% przypadków (11 na 87 analiz) ścieki nie są podatne na rozkład

biologiczny fosforu ogólnego. Aby zintensyfikować procesy biologicznego oczyszczania ścieków w bioreaktorze należy w okresach niskiej zawartości związków organicznych (BZT_5) w ściekach dopływających dawkować dodatkowe źródło łatwo rozkładanego węgla organicznego np. ścieki z gorzelnii.

METODY OCENY WPLYWU MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA JAKOŚĆ WÓD POWIERZCHNIOWYCH

**Jolanta Dąbrowska¹, Joanna A. Kamińska², Katarzyna Pawęska¹,
Aleksandra Bawiec¹, Radosław Stodolak¹**

¹**Instytut Inżynierii Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu**

²**Katedra Matematyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu**

jolanta.dabrowska@upwr.edu.pl

Słowa kluczowe: zanieczyszczenia punktowe, oczyszczalnia ścieków, ścieki oczyszczone, wody powierzchniowe

W pracy przeanalizowano wpływ modernizacji oczyszczalni ścieków w Gołuchowie na jakość wód rzeki Trzemny i Proсны. Obiekt ten w latach 1992-2008 w sposób negatywny wpływał na jakość wód odbiornika – rzeki Trzemny. W 2008 r. oczyszczalnia została zmodernizowana pod względem technologicznym. Ścieki po oczyszczeniu odprowadzane są rowem melioracyjnym do rzeki Proсны – odbiornika o większej zdolności przyjmowania zanieczyszczeń. Oceny dokonano na podstawie stężeń wybranych wskaźników fizykochemicznych w wodach Trzemny i Proсны. Do analizy użyto danych z lat 2000-2018, udostępnionych przez WIOŚ w Poznaniu.

W przeprowadzonej analizie wykorzystano następujące metody: metoda Before-After (BA) – porównanie stężeń dla okresu przed i po modernizacji w punkcie poniżej oczyszczalni; metoda Before-After-Control-Impact (BACI) – porównanie różnicy stężeń w punkcie poniżej oczyszczalni oraz w punkcie powyżej oczyszczalni pełniącym funkcję kontroli dla okresu przed i po modernizacji; dodatkowe narzędzia eksploracji danych – analiza skupień (drzewa hierarchiczne) oraz analiza głównych składowych (PCA).

Po modernizacji oczyszczalni ścieków największą poprawę jakości wody w zakresie badanych wskaźników zanotowano dla rzeki Trzemny. Metody BA i BACI pozwoliły na analizę wpływu oczyszczalni na jakość wód powierzchniowych. BACI eliminuje wpływ czynników klimatycznych i innych niezwiązanych z obecnością zrzutu ścieków, przez co jej wyniki uznaje się za bardziej wiarygodne, jednak w porównaniu z Before-After wymaga dostępności danych zbieranych w tym samym czasie w 2 punktach monitoringowych.

STAN I PERSPEKTYWY ROZWOJU INFRASTRUKTURY EKOENERGETYCZNEJ W POWIECIE BIALSKIM. CZĘŚĆ II. ZASOBY BIOMASY

**Alina Kowalczyk-Juśko¹, Agnieszka Listosz¹, Andrzej Mazur¹, Klaudia Mazur²,
Michał Maciąg²**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin

¹Katedra Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji

²Geodezyjne Koło Naukowe Equator

alina.jusko@up.lublin.pl

Słowa kluczowe: odnawialne źródła energii, biomasa, szacowanie zasobów

Celem badań była ocena zasobów biomasy, możliwej do pozyskania na cele energetyczne na terenie powiatu bialskiego (woj. lubelskie). W oparciu o metodykę szacowania regionalnych zasobów biomasy, określono możliwości pozyskiwania drewna, słomy, siana, biomasy stałej z upraw celowych. Zasoby drewna na cele energetyczne oceniano z uwzględnieniem jej różnych źródeł: lasów, sadów, zadrzewień, nasadzeń przydrożnych, a także zakładów przetwarzających drewno. Oszacowanie potencjału słomy oparte było na założeniu, że jej energetyczne wykorzystanie jest zasadne pod warunkiem zaspokojenia zapotrzebowania na ten surowiec w rolnictwie: jako ściółka, pasza, a także do przeorania. Z kolei powierzchnię potencjalnych upraw roślin energetycznych oszacowano na podstawie powierzchni gruntów marginalnych i nieużytków występujących na terenie powiatu.

Stwierdzono, że w większości gmin istnieją duże możliwości pozyskania biomasy stałej na cele energetyczne, a podstawowym warunkiem rozwoju tej produkcji jest tworzenie instalacji przetwarzających biomasę na paliwa lub produkujących energię w skali lokalnej. Szacunek potencjału biomasy, możliwej do pozyskania w powiecie bialskim wskazuje, że najwięcej energii można pozyskać ze słomy (ok. 51% obliczonego potencjału), drewna pochodzącego z lasów oraz z biomasy odpadowej. Łączny potencjał biomasy stałej oszacowano na poziomie ok. 460 tys. ton rocznie, co odpowiada wartości energetycznej ok. 6,7 PJ. Racjonalnym rozwiązaniem jest lokalne wykorzystanie biomasy: do ogrzewania budynków gminnych, lokalnych kotłowni czy indywidualnych budynków mieszkalnych. Wykorzystanie zasobów rolnictwa do produkcji surowców energetycznych i samej energii stwarza wiele możliwości dla rozwoju regionu, m.in.: nowe miejsca pracy, poprawa dochodów, wzrost bezpieczeństwa energetycznego, a także zrównoważony rozwój obszarów wiejskich i rolnictwa.

NATURALNE ODNAWIANIE SIĘ DRZEWOSTANU JODŁOWEGO NA POWIERZCHNI POKŁĘSKOWEJ

Agata Klimczak, Karolina Grabowska,

Michał Arciszewski, Maciej Kołodziejczyk, Maria Zielińska

Studenckie Koło Naukowe Leśników

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

a.klimczakova@gmail.com

Słowa kluczowe: powierzchnia pokłękowa, powierzchnia pohuraganowa, odnowienie naturalne, drzewostan jodłowy

Zmieniający się klimat jest jednym z wielu czynników wywierających wpływ na powierzchnie leśne. Zmiany klimatyczne coraz częściej wywołują silne, destrukcyjne anomalie pogodowe, a te z kolei prowadzą do powstawania w drzewostanach na terenie całego kraju powierzchni pokłękowych. Stawia to przed współczesnym leśnictwem szereg wyzwań, z którymi borykają się pracownicy Lasów Państwowych. Jednym z takich problemów jest odnowianie powierzchni pokłękowych. Powierzchnie powstałe w wyniku działania takich anomalii jak na przykład wiatry huraganowe niejednokrotnie stają się poligonem badań gdzie obserwować można jak natura stara się poradzić sobie w zaistniałej, niekorzystnej dla drzewostanu sytuacji.

W tym celu została założona sieć powierzchni próbnych zakładanych w ramach statystyczno – matematycznych sposobów inwentaryzacji i kontroli lasu. Na każdej kołowej powierzchni próbnej został pomierzony nalot: jego ilość, jakość, wysokość oraz grubość w szyi korzeniowej, jak i podrost, który zostanie zaklasyfikowany do jednej z trzech klas jakościowo – grubościowych.

Podczas sesji posterowej zostaną opublikowane wyniki przeprowadzonych badań na wybranej powierzchni pokłękowej.

WIZUALIZACJA GEOPRZESTRZENNA DWORCA GŁÓWNEGO PKS W LUBLINIE. INTERAKTYWNA MAPA NA PODSTAWIE MAPY ZASADNICZEJ I POMIARÓW

Klaudia Mazur¹, Michał Maciąg¹, Patrycja Pochwatka²

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Geodezyjne Koło Naukowe Equator

**² Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Inżynierii Kształtowania Środowiska i
Geodezji**

klaudia.mazur7@o2.pl, mim97@outlook.com, patrycja.pochwatka@up.lublin.pl

Słowa kluczowe: GIS, mapa, dworzec, PKS, Lublin

Poruszanie się po zatłoczonym obszarze dworca autobusowego dla wielu osób może wiązać się z trudnościami wynikającymi z braku dostatecznej informacji o lokalizacji poszukiwanego stanowiska odjazdu czy innych przydatnych obiektów. Pomocą dla podróżnych może okazać się sprawnie działająca mobilna aplikacja, zawierająca mapę z oznaczonymi w intuicyjny sposób obiektami oraz różnego rodzaju praktyczne informacje.

Interaktywna mapa Dworca Głównego PKS w Lublinie stanowi przykład innowacyjnego opracowania, łączącego techniki GIS z geodezyjnymi metodami pozyskiwania i przetwarzania danych. W celu wytworzenia produktu przeprowadzono m.in. satelitarne pomiary sytuacji, metody obliczeniowe oraz techniki kartograficznej obróbki i prezentacji danych. Udostępniona w serwisie ArcGIS Online mapa składa się z warstwy podkładowej, łączącej elementy mapy zasadniczej i dane pomierzone w terenie, jak również interaktywnych sygnatur, opracowanych samodzielnie na potrzeby projektu.

Gotowy produkt został opublikowany w Internecie pod adresem www.arcg.is/vm4fm. Ponadto, zarządzająca obszarem dworca spółka Lubelskie Dworce S.A. planuje zamieszczenie mapy na swojej stronie internetowej oraz rozlokowanie w kluczowych punktach dworca naklejek informacyjnych z łączem do mapy oraz kodem QR do zeskanowania za pomocą smartfona. Tak zaprojektowane narzędzia może przewyższyć efektywnością istniejące dotychczas punkty i tablice informacyjne i przyczynić się do usprawnienia ruchu na terenie lubelskiego Dworca Głównego PKS.

PRZEPIŁYW ŚRODOWISKOWY W ENERGETYCZNYM KORZYSTANIU Z WÓD

Agnieszka Operacz

¹Katedra Inżynierii Sanitarnej i Gospodarki Wodnej, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

a.operacz@urk.edu.pl

Słowa kluczowe: przepływ środowiskowy, hydroenergetyka, przepływ dyspozycyjny

Energetyka wodna jest niezwykle istotnym rodzajem odnawialnego źródła energii. Najczęściej kojarzona jest z możliwością energetycznego zagospodarowania wód płynących. W praktyce szacowanie potencjału hydroenergetycznego w planowanym do zagospodarowania przekroju, wymaga podania wartości przepływu dyspozycyjnego. Dla większości instalacji wartość ta uwzględnić musi przepływ środowiskowy. Jest on jałowy energetycznie ale konieczność jego utrzymania nie podlega kryteriom ekonomicznym. Jest to parametr wybitnie istotny środowiskowy i wyznaczany z troski o dbałość ekosystemów wodnych i od wody zależnych. Konsekwencją uwzględnienia przepływu środowiskowego jest niższy bilans ekonomiczny, często nawet całkowicie blokujący inwestycję.

W artykule rozpoznano problematykę realizacji elektrowni wodnych na ciekach naturalnych ze szczególnym uwzględnieniem metod wyznaczania przepływów dyspozycyjnych. Wskazano ich potencjał, ograniczenia oraz podstawy formalno-prawne ich realizacji zwracając szczególną uwagę na uwzględnienie przepływów środowiskowych.

Przedstawiono różnorodne metody naukowe stosowane do wyznaczenia wartości przepływu nienaruszalnego oraz przeanalizowane praktyczne metody stosowane w operatach wodnoprawnych. Wykazano, że w zdecydowanej większości jako jedyna metoda stosowana w praktyce wykorzystywana jest metoda Kostrzewy. Porównano uzyskane wyniki i odniesiono ich do potencjalnej produkcji energii elektrycznej w elektrowni wodnej.

Sformułowano generalne wnioski w zakresie doboru metody obliczenia przepływu środowiskowego, porównano uzyskiwane wyniki z punktu widzenia kompromisu pomiędzy ochroną środowiska, a zagospodarowaniem energetycznym cieków płynących.

ZMIANY JAKOŚCIOWE WÓD PODZIEMNYCH WOKÓŁ ZAKŁADÓW PRZEMYSŁOWYCH

Janina Piekutin, Adam Gołub

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Politechnika Białostocka

j.piekutin@pb.edu.pl

Słowa kluczowe: woda, chlorki, zakłady przemysłowe

Ochrona wód przed zanieczyszczeniem powinna być nie tylko związana z racjonalnym gospodarowaniem zasobami wodnymi oraz przywracaniem środowiska wodnego do wymaganego prawem stanu, ale również z zapobieganiem zanieczyszczeniom. Jest to coraz istotniejszy element środków ochronnych. Ważna jest restrykcyjna kontrola zanieczyszczeń u źródła. Dla spełnienia wymogu niepogarszania stanu wód podziemnych, celem środowiskowym jest utrzymanie tego stanu. Przykładem silnego oddziaływania na wody naturalne są chemiczne zakłady przemysłowe. Ścieki powstałe w procesie produkcji sody kalcynowanej charakteryzują się silnie alkalicznym odczynem, wysoką przewodnością elektrolityczną oraz wysokim stężeniem chlorków, jonu amonowego, siarczanów, fosforanów, wapnia, potasu, sodu i magnezu. Olbrzymie objętości, bardzo duża koncentracja soli i alkaliczności odpadów czynią problemy techniczno-ekonomiczne i ekologiczne. Powstające odpady poprodukcyjne, zawierające chlorki sodu i wapnia były składowane w nieodpowiednio zabezpieczonych stawach odpadowych. Gruntowo-atmosferyczne odwadnianie odpadów skutkowało zasoleniem i alkalizacją wód podziemnych oraz przyległych użytków gruntowych. Celem prac było ocena redukcja zasolenia w osadach wapiennych w obrębie starych stawów w zakładach chemicznych oraz ich wpływ na jakość wody podziemnej. Przeprowadzone badania wykazały iż zasolenie osadów wapiennych rośnie wraz z głębokością. Badania prowadzono stosując odwierty na stawach do pobierania próbek.

METODY DELIMITACJI CENTRUM MIASTA NA PRZYKŁADZIE LUBLINA

Patrycja Pochwatka

**Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Inżynierii Kształtowania Środowiska i
Geodezji**

patrycja.pochwatka@up.lublin.pl

Słowa kluczowe: centrum, morfologia miasta, delimitacja

Celem prowadzonych badań było wyznaczenie centralnego punktu miasta Lublin przy pomocy trzech metod: geostatystycznej – określenie środka ciężkości poligonu, kartograficznej – analizie materiałów mapowych oraz ankietowej – odpowiedzi 147 respondentów. W pierwszej kolejności wyznaczono centroidę miasta poprzez określenie środka ciężkości poligonu obejmującego całą jednostkę ewidencyjną Miasto Lublin. Wykorzystano w tym celu narzędzie statystyk przestrzennych programu ArcGIS – Średni środek (Mean Centre). Wyznaczony w ten sposób centralny punkt miasta znalazł się w północno-zachodniej części obrębu ewidencyjnego 10 – Dziesiąta Stara, pomiędzy ulicami Spółdzielcza oraz Nowy Świat. Analiza materiałów kartograficznych wykazała, że zgodnie z rozwojem terytorialno-historycznym Lublina, centralnego punktu miasta należałoby szukać w miejscach tworzenia się grodu lubelskiego. Zgodnie z nimi centrum miasta rozciąga się od Placu Zamkowego, aż do końca reprezentacyjnej ulicy miasta – Krakowskie Przedmieście. Zdaniem ankietowanych, którzy mieli do wyboru 7 odpowiedzi, zdecydowana większość stwierdziła, że centralnym punktem miasta jest Plac Litewski (32,7 % odpowiedzi) lub Brama Krakowska (24,5 % odpowiedzi).

Jednoznaczna odpowiedź na postawione pytanie, jest niezwykle trudna. Określenie środka miasta jako jednego punktu, może przysporzyć wielu problemów, m.in. wyznaczenie takie może być związane z wieloma kategoriami np. historią, komunikacją, czy też kulturą miasta.

SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ JAKO NARZĘDZIE ANALIZY ŁADU PRZESTRZENNEGO OBSZARÓW WIEJSKICH

Barbara Sowińska-Świerkosz¹, Dawid Soszyński²

¹ **Katedra Hydrobiologii i Ochrony Ekosystemów; Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie**

² **Instytut Architektury Krajobrazu; Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II**

barbara.sowinska@wp.pl

dawid.soszynski@wp.pl

Współczesne planowanie przestrzenne obszarów wiejskich boryka się z wieloma problemami, powodującymi narastający chaos przestrzenny na polskiej wsi. Wynika to zarówno z niewielkiej powierzchni kraju objętej planami miejscowymi, jak i uchwalaniem planów niskiej jakości. Celem niniejszego artykułu było określenie na ile Systemy Informacji Przestrzennej (SIP) mogą zostać wykorzystane jako skuteczne narzędzie analizy ładu wybranych nadwodnych obszarów wiejskich. Analizy dotyczyły 7 gmin wiejskich, których siedziba położona jest bezpośrednio nad rzeką Wieprz. Były to: Ułęż, Jeziorzany, Serniki, Spiczyn, Milejów-Osada, Trawniki, Izbica. Wykorzystano zestaw 15 wskaźników ogólnych i 28 szczegółowych odnoszących się do ładu strukturalno-funkcjonalnego analizowanego w trzech skalach: gminy, miejscowości gminnej i kluczowej przestrzeni publicznej wydzielonej wewnątrz danej miejscowości. Wskaźniki te dotyczyły m.in. następujących parametrów: udział i zwartość danego typu terenu w powierzchni ogólnej, pokrycie planistyczne, zwartość i linia zabudowy, parametry działek budowlanych, cechy układu komunikacyjnego, funkcje terenu i ich sąsiedztwo. Wyniki wykazały, że w oparciu o ogólnodostępne dane przestrzenne (geoportal, WMS) i narzędzia analizy GIS (oprogramowanie ArcGIS) możliwym jest analizowanie ładu przestrzennego na poziomie gminy (100%) oraz w dużej mierze na poziomie miejscowości (ok. 80%). Skala zespołu działek ewidencyjnych (ok. 30-80 arów), tworzących wiejską przestrzeń publiczną nie jest adekwatna do wnioskowania na temat poziomu ładu przestrzennego w oparciu o wykorzystanie SIP (ok. 25%) – koniecznym jest przeprowadzenie badań terenowych i określenie parametrów strukturalno-funkcjonalnych, które nie są widoczne na zobrażeniach satelitarnych.

MODELOWANIE HYDROLOGICZNE WYLESIANYCH ZLEWNI GÓRSKICH

Krzysztof Wolski, Radosław Stodolak

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

krzysztof.wolski@upwr.edu.pl

Słowa kluczowe: model opad-odpływ, NRCS-CN, wylesienia, zmiany pokrycia terenu, LANDSAT

W pracy zaprezentowano zmiany w kształtowaniu się odpływów maksymalnych wód w wybranych 10 zlewniach górskich Sudetów, w których doszło w ostatnich 20 latach do znacznych zmian w strukturze lasów. Powodów wylesiania i przekształcania się struktury lasów jest co najmniej kilka, z których jako najważniejsze wymienić można: suszę, gradację szkodników, wiatrołomy, prowadzoną gospodarkę leśną i przebudowę struktury drzewostanów. W wyniku zmian pokrycia terenu przekształceniu ulegają warunki kształtowania się odpływu ze zlewni. Dane wejściowe do badań dotyczące zmiany zasięgu i struktury lasu pozyskane zostały z serwisu Global Forest Change. Dane to zostały stworzone na podstawie pomiarów satelitarnych LANDSAT o rozdzielczości przestrzennej 30m, obejmujących zasięgiem całą Ziemię. Wykorzystując hipotetyczne dane opadowe określone zostały zmiany, jakie zaszły w odpływie z tych zlewni. Narzędzie wykorzystane do analiz stanowił model opad – odpływ w oprogramowaniu HEC-HMS zgodnie z metodą NRCS-CN. W zlewniach wylesionych w zakresie od 9 do 45% zaobserwowano zwiększenie się wielkości przepływów maksymalnych, wzrost objętości fali wezbraniowej oraz skrócenie czasu dobiegu fali do przekroju obliczeniowego, przy czym zauważalna jest korelacja pomiędzy tymi czynnikami, a wielkością wylesienia.

**WYBRANE PROBLEMY
ZWIĄZANE Z SZACOWANIEM PRZEPIŁYWÓW ŚRODOWISKOWYCH
PRZY WYKORZYSTANIU METOD HYDROLOGICZNYCH**

Dariusz Młyński, Agnieszka Operacz, Andrzej Wałęga

Katedra Inżynierii Sanitarnej i Gospodarki Wodnej

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

W pracy dokonano analizy problemów związanych z szacowaniem przepływów środowiskowych (*EF*) za pomocą metod hydrologicznych. Badania przeprowadzono dla następujących zlewni, zlokalizowanych w dorzeczu górnej Wisły: Mszanka, Poroniec, Grajcarek, Ochotnica, Kamienica Nawojowska. Dane do obliczeń, w postaci serii obserwacyjnych przepływów dobowych z wielolecia 1985-2014, pozyskano z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowego Instytutu Badawczego w Warszawie. Na podstawie danych obliczono przepływy środowiskowe jako: 25% przepływu średniego z wielolecia (*SSQ*), 70% przepływu zwyczajnego (*ZQ*), przepływ gwarantowany 90% (*Q_{90%}*) oraz minimalne średnie przepływy o prawdopodobieństwie nieosiągnięcia 10% (*7Q₁₀*) i 50% (*7Q₂*). Przeprowadzone obliczenia pozwoliły na stwierdzenie znacznych różnic pomiędzy wartościami *EF* uzyskanych za pomocą stosowanych metod. Ponadto wskazano na główne problemy związane z wykorzystaniem metod hydrologicznych: dobór odpowiedniego przepływu charakterystycznego, sposób określania przepływów gwarantowanych, dobór odpowiednich rozkładów statystycznych.

OCHRONA I ZMIANY LICZEBNOŚCI W POPULACJI RYSIA EUROAZJATYCKIEGO W POLSCE NA PRZESTRZENI WIEKÓW

**Maria Zielińska* , Michał Arciszewski, Agata Klimczak, Maciej Kołodziejczyk,
Paweł Szabat**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

maria.malgorzata.zielinska@onet.pl

Słowa kluczowe : ryś euroazjatycki, ochrona, liczebność

Ryś euroazjatycki (*Lynx Lynx*) jest przedstawicielem rodziny kotowatych, który dziko zamieszkuje nasz kraj. Razem z niedźwiedziem brunatnym i wilkiem jest największym drapieżnikiem polskich lasów. Pomimo tego, że w Polsce ryś nie ma żadnych naturalnych wrogów jego populacja jest niewielka. Polowania, kłusownictwo, karczowanie lasów – pomniejszanie areałów osobniczych doprowadziły do drastycznego spadku погольwia rysia. Późniejsze próby ochrony tego zwierzęcia spowodowały ponowny wzrost. Działalność człowieka doprowadziła do zachwiania się populacji rysia – liczebność jak status prawny tego wspaniałego drapieżnika nieustannie się zmieniały. Stan populacji, jak i wykryte zagrożenia oraz tendencje do zmniejszania się zasięgu i liczebności rysia w Polsce doprowadziły do tego, że obecnie wpisany jest do Polskiej Czerwonej Księgi i jest objęty ochroną gatunkową.

Celem pracy jest przedstawienie zmiany liczebności populacji Rysia euroazjatyckiego i sposoby ochrony na terenie Polski.

SPIS TREŚCI

Komitet Naukowy	4
Wprowadzenie	5
Sesja referatowa.....	6
OCHRONA PRAWNA WILKA SZAREGO <i>CANIS LUPUS</i> W POLSCE VS. RZECZYWISTE ZAGROŻENIA Michał Arciszewski, Maria Zielińska, Agata Klimczak, Maciej Kołodziejczyk ..	7
GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWA W TURYSTYCZNYCH OBIEKTACH GÓRSKICH ZLOKALIZOWANYCH NA OBSZARACH SZCZEGÓLNIE CHRONIONYCH, KARKONOSZE Jeremi Baran, Katarzyna Pawęska, Paweł Dąbek	8
ANALIZA LOKALIZACJI STACJI ROWERÓW MIEJSKICH I ŚCIEŻEK ROWEROWYCH W LUBLINIE Z WYKORZYSTANIEM NARZĘDZI ARCGIS Dominika Binięda, Bartłomiej Klimek	9
BADANIE PROFILU PRĘDKOŚCI METODĄ PIV Z ZASTOSOWANIEM WODOROWYCH CZĄSTEK ZNACZNIKOWYCH Jan Błotnicki, Maciej Gruszczyński, Tomasz Tymiński.....	10
WYKORZYSTANIE BIODEGRADOWALNYCH CZĄSTEK ZNACZNIKOWYCH W TECHNICIE PIV Jan Błotnicki, Maciej Gruszczyński, Maria Ostrowska-Dudys, Tomasz Tymiński	11
STAN GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ NA TERENIE POWIATU RADZYŃSKIEGO Monika Bogusz, Krzysztof Józwiakowski	12
OCENA CZASOWEJ I PRZESTRZENNEJ ZMIENNOŚCI KONDYCJI UŻYTKÓW ZIELONYCH Z WYKORZYSTANIEM SATELITARNYCH DANYCH SPEKTRALNYCH W ASPEKCIE SUSZY ROLNICZEJ Henryk Grzywna, Arkadiusz Głogowski, Paweł B. Dąbek, Beata Olszewska.....	13
OCENA INDYWIDUALNYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW POD WZGLĘDEM ŹRÓDEŁ ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA Magdalena Gugała.....	14
GRADACJA KORNIKA OSTROŻĘBNEGO (<i>IPS ACUMINATUS</i>) NA TERENIE RDLP W LUBLINIE NA PRZYKŁADZIE NADLEŚNICTWA CHEŁM W LATACH 2017-2018 Mateusz Jarmuł, Zdzisław Kaczmarski	16
STAN GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ NA TERENIE POWIATU RYCKIEGO Krzysztof Kanios, Krzysztof Józwiakowski.....	17
SZACOWANIE STRAT NA POWIERZCHNIACH POKŁĘSKOWYCH NA PRZYKŁADZIE POWIERZCHNI POHURAGANOWEJ ZLOKALIZOWANEJ W LEŚNICTWIE SIERADOWICE W NADLEŚNICTWIE SUCHEDNIÓW Agata Klimczak, Michał Arciszewski, Maria Zielińska, Maciej Kołodziejczyk, Karolina Grabowska	18
GIS NARZĘDZIEM WIZUALIZACJI TURYSTYCZNEJ LUBELSZCZYZNY Katarzyna Kryszak	19

WEKTORYZACJA ORAZ ANALIZA MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO W GMINIE CZARNA Weronika Kusek.....	20
MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA BIODEGRADOWALNYCH GEOKOMPOZYTÓW SORBUJĄCYCH WODĘ W INŻYNIERII ŚRODOWISKA Krzysztof Lejcuś, Jolanta Dąbrowska, Michał Śpitalniak, Daria Marczak, Jakub Misiewicz.....	21
WYKORZYSTANIE CYFROWYCH ZDJĘĆ LOTNICZYCH W ANALIZIE STANU ROŚLINNOŚCI Adrian Macek.....	22
CZARNA MAPA LUBLINA – INTERAKTYWNA WIZUALIZACJA ZDARZEŃ NA PODSTAWIE LOKALNEGO SERWISU INFORMACYJNEGO Michał Maciąg.....	23
WIZUALIZACJA KARTOGRAFICZNA OBIEKTÓW MIEJSKIEGO OŚRODKA SPORTU I REKREACJI W LUBLINIE PRZY AL. ZYGMUNTOWSKICH NA PODSTAWIE MAPY ZASADNICZEJ Klaudia Mazur	24
FUNKCJONOWANIE KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH W GOSPODARSTWIE INDYWIDUALNYM W MIEJSCOWOŚCI PŁONKA Paweł Artur Roczeń, Alina Kowalczyk-Juško	25
POSTĘPUJĄCA SUBURBANIZACJA A ROZWÓJ OBSZARÓW WIEJSKICH Paulina Rybaczek, Angelika Sobczak, Żanna Stręk, Paweł Postek	26
KILKA UWAG NA TEMAT HYDRAULICZNEGO WYMIAROWANIA RAMP I POCHYLNI Z GŁAZAMI Tomasz Tymiński, Maciej Gruszczyński, Krzysztof Wolski, Jan Błotnicki	27
ZMIANY ZAWARTOŚCI SUBSTANCJI BIOGENNYCH W WODACH RZEKI WIDAWY PRZEPLYWAJĄCEJ PRZEZ MAŁY ZBIORNIK ZAPOROWY Mirosław Wiatkowski, Kamil Rembielak, Bogna Buta, Łukasz Gruss	28
REWALORYZACJA STAWÓW NA TERENIE PARKU MIEJSKIEGO W ZDUŃSKIEJ WOLI Ewelina Widelska.....	29
REWITALIZACJA WYBRANYCH EKOSYSTEMÓW WODNYCH Krzysztof Wierzbicki, Andrzej Eymontt.....	31
WPŁYW ROZMIESZCZENIA ROŚLIN W KORYCIE NA WARUNKI HYDRAULICZNE W ZARASTAJĄCEJ RZECE NIZINNEJ Krzysztof Wolski.....	32
ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE Z DZIAŁALNOŚCI CZŁOWIEKA W STOSUNKU DO RYSIA EUROAZJATYCKIEGO (LYNX LYNX) Maria Zielińska, Michał Arciszewski, Agata Klimczak, Maciej Kołodziejczyk, Paweł Szabat.....	33
Sesja posterowa.....	34
WYKORZYSTANIE MARKERÓW GENETYCZNYCH W PROCESIE ROZPOZNAWANIA DREWNA POKRADZIEŻOWEGO Michał Arciszewski, Maria Zielińska, Agata Klimczak, Maciej Kołodziejczyk.....	35
PORÓWNANIE WYBRANYCH METOD POMIARU PROFILU PRĘDKOŚCI W KORYCIE OTWARTYM Jan Błotnicki, Tomasz Tymiński	36

WIELKOŚĆ POZYSKANIA POSUSZU CZYNNEGO JAKO NASTĘPSTWO GRADACJI KORNIAK OSTROŻEBNEGO (IPS ACUMINATUS) W NADLEŚNICTWIE CHEŁM W LATACH 2017-2018 Mateusz Jarmuł, Zdzisław Kaczmarek.....	37
ANALIZA WIELKOŚCI ZANIECZYSZCZEŃ W ŚCIEKACH PO MECHANICZNYM OCZYSZCZENIU W ASPEKCIE ICH PODATNOŚCI NA ROZKŁAD BIOLOGICZNY W OCZYSZCZALNI W NOWYM TARGU Elwira Nowobilaska-Majewska, Piotr Bugajski.....	38
METODY OCENY WPŁYWU MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA JAKOŚĆ WÓD POWIERZCHNIOWYCH Jolanta Dąbrowska, Joanna A. Kamińska, Katarzyna Pawęska, Aleksandra Bawiec, Radosław Stodolak	40
STAN I PERSPEKTYWY ROZWOJU INFRASTRUKTURY EKOENERGETYCZNEJ W POWIECIE BIALSKIM. CZĘŚĆ II. ZASOBY BIOMASY Alina Kowalczyk-Juško, Agnieszka Listosz, Andrzej Mazur, Klaudia Mazur, Michał Maciąg.....	41
NATURALNE ODNAWIANIE SIĘ DRZEWOSTANU JODŁOWEGO NA POWIERZCHNI POKŁĘSKOWEJ Agata Klimczak, Karolina Grabowska, Michał Arciszewski, Maciej Kołodziejczyk, Maria Zielińska	42
WIZUALIZACJA GEOPRZESTRZENNA DWORCA GŁÓWNEGO PKS W LUBLINIE. INTERAKTYWNA MAPA NA PODSTAWIE MAPY ZASADNICZEJ I POMIARÓW Klaudia Mazur, Michał Maciąg, Patrycja Pochwatka	43
PRZEPŁYW ŚRODOWISKOWY W ENERGETYCZNYM KORZYSTANIU Z WÓD Agnieszka Operacz	44
ZMIANY JAKOŚCIOWE WÓD PODZIEMNYCH WOKÓŁ ZAKŁADÓW PRZEMYSŁOWYCH Janina Piekutin, Adam Gołub	45
METODY DELIMITACJI CENTRUM MIASTA NA PRZYKŁADZIE LUBLINA Patrycja Pochwatka.....	46
SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ JAKO NARZĘDZIE ANALIZY ŁADU PRZESTRZENNEGO OBSZARÓW WIEJSKICH Barbara Sowińska-Świerkosz, Dawid Soszyński	47
MODELOWANIE HYDROLOGICZNE WYLESIANYCH ZLEWNI GÓRSKICH Krzysztof Wolski, Radosław Stodolak	48
WYBRANE PROBLEMY ZWIĄZANE Z SZACOWANIEM PRZEPŁYWÓW ŚRODOWISKOWYCH PRZY WYKORZYSTANIU METOD HYDROLOGICZNYCH Dariusz Młyński, Agnieszka Operacz, Andrzej Wałęga	49
OCHRONA I ZMIANY LICZEBNOŚCI W POPULACJI RYSIA EUROAZJATYCKIEGO W POLSCE NA PRZESTRZENI WIEKÓW Maria Zielińska*, Michał Arciszewski, Agata Klimczak, Maciej Kołodziejczyk, Paweł Szabat	50

Nowe kierunki badań w inżynierii środowiska, energetyce, geodezji i gospodarce przestrzennej
Krynica-Zdrój, 22-24 maja 2019 r.