

**Strategia
zrównoważonego
rozwoju**

**MOJA
ZIELONA
Politechnika** 

**RAPORTY
GRUP ROBOCZYCH**

Zespołu powołanego Zarządzeniem nr 36/2022
Rektora Politechniki Białostockiej
z dnia 31 marca 2022 roku



Spis treści

Raport grupy roboczej: Kształcenie i Badania. Świadomość ekologiczna społeczności akademickiej Politechniki Białostockiej – podsumowanie wyników badań ankietowych „Moja Zielona Politechnika”	2
Raport grupy roboczej: Kształcenie i Badania. Analiza dotychczasowych działań Politechniki Białostockiej w obszarze „Kształcenie i badania” w odniesieniu do 11 wskaźników uwzględnionych w metodyce budowania światowego rankingu Uczelni - <i>UI Green Metric World University Ranking</i>	19
Raport grupy roboczej: Gospodarowanie Energią i Zasobami. Zestawienie wskaźników zapotrzebowania na energię ciepłą w obiektach Politechniki Białostockiej	41
Raport grupy roboczej: Gospodarowanie Energią i Zasobami. Zużycie energii elektrycznej i ciepłej w obiektach Uczelni oraz ocena możliwości uzyskania energii z instalacji fotowoltaicznych	43

Raport grupy roboczej: Kształcenie i Badania. Świadomość ekologiczna społeczności akademickiej Politechniki Białostockiej – podsumowanie wyników badań ankietowych „Moja Zielona Politechnika”

Metodyka badań

Celem badania było określenie poziomu wiedzy, nastawienia i zachowań studentów, doktorantów, nauczycieli akademickich, pracowników administracji oraz obsługi Politechniki Białostockiej na temat środowiskowych aspektów jej działalności. Metodą zastosowaną w procesie badawczym był sondaż diagnostyczny z wykorzystaniem techniki ankietowej. W badaniu zastosowano technikę CAWI (Computer Assisted Web Interview - wspomagany komputerowo wywiad przy pomocy strony internetowej) z wykorzystaniem portalu <https://limes.uci.pb.edu.pl/>.

Na potrzeby badania wstępnego opracowano kwestionariusz ankiety składający się z części głównej zawierającej 17 pytań oraz metryczki umożliwiającej charakterystykę respondentów. Badanie zostało przeprowadzone w okresie od 21 kwietnia do 5 czerwca 2022 roku wśród studentów, doktorantów, nauczycieli akademickich, pracowników administracji oraz obsługi Politechniki Białostockiej. W badaniu uzyskano 355 poprawnie wypełnionych kwestionariuszy ankietowych. Charakterystykę próby badawczej ukazano w tabeli 1.

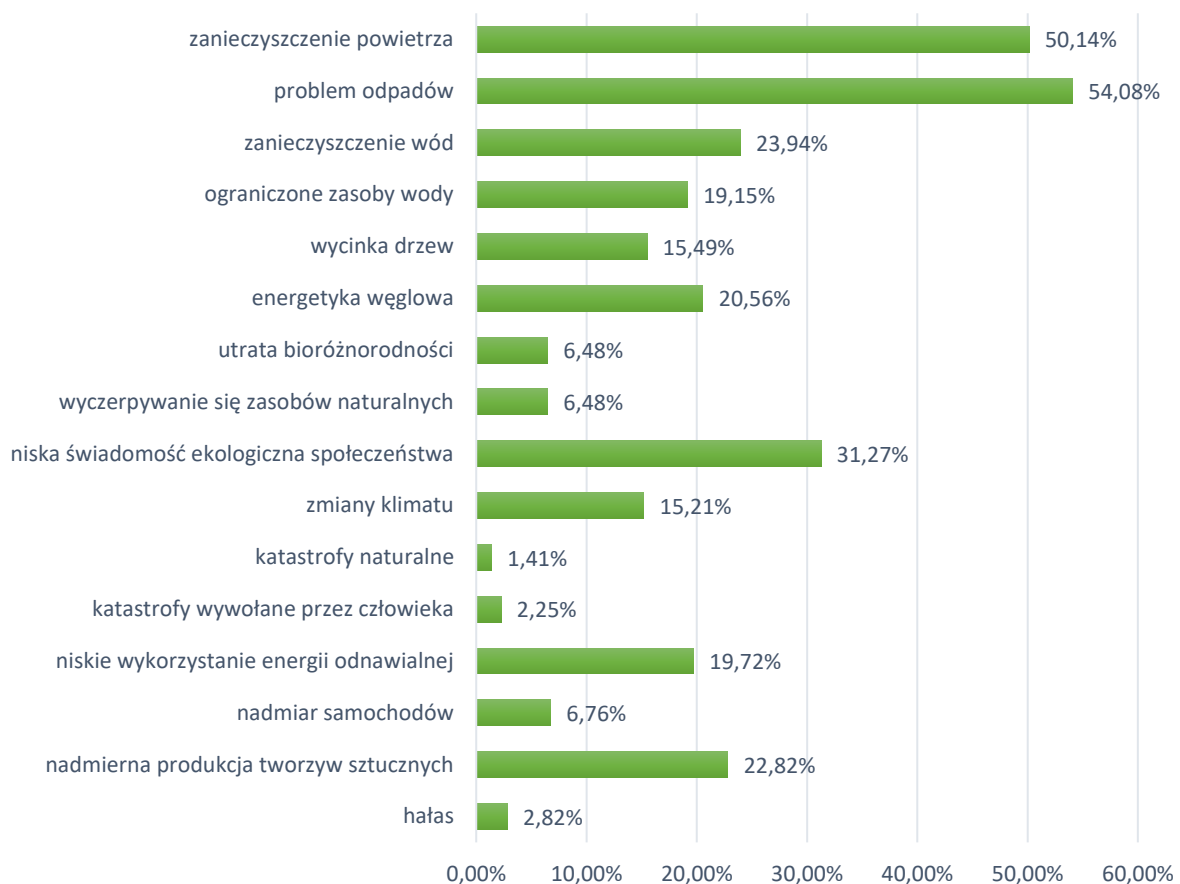
Tabela 1. Charakterystyka próby badawczej

Zmienna	Charakterystyka
płeć	kobiety – 56,34%; mężczyźni – 43,66%
wiek	18-25 lat – 36,34%; 26-40 lat – 16,9%; 41-60 lat – 40,00%; >60 lat – 6,76%
miejsce zamieszkania	wieś – 29,58%; miasto poniżej 5 tys. mieszkańców – 1,69%; miasto 5-10 tys. mieszkańców – 3,10%; miasto 11-25 tys. mieszkańców – 3,66%; miasto 26-50 tys. mieszkańców – 3,10%; miasto 51-150 tys. mieszkańców – 2,25%; miasto 151-250 tys. mieszkańców – 4,23%; miasto powyżej 250 tys. mieszkańców – 52,39%
grupa społeczna	studenci – 39,44%; nauczyciele akademicy – 31,83%; nauczyciele ALO PB – 0,56%; pracownicy administracji Uczelni – 22,25%; pracownicy obsługi technicznej w Uczelni – 4,23%; inna – 1,69%
wydział – studenci/doktoranci	Architektury – 0; Budownictwa i Nauk o Środowisku – 9,29%; Elektryczny – 11,43%; Informatyki – 18,57%; Inżynierii Zarządzania – 42,86%; Mechaniczny – 17,85%
wydział – nauczyciele	Architektury – 5,31%; Budownictwa i Nauk o Środowisku – 35,40%; Elektryczny – 10,62%; Informatyki – 3,54%; Inżynierii Zarządzania – 34,51%; Mechaniczny – 7,96%; pracownik SJO – 1,77%; pracownik innej jednostki organizacyjnej PB – 0,88%

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki badań

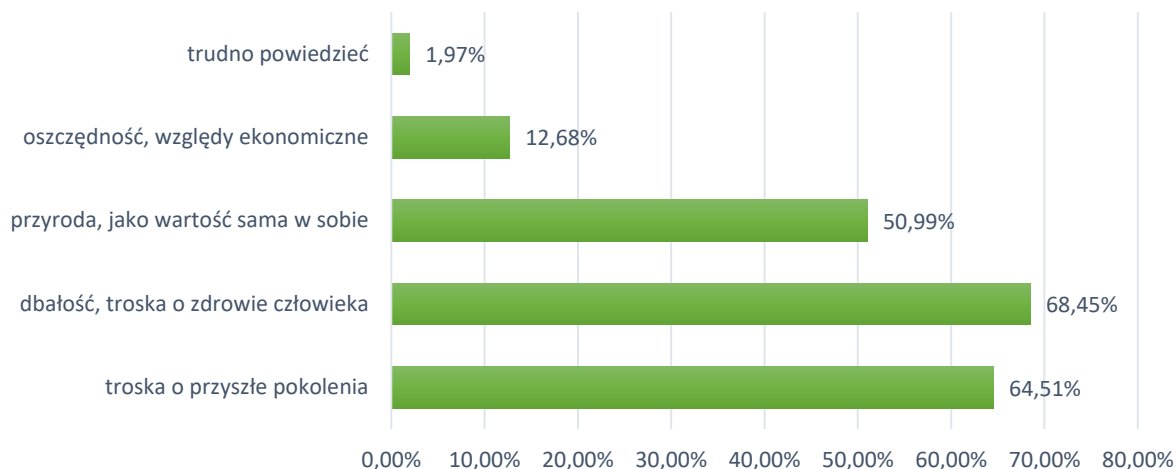
W opinii ponad połowy badanych największe problemy dotyczące ochrony środowiska w Polsce stanowią kwestie związane z gospodarowaniem odpadami (54,08%) oraz zanieczyszczeniami powietrza (50,14%). Respondenci zwrócili także uwagę na niską świadomość ekologiczną społeczeństwa (31,27%), która w bezpośrednio przekłada się na jego działania wpływające na środowisko naturalne. Szczegółowy rozkład odpowiedzi dotyczący pozostałych zidentyfikowanych problemów został zaprezentowany na rysunku 1.



Rys. 1. Największe problemy dotyczące środowiska naturalnego w Polsce w opinii respondentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.

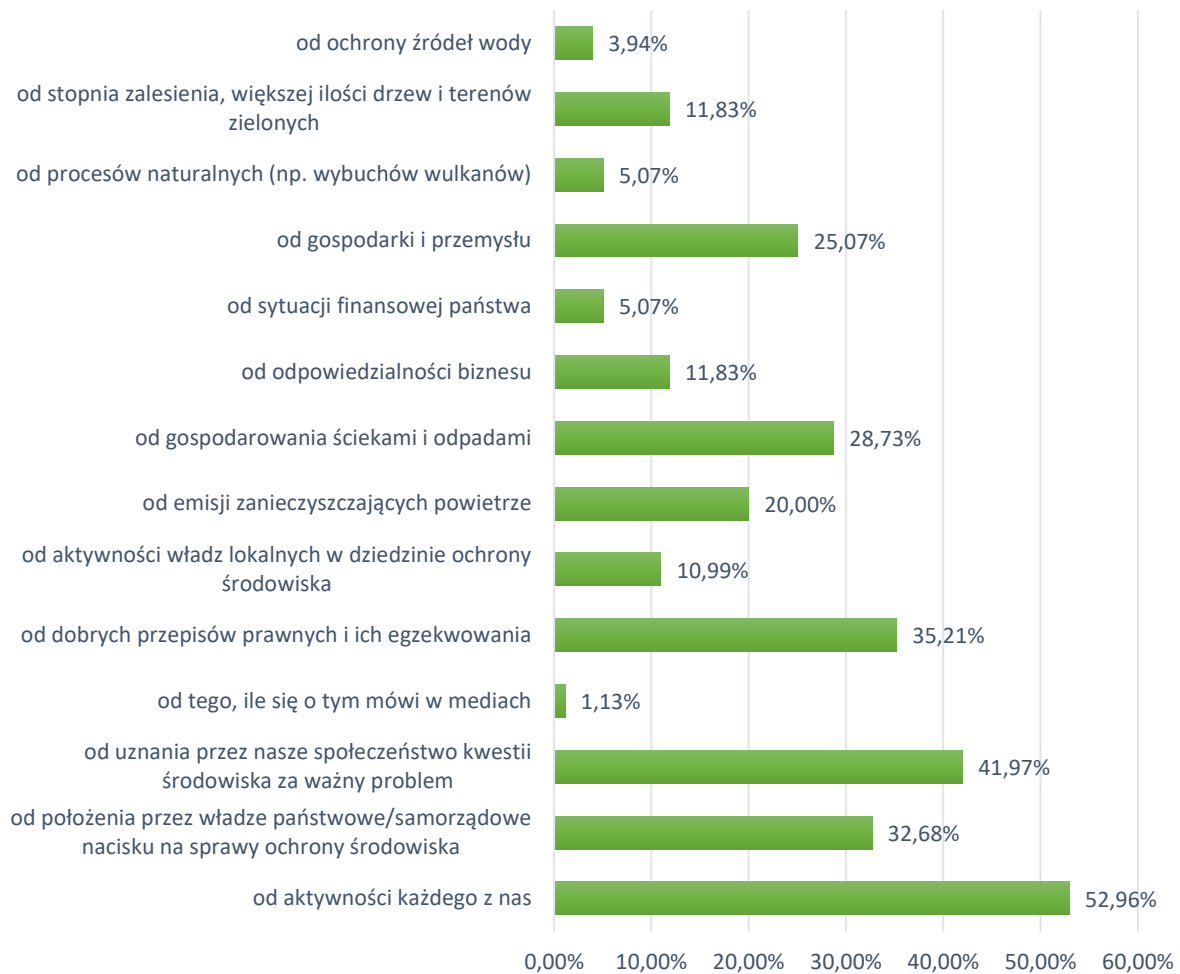
Respondenci jako najważniejsze powody, dla których należy chronić środowisko wskazali dbałość i troskę o zdrowie człowieka (68,45%) oraz troskę o przyszłe pokolenia (64,51%). Przyroda w percepcji badanych jest bardzo ważna, ponieważ postrzegają ją jako wartość samą w sobie (50,99%). Natomiast względy ekonomiczne i oszczędności (12,68%) nie były wskazywane przez studentów i pracowników Uczelni jako priorytetowy powód, dla którego warto chronić środowisko (rys. 2).



Rys. 2. Najważniejsze w opinii respondentów powody, dla których warto chronić środowisko

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.

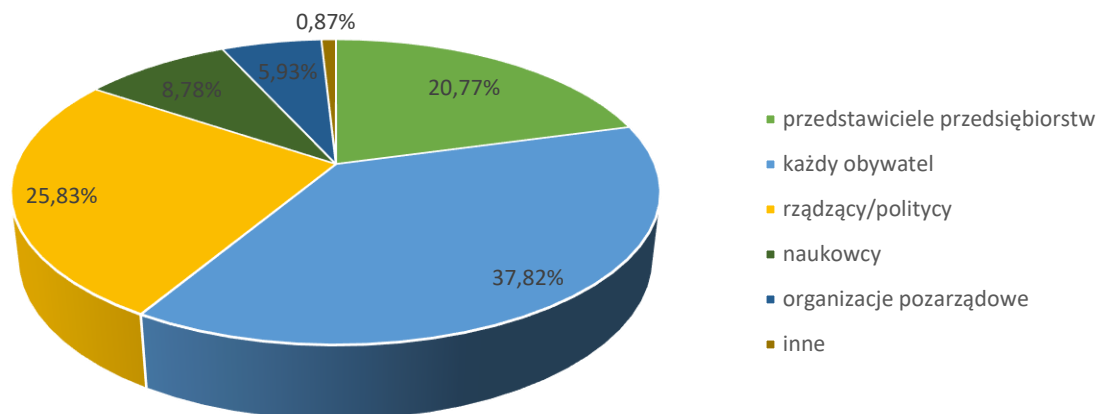
Zdaniem ponad połowy badanych stan środowiska w największym stopniu zależy od aktywności każdego człowieka (52,96%) a także od uświadomienia sobie przez społeczeństwo, że kwestie środowiskowe stanowią ważny problem (41,97%). Badani zwracali także uwagę na konieczność wprowadzania trafnych przepisów prawnych i ich egzekwowania (35,21%) oraz na położenie przez władze państwowe lub samorządowe nacisku na sprawy ochrony środowiska (32,68%). Rozkład pozostałych odpowiedzi został zaprezentowany na rysunku 3.



Rys. 3. Determinanty wpływające w największym stopniu na stan środowiska w opinii respondentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.

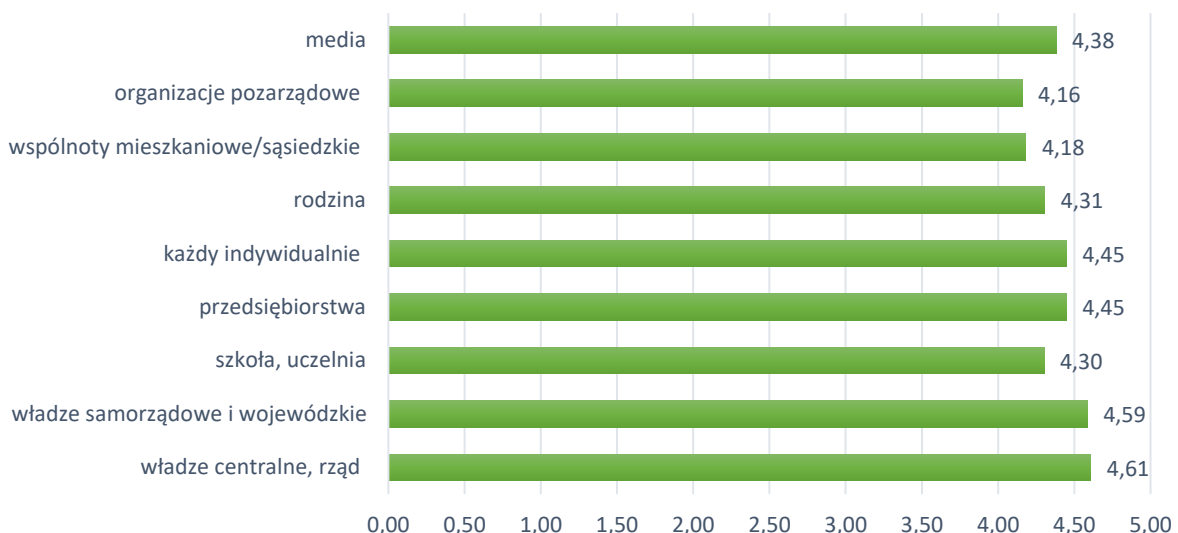
Zdaniem 37,82% badanych, to właśnie każdy obywatel jest w największym stopniu odpowiedzialny za jakość środowiska naturalnego. W dalszej kolejności wskazywani byli rządzący i politycy (25,83%) oraz przedstawiciele przedsiębiorstw (20,77%). Nieliczni badani jako odpowiedzialnych za jakość środowiska naturalnego wymieniali również naukowców (8,78%) oraz organizacje pozarządowe (5,93%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi został zaprezentowany na rysunku 4.



Rys. 4. Podmioty w największym stopniu odpowiedzialne w opinii respondentów za jakość środowiska naturalnego

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.

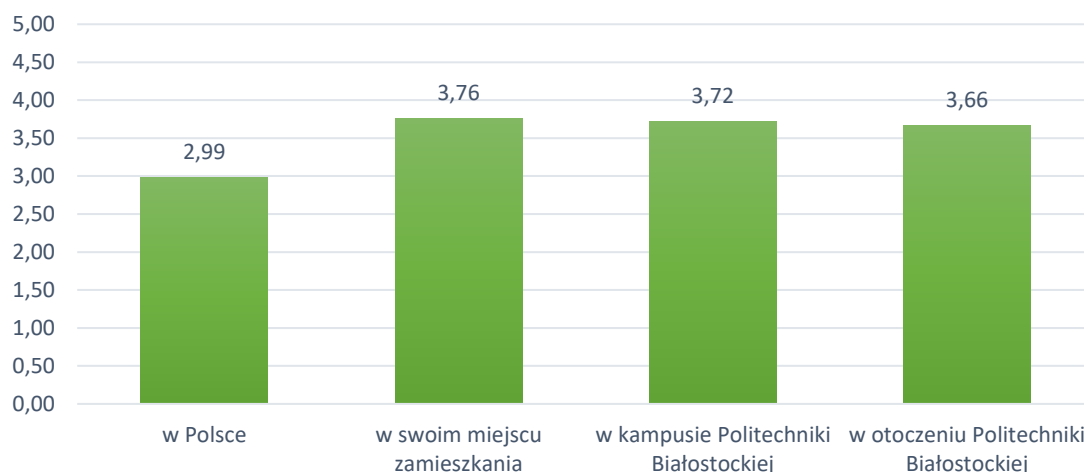
Dbać o kształtowanie postaw i zachowań ekologicznych społeczeństwa w opinii ankietowanych powinny przede wszystkim władze centralne i rząd (średnia ocena: 4,61) oraz władze samorządowe i wojewódzkie (4,59). W dalszej kolejności badani na podobnym poziomie wskazywali, iż każdy człowiek indywidualnie (4,45), jak również przedsiębiorstwa (4,45), media (4,38), rodzina (4,31), szkoły i uczelnie (4,30), organizacje pozarządowe (4,16) i wspólnoty mieszkaniowe (4,18) powinni podejmować działania mające na celu kształtowanie w społeczeństwie postaw i zachowań proekologicznych (rys. 5).



Rys. 5. Pożądany stopień zaangażowania interesariuszy w kształtowanie postaw i zachowań ekologicznych społeczeństwa (skala oceny 1-5)

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.

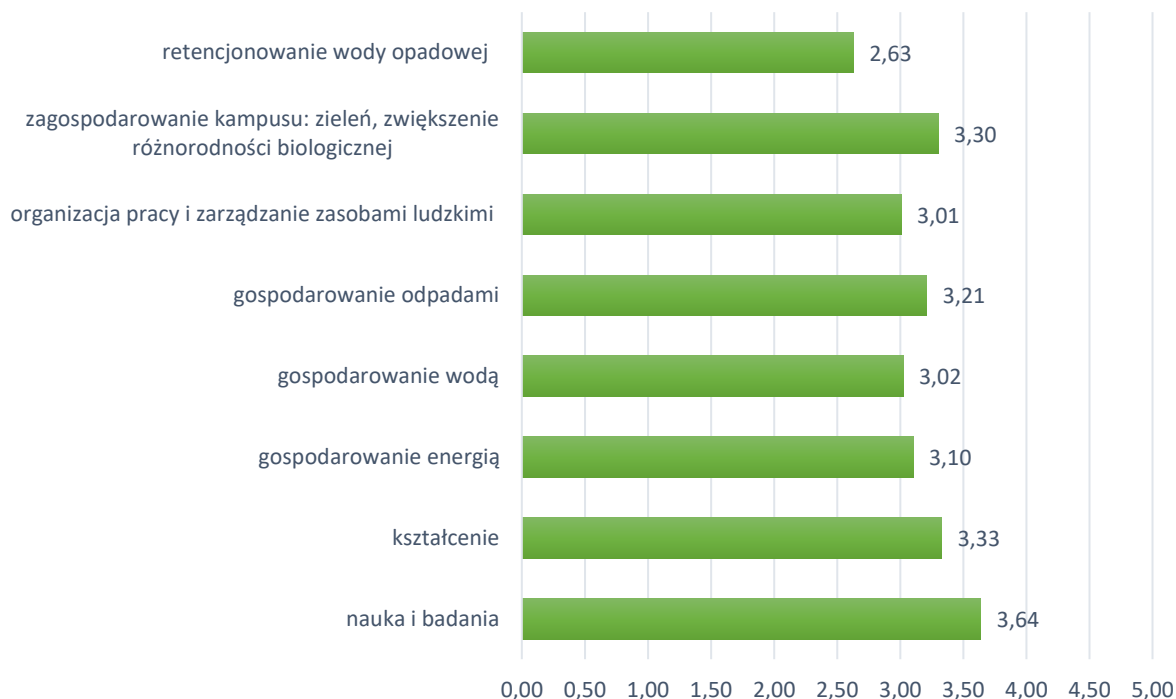
Obecny stan środowiska naturalnego w Polsce respondenci ocenili jako dostateczny, przyznając średnią wartość 2,99 w pięciostopniowej skali oceny. Najlepiej postrzegali natomiast stan środowiska naturalnego w swoim miejscu zamieszkania przyznając ocenę prawie dobrą (średnia ocena: 3,76). Nieco niżej zaś, ocenili w tej kwestii obszar należący do kampusu Politechniki Białostockiej (3,72) oraz jego otoczenie (3,66). Szczegółowy rozkład odpowiedzi został zaprezentowany na rysunku 6.



Rys. 6. Ocena obecnego stanu środowiska przez respondentów (skala oceny 1-5)

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.

Dotychczasowy sposób funkcjonowania Politechniki Białostockiej pod względem wszystkich rozpatrywanych obszarów (wskazanych na rys. 7) badani określili mianem zrównoważonego w stopniu dostatecznym (średnia ocena: 3,16). Przejawy zrównoważenia, przyczyniającego się do ochrony środowiska i klimatu przede wszystkim dostrzegli w aspektach nauki i badań (3,64), kształcenia (3,33) oraz zagospodarowania kampusu, w tym jego zieleni i zwiększania różnorodności biologicznej (3,30). Najgorzej badani natomiast ocenili obszar funkcjonowania Uczelni związany z retencjonowaniem wody opadowej (2,63). Szczegółowy rozkład pozostałych odpowiedzi został zaprezentowany na rysunku 7.



Rys. 7. Ocena obszarów funkcjonowania Politechniki Białostockiej pod względem zrównoważonego rozwoju, przyczyniającego się do ochrony środowiska i klimatu (skala oceny 1-5)

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.

Studenci i pracownicy Politechniki Białostockiej przejawiają szereg zachowań proekologicznych. Przede wszystkim zwracają uwagę na zmniejszenie zużycia wody zarówno w domu (zdecydowanie tak oraz raczej tak – 93,80%) i w Uczelni (88,73%), a także gaszenie światła w opuszczanych pomieszczeniach w domu (94,92%) i w Uczelni (87,04%). Dbają także o regularną segregację odpadów w domu (90,99%) oraz w Politechnice Białostockiej (82,54%). W ramach poprawnych zachowań typowo konsumpcyjnych w dużej mierze filtrują wodę do picia, zamiast kupować butelkowaną (62,82%), starannie planują zakupy, aby nie marnować żywności (89,58%), a także starają się oddawać zepsute urządzenie do naprawy, zamiast kupować nowe (82,82%). Starają się także minimalizować używanie opakowań plastikowych w domu (62,82%) i w Uczelni (61,12%).

Niestety wciąż ich zaangażowanie w działalność społeczną w zakresie ochrony środowiska jest niewystarczające. Tylko 15,22% badanych bierze udział w kampaniach i akcjach proekologicznych, 24,51% uczestniczy w akcjach sprzątnięcia świata lub okolicy a 32,96% podpisuje petycje mające na celu ochronę zagrożonych gatunków. W szkoleniach, seminariach lub akcjach proekologicznych realizowanych w Politechnice Białostockiej uczestniczy tylko 18,31% ankietowanych, zaś poza Uczelnią 19,72%.

Wśród studentów i pracowników Politechniki Białostockiej względy finansowe wciąż mają wpływ na brak aktywności proekologicznej. Niestety mniej niż połowa (48,17%)

ankietowanych wybiera rozwiązania ekologiczne, nawet wtedy, gdy oznacza to dodatkowy koszt, zaś mniej niż jedna trzecia (30,42%) wybiera lokale gastronomiczne, które serwują potrawy na bazie naturalnych składników, pochodzących od lokalnych dostawców. Należy również zauważyć, iż badani mają wciąż problem z kwestią sprzątnięcia po innych, na przykład poprzez podniesienie śmieci z chodnika i wyrzucenie ich do kosza (52,68%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi został zaprezentowany w tabeli 2.

Tabela 2. Zachowania respondentów w zakresie działań proekologicznych

Wyszczególnienie	zdecydowanie tak [%]	raczej tak [%]	ani tak, ani nie [%]	raczej nie [%]	zdecydowanie nie [%]	mam zamiar zacząć w niedalekiej przyszłości [%]
w domu zwracam uwagę na zmniejszenie zużycia wody	58,59	35,21	3,94	1,41	0,56	0,28
w Politechnice Białostockiej zwracam uwagę na zmniejszenie zużycia wody	50,42	38,31	6,76	3,38	1,13	0,00
filtruję sobie wodę do picia, zamiast kupować wodę butelkowaną	42,82	20,00	11,27	14,08	9,30	2,54
starannie planuję zakupy, aby w moim domu nie marnowała się żywność	41,41	48,17	6,20	3,10	1,13	0,00
wybieram lokale gastronomiczne, które serwują potrawy na bazie naturalnych składników/pochodzących od lokalnych dostawców	8,73	21,69	41,41	19,44	7,04	1,69
w domu zawsze gaszę światło, gdy opuszczam pomieszczenie	59,15	35,77	2,25	2,54	0,28	0,00
w Politechnice Białostockiej zawsze gaszę światło, gdy opuszczam pomieszczenie	54,93	32,11	9,01	2,82	1,13	0,00
w domu segreguję odpady regularnie	64,23	26,76	3,94	3,38	1,41	0,28
w Politechnice Białostockiej segreguję odpady regularnie	43,10	39,44	7,89	6,48	3,10	0,00
gdy widzę na chodniku śmieci, podnoszę je i wrzucam do kosza	12,39	33,52	22,54	19,44	10,70	1,41
w domu ograniczam używanie opakowań plastikowych do niezbędnego minimum	25,07	37,75	22,54	9,58	3,66	1,41
w Politechnice Białostockiej ograniczam używanie opakowań plastikowych do niezbędnego minimum	22,25	38,87	23,66	10,14	4,51	0,56
ograniczam zakupy dóbr materialnych w trosce o zachowanie zasobów naturalnych i zmniejszenie ilości wytwarzanych odpadów	20,00	34,65	27,04	14,08	3,94	0,28
jeśli zepsuje mi się urządzenie, staram się je oddać do naprawy (lub naprawić samodzielnie) zamiast kupować nowe	37,75	45,07	10,14	6,76	0,28	0,00
wybieram rozwiązania ekologiczne, nawet wtedy, gdy oznacza to dodatkowy koszt	11,83	36,34	24,51	22,54	3,94	0,85
biorę udział w kampaniach i akcjach proekologicznych	2,54	12,68	21,97	34,37	25,35	3,10
gdy tylko mogę, zamiast z samochodu, korzystam z komunikacji miejskiej lub roweru	21,97	22,54	15,49	23,66	15,21	1,13
podpisuję petycje mające na celu ochronę zagrożonych gatunków	11,27	21,69	23,10	23,10	16,90	3,94
chętnie biorę udział w akcjach sprzątnięcia świata/okolicy	5,07	19,44	29,86	27,32	14,37	3,94

Wyszczególnienie	zdecydowanie tak [%]	raczej tak [%]	ani tak, ani nie [%]	raczej nie [%]	zdecydowanie nie [%]	mam zamiar zacząć w niedalekiej przyszłości [%]
chętnie biorę udział w szkoleniach, seminariach lub akcjach proekologicznych realizowanych w Politechnice Białostockiej	5,07	13,24	27,89	30,14	18,03	5,63
chętnie biorę udział w szkoleniach, seminariach lub akcjach proekologicznych realizowanych poza Uczelnią	3,66	16,06	26,20	29,86	19,44	4,79
często rozmawiam z rówieśnikami/członkami rodziny na temat problemów ochrony środowiska	13,52	32,11	25,63	17,46	10,42	0,85
oglądam programy tv i w Internecie i/lub dużo czytam o problemach środowiskowych	12,96	34,65	25,35	16,62	9,58	0,85

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.

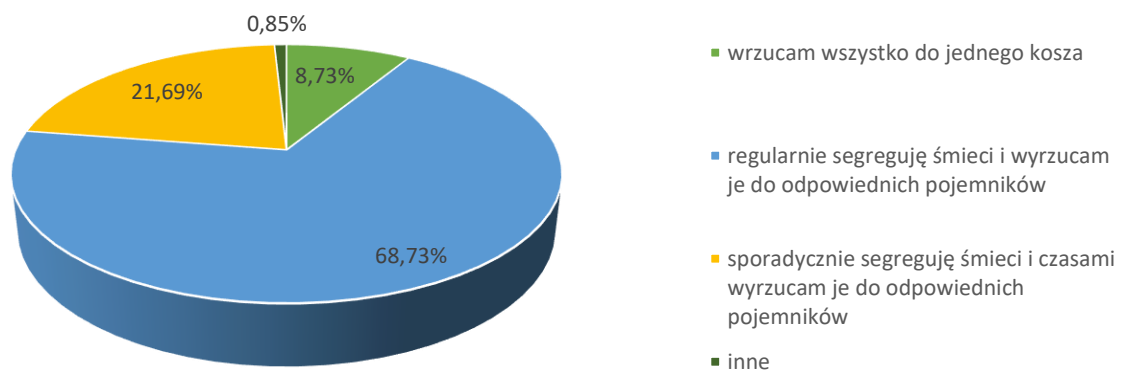
Większość ankietowanych obecnie wykorzystuje w codziennym życiu nowoczesne technologie, urządzenia i usługi, przyczyniające się do ochrony środowiska i klimatu. Należą do nich przede wszystkim urządzenia energooszczędne (85,35%), umożliwiające ograniczenie zużycia wody (82,25%) oraz urządzenia grzewcze o niskiej emisyjności spalin (53,24%). Ankietowani chętnie także korzystają z aplikacji umożliwiających załatwianie spraw urzędowych przez Internet (83,94%), zakup biletów elektronicznych (81,13%) oraz dokonywanie płatności (95,49%). Korzystają także z paczkomatów zamiast z usług kurierów dostarczających paczkę do domu (92,96%). Pomimo dostępności na rynku, badani obecnie nielicznie wykorzystują, ale deklarują zamiar korzystania w przyszłości z urządzeń umożliwiających wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł (44,51%), samochodów z napędem hybrydowym lub elektrycznym (57,75%), urządzeń i aplikacji wspierających segregację odpadów lub ich recykling (43,10%) oraz śledzenie zużycia mediów w domu (53,52%). Należy również zauważyć, iż 41,97% respondentów nie planuje wcale korzystać z aplikacji i systemów umożliwiających współdzielenie roweru, hulajnogi lub samochodu. Szczegółowy rozkład odpowiedzi został zaprezentowany w tabeli 3.

Tabela 3. Zakres stosowania przez respondentów w codziennym życiu nowoczesnych technologii, urządzeń i usługi, przyczyniających się do ochrony środowiska i klimatu

Wyszczególnienie	tak korzystam obecnie [%]	nie wykorzystuję, ale mam zamiar w przyszłości [%]	nie planuję z nich korzystać [%]
urządzenia energooszczędne (np. lodówka, telewizor nowej generacji)	85,35	13,24	1,41
urządzenia umożliwiające ograniczenie zużycia wody (np. pralka, zmywarka nowej generacji)	82,25	16,06	1,69
urządzenia grzewcze (np. do ogrzewania domu) o niskiej emisyjności spalin	53,24	33,24	13,52
urządzenia umożliwiające wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł (np. instalacje fotowoltaiczne)	25,07	44,51	30,42
samochód z napędem hybrydowym lub elektrycznym	3,94	57,75	38,31
urządzenia i aplikacje wspierające segregację odpadów lub ich recykling	19,15	43,10	37,75
aplikacje umożliwiające załatwianie spraw urzędowych przez Internet (np. e-administracja)	83,94	12,96	3,10
aplikacje umożliwiające śledzenie zużycia mediów (gazu, energii i wody) w domu	18,59	53,52	27,89
aplikacje i systemy umożliwiające współdzielenie roweru, hulajnogi, samochodu	26,20	31,83	41,97
zakup biletów elektronicznych	81,13	11,83	7,04
dokonywanie płatności (np. rachunków) przez kanały bankowości elektronicznej	95,49	3,10	1,41
korzystanie z paczkomatów zamiast z usług kurierów dostarczających paczkę do domu	92,96	5,63	1,41

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.

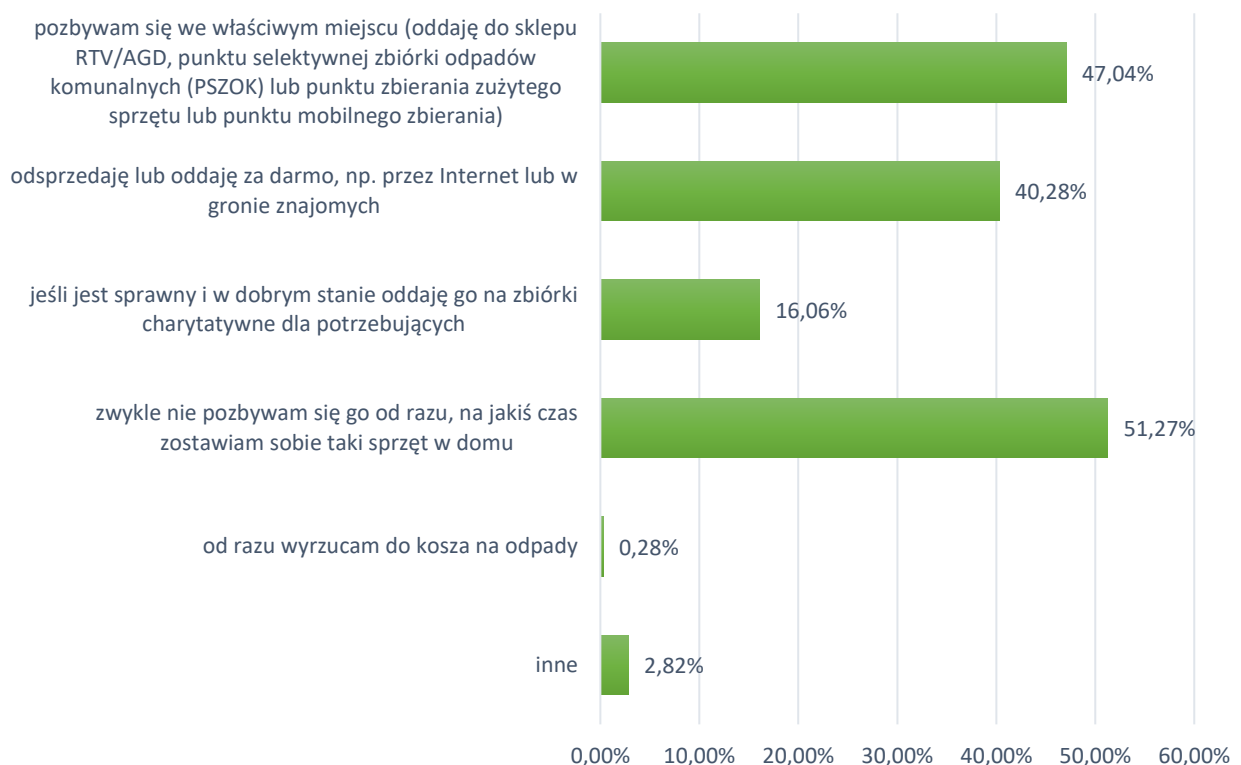
W trakcie przebywania na terenie Uczelni 68,73% badanych deklaruje, że regularnie segreguje śmieci, zaś 21,69% robi to sporadycznie. Niestety wciąż niemal 9% ankietowanych wyrzuca wszystkie śmieci do jednego kosza (rysunek 8). Zdarzają się także wypadki, kiedy ze względu na brak odpowiedniego pojemnika umożliwiającego segregację, badania zabierają swoje śmieci do domu i tam je wyrzucają.



Rys. 8. Sposoby pozbywania się śmieci przez respondentów w trakcie przebywania na terenie Uczelni

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.

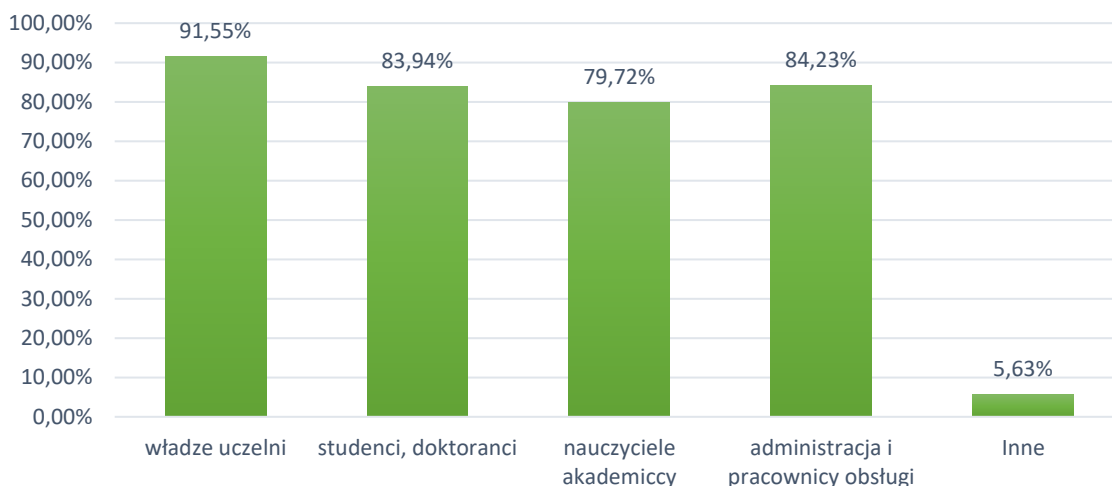
Około połowa ankietowanych (51,27%) zużyty sprzęt elektroniczny (np. smartfon lub tablet) po zakupie nowego wciąż pozostawiała i przechowywała w domu, bądź pozbywała się go we właściwym miejscu (47,04%), czyli oddawała do sklepu RTV/AGD, punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych (PSZOK) lub punktu zbierania zużytego sprzętu lub punktu mobilnego zbierania). Respondenci w wielu wypadkach oddawali także innym zainteresowanym sprzęt za darmo (40,28%) lub jeśli był sprawny na zbiórki charytatywne (16,06%). Taki sprzęt przez nielicznych respondentów był też rozbierany i wyjmowano z niego użyteczne komponenty, którym znajdowano inne zastosowanie (2,82%).



Rys. 9. Sposób zagospodarowania sprzętu elektronicznego (np. smartfon lub tablet) po zakupie nowego przez respondentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.

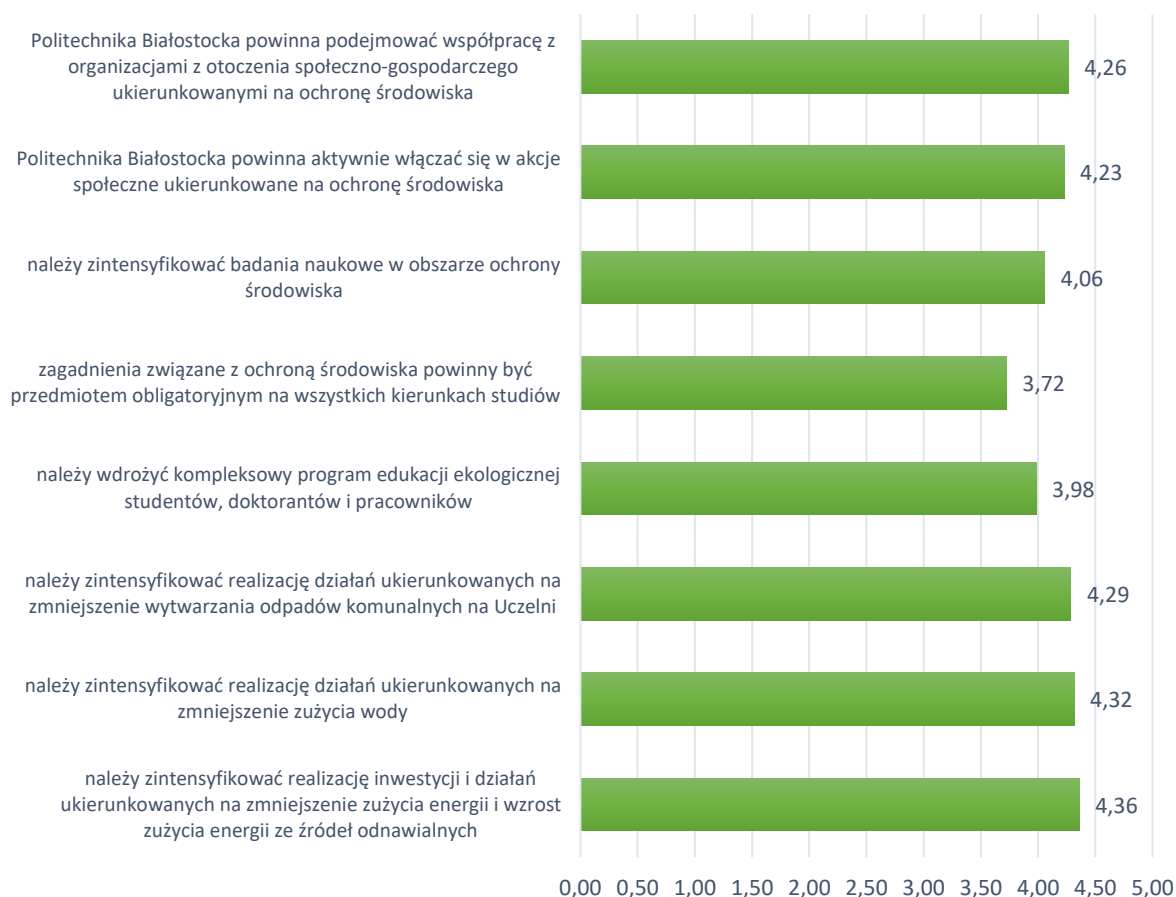
Studenci i pracownicy Politechniki Białostockiej wskazali, iż wszyscy, zarówno władze (91,55%), jak i pracownicy administracji (84,23%), studenci i doktoranci (83,94%) oraz nauczyciele akademicy (79,72%) wspólnie powinni dbać o ochronę środowiska i zrównoważony rozwój na terenie Politechniki Białostockiej (rys. 10).



Rys. 10. Podmioty, które powinny dbać o ochronę środowiska i zrównoważony rozwój na terenie Politechniki Białostockiej

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.

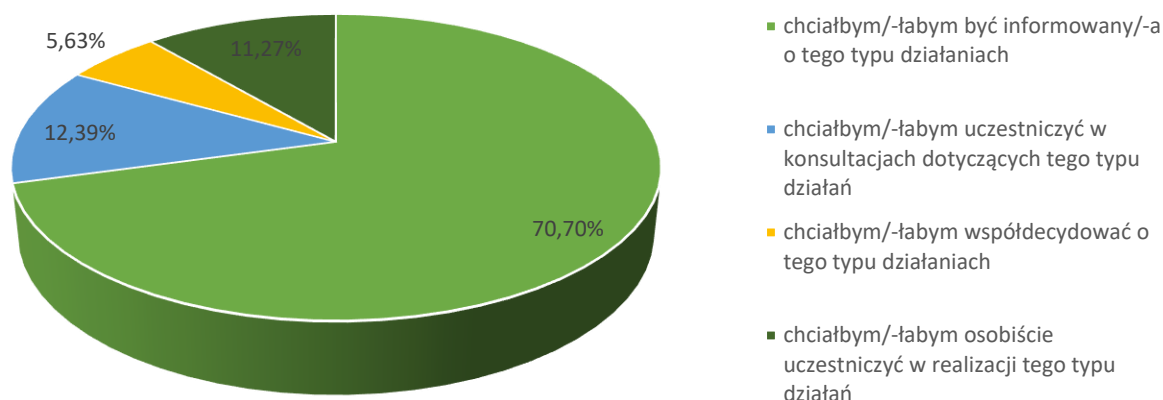
W opinii studentów i pracowników w Politechnice Białostockiej należy podjąć szereg działań na rzecz zrównoważonego rozwoju. Zdecydowanie najbardziej istotnym jest zintensyfikowanie realizacji inwestycji i działań ukierunkowanych na zmniejszenie zużycia energii i wzrost zużycia energii ze źródeł odnawialnych (średnia ocena istotności: 4,36) a także zmniejszenie zużycia wody (4,32). Istotne jest także podjęcie działań umożliwiających zmniejszenie wytwarzania odpadów komunalnych (4,29). Uczelnia powinna jednocześnie podejmować współpracę z organizacjami z otoczenia społeczno-gospodarczego ukierunkowanymi na ochronę środowiska (4,26) oraz aktywnie włączać się w akcje społeczne ukierunkowane na ochronę środowiska (4,23). Wskazany jest także intensyfikowanie badań naukowych w obszarze ochrony środowiska (4,06) i wdrożenie programu edukacji ekologicznej studentów, doktorantów i pracowników (3,98). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 11.



Rys. 11. Istotność przyszłych działań Politechniki Białostockiej na rzecz zrównoważonego rozwoju (skala oceny 1-5)

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.

Tylko 11,27% badanych wskazało, że chętnie osobiście włączyłoby się w realizację w działań na rzecz rozwoju przyjaznej dla środowiska i troszczącej się o klimat Politechniki Białostockiej, zaś 5,63% chciałoby współdecydować o tego typu działaniach. Niestety, aż 70,70% respondentów przyjęło postawę bierną w tym zakresie i wystarczającym dla nich jest tylko i wyłącznie otrzymywanie informacji o działaniach podejmowanych przez Uczelnię. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 12.



Rys. 12. Deklaracja chęci włączenia się w działania na rzecz rozwoju przyjaznej dla środowiska i troszczącej się o klimat Politechniki Białostockiej

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.

W ramach badania respondenci wskazali także propozycje działań, jakie w ich opinii należy podjąć w Politechnice Białostockiej, żeby skutecznie poprawić stan środowiska w kampusach. Respondenci wskazali szereg działań, wśród których należy zwrócić uwagę na:

- *Zagospodarowanie terenów zielonych, inwestycja w odnawialne źródła energii, opracowanie i wdrożenie Polityki Zrównoważonego Rozwoju dla Politechniki Białostockiej;*
- *Odnawialne źródła energii, filtry wody przy kranach, więcej zieleni, zbiorniki na deszczówkę, zielone parkingi, aktywny udział studentów w dbaniu o tereny zielone;*
- *Konieczność nasadzeń drzew, instalacji zadaszonych stojaków rowerowych i wprowadzenia jednego dnia w tygodniu, w którym do pracy dojeżdża się transportem publicznym lub rowerem (w miarę możliwości);*
- *Lepsze sortowanie śmieci (zwłaszcza przez pracowników), zwiększenie ilości koszu do segregacji na korytarzach;*
- *Posadowienie na uczelni kontenera na elektroodpady;*
- *Uciążliwość środowiskową przemysłu odzieżowego - posiadamy zdecydowanie za dużo ubrań, które następnie wyrzucamy, zamiast dać im drugie życie; należy utworzyć punkt (na zasadzie outletu), do którego pracownicy i studenci mogliby przynosić swoją niezniszczoną odzież oraz bezpłatnie korzystać z jego zasobów;*
- *Inwestycje w odnawialne źródła energii (instalacje fotowoltaiczne i pompy ciepła), wymianę oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego, wydzielanie terenów na łąki kwietne i tereny zielone nie wymagające koszenia, dosadzenie drzew i krzewów na terenach niezagospodarowanych i w okolicach parkingów, utwardzanie części*

terenu nie za pomocą kostki czy płyt chodnikowych, a nawierzchni przepuszczających wody opadowe, odzysk wody opadowej do celów technicznych;

- *Zamontowanie czujników ruchu włączających światło na wszystkich holach, klatkach, korytarzach i w toaletach w celu zmniejszenia zużycia energii;*
- *Zwiększenie niezależności energetycznej poprzez zwiększenie mocy zainstalowanej OZE na terenie kampusu PB, zagospodarowanie wody opadowej z ogromnej powierzchni dachów i powierzchni utwardzonych do podlewania trawników i splukiwania toalet w budynkach kampusu PB;*
- *Wprowadzenie elektronicznego systemu obiegu dokumentów i podpisów elektronicznych; wzorem zachodnich uczelni natychmiast odejść od papieru w pracy administracyjnej i naukowej;*
- *Utworzenie pracowniczych pokojów socjalnych z aneksem kuchennym i ograniczenie liczby lodówek, ekspresów, czajników, zmywarek; zamiast podłączanych do prądu dystrybutorów wody założenie filtrów przepływowych w kranach;*
- *Powtórne otworenie stołówek na wydziałach, aby nie mieć przymusu kupowania jedzenia w najbliższych sklepach czy też automatach. Będzie mniej śmieci na uczelni;*
- *Zachęcenie studentów do przejeżdżania na zajęcia rowerem/autobusem czy hulajnogą; obecnie nie ma możliwości bezpiecznego zaparkowania prywatnej hulajnoggi, która nie może stać na deszczu i może dlatego niewielu się decyduje na przyjazd takim środkiem komunikacji;*
- *Zwiększenie liczby zajęć zdalnych, aby studenci nie musieli dojeżdżać samochodami/autobusami (które emitują zanieczyszczenia, zwiększają korki w miastach) na zajęcia/wyklady. Przynajmniej wykłady powinny być zdalnie (jak na innych uczelniach). Należy także odpowiednio dostosować plan zajęć, aby ograniczyć kilkukrotne dojazdy studentów;*
- *Zaprojektowanie i wykonanie zielonych dachów, ścian, ogrodu retencyjnego (rabat retencyjnych) na kampusie Uczelni przy współudziale studentów kierunku architektura krajobrazu; kompleksowe zaprojektowanie zieleni na kampusie Uczelni i systematyczne realizowanie projektu w kolejnych latach;*
- *Zorganizowanie zielonych miejsc/wysp odpoczynku (podobne jak w Gdańsku przy budynku filharmonii);*
- *Tworzenie łąk kwietnych, tworzenie miejsc bytowania owadów zapylających;*
- *Stworzenie pasieki;*
- *Nacisk na edukację ekologiczną w programach nauczania. Publikowanie raportów społecznej odpowiedzialności PB prezentujących wyniki podejmowanych działań. Nawiązanie współpracy z innymi uczelniami w Polsce w ramach sieci np. „Zielonych Politechnik” i wymianę dobrych praktyk.*

Podsumowanie wyników:

- Największymi problemami ochrony środowiska w Polsce są gospodarowanie odpadami, zanieczyszczenie powietrza, a także mała świadomość ekologiczna społeczeństwa;
- Najważniejszymi powodami, dla których należy chronić środowisko jest troska o zdrowie społeczeństwa oraz o przyszłe pokolenia;
- Stan środowiska w największym stopniu zależy od świadomości i aktywności każdego człowieka; w dalszej kolejności odpowiedzialność spada na polityków oraz biznes;
- O kształtowanie postaw i zachowań ekologicznych społeczeństwa powinny przede wszystkim dbać władze centralne oraz samorządowe;
- Obecny stan środowiska naturalnego w Polsce jest oceniany jako dostateczny. Nieco lepiej, bo na ocenę dostateczną plus, oceniono kampus Politechniki Białostockiej oraz jego otoczenie;
- Funkcjonowanie Politechniki Białostockiej określono jako zrównoważone w stopniu dostatecznym. Najbardziej do ochrony środowiska i klimatu przyczyniają się nauka i badania, kształcenie oraz zagospodarowanie kampusu. Niedostatecznie rozwiniętym aspektem funkcjonowania Uczelni jest natomiast retencjonowanie wody opadowej;
- Studenci i pracownicy Politechniki Białostockiej przejawiają szereg zachowań proekologicznych. Przede wszystkim zwracają uwagę na potrzebę zmniejszenia zużycia wody, a także wyłączanie urządzeń elektrycznych w nieużywanych pomieszczeniach zarówno w domu, jak i w Uczelni. Dbają także o segregację odpadów w domu oraz w PB. Niestety, ich zaangażowanie w ochronę środowiska jest wciąż niewystarczające. Tylko nieliczni badani biorą udział w kampaniach i akcjach proekologicznych lub uczestniczą w akcjach sprzątania świata, lub okolicy. W szkoleniach, seminariach lub akcjach proekologicznych uczestniczy tylko około 1/5 ankietowanych;
- Na aktywność proekologiczną studentów i pracowników Politechniki Białostockiej mają wpływ względy finansowe. Niestety, mniej niż połowa ankietowanych wybiera rozwiązania ekologiczne wtedy, gdy wiąże się to z poniesieniem dodatkowego kosztu. Badani mają problem ze sprzątnięciem po innych, na przykład poprzez podniesienie śmieci z chodnika i wyrzucenie ich do kosza;
- Większość ankietowanych wykorzystuje w codziennym życiu nowoczesne technologie, urządzenia i usługi, przyczyniające się do ochrony środowiska i klimatu, przede wszystkim urządzenia energooszczędne umożliwiające ograniczenie zużycia wody oraz urządzenia grzewcze o niskiej emisji spalin. Chętnie także korzystają z aplikacji umożliwiających załatwianie spraw urzędowych przez Internet oraz dokonywanie płatności, np. zakup biletów elektronicznych. Badani nielicznie wykorzystują, ale deklarują zamiar korzystania w przyszłości, urządzenia umożliwiające wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł, pojazdy z napędem hybrydowym lub elektrycznym, urządzenia i aplikacje wspierające segregację odpadów lub ich recykling oraz śledzenie

zużycia mediów w domu. Niemal połowa ankietowanych nie korzysta i nie planuje w przyszłości korzystać z aplikacji i systemów umożliwiających współdzielenie roweru, hulajnogi lub samochodu;

- Zużyty sprzęt elektroniczny (np. smartfon lub tablet) po zakupie nowego badani wciąż pozostawiali i przechowywali w domu, bądź pozbywali się go we właściwym miejscu (oddawali do sklepu RTV/AGD, punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych, czy też mobilnego lub stacjonarnego punktu zbierania zużytego sprzętu);
- Wszyscy, zarówno władze, jak i pracownicy administracji, studenci i doktoranci oraz nauczyciele akademicy wspólnie powinni dbać o ochronę środowiska i zrównoważony rozwój na terenie Politechniki Białostockiej;
- W Politechnice Białostockiej należy podjąć działania na rzecz zrównoważonego rozwoju, przy czym najbardziej istotnym jest zmniejszenie zużycia energii i wzrost zużycia energii ze źródeł odnawialnych, a także zmniejszenie zużycia wody i zmniejszenie wytwarzania odpadów komunalnych;
- Jedynie co dziesiąty badany wskazał, że chętnie włączyłby się w realizację w działań na rzecz rozwoju przyjaznej dla środowiska i troszczącej się o klimat Politechniki Białostockiej, zaś co dwudziesty chciałby współdecydować o tego typu działaniach. Niestety, aż dla 70% respondentów wystarcza otrzymywanie informacji o prośrodowiskowych działaniach podejmowanych przez Uczelnię.

Zespół badawczy:

Prof. dr hab. inż. Piotr Banaszuk

Prof. dr hab. inż. Joanna Ejdys

Dr hab. Ewa Glińska, prof. PB

Dr hab. inż. Katarzyna Halicka, prof. PB

Dr inż. Joanna Godlewska

Dr Danuta Szpilko

Raport grupy roboczej: Kształcenie i Badania.

Analiza dotychczasowych działań Politechniki Białostockiej w obszarze „Kształcenie i badania” w odniesieniu do 11 wskaźników uwzględnionych w metodyce budowania światowego rankingu Uczelni - *UI Green Metric World University Ranking*

Analiza dotychczasowych działań Politechniki Białostockiej z punktu widzenia potrzeb zielonej transformacji i rozwoju zeroemisyjnego została przeprowadzona w odniesieniu do 11 wskaźników uwzględnionych w metodyce budowania światowego rankingu Uczelni - *UI Green Metric World University Ranking*.

- ED1. The ratio of sustainability courses to total courses/subjects
- ED2. The ratio of sustainability research funding to total research funding
- ED3. Number of scholarly publications on sustainability
- ED4. Number of events related to sustainability
- ED5. Number of student organizations related to sustainability
- ED6. University-run sustainability website
- ED7. Sustainability report
- ED8. Number of cultural activities on campus
- ED9. Number of university program(s) to cope with Covid-19 pandemic
- ED10. Number of sustainability community services project organized and/or involving students
- ED11. Number of sustainability-related startups

ED1 The ratio of sustainability courses to total courses' subjects **Stosunek kierunków związanych ze zrównoważonym rozwojem do wszystkich kierunków/przedmiotów [%]**

Wskaźnik liczby przedmiotów dotyczących zrównoważonego rozwoju w ogólnej liczbie przedmiotów został policzony odrębnie dla każdego kierunku studiów. Pod uwagę zostały wzięte plany studiów realizowane w roku akademickim 2020/2021.

Analizowany wskaźnik jest zróżnicowany pomiędzy kierunkami studiów i waha się w granicach od 0,0 (kierunek Grafika WA) do 41,9% (kierunek Architektura WA) – tabela 1.

Tabela 1. Udział przedmiotów związanych ze zrównoważonym rozwojem w ogólnej liczbie przedmiotów (%)

Kierunek studiów	Udział przedmiotów związanych ze zrównoważonym rozwojem w ogólnej liczbie przedmiotów (%)
Wydział Architektury	
Architektura	41,9
Architektura Wnętrz	32,5
Grafika	0,0

Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku	
Budownictwo I stopnia	3,2
Budownictwo II stopnia RIUOB	4,5
Budownictwo II stopnia IPB	4,5
Biotechnologia I stopnia	3,6
Biotechnologia II stopnia	9,5
BIM II stopnia	8,0
Gospodarka Przestrzenna studia I stopnia	7,0
Gospodarka Przestrzenna studia II stopnia	17,2
Architektura Krajobrazu I stopnia	3,4
Architektura Krajobrazu II stopnia	16,0
Inżynieria Środowiska I stopnia	9,3
Inżynieria Środowiska (II stopnia	5,4
Inżynieria Rolno -Spożywcza I stopnia	9,6
Inżynieria Rolno -Spożywcza i leśna II stopnia	4,5
Leśnictwo I stopnia	24,1
Leśnictwo II stopnia	9,1
Wydział Elektryczny	
Elektrotechnika	2,9
Elektronika i telekomunikacja	0,8
Ekoenergetyka	6,7
Automatyka i robotyka	
Wydział Informatyki	
Informatyka I stopnia	10,0
Informatyka II stopnia	3,3
Informatyka i ekonometria I stopnia	19,3
Matematyka stosowana I stopnia	18,6
Matematyka stosowana II stopnia	19,2
Wydział Mechaniczny	
Mechatronika I i II stopnia	3,9
Inżynieria biomedyczna I i II stopnia	2,2
Mechanika i budowa maszyn I i II stopnia	5,0
Inżynieria materiałowa i wytwarzania I stopnia	3,0
Automatyka i robotyka I i II stopnia	2,4
Wydział Inżynierii Zarządzania	
Turystyka i rekreacja	6,2
Zarządzanie, 1 st.	11,1
Zarządzanie, 2 st.	25,0

Logistyka, 1 st.	7,6
Logistyka, 2 st.	5,3
Zarządzanie i inżynieria produkcji, 1 st.	7,8
Zarządzanie i inżynieria produkcji, 2 st.	10,5
Zarządzanie i inżynieria usług, 1 st.	2,7
Inżynieria meblarstwa, 1 st.	2,0

Praktycznie na wszystkich pozostałych kierunkach kwestie odnoszące się do zrównoważonego rozwoju są uwzględniane w planach studiów. Koncepcja zrównoważonego rozwoju będąca koncepcją interdyscyplinarną i holistyczną w powiązaniu z kierunkami w głównej mierze z nauk technicznych wydaje się atrakcyjnym uzupełnieniem oferty nauczania, umożliwiającym studentom spojrzenie na sprawy techniczne z perspektywy problemów społecznym, ekologicznym i ekonomicznym. Przykładowe treści odnoszące się do koncepcji zrównoważonego rozwoju na wybranych kierunkach studiów uwzględnione w ramach treści poszczególnych przedmiotów przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Przykładowe treści odnoszące się do koncepcji zrównoważonego rozwoju na wybranych kierunkach

Kierunek studiów	Nazwa przedmiotu	Przykładowe treści
Automatyka i robotyka	Zarządzanie środowiskiem i ekologia	Koncepcja zrównoważonego rozwoju jako podstawa zarządzania środowiskiem. System zarządzania środowiskiem w Polsce.
Mechanika i budowa maszyn	Zagadnienia eksploatacyjne i środowiskowe w technice cieplnej i chłodniczej	Przyjazne środowisku postępowanie z systemem i czynnikiem chłodniczym podczas instalacji, konserwacji, serwisowania lub odzysku czynnika chłodniczego
Architektura Wnętrz	Etyka zawodu architekta	Zasady etyczne i przepisy prawa związane z działalnością artystyczną i inżynierską
Architektura Wnętrz	Projektowanie architektury wnętrz	Wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, finansowych, marketingowych i prawnych uwarunkowań działalności artystycznej i inżynierskiej
Inżynieria materiałowa i wytwarzania	Recykling wyrobów polimerowych i kompozytów	Odzysk energetyczny - procesy termicznego i katalitycznego rozkładu odpadów poliolefinowych. Recykling surowcowy, recykling materiałowy, recykling kompozytów Przykłady materiałów wytwarzanych z tworzyw odpadowych. Model bilansowy łańcucha przemian odpadów. Podstawy prawne gospodarki odpadami
Mechanika i budowa maszyn	Systemy konwersji energii	Systemy konwersji energii ze źródeł odnawialnych. Ekologiczne aspekty funkcjonowania systemów konwersji energii.

Elektrotechnika	Systemy OZE	Przepisy i regulacje prawne dotyczące ochrony środowiska, efektywności energetycznej i OZE. Podstawowe technologie wykorzystania energii odnawialnej. Potencjał odnawialnych zasobów energetycznych. Podstawowe technologie wykorzystania odnawialnych zasobów
Ekoenergetyka	Ekonomika inwestowania w ekoenergetyce	Otoczenie prawne inwestowania w odnawialne źródła energii. Zarządzanie sektorem energetycznym w Polsce. Metody oceny efektywności inwestycji w OZE. Ograniczenia prawne i ekonomiczne lokalizacji OZE
Zarządzanie i inżynieria produkcji	Zarządzanie środowiskiem	Koncepcja zrównoważonego rozwoju. Polityka ekologiczna państwa. Instrumenty zarządzania środowiskiem
Logistyka	Ekologistyka	Zarządzanie gospodarką odpadami, zapobieganie powstawaniu odpadów, recykling odpadów, unieszkodliwianie odpadów zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska
Logistyka	Zrównoważony rozwój	Definicja, cele i zasady zrównoważonego rozwoju. Narzędzia wdrażania zrównoważonego rozwoju. Społeczne oraz ekologiczne aspekty zrównoważonego rozwoju. Wskaźniki zrównoważonego rozwoju
Turystyka i rekreacja	Zarządzanie turystyka na obszarach chronionych	Rola społeczności lokalnych w procesie zrównoważonego rozwoju turystyki

ED2 The ratio of sustainability research funding to total research funding
Stosunek finansowania badań dotyczących zrównoważonego rozwoju do całkowitego finansowania badań [%]

W celu wyznaczenia wskaźnika ED2 określono wielkość funduszy przeznaczonych na badania nad zrównoważonym rozwojem w Politechnice Białostockiej w latach 2019-2021 oraz całkowitą kwotę funduszy przeznaczonych na badania.

W latach 2019-2021 w Politechnice Białostockiej na badania naukowe oraz prace badawczo-rozwojowe związane z tematyką zrównoważonego rozwoju przeznaczono łącznie 48 988 014,65 zł, natomiast całkowita kwota przeznaczona na badania wyniosła 75 787 797,51 zł. Stosunek finansowania badań dotyczących zrównoważonego rozwoju do całkowitej kwoty finansowania badań w latach 2019-2021 w PB wynosił 64,95% (tab.3). W analizowanym okresie wskaźnik ED2 osiągnął najwyższą wartość w 2019 roku – 69,60%, natomiast najniższą w 2020 roku – 59,77%.

Tabela 3. Wartość finansowania badań dotyczących zrównoważonego rozwoju oraz całkowitego finansowania badań w latach 2019-2021 (dane pozyskane z Biura Rozwoju i Programów Międzynarodowych – BRiPM i Działu Nauki – DN)

ED2	2019	2020	2021
Całkowita kwota przeznaczona na badania w PB [zł]	18 996 947,55	24 964 210,48	31 826 639,48
Kwota przeznaczona na badania nad zrównoważonym rozwojem [zł]	13 221 606,86	14 921 495,19	20 844 912,60
Współczynnik [%]	69,60	59,77	65,49
Zbiorczy współczynnik latach 2019-2021 [%]	64,95		

ED3 Number of scholarly publications on sustainability

Liczba publikacji naukowych na temat zrównoważonego rozwoju

W celu określenia zakresu i skali działalności publikacyjnej pracowników, doktorantów i studentów Politechniki Białostockiej dokonano analizy bibliometrycznej Bazy Wiedzy Politechniki Białostockiej, w której są zarejestrowane publikacje przedstawicieli społeczności akademickiej Uczelni. Do analizy przyjęto okres 2019-2021. Bazę Wiedzy przeszukano za pomocą słów kluczowych „zrównoważon*” oraz „sustainable” lub „odnawialne źródła energii” lub "renewable energy sources" or recycling or green or biogas przeszukując słów kluczowych w: tytułach, abstraktach, słowach kluczowych, a dodatkowo w pełnych tekstach publikacji (jeśli zostały zdeponowane w repozytorium).

W latach 2019-2021 pracownicy Politechniki Białostockiej byli łącznie autorami **415 publikacji** spełniających kryteria wyszukiwania zarejestrowanych w **Bazie Wiedzy**. W ogólnej liczbie publikacji monografie stanowiły 8,43% (35 monografii), rozdziały w monografiach 27,95% (116 publikacji), a artykuły 63,61% (264 publikacji). Problematyka zrównoważonego rozwoju jest poruszana w publikacjach około 224 pracowników Uczelni i reprezentuje większość dyscyplin naukowych ewaluowanych w Uczelni, w szczególności dyscypliny: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, nauki leśne, inżynieria lądowa i transport, nauki o zarządzaniu i jakości, inżynieria mechaniczna oraz informatyka techniczna i telekomunikacja.

Monografie były wydawane przez następujące wydawnictwa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Instytut Badań Gospodarczych, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Springer, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, International Business Information Management Association.

Artykuły naukowe pracownicy Uczelni publikowali między innymi w czasopismach: Acta Mechanica et Automatica, Amfiteatru Economic, Architecture Civil Engineering Environment, Aura, Buildings, Central European Journal of Operations Research, Construction and Building Materials, Energies, Engineering Management in Production and Services, Fuels, Kwartalnik Geographia Polonica, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Journal of Cleaner Production, Materials, Operations Research and Decisions, Polish Journal of Management Studies, Polish Journal of Sustainable Development, Renewable & Sustainable Energy Reviews, Renewable Energy, Social Indicators Research, Sustainability, Technological and Economic Development of Economy, Teka Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych PAN, Transportation Research Part D-Transport and Environment, Water, Journal of Ecological Engineering, Environmental Science and Pollution Research, Renewable & Sustainable Energy Reviews, Entrepreneurship and Sustainability Issues.

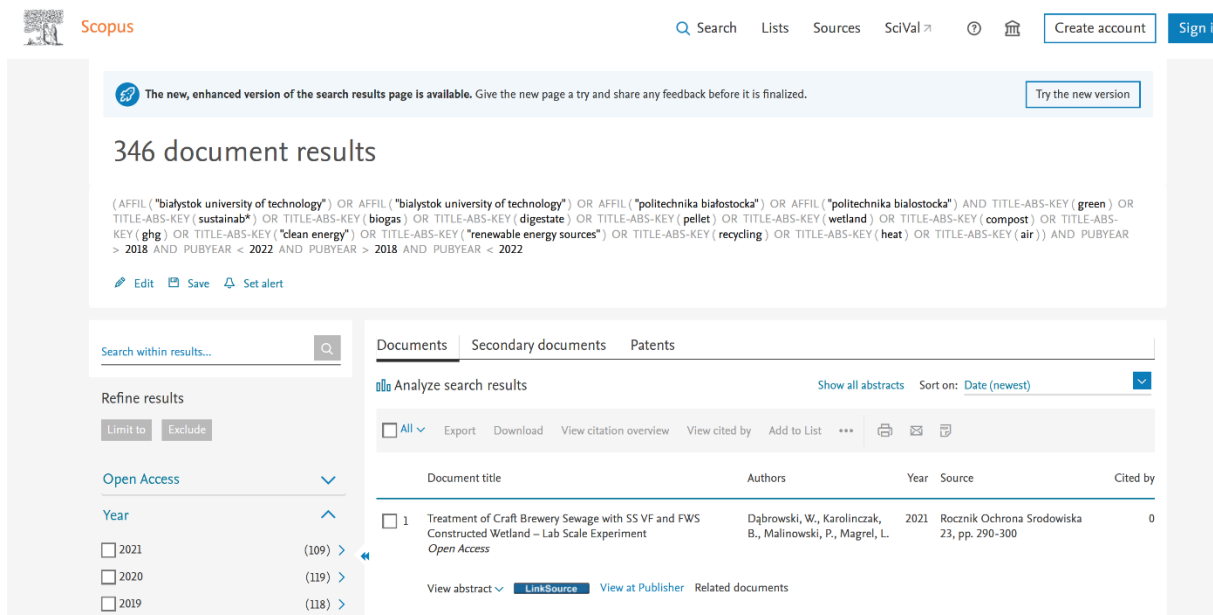
Dane ilościowe z Bazy Wiedzy PB zaprezentowano w tabeli 4.

Tabela 4. Publikacje odnoszące się do problematyki zrównoważonego rozwoju

Rodzaj publikacji	2019	2020	2021	Liczba autorów z PB
Monografie	14	9	12	36
Rozdziały w monografiach - razem	53	30	33	88
Artykuły (razem)	96	89	79	200
Razem	163	128	124	

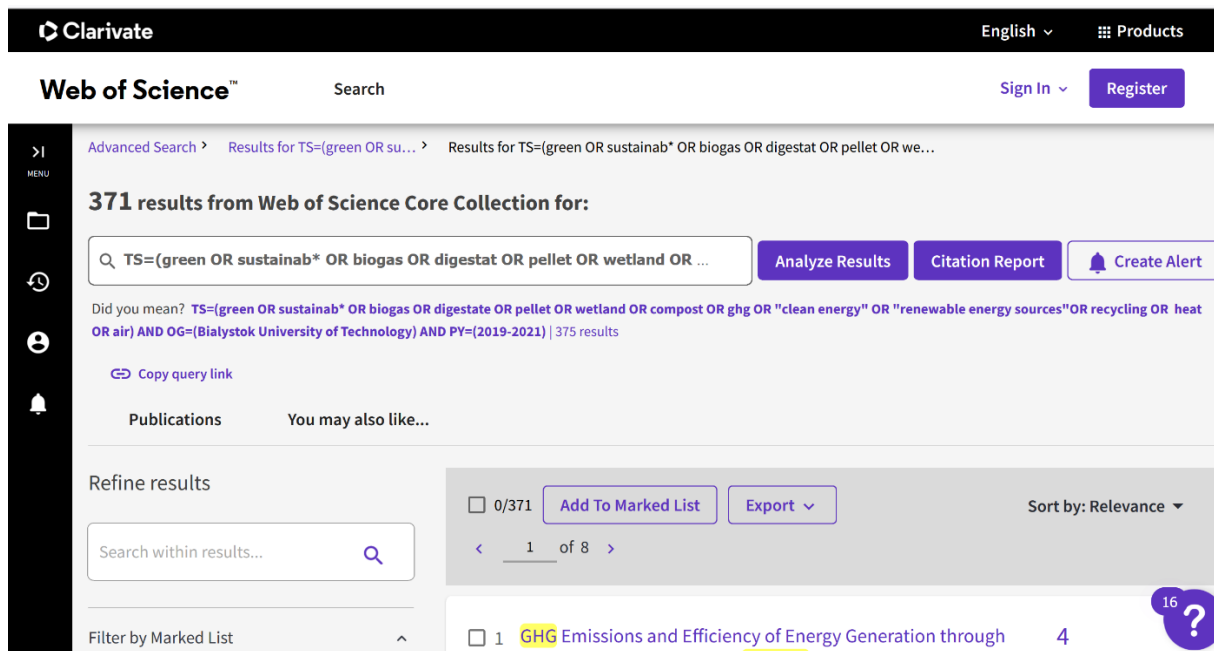
Bazę SCOPUS przeszukano korzystając z formuły: (AFFIL ("białystok university of technology" OR "białystok university of technology" OR "politechnika białostocka" OR "politechnika białostocka") AND TITLE-ABS-KEY (green OR sustainab* OR biogas OR digestate OR pellet OR wetland OR compost OR ghg OR "clean energy" OR "renewable energy sources" OR recycling OR heat OR air) AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2022 AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2022.

W bazie SCOPUS zidentyfikowano 346 rekordów spełniających wskazane kryteria wyszukiwania. Liczba publikacji w poszczególnych latach kształtowała się następująco: 2019 – 118; 2020 – 119; 2021 – 109 publikacji.



Bazę Web of Science przeszukano korzystając z formuły: green OR sustainab* OR biogas OR digestate OR pellet OR wetland OR compost OR ghg OR "clean energy" OR "renewable energy sources" OR recycling OR heat OR air (Topic) and "białystok university of technology" OR "białystok university of technology" OR "politechnika białostocka" OR "politechnika białostocka" (Affiliation).

W bazie Web of Science zidentyfikowano 371 rekordów spełniających wskazane kryteria wyszukiwania. Liczba publikacji w poszczególnych latach kształtowała się następująco: 2019 – 119; 2020 – 130; 2021 – 122 publikacji (dane z przeszukiwania Bazy wiedzy pozyskano z Biblioteki Politechniki Białostockiej).



ED4 Number of events related to sustainability

Liczba wydarzeń związanych ze zrównoważonym rozwojem

W latach 2019-2022 pracownicy, doktoranci oraz studenci Politechniki Białostockiej byli organizatorami prawie 90 wydarzeń promujących wiedzę i wyniki badań na temat zrównoważonego rozwoju.

Różnorodność form aktywności potwierdza poszukiwanie najbardziej skutecznych i efektywnych form dotarcia do zróżnicowanych grup odbiorców. Organizowane w Politechnice Białostockiej wydarzenia miały formę debat i wykładów otwartych, targów edukacyjnych, organizacji Otwartych Dni, współorganizacji Festiwalu Nauki i Sztuki, organizacji konkursów, konferencji, seminariów i kongresów popularno-naukowych oraz projektów naukowo-dydaktycznych.

Organizowane wydarzenia związane z tematyką zrównoważonego rozwoju są kierowane do różnorodnych grup interesariuszy: dzieci i młodzieży w ramach uniwersytetów dziecięcych, studentów, pracowników, osób w dorosłych w ramach uniwersytetu III wieku.

Do wydarzeń odnoszących się do problematyki zrównoważonego rozwoju należy zaliczyć:

- utworzenie branżowego centrum kompetencji w obszarze efektywności gospodarowania energią i zasobami- EcoCentrum Kompetencji BOF;
- organizację cyklicznej konferencji naukowej pt. *Turystyka na obszarach przyrodniczo cennych*;
- realizację projektu European Green Deal for Cities – EGD4cities finansowanego ze środków Programu Erasmus+ - promującego koncepcję Nowego Zielonego Ładu Unii Europejskiej;
- organizację Podlaskich Dni Młodego Elektryka – promujących energetykę odnawialną;
- organizację corocznego festiwalu East Design – promujących zrównoważoną architekturę i budownictwo;
- współorganizację Podlaskiego Festiwalu Nauki i Sztuki.

Zestawienie wydarzeń, promujących wiedzę i wyniki badań na temat zrównoważonego rozwoju, zawiera tabela 5.

Tabela 5. Wydarzenia związane z tematyką zrównoważonego rozwoju, zrealizowane w Politechnice Białostockiej

Data	Nazwa wydarzenia	Opis wydarzenia	Organizatorzy
23.05.2019 r.	XVII seminarium szkoleniowe kadry inżynieryjno-technicznej ELSEP 2019, „Współczesne urządzenia w sieciach elektroenergetycznych”	W ramach konferencji skierowanej do kadry inżynieryjno-technicznej przedstawione były m.in. zagadnienia pracy sieci energetycznych z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii	Stowarzyszenie Elektryków Polskich – Oddział Białostocki Politechnika Białostocka
11.04.2019 r.	II Konferencja Naukowo-Techniczna TEFEN 2019 (Konferencja Technologicznej Efektywności Energetycznej)	Temat wiodący konferencji: Rozwój infrastruktury komunalnej	Politechnika Białostocka (Wydział Elektryczny) Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
14.09.2020 r.	III Konferencja Naukowo-Techniczna TEFEN 2020 (Konferencja Technologicznej Efektywności Energetycznej)	Wiodąca tematyka konferencji: efektywność energetyczna instalacji, wpływ OZE na efektywność energetyczną, efektywne energetycznie budownictwo i architektura	Politechnika Białostocka (Wydział Elektryczny) Fundacja Ośrodek Wspierania Ekologii, Centrum Kultury i Rekreacji w Supraślu Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku PGE, PGNIG, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej PTETIS o. Białystok, Koło studenckie SEP Koło studenckie LUX
13.09.2021 r.	IV Konferencja Naukowo-Techniczna TEFEN 2021 (Konferencja Technologicznej Efektywności Energetycznej)	Temat przewodni konferencji: klastry energii, efektywność energetyczna, wpływ OZE na efektywność energetyczną, efektywne energetycznie budownictwo i architektura	Politechnika Białostocka (Wydział Elektryczny) PTETIS o. Białystok, Koło studenckie SEP Koło studenckie LUX Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku
23.05.2022 r.	V Konferencja Naukowo-Techniczna Tefen 2022 (Konferencja Technologicznej Efektywności Energetycznej)	Temat konferencji: technologie Smart i elektromobilność	Politechnika Białostocka (Wydział Elektryczny) PTETIS o. Białystok, Koło studenckie SEP Koło studenckie LUX Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku
25.05.2022 r.	XIX seminarium szkoleniowe kadry inżynieryjno-technicznej	Prezentacja zagadnień dotyczących: funkcji i znaczenia mikrosieci	Stowarzyszenie Elektryków Polskich – Oddział Białostocki

	ELSEP „Nowoczesne rozwiązania w sieciach elektroenergetycznych”, 2022	w systemie elektroenergetycznym, transformacji energetycznej, systemów energetyki odnawialnej off-grid	Politechnika Białostocka
październik 2021 r. – czerwiec 2023 r.	Projekt „EcoCentrum Kompetencji BOF – Utworzenie branżowego centrum kompetencji w obszarze efektywności gospodarowania energią i zasobami”	Organizacja i przeprowadzenie zajęć teoretycznych i praktycznych dla młodzieży szkół zawodowych z terenu Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego na uczelniach wyższych dot. efektywności gospodarowania energią i zasobami	Lider projektu, zleceniodawca: Stowarzyszenie Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego, partner: Białostocka Fundacja Kształcenia Kadr
6.11.2020 r.	Specjalne webinaria prowadzone dla uczniów I Liceum Ogólnokształcące im. Jana Kochanowskiego w Olecku	Prezentacja tematów pt. „Energia dla przyszłości”	Wydział Elektryczny
4.12.2019 r.	Otwarte seminarium naukowe	Systemy sterowania oświetleniem z uwzględnieniem bieżących warunków oświetlenia naturalnego (słonecznego) – prelegent dr Francesca Fragliasso (University degli Studi di Napoli Federico II, Włochy)	Wydział Elektryczny
24.11.2021 r.	Otwarte seminarium naukowe	Energetyka odnawialna, ocena technicznej i ekonomicznej wykorzystania turbin wiatrowych („Risk mitigation and optimal participation of wind electric generators in an electricity market”) – prelegent dr Andu Dukpa	Wydział Elektryczny
03.10.2021 r.	Otwarte seminarium naukowe	Sieci off-grid (m.in. do zasilania samochodów elektrycznych) oraz optymalnego sterowania siecią elektryczną – prelegenci: Vojtech Blazek, Jan Vysocký (Ostrava University of Technology, Czechy)	Wydział Elektryczny
01.06.2022 r.	Otwarte seminarium naukowe (doktoranckie)	„Sterowanie predykcyjne-SVM trójfazowym przekształtnikiem AC/DC współpracującym z odnawialnymi źródłami energii”	Wydział Elektryczny
30.05.2022 r.	Otwarte seminarium naukowe (doktoranckie)	„Nieliniowe algorytmy sterowania prądowym przekształtnikiem AC/DC”, - prelegent: mgr inż. Agata Godlewska	Wydział Elektryczny

2021-2022	Projekt BIOGNET	Celem projektu jest wytworzenie nowoczesnego materiału kompozytowego, wykorzystując biodegradowalną osnowę oraz naturalny wypełniacz – pancerzyki krzemek. Projekt idealnie wpisuje się w tematykę gospodarki obiegu zamkniętego. Cele i rezultaty projektu były prezentowane na Targach KOMPOZYT-EXPO 2022 w Krakowie, badania realizowane w ramach projektu były zgłoszone także do konkursu Podlaska Marka Roku.	Wydział Mechaniczny
2019 r.	Współorganizacja i udział w konferencjach w ramach projektu VIPSKILLS: 1. ICGC 2019 (International Conference on Green Construction 2019 Cordoba VIPSKILLS Erasmus+), 2. ISMO 2019 (VIPSKILLS Erasmus+), 3. "Nowoczesne technologie w Budownictwie- wyzwania XXI wieku" (VIPSKILLS Erasmus+)		Wydz. Budownictwa i Nauk o Środowisku (Instytut Inżynierii Środowiska i Energetyki)
2019-2022	Organizacja szkół letnich (prowadzonych w ramach projektów): 1. EFE_VIPSKILLS Poland, 2019, NAWA, 2. EFE_VIPSKILLS Spain, 2019, NAWA, 3. ADD_ON_SKILLS Poland, 2022, Erasmus+, 4. Spinaker Poland, 2022, NAWA, 5. Glocal - Innowacyjne kształcenie przyszłych inżynierów, odpowiadające na problemy współczesnych miast 6. Międzynarodowa Letnia Szkoła Grzybów 2022 – International Mushroom Summer School IMSS 2022		Wydz. Budownictwa i Nauk o Środowisku (Instytut Inżynierii Środowiska i Energetyki, Instytut Inżynierii Lądowej i Transportu)
2019-2022	Wykłady: „Co łączy klimat z krową i prądem?” dla uczniów szkół ponadpodstawowych (Zespół Szkół Rolniczych w Krzyżewie, Centrum Kształcenia Zawodowego w Wysokiem Mazowieckiem, Zespół Szkół Agropresiębiorczości, Dni Otwarte Wydz. Budownictwa i Nauk o Środowisku, Centrum Kompetencji BOF, Zespół Szkół Budowlano-Geodezyjnych, Medyczne Liceum Ogólnokształcące w Białymstoku) oraz „Drzewa w przestrzeni zurbanizowanej” (Dni Otwarte Wydz. Budownictwa i Nauk o Środowisku)		Wydz. Budownictwa i Nauk o Środowisku (Instytut Inżynierii Środowiska i Energetyki)
2019-2022	Organizacja i współorganizacja konferencji naukowych: 1. VIII International Scientific Conference "Innovations - Sustainability-Modernity-Openess" ISMO 2019, Białystok, 22-23 maja 2019 r., 2. IX International Scientific Conference Environmental Engineering Through a Young Eye Innovations - Sustainability - Modernity – Openness – 20-21 maja 2020 r. online 3. X International Scientific Conference Environmental Engineering Through a Young Eye Innovations -		Wydz. Budownictwa i Nauk o Środowisku (Instytut Inżynierii Środowiska i Energetyki, Instytut Inżynierii Lądowej i Transportu)

	<p>Sustainability - Modernity – Openness ISMO – 14 maja 2021 r.</p> <p>4. XI International Scientific Conference Environmental Engineering Through a Young Eye Innovations – Sustainability – Modernity – Openness (ISMO’21), Białystok, 26-27 maja 2022 r.</p> <p>5. V International Scientific and Practical Conference of Young Scientists "Role of Land Reclamation and Water Management in Ensuring Sustainable Development of Agriculture", Kyiv, Ukraine December 8, 2022</p> <p>6. Międzynarodowa Wystawa Plakatowa (1st International Itinerant Poster Exhibition), 11 maja 2022 r., Universidad Politecnica de Madrid</p>		
28.01.2022 r.	Współorganizacja konferencji naukowej „Stan Ekosystemów w Puszczy Białowieskiej”		Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Białymstoku Politechnika Białostocka
22.01.2022 r.	I Konferencja naukowo-dydaktyczna „Gospodarka o Obiegu Zamkniętym w Budownictwie”	Przedmiotem Konferencji są teoretyczne i praktyczne problemy gospodarki o obiegu zamkniętym w zakresie technicznym, ekonomicznym, społecznym, prawnym i organizacyjnym, występujące w procesach projektowania, wykonywania i eksploatacji obiektów budowlanych, umożliwiających zaspokajanie różnorodnych potrzeb człowieka	Podlaski Oddział Polskiego Stowarzyszenia Rzeczników i Biegłych Sądowych Międzynarodowa Akademia Nauk Stosowanych w Łomży WBiNoŚ PB Centrum Rzecznostwa Budowlanego i Instytutem Naukowym IBOA
2022 r.	Piknik Leśny	Udział w części edukacyjnej przedsięwzięcia	Nadleśnictwo Hajnówka

Wydział Elektryczny zarządza instalacją Elektrowni Hybrydowej PB, składającej się z czterech paneli fotowoltaicznych, o łącznej mocy 9 kWp, turbiny wiatrowej pionowej o mocy 5,0 kWp oraz turbiny wiatrowej poziomej o mocy 5,0 kWp). Wydział gromadzi dane pomiarowe, charakteryzujące pracę elektrowni hybrydowej i udostępnia je zainteresowanym uczelniom i instytucjom badawczym. W okresie 2019-2022, na podstawie umów intencyjnych lub umów o współpracy naukowo-badawczych udzielono dostępu do danych Elektrowni Hybrydowej 12 podmiotom, wśród których są: Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Elektrotechniki, Siemiatycki Klaster Energii, PV Serwis Sp. z o.o., Petra Energia Sp. z o.o., ANSAM Sp. z o.o., Klaster Energii „Energetyczne Grajewo”, Politechnika Gdańska, Ddtronik, Lucrative Project Sp. z o.o., MEW Nowy Młyn s.c., Politechnika Poznańska i Politechnika Śląska w Gliwicach. Ponadto studenci z Politechniki Białostockiej i Politechniki Poznańskiej, korzystając z w/w danych zrealizowali 13 prac dyplomowych. Odbywały się również liczne wizyty studyjne i prezentacje Elektrowni Hybrydowej, w których uczestniczyło ok. 60 osób.

Wydział Architektury nawiązał współpracę z Urzędem Miejskim oraz firmami: NIBE-BIAWAR, BARTOSZ, CORAL, PGE oraz Wydziałem Architektury Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie w zakresie analizy możliwości modernizacji (retrofitu) powojennych budynków wielorodzinnych (bloków mieszkalnych). Oszacowano zmniejszenie zużycia energii oraz emisji CO₂ dla czterech budynków białostockich (zbudowanych w technologii tradycyjnej, szkieletowej i wielkopłytkowej, o wysokości 5 i 11 kondygnacji) oraz trzech budynków w Szczecinie (zbudowanych

w latach 1920-1930). Analizowano różne warianty modernizacji: modernizację powłok budynków do obecnych wymogów energetycznych, wentylację z rekuperacją, gruntową pompę ciepła i fotowoltaikę. Uzyskano wstępne kalkulacje kosztów w/w wariantów retrofitu w analizowanych budynkach (w przeliczeniu na 1 m², a także na jednego mieszkańca). Wyniki zostały upowszechnione w artykule „Renovation of Modernist Housing Developments in the Pursuit of Modernity for Well-Being and Clean Energy”, opublikowanym w czasopiśmie „Energies”.

ED5 Number of Student organizations related to sustainability

Liczba organizacji studenckich związanych ze zrównoważonym rozwojem

W Politechnice Białostockiej studenci mają możliwość poszerzania wiedzy, kompetencji i umiejętności dzięki działalności w studenckich kołach naukowych. Zrównoważony rozwój znajduje odzwierciedlenie w działalności kół naukowych na wielu wydziałach Uczelni. Zestawienie ważniejszych wydarzeń zorganizowanych, bądź współorganizowanych przez działające w Uczelni koła naukowe przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 6. Ważniejsze wydarzenia związane z tematyką zrównoważonego rozwoju, zorganizowane przez studenckie koła naukowe, działające w Politechnice Białostockiej

Data	Nazwa wydarzenia	Opis wydarzenia	Organizatorzy
28.05.2019 r.	III Dzień Logistyki	Głównym celem Dnia Logistyki jest propagowanie wiedzy z zakresu szeroko pojętej logistyki oraz integracja środowiska akademickiego z przedstawicielami biznesu i sektora publicznego	SKN „LogiSQUAD” (WIZ)
2019 r.	Wizyta Studyjna w Zakładzie Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Białymstoku	Zapoznanie się z celem i zasadami segregacji odpadów oraz działaniem instalacji termicznego przekształcania odpadów w energię elektryczną i ciepłą, która trafia do miejskiej sieci ciepłowniczej	SKN „LogiSQUAD” (WIZ)
2020 r.	Zarządzanie przedsiębiorstwem usługowym	Realizacja projektów przez studentów na przykładzie firm wpisujących się w Cele Zrównoważonego Rozwoju ONZ, z obszaru 3.4: obniżenie (do 2030 r.) o 1/3 przedwczesnej umieralności z powodu chorób niezakaźnych, poprzez zapobieganie i leczenie oraz promowanie zdrowia psychicznego i dobrostanu	SKN „LogiSQUAD” (WIZ)
20.05.2021 r.	IV Dzień Logistyki	Głównym celem Dnia Logistyki jest propagowanie wiedzy z zakresu szeroko	SKN „LogiSQUAD” (WIZ)

		pojętej logistyki oraz integracja środowiska akademickiego z przedstawicielami biznesu i sektora publicznego	
Październik 2021 r.	Parcela dla zielonego przyjaciela	Posadzenie sadzonki lipy drobnolistnej i klonu pospolitego na kampusie Wydziału Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej. Każde drzewo otrzymało swojego właściciela oraz nazwy pochodzące od najbardziej zielonych miast na całym świecie jak Nantes, Charlotte, Praga, Lizbona, Oslo, Durban czy Helsinki. Celem akcji było promowanie postaw ekologicznych wśród studentów naszej Uczelni, zwrócenie uwagi na potrzebę ochrony środowiska oraz ukazanie i uświadomienie jak ważne miejsce w naszym ekosystemie zajmują drzewa.	SKN Obsieżyświat (WIZ)
Styczeń 2021 r.	Rozmowy o turystyce: Turystyka bez barier	Jak wygląda turystyka osób z niepełnosprawnością?	SKN Obsieżyświat (WIZ)
19.05.2021 r.	V Dzień Logistyki	Głównym celem Dnia Logistyki jest propagowanie wiedzy z zakresu szeroko pojętej logistyki oraz integracja środowiska akademickiego z przedstawicielami biznesu i sektora publicznego	SKN „LogiSQUAD” (WIZ)
24.05.2022 r.	Udział studentów w konferencji w Narwiańskim Parku Narodowym pod tytułem „Perły w koronie podlaskiej przyrody”		SKN Obsieżyświat (WIZ)
20.06.2022 r.	Organizacja oraz udział studentów w spotkaniu pt. „Kultura a natura”		SKN Obsieżyświat (WIZ)
2020-2022	Prace badawcze nad rozwojem biosensorów SPR (ang. Surface Plasmon Resonance – rezonans plazmonów powierzchniowych)	Biosensory mają zastosowanie w nowoczesnej diagnostyce, umożliwiając wykrywanie chorób na wczesnym etapie ich rozwoju. Prace nad stosowanymi obecnie immunsensorymi SPR są związane z automatyzacją oraz miniaturyzacją systemów pomiarowych. Działania	SKN „Bioinvention” (WM)

		dotyczące wdrożenia immunosensorów SPR do diagnostyki klinicznej mają na celu ułatwienie oraz przyspieszenie diagnozy oraz możliwości leczenia.	
2021-2022	Realizacja projektu badawczo-wdrożeniowego „Projekt urządzenia rozdrabniającego do tworzyw sztucznych” w Zespole Szkół Zawodowych Nr 2 w Białymstoku	Cel projektu – stworzenie własnego urządzenia do rozdrabniania odpadów z tworzyw sztucznych – modelu zasypu do młyna rozdrabniającego odpady z tworzyw sztucznych (opracowanie koncepcji wstępnej, dokonanie doboru materiałów i parametrów technicznych urządzenia dostosowanego do potrzeb szkoły) oraz udział w montażu urządzenia	SKN „PLASTMECH”
2020-2022	Opracowanie urządzeń i przyrządów wspomagających funkcje życiowe osób z niepełno sprawnościami (konstrukcji ortopedycznych, mechatronicznych urządzeń rehabilitacyjnych, itp.)	Wykonanie prototypu chodzika dla dziecka z wrodzoną łamliwością kości (z możliwością regulacji wysokości oraz kąta kierownicy i części podpierającej tors) Wykonanie prototypu kuli ortopedycznej z funkcją hulajnogi (dla osób z urazem kończyny dolnej), wyposażonej w mechanizm pozwalający na szybką transformację kuli w hulajnogę ze specjalnym podparciem dla chorej nogi	SKN „ORTHOS”
2019 r.	Opracowanie instalacji pn. „Fotobioreaktor rurowy poziomy z wymuszonym przepływem do hodowli glonów”	Projekt w 2019 roku zakwalifikował się do finału konkursu „Technotalent 2019” w kategorii „Technotalent Politechniki Białostockiej”	SKN Biologów Sanitarnych (WBiNoŚ)
2020 r.	Udział w konkursach „EKOInnowatorzy 2020” oraz „StRuNa 2020”.	Prezentacja na temat metod hodowli glonów i możliwości ich wykorzystywania w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym, w rolnictwie oraz pionie energetycznym i ekologicznym. Studenci SKN Biologów Sanitarnych (wspólnie z pracownikami WBiNoŚ) opublikowali w okresie 2019-	SKN Biologów Sanitarnych (WBiNoŚ)

		2022 cztery publikacje w czasopismach o zasięgu międzynarodowym	
2021-2022	Współorganizacja i udział w konferencjach „Inżynieria Środowiska Młodym Okiem – ISMO”		SKN „Ciepłownik” (WBiNoŚ)
2020 r.	Udział w wydarzeniach i warsztatach popularyzujących wiedzę o naukach przyrodniczych oraz promujących uczelnię i wydział: Dni Otwarte Politechniki Białostockiej 2020, „Salony Maturzysty 2020”, „Kierunkowskazy Kariery”		SKN „Ciepłownik” (WBiNoŚ)
2020-2022	<p>Inicjatywy i działania SKN Leśników:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uporządkowanie przez członków Koła Naukowego Leśników cmentarzu ofiar II Wojny Światowej w Puszczy Białowieskiej (2022 r.) 2. Grodzenie powierzchni bukowej w Puszczy Białowieskiej (2022 r.) 3. Pomoc w stworzeniu bazy nasiennej reliktovej jodły pospolitej w Puszczy Białowieskiej (2020 r.) 4. Walka z gatunkami inwazyjnymi na terenie Puszczy Białowieskiej 5. Organizacja konkursu fotograficznego "Zielono mi" w Politechnice Białostockiej 6. Akcja utworzenie tam w lesie miejskim w Białymstoku w celu retencji wód 7. Akcja zbioru nasion jodły pospolitej w Puszczy Białowieskiej 8. Działalność edukacyjna członków Koła z zakresu leśnictwa, botaniki, entomologii za pomocą serii postów popularno-naukowych poprzez media społecznościowe (Facebook, Instagram) 9. Współorganizacja IV Studenckich Spotkań Naukowych „Ochrona Przyrody w Lasach” (21 grudnia 2021 r.) 		SKN Leśników (WBiNoŚ)
2021-2022	Projekt pt. „Deski przyjazne środowisku TRMDF jako alternatywny materiał stolarski”	Uzyskanie finansowania w ramach konkursu Ministerstwa Nauki i Edukacji ‘Studenckie Koła Naukowe Tworzą Innowacje’	SKN „ROLKA” (WBiNoŚ)
2019-2021	<p>Udział i wyróżnienia w konkursach:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wyróżnienie w międzynarodowym konkursie Sustainability Challenge 2021 zorganizowanym przez Research Centre for Sustainable Process Technology z Malezji, tytuł zgłoszenia: ROLKA pellets, dotyczył wytwarzania nawozów z fusów z kawy 2. Udział w konkursie EkoInnowatorzy 2021 organizowanym przez Instytut Zrównoważonej Energetyki z siedzibą w Krakowie, tytuł zgłoszenia: Deski przyjazne środowisku (TFMDF) jako alternatywny materiał stolarski 3. Zakwalifikowanie dwóch referatów-plakatów do 1st International Itinerant Poster Exhibition, organizowanego przez Universidad Politécnica de Madrid: (i) Circular economy system in an industrialized jam production plant, (ii) Sustainable Solutions in University Buildings 		SKN „ROLKA” (WBiNoŚ)

	<p>4. Udział w konkursie Stanford Center on Longevity Design Challenge 2021; tytuł zgłoszenia ‘Toxic-Free Medium Density Fibreboards’</p> <p>5. Finałiści konkursu STRUNA w kategorii ‘projekt studencki’; tytuł zgłoszenia ‘Deska przyjazna środowisku TFMDF’</p> <p>6. Wyróżnienie referatu na konferencji Biopotencjał 2019, 6-7.06.2019 r., Warszawa; tytuł referatu: Wpływ dodatku wycierki ziemniaczanej na jakość granulatu z odpadów zielarskich</p>		
2019-2022	<p>Wydarzenia zorganizowane przez SKN „ROLKA” lub te, w których brali udział członkowie koła naukowego:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prowadzenie funpage na facebook ‘ROLKA Innowacje’ gdzie publikowane są treści związane ze zrównoważonym rozwojem i gospodarką odpadami 2. Realizacja filmu promocyjnego dostępnego na YouTube PB, film pokazuje zainteresowania KN ROLKA w zakresie przetwarzania odpadów 3. Udział w Dniach Otwartych PB i pokazy innowacyjnej deski TFMDF 4. Prezentacja deski TFMDF w II Liceum Ogólnokształcącym w Białymstoku 5. Prezentacja deski TFMDF na Kompozyt-EXPO w Krakowie 28-29.09.2022 r. 6. Udział w konferencji Inżynieria Środowiska Młodym Okiem – ISMO w edycjach 2019, 2020, 2021, 2022 	SKN „ROLKA” (WBiNoŚ)	
14-15.04.2021 r.	<p>II Podlaskie Dni Młodego Elektryka</p>	<p>Prezentacja tematów: „Instalacje fotowoltaiczne w domach jednorodzinnych”, „Przyszłość ogrzewnictwa, czyli pompy ciepła”, „Niekontrolowany rozwój fotowoltaiki zagrożeniem dla sieci elektroenergetycznych”.</p>	Studenckie Koła Naukowe Wydz. Elektrycznego

Ponadto studenckie koła naukowe na Wydziale Architektury (Koło Naukowe Mała Architektura, Studenckie Koło Naukowe - Koło Miasta) prowadzą działalność popularyzującą oraz projektową w zakresie nowoczesnej zielonej architektury odpowiadającej założeniom zrównoważonego rozwoju. Szczególnym obszarem zainteresowania studentów jest tradycyjna drewniana architektura na Podlasiu.

Studenci Wydziału Architektury oraz Wydz. Budownictwa i Nauk o Środowisku otrzymywali nagrody i wyróżnienia Prezydenta Miasta Białegostoku w konkursach na najlepszą pracę dyplomową. Niektóre wyróżnione prace były poświęcone tematyce zrównoważonego rozwoju. W roku akademickim 2021/2022 takie nagrody uzyskały następujące prace dyplomowe:

- „Zielono – błękitna infrastruktura w koncepcji zagospodarowania Parku Antoniuk w Białymstoku”;
- „Projekt zagospodarowania wody opadowej w otoczeniu budynków Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej”;
- „Koncepcję parku deszczowego w przestrzeni publicznej Białegostoku”;
- „Zagospodarowanie placu przy Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej”;
- „Rewitalizacja kwartału zabudowy przy ul. Legionowej w Białymstoku”;
- „Tymczasowa struktura miejska”.

Koła naukowe, funkcjonujące na Wydziale Inżynierii Zarządzania (w szczególności Studenckie Koło Naukowe Logistyki LogiSQUAD, Studenckie Koło Naukowe Blank Canvas i Studenckie Koło Naukowe Obieżyświat), podejmują również inne niż wymienione w tabeli 6 działania w obszarze zrównoważonej turystyki, zielonej logistyki (*green and reverse logistics*) oraz przyjaznych systemów społeczeństwa informacyjnego.

ED6 University-run sustainability website

Uniwersytecka witryna internetowa poświęcona zrównoważonemu rozwojowi

W Uczelni jest tworzona strona internetowa MojazielonaPB. Na podstronach Uczelni są prezentowane działania, wydarzenia i projekty dotyczące zrównoważonego rozwoju. W latach 2019-2021 takie wiadomości opublikowano na 27 podstronach. Przykładowo, na portalu Geekstok (<https://geekstok.pl/>) są prezentowane informacje m.in. z dziedziny budownictwa (np. przyjazne środowisku materiały budowlane), energetyki (energia odnawialna), innowacyjnych technologii (ograniczenie emisji gazów cieplarnianych). Z kolei na podstronie przedsięwzięcia Xylopolis (<https://pb.edu.pl/en/xylopolis/>) promuje się kulturę, naukę, gospodarkę i walory turystyczne regionu. Wystawa Xylopolis – to wizja puszczy krzemowej, czystej gospodarki, która na zasadach symbiozy z przyrodą tworzy ekosystem dwóch spójnych organizmów wzajemnie wspierających się i dbających o siebie. Strona Banku Ekstraktów z Grzybów (<https://fungiextractbank.com/>) dotyczy przedsięwzięcia realizowanego przez Instytut Nauk Leśnych Politechniki Białostockiej w nowoczesnym Centrum Naukowo-Badawczym w Hajnówce, mającego na celu m.in. odkrycie nowych dla nauki gatunków grzybów i ich biologicznych właściwości mających zastosowanie w medycynie. Z kolei na podstronach projektów *PB2020 Zintegrowany Program Rozwoju Politechniki Białostockiej* (<https://pb.edu.pl/pb2020/>) oraz *ZIREG – Zintegrowany Program Politechniki Białostockiej na rzecz Rozwoju Regionalnego* (<https://pb.edu.pl/zireg>) są prezentowane projekty mające na celu wdrożenie zwiększenie efektywności funkcjonowania Uczelni oraz dostosowanie kształcenia do potrzeb gospodarki.

ED7 Sustainability report

Raport na temat zrównoważonego rozwoju na uczelni

Pełny Raport samooceny (**Sustainability report**) zostanie opracowany według metody GreenMetric World University Rankings na początku wdrażania Strategii, a następnie powtarzany co dwa lata, tak aby mierzyć postępy Uczelni w realizacji idei zrównoważonego rozwoju. Przygotowanie dokumentu, oprócz ewaluacji, będzie miało na celu promocję prośrodowiskowej transformacji społeczno-gospodarczej wśród społeczności akademickiej. Udział w światowym rankingu UI GreenMetric World University Rankings Network (UIGWURN) umożliwi „sieciowanie” - nawiązanie kontaktów z innymi uczestnikami na całym świecie i zaowocuje zwiększeniem aktywności i skuteczności Uczelni w przeciwdziałaniu globalnym i regionalnym wyzwaniom środowiskowym.

W 2022 r. na Uczelni podjęto szereg działań, mających na celu ocenę stopnia spełnienia przez Politechnikę Białostocką kryteriów stosowanych przez GreenMetric World University Rankings. Przeprowadzono również ankietę mającą na celu zbadanie wiedzy, nastawienia i zachowań studentów, doktorantów, nauczycieli akademickich, pracowników administracji oraz obsługi Politechniki Białostockiej w zakresie środowiskowych aspektów naszej pracy i działalności (omówienie ankiety zawiera Załącznik 1).

ED8 Number of cultural activities on campus
Liczba wydarzeń kulturalnych na terenie kampusu

W latach 2019-2021 zorganizowano w Uczelni 5 wydarzeń kulturalnych związanych z równoważonym rozwojem. W ramach XVII Podlaskiego Festiwalu Nauki i Sztuki przygotowano zajęcia skierowane do uczniów szkół w Łomży dotyczące realizacji idei Smart City (realizacji idei inteligentnego miasta pierwszej, drugiej i trzeciej generacji) i technologii OZE. Pracownicy PB poruszyli również aspekty związane z algorytmem budowania przestrzeni oraz wygłosili wykłady o zielonych przystankach i ich znaczeniu dla zrównoważonego rozwoju (retencja wody opadowej, oczyszczanie powietrza). Zorganizowano również warsztaty, na których uczestnicy mieli za zadanie zaprojektować zielony przystanek. Przygotowano również wiele pokazów, wykładów i prezentacji z równoważonym rozwojem, taki jak: "Ile energii drzemie w biomasie?" czy "Oszczędzamy wodę wykrywając wycieki w sieciach wodociągowych". Kolejnym wydarzeniem, które miało miejsce w latach 2019-2021 była cykliczna konferencja ISMO – International Scientific Conference Innovations-Sustainability-Modernity-Openness. Konferencja ta przyczynia się do podniesienia świadomości społeczeństwa nt. ochrony powietrza i wód. Przyczynia się również do kształtowania pro-środowiskowych postaw społeczeństwa z wykorzystaniem mediów tradycyjnych i Internetu. Umożliwia również kształtowanie pożądaných postaw i ekologicznie świadomych zachowań. W trakcie konferencji wygłoszono prezentacje dotyczące zanieczyszczenia powietrza, ograniczenia emisji, zrównoważonej gospodarki wodnej, ochrony wód oraz gospodarki obiegu zamkniętego. W 2019 roku odbyły się warsztaty szkoleniowe "Zielone Dachy". Warsztaty przeprowadzone przez przedstawiciela firmy Dorken Delta Sp. Z o.o., dotyczyły prezentacji projektów i realizacji zielonych dachów w kontekście retencji wody opadowej i likwidacji miejskiej wyspy ciepła.

W tabeli 7 zebrano najważniejsze wydarzenia kulturalne, które odbyły się w latach 2019-2021 na terenie Uczelni i związane były z równoważonym rozwojem. Należy dodać, że w latach 2019-2021 panowała pandemia Covid i zdecydowana większość wydarzeń została wstrzymana.

Tabela 7. Wydarzenia kulturalne realizowane na terenie kampusu

Data	Nazwa wydarzenia	Krótki opis
21 maja 2019 r.	XVII Podlaski Festiwal Nauki i Sztuki	(1) Specjalne zajęcia skierowane do uczniów szkół w Łomży, dotyczące: realizacji idei Smart City (realizacji idei inteligentnego miasta pierwszej, drugiej i trzeciej generacji), technologie OZE występujące w otoczeniu. (2) Algorytm budowania przestrzeni. Wykład o zielonych przystankach i ich znaczeniu dla zrównoważonego rozwoju- retencja wody opadowej, oczyszczanie powietrza. Warsztaty, na których uczestnicy mieli za zadanie zaprojektować zielony przystanek. (3) Wykłady i prezentacje m.in.: "Ile energii drzemie w biomasie?" czy "Oszczędzamy wodę wykrywając wycieki w sieciach wodociągowych". Link: https://we.pb.edu.pl/2019/05/06/xvii-podlaski-festiwal-nauki-i-sztuki/ https://wm.pb.edu.pl/2019/05/24/ciekawi-swiata/
13 czerwca 2019 r.	Podlaskie spotkania z Architekturą Krajobrazu	Warsztaty szkoleniowe "Zielone Dachy". Prezentacja projektów i realizacji zielonych dachów w kontekście retencji wody opadowej i likwidacji miejskiej wyspy ciepła.
22-23 maja	VIII,	Konferencja przyczynia się do: (1) podniesienia świadomości

2019 r.	IX X International Scientific Conference Innovations- Sustainability- Modernity- Openness (ISMO)	społeczeństwa nt. ochrony powietrza i wód”; (2) kształtowania pro- środowiskowych postaw społeczeństwa z wykorzystaniem mediów tradycyjnych i Internetu; (3) kształtowania pożądanych postaw i ekologicznie świadomych zachowań u relatywnie największej liczby osób. Link: https://ismo.pb.edu.pl/
20-21 maja 2020 r.		
14 maja 2021 r.		
Liczba działań		5

ED9 Number of university program(s) to cope with Covid-19 pandemic

Liczba działań związanych z Covid-19 w latach 2019-2021

W latach 2019-2021 na Uczelni przeprowadzono szereg działań naukowych, dydaktycznych, organizacyjnych oraz prawnych związanych z Covid-19. Działania te zostały zebrane w tabeli 8. Przykładowo w roku 2019 i 2020 skonstruowano, a następnie wyprodukowano pierwsze w Polsce przyłbice. W tym czasie przyłbice były traktowane jako istotny środek ochrony przed zakażeniem wirusem. Wykonano ponad 1200 przyłbic i rozdano bezpłatnie do szpitali, ośrodków zdrowia, przychodniach w Białymstoku oraz w województwie podlaskim. Poza tym opracowano projekty i druk elementów do filtrów, respiratorów, masek itp. W 2020 roku zaprojektowano urządzenie Rob UV wykorzystujące wysokoenergetyczne promieniowanie UV-C do dezynfekcji pomieszczeń. Zastosowano nowoczesną technologię świetlną, które eliminuje użycie substancji chemicznych. Pracownicy PB skonstruowali również robotycznego asystenta z wbudowanymi funkcjami do zdalnej diagnostyki oraz multimedialnym systemem do interakcji z pacjentami. Jest to innowacyjnych rozwiązań technologiczne przygotowane na rzecz placówek medycznych w dobie pandemii. W latach 2019-2020 przeprowadzono szereg działań organizacyjnych umożliwiających bezpieczną pracę na Uczelni w czasach pandemii. W związku z zaleceniem nauczania studentów z wykorzystaniem zdalnych form kształcenia Politechnika Białostocka udostępniła studentom oraz pracownikom platformy e-learningowe oraz otwarte zasoby rekomendowane przez MNiSW. Codziennie w godzinach 10:00–12:00 istniała możliwość przeprowadzenia wideokonsultacji związanych z pracą w platformach do kształcenia zdalnego. Uczelnia umożliwiła również bezpłatne wypożyczenie komputerów dla studentów i doktorantów PB.

W tabeli 8 zebrano najważniejsze działania i programów realizowanych na Uczelni, związanych z Covid-19 w latach 2019-2021.

Tabela 8. Programy i działania realizowane na Uczelni, związane z Covid-19 w latach 2019-2021

Okres realizacji	Nazwa działania	Krótki opis
2019, 2020	Analiza konstrukcji i druk przyłbic. Montaż, dezynfekcja i pakowanie przyłbic	Podjęto próbę konstrukcji a następnie produkcję seryjną, pierwszych w Polsce przyłbic. Wykonano ponad 1200 przyłbic i rozdano bezpłatnie do szpitali, ośrodków zdrowia, przychodniach w Białymstoku oraz w całym województwie podlaskim

2019	Uszycie ok. 1000 maseczek ochronnych	Pracownicy i studenci Wydziału Architektury PB uszyli maseczki ochronne, które były rozprowadzone wśród studentów, pracowników i innych pracowników PB
2020	Opracowanie projektów i druk elementów do filtrów, respiratorów, masek itp.	Elementy drukowane w 3D były musiały być wykonane ze szczególną precyzją, bo od niej zależały parametry charakteryzujące przepływ powietrza i szczelność instalacji
2020	Stół multimedialny	Opracowanie innowacyjnego stołu multimedialnego, który stałby się narzędziem użytecznym w systemie ochrony zdrowia, który pozwoliłby na intuicyjną obsługę i komunikację z systemami informatycznymi działającymi w jednostkach ochrony zdrowia
2020	ROBUV	ROBUV – zdalnie sterowany robot sterylizujący promieniowaniem UVC. Zastosowanie nowoczesnej technologii świetlnej, która eliminuje użycie substancji chemicznych. Link: https://we.pb.edu.pl/2021/11/18/rob-uv-autonomiczna-dezynfekcja-pomieszczen-ktora-wykorzystuje-promieniowanie-uv-c/
2020	BOBOT 2.0	BOBOT 2.0 – Robotyczny asystent medyczny z wbudowanymi funkcjami zdalnej diagnostyki oraz multimedialnym systemem do interakcji z pacjentami Link: https://pb.edu.pl/2022/04/07/robot-bobot-2-0-powstal-na-politechnice-bialostockiej/
2020	Działalność studentów zaangażowanych w działania związane z Covid-19	Wolontariacka służba w Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Białymstoku Link: https://pb.edu.pl/2020/05/01/student-wbns-wolontariuszem-w-wojewodzkiej-stacji-sanitarno-epidemiologicznej/
2020, 2021	Zdalne nauczanie na platformie CKZ i MS Teams	W związku z zaleceniem realizacji nauczania studentów z wykorzystaniem zdalnych form kształcenia na uczelniach wyższych, Politechnika Białostocka udostępniła studentom oraz pracownikom platformy e-learningowe oraz otwarte zasoby rekomendowane przez MNiSW. Link: https://pb.edu.pl/uci/2020/03/25/ksztalcenie-zdalne-na-pb/
2020, 2021	Wsparcie techniczne dla pracowników korzystających z platform do zdalnego nauczania	Codziennie w godzinach 10:00 – 12:00 istniała możliwość przeprowadzenia videokonsultacji związanych z pracą w platformach do kształcenia zdalnego. Link: https://pb.edu.pl/uci/2020/04/09/wsparcie-techniczne/
2020, 2021	Opracowanie instrukcji do platform e-learningowych	Przygotowanie i opublikowanie instrukcji do platform e-learningowych dla nauczycieli i studentów: Link: https://pb.edu.pl/uci/2020/04/10/instrukcje-obslugi-platform-e-learningowych/
2020, 2021	Szkolenia, webinaria dla studentów	Przygotowanie i przeprowadzanie szkoleń, webinarów dla studentów i pracowników z Office 365, obsługi platform edukacyjnych Link:

	i pracowników z Office 365, obsługi platformy CKZ	https://pb.edu.pl/uci/2020/09/29/office365-szkolenie-dla-studentow-na-teams/ https://pb.edu.pl/uci/2020/09/29/office365-szkolenie-dla-studentow-na-teams/ https://pb.edu.pl/uci/2020/11/09/webinary-dotyczace-obsługi-ckz/ https://pb.edu.pl/uci/2020/12/17/nowa-stara-plaftorma-elearningowa-ckz-prezentacja-zmian/ https://pb.edu.pl/uci/2021/10/27/jak-korzystac-z-office-365-szkolenie-online-dla-studentow-pb/ https://pb.edu.pl/uci/2021/01/14/egzaminowanie-w-eduportalu-webinar-dla-wykladowcow/
2020, 2021	Bezpłatny dostęp do pakietu Office 365	Darmowy dostęp do oprogramowania Office 365 dla studentów i pracowników Link: https://pb.edu.pl/uci/2020/09/25/dostep-do-office-365/
2020, 2021	Bezpłatne wypożyczenie komputerów dla studentów i doktorantów PB	Bezpłatne wypożyczenie komputerów dla studentów i doktorantów PB Link: https://pb.edu.pl/2020/04/09/bezplatne-wypozyczenie-komputerow-dla-studentow-i-doktorantow-pb/
2020, 2021	Przeprowadzenie badania oceniającego zdalne nauczanie	Przygotowanie ankiet oceniających zdalne nauczanie, przeprowadzenia badania: Link: https://pb.edu.pl/2020/06/03/ankiety-oceniajace-zdalne-nauczanie/
2020, 2021	#bezpiecznaPB	Przygotowanie strony internetowej dotyczącej zasad działania uczelni i postępowania studentów oraz kadry w sytuacji zagrożenia epidemiologicznego związanego z wystąpieniem COVID-19 Link: https://pb.edu.pl/2021/10/16/bezpiecznapb-zasady-postepowania-w-zwiazku-z-zagrozeniem-wystapienia-covid-19/
2021	Wprowadzenie zasad postępowania w związku z zagrożeniem wystąpienia COVID-19	Opracowanie zasad postępowania w związku z zagrożeniem wystąpienia COVID-19 Link: https://pb.edu.pl/2021/10/16/bezpiecznapb-zasady-postepowania-w-zwiazku-z-zagrozeniem-wystapienia-covid-19/ https://pb.edu.pl/2021/10/16/bezpiecznapb-zasady-postepowania-w-zwiazku-z-zagrozeniem-wystapienia-covid-19-2/
2021	Mobilny punkt szczepień	Link: https://pb.edu.pl/2021/11/18/mobilny-punkt-szczepien-na-kampusie-pb-juz-dziala/
Liczba działań		18

ED11 Number of sustainability-related startups

Liczba start-upów związanych z kwestiami zrównoważonego rozwoju

W latach 2019-2021 zostały uruchomione 2 startupy związane z kwestiami zrównoważonego rozwoju. W 2019 r powstał startup OZE-INVERTERS sp. z o.o. Natomiast w 2020 powstała spółka Sentio sp. z o.o.

(<https://bpnt.bialystok.pl/PL/spolecznosc-bpn-t/Firmy/sentio-sp-z-o-o>). Sentio jest startupem technologicznym działającym w branży IT. Jego pierwszym produktem jest innowacyjny system IT o nazwie TRASA. Aktualnie firma realizuje projekt B+R, którego celem jest opracowanie i przetestowanie oryginalnych algorytmów wykorzystujących metody sztucznej inteligencji, które generują: optymalny przydział zasobów do realizacji zleceń przewozu przesyłek, optymalne trasy dostarczania przesyłek. Algorytmy będą zastosowane w pierwszym produkcie Sentio o nazwie TRASA. TRASA to innowacyjny system IT, który wspiera firmy kurierskie i transportowe w planowaniu i realizacji zleceń dostarczenia towaru, przesyłek lub usług. Algorytmy umożliwiają ustalenie wielu specyficznych warunków, takich jak okna czasowe czy ładowność samochodu. TRASA optymalizuje wykorzystanie zasobów klienta i zmniejsza zużycie paliwa.

Raport grupy roboczej: Gospodarowanie Energią i Zasobami. Zestawienie wskaźników zapotrzebowania na energię ciepłą w obiektach Politechniki Białostockiej

Tabela 1. Zestawienie wskaźników zapotrzebowania na ciepło budynków odniesione ich do powierzchni i kubatury w latach 2019-2021 (komórki wyróżnione na czerwono - wskaźnik powyżej 140 kWh/(m²rok), komórki wyróżnione na zielono - wskaźnik poniżej 80 kWh/(m²rok)).

	Pow.	Kub.	Rok 2019		Rok 2020		Rok 2021	
	m2	m3	kWh/m2	kWh/m3	kWh/m2	kWh/m3	kWh/m2	kWh/m3
Wiejska 45A - rektorat	13 457	44 152	109	33	106	32	111	34
Wiejska 45C - WM	13 147	48 975	109	29	132	35	148	40
Wiejska 45E - WBilŚ	15 986	78 122	30	6	29	6	37	8
Wiejska 45D - WE	9 913	51 313	109	21	85	16	95	18
Wydz. Architektury	1 576	16 797	292	27	272	26	263	25
Klub Gwint	810	3 674	145	32	175	39	144	32
Inkubator	651	2 690	96	23	107	26	121	29
CNK	8 067	48 013	147	25	116	19	130	22
Stołówka (klub Gwint)	810	3 674	145	32	181	40	254	56
Hala sportowa	3 888	22 930	72	12	61	10	67	11
DS. 1	8 427	25 826	106	35	98	32	76	25
Hotel As.	8 427	25 826	124	40	127	41	109	36
INNO-EKO-TECH	b.d.	b.d.						
DS. 2	8 427	25 826	106	35	98	32	76	25
DS. 3	8 427	25 826	106	35	98	32	76	25
DS. 4	8 427	25 826	106	35	98	32	76	25
Kleosin	7 216	41 779	109	19	97	17	133	23
Instytut I. i T.	b.d.	b.d.						
Hajnówka	1 060	4 490	57	13	54	13	56	13

Wnioski

Na podstawie analizy zgromadzonych danych oraz wizji kampusu PB można stwierdzić, że:

- wszystkie okna w budynkach kampusu zostały wymienione na nowe okna plastikowe, zdecydowana większość okien nie spełnia obecnych wymagań w zakresie ochrony cieplnej ($U_{max}=0,90 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$), wartości współczynnika przenikania ciepła okien na podstawie dostępnej dokumentacji technicznej wynosi od 0.9 do 1.3 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ dla domów studenta do 1.4 – 1.7 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ dla pozostałych budynków; ze względów ekonomicznych nie proponuje się wymiany istniejących okien plastikowych, wymienionych w ostatnich latach na nowe;
- największą energochłonnością, w odniesieniu do powierzchni użytkowej, charakteryzują się budynki Wydziału Architektury, Wydziału Mechanicznego oraz klubu Gwint, w tych budynkach należy zwrócić uwagę na stan przegród oraz sposób użytkowania obiektów; Wydział Mechaniczny oraz budynek rektoratu z częścią B jest w trakcie wykonywania prac dociepleniowych, także dodatkowych prace na dziś nie są proponowane;

- najniższe opory ciepła przegród zewnętrznych ma budynek hali sportowej ($0,45 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$); ze względu na utrzymywane temperatury nie wydaje się ekonomiczne wykonanie prac związanych z poprawą izolacyjności przegród zewnętrznych (potwierdzają to wskaźniki); pozostałe wartości współczynnika U, mimo niespełniania WT2021, są akceptowalne z punktu widzenia ochrony cieplnej i ich poprawa nie byłaby zasadna ekonomicznie;
- niskie wartości wskaźników dla budynków WBiNoŚ wynikają z pracy drugiego źródła ciepła (kaskada pomp ciepła), które nie były uwzględniane w analizie zużycia ciepła;
- dalsze zmniejszenie zużycia ciepła może nastąpić tylko w wyniku modernizacji systemu wentylacji mechanicznej i zastosowania wymienników ciepła oraz zwrócenie uwagi na sposób eksploatacji budynku (monitoring temperatur wewnętrznych?);
- proponuje się wymienić istniejące oświetlenie świetlówkowe oraz żarowe na oświetlenie typu LED.

Raport grupy roboczej: Gospodarowanie Energią i Zasobami. Zużycie energii elektrycznej i ciepłej w obiektach Uczelni oraz ocena możliwości uzyskania energii z instalacji fotowoltaicznych

Tabela 1 przedstawia roczne zużycie energii elektrycznej i ciepłej w obiektach Uczelni w latach 2019-2021 oraz możliwości pokrycia części zapotrzebowania energetycznego poprzez wytwarzanie energii elektrycznej w rozproszonej instalacji, wykorzystującej energię słoneczną. Działające obecnie na terenie kampusu Politechniki Białostockiej eksperymentalne wdrożenie elementów gospodarki niskoemisyjnej wykorzystuje mikroinstalacje fotowoltaiczne o mocy do 10 kWp, realizując na nich również proces kształcenia studentów i szkolenia kadry inżynierskiej i technicznej.

Zamierzeniem przedsięwzięcia jest stworzenie klastra instalacji fotowoltaicznych (sieci rozproszonej ogniw słonecznych), zlokalizowanych w trzech kampusach Uczelni położonych w obszarze miejskim oraz w Centrum Naukowo-Badawczym w Hajnówce i Ośrodku Wypoczynkowym PB w Hołnach Mejera. Wstępne założenia techniczno-ekonomiczne projektu instalacji fotowoltaicznych (których rezultatem są dane przedstawione w tabeli 1) opracowano na podstawie istniejącej infrastruktury Uczelni, obejmującej budynki, parkingi i inne budowle. Moduły fotowoltaiczne (monokrystaliczne, polikrystaliczne, bifacjalne, cienkowarstwowe) zostałyby zamontowane na dachach budynków, elewacjach południowych oraz na zadaszeniach parkingów (tzw. carport).

Plan utworzenia klastra instalacji fotowoltaicznych przewiduje, że w wybranych lokalizacjach będą działały stacje ładowania do samochodów elektrycznych. Ponadto instalacja fotowoltaiczna na terenie kampusu PB zostałaby wyposażona w cztery magazyny energii.

Zużycie energii elektrycznej w Kampusie PB wskazuje na największą energochłonność w budynkach Wydziału Architektury oraz Wydziału Mechanicznego. Najmniejsze zapotrzebowanie występuje w budynkach domów studenckich oraz w kompleksie budynków Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku. Globalne zapotrzebowanie na energię elektryczną w Politechnice Białostockiej kształtuje się na poziomie około 5 GWh rocznie. W związku z tym, aby ograniczyć koszty tego rodzaju energii, zaproponowano projekt generacji lokalnej z OZE o wysokim poziomie autokonsumpcji.

Planowana instalacja wytwórcza energii elektrycznej z OZE, będzie służyć do celów kształcenia, zarówno studentów Politechniki Białostockiej, jak również przedsiębiorców i jednostek samorządu terytorialnego z Województwa Podlaskiego w ramach regionalnego centrum kompetencyjnego w zakresie dobrych praktyk efektywności energetycznej oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii elektrycznej. Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych (CI 34) wyniesie 2242 tony równoważnika CO₂, zaś możliwa produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych/nowych mocy wytwórczych instalacji wykorzystujących OZE wyniesie 3118 MWhe/rok.

Projekt wpisuje się w strategię Europejskiego Zielonego Ładu oraz Strategię Rozwoju Województwa Podlaskiego 2030. Uczelnia stanie się czynnym uczestnikiem gospodarki niskoemisyjnej, pozytywnie wpływającym na środowisko oraz otoczenie społeczno-gospodarcze. Projekt przyczyni się również do realizacji strategii PB w zakresie celu głównego „Korzystne relacje z otoczeniem” – eksperckie wsparcie lokalnych przedsiębiorców oraz jednostek samorządu terytorialnego we wdrażaniu optymalnych rozwiązań w zakresie gospodarki niskoemisyjnej oraz efektywności energetycznej.

Lp.	Obiekt	Pow. m ²	Energia cieplna			Energia elektryczna			Moc instalacji PV kWp	Produkcja energii z instalacji PV MWh/rok	Uniknięta emisja CO ₂ ton/rok
			2019	2020	2021	2019	2020	2021			
			kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²			
1	Wiejska 45A - Rektorat	13457	108,33	105,56	111,11	40,64	30,98	34,72	269	255,55	176,07
2	Wiejska 45C - WM	13147	108,33	130,56	147,22	50,54	59,45	67,05	426	408,98	281,78
3	Wiejska 45E - WBiŚ	15986	30,56	27,78	36,11	39,74	30,51	33,95	192	182,40	125,68
4	Wiejska 45D - WE +CBD	9913	108,33	86,11	88,89	49,48	36,71	41,81	498	458,00	315,56
5	Wydz. Architektury	1576	291,67	272,22	263,89	86,58	65,97	82,00	221	136,47	94,03
6	Wydz. Inżynierii Zarządzania - Kleosin	6940	113,89	100,00	138,89	52,72	38,04	44,36	433	411,35	283,42
7	DS. 1	8427	105,56	97,22	75,00	29,63	21,06	10,08	160,5	152,48	105,06
8	DS. 2	8427	105,56	97,22	75,00	30,96	21,25	23,83	160,5	152,48	105,06
9	DS. 3	8427	105,56	97,22	75,00	29,42	15,40	4,99	160,5	152,48	105,06
10	DS. 4	8427	105,56	97,22	75,00	30,49	63,99	26,23	160,5	152,48	105,06
11	Hotel Asystenta	8427	125,00	127,78	108,33	23,43	21,85	22,58	160,5	152,48	105,06
12	Hala sportowa	3888	63,89	61,11	66,67	57,08	44,09	48,76	138	108,30	74,62
13	CNK	8067	147,22	113,89	130,56	71,68	52,12	58,89	104	88,92	61,26
14	INNO-EKO-TECH	8210	97,22	100,00	94,45	54,29	40,48	46,38	-	-	-
15	Hołny Mejera - kocioł olejowy	1291	-	-	-	30,96	35,59	29,86	40	39,95	27,89
16	Centrum Naukowo- Badawcze w Hajnówce	1043	55,56	55,56	55,56	37,59	57,37	26,64	40	38,73	27,03

Tabela 1. Zużycie energii cieplnej i elektrycznej w Politechnice Białostockiej w latach 2019 – 2021 oraz prognozowana wielkość energii uzyskanej z instalacji

