

# Koncepcja „green university” i jej znaczenie w rozwoju inteligentnych miast

## Urszula Malinowska

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: u.malinowska@pb.edu.pl

## Ewa Bondar

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: ewabondar@wp.pl

## Danuta Szpilko

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: d.szpilko@pb.edu.pl

DOI: 10.24427/az-2022-0022

## Streszczenie

Uczelnie we współczesnych czasach stoją w obliczu szeregu wyzwań. Jednym z nich jest wynikająca z ciągłych zmian społeczno-gospodarczych potrzeba rozwoju zgodnego z zasadami zrównoważonego rozwoju. Z roku na rok coraz większa grupa uczelni stara się wdrażać koncepcję „green university”, która ma również pozytywny wpływ na rozwój ich otoczenia. Celem artykułu jest identyfikacja dobrych praktyk w zakresie wdrażania koncepcji „green university” i wskazanie jej znaczenia w rozwoju inteligentnych miast. W artykule przedstawiono trzy uczelnie wysoko uplasowane w rankingu UI GreenMetric, sukcesywnie wdrażające działania na rzecz zrównoważonego rozwoju. Są to: Wageningen University & Research w Holandii, University of California, Davis w Stanach Zjednoczonych, Universitas Indonesia. Analiza i charakterystyka uczelni została przygotowana na podstawie przeglądu literatury i stron internetowych.

## Słowa kluczowe

green university, sustainable university, zrównoważony rozwój, smart city, inteligentne miasto

## Wstęp

Uczelnie wyższe chcąc pozostać rozpoznawalne, konkurencyjne i atrakcyjne dla przyszłych studentów i pracowników powinny swoim zaangażowaniem i pracą wywierać wpływ na otoczenie. Ważne jest aby wychodziły poza ramy standardowego kształcenia studentów. Ich zadaniem powinno być między innymi rozsądne zarządzanie zasobami środowiska naturalnego i działanie na rzecz zrównoważonego rozwoju. Istotnym jest, aby prowadziły badania i rozwijały kierunki studiów zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju. Ważne jest także ich zaangażowanie we współpracę w tym zakresie z władzami miast, w których funkcjonują. Działania te zdecydowanie wpisują się w założenia koncepcji „green university”, która sprzyja budowaniu wizerunku uczelni odpowiadającej na współczesne wyzwania.

Celem artykułu jest identyfikacja dobrych praktyk w zakresie wdrażania koncepcji „green university” i wskazanie jej znaczenia w rozwoju inteligentnych miast. W artykule zawarte zostało przedstawienie studiów przypadku trzech uczelni wysoko uplasowanych w rankingu UI GreenMetric, stanowiącym ocenę stopnia wdrożenia działań na rzecz zrównoważonego rozwoju w szkołach wyższych.

## 1. Charakterystyka koncepcji „green university”

Termin „green” (zielony) w literaturze występuje w takich konotacjach jak np.: „green energy” [Hartmann i Apaolaza-Ibáñez, 2012; Gibson i in., 2017], green production” [Baines i in., 2012; Liu i in., 2011] „green technology” [Shang i in., 2022; Cvjetko Bubalo i in., 2015] i służy podkreśleniu nastawienia organizacji na zmniejszanie negatywnego oddziaływania na środowisko [Atici i in., 2021]. Używanie tego pojęcia jest swojego rodzaju prestiżem i na rynku lokuje przedsiębiorstwo wyżej od konkurencji. Współcześni konsumenci bowiem, którzy są coraz bardziej ekologicznie świadomi dokonywanych wyborów, chętniej wybierają tak zwane „green products” [Witek, 2018].

Określenia „green”, używa się także w szerszym kontekście, nie tylko związanym z produkcją, ale odnoszącym się do gospodarki – „green economy” [Bina, 2013; Merino-Sauma i in., 2020], czy też rozwoju miast – „green city” [Meijering i in., 2014; Juhola, 2018]. Do wprowadzenia tego typu koncepcji nie wystarczy już tylko determinacja określonego przedsiębiorstwa, gdyż wymagają one zaangażowania różnych grup społecznych i struktur organizacyjnych (rządowych, samorządowych i pozarządowych). Nieodłączną jednak cechą wszystkich konotacji w jakich można odnaleźć termin „green”, jest ich ściśle powiązanie z równie ważnym termi-

nem, czyli zrównoważonym rozwojem („sustainable development”). Jest to taki rozwój, w którym potrzeby obecnego pokolenia mogą być zaspokojone bez umniejszania szans przyszłych pokoleń na ich zaspokojenie [UNIC, 2022]. Ze zrównoważonym rozwojem ściśle powiązane są dwie koncepcje, które wdrażane są na uczelniach: „sustainable university” oraz „green university”.

Agenda Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ) „sustainable university” definiuje jako uczelnię, która edukuje obywateli świata, w jaki sposób mogą odgrywać rolę we wspieraniu zrównoważonego rozwoju w ich życiu, karierze i szerszych wyborach życiowych. Taka instytucja powinna dostarczać wiedzę i prowadzić badania, jak przewyżczać palące wyzwania społeczne i stanowić wzór do naśladowania możliwych rozwiązań, które mogą zostać podjęte przez inne podmioty na świecie. Celem zrównoważonej uczelni powinno być nie tylko zmniejszenie śladu środowiskowego, gospodarczego i społecznego jej działalności, ale też dążenie do przełomu, dzięki któremu będzie mogła dawać więcej społeczeństwu i środowisku, niż zużywa poprzez swoją działalność. Stać się tak może jeśli uczelnia uczyni zrównoważony rozwój swoim głównym priorytetem, który realizować będzie poprzez inspirowanie i zachęcanie studentów, wydziałów i pracowników do działania [UNEP, 2021].

Początkowo głównym celem koncepcji „green university” było zmniejszenie negatywnego wpływu działalności uczelni na środowisko. Wdrażaniem jej miały się zajmować w szczególności duże uczelnie, wytwarzające w wyniku swojego funkcjonowania znaczne ilości ścieków, chemikaliów i toksycznych odpadów, zużywające często więcej zasobów niż inne, lokalne społeczności [Holdsworth, 2016]. W miarę rozwoju strategia „green university” uzupełniana jest o kwestie „sustainable development”, co ma sprzyjać dostosowaniu uczelni do funkcji przyjaznych środowisku przedsięwzięciom, opracowaniu podstawowych zasad i deklaracji, powołaniu nowych jednostek oraz ukierunkowaniu głównych zadań i sposobów zarządzania uczelniami na zrównoważony rozwój [Wu, 2021].

W literaturze brak jest precyzyjnego podejścia do definiowania „sustainable university” i „green university”. Część autorów pozostaje przy pierwotnym założeniu, w którym termin „sustainable university” traktowany jest szeroko, a „green university” pozostaje tylko jednym z jego elementów. Koncepcja „green university” dotyczy zagadnień poprawy stanu środowiska, natomiast koncepcja „sustainable university” obejmuje także kwestie ekonomiczne, społeczne i szeroko rozumiane kwestie środowiskowe (tzw. „Triple bottom line”) [Gomez i in., 2019]. Autorzy coraz częściej stosują oba te pojęcia zamiennie, co sprawia, iż uczelnie wdrażające tę koncepcję, pojęcie „green university” utożsamiają z „sustainable university”. Jako

przykład można wskazać Uniwersytet Gdański, realizujący Programu Zielony Uniwersytet, który ma prowadzić do „zapewnienia systemowej integracji zasad zrównoważonego rozwoju w całej uczelni i we wszystkich aspektach jej działalności, gdzie tylko będzie to możliwe i wykonalne” [Uniwersytet Gdański, 2022]. Dayeh University (Tajwan) z kolei na swojej stronie termin „green university” określa jako „znany na całym świecie zbiór wszelkiego rodzaju aktywności w ramach wizji „sustainable development” [Dayeh University, 2022].

Zgodnie z szeroką koncepcją „green university” główną rolę w uczelni odgrywają założenia, takie jak: ochrona środowiska, obniżenie kosztów działalności, poprawa stanu zdrowia i jakości środowiska nauki oraz wykorzystanie posiadanych zasobów wiedzy przy budowaniu najbliższego otoczenia. Zagadnienie to jest jednak na tyle szerokie, że sposób jego realizacji zależy od uwarunkowań w jakich dana uczelnia funkcjonuje i dlatego ostatecznie to ona sama musi zdefiniować swoją „zieloność”. Decyzja o wdrożeniu koncepcji „green university” obliguje władze uczelni i społeczność akademicką do wspólnego wytyczenia ścieżki jej wdrażania. Określone w niej cele powinny przekładać się na konkretne korzyści i skutkować zbudowaniem funkcjonalnego, trwałego i lokalnie reagującego „green university” [Mongkhonvanit i in., 2021].

Dla usprawnienia procesu wdrożenia koncepcji „green university” agenda ONZ stworzyła i opublikowała w 2014 r. „Greening Universities Toolkit V2.0”, czyli dokument określający etapy implementacji koncepcji w uczelni. Jako główne etapy wymieniono [UNEP, 2014]:

1. Podjęcie zobowiązania – wizja, misje, wartości i deklaracje;
2. Zaangażowanie społeczności akademickiej oraz szerszych społeczności w ramach których uczelnia funkcjonuje;
3. Ustanowienie polityki zrównoważonego rozwoju;
4. Powołanie komisji ds. zrównoważonego rozwoju;
5. Wyznaczenie zespołu ds. wdrażania zrównoważonego rozwoju;
6. Ustalenie bazy wyjściowej: wstępne przeglądy środowiskowe i dotyczące zrównoważonego rozwoju;
7. Wybór i zdefiniowanie wskaźników;
8. Wyznaczanie celów ogólnych i szczegółowych;
9. Rozwinięcie i implementacja planów zrównoważonego rozwoju;
10. Zwiększenie świadomości i szkolenia;
11. Stworzenie strategii komunikacji i dokumentowanie działań;
12. Monitorowanie, ocena i informowanie o postępach.

Uczelnia po prawidłowo przeprowadzonej implementacji koncepcji „green university” może stać się „zieloną” i zwiększyć swoją konkurencyjność na rynku

edukacyjnym. Jej oferta może stać się atrakcyjniejsza dla potencjalnego studenta i pracownika. Szkoła wyższa swoim rozmiarem, infrastrukturą i organizacją przypomina małe miasto, dlatego też, będzie mogła pełnić nową, ważną rolę dla otoczenia, w którym się znajduje wpływając na gospodarke, społeczeństwo i środowisko. Równocześnie może znacząco oddziaływać na kształtowanie „smart/green city”, nie tylko poprzez inspirowanie miasta, w którym się znajduje, do pójścia w jej ślady, ale także poprzez edukowanie osób, które w przyszłości będą decydowały o przewartościowaniu działań na bardziej „zielone” [Fissii in., 2020].

Uczelnie z całego świata, swoją konkurencyjność próbują wykazać w różnego rodzaju rankingach i ratingach, mających mierzyć ich „zieloność”. Najbardziej rozpoznawalne systemy oceny o zasięgu globalnym to: UI GreenMetric (Universitas Indonesia ranking) i STARS (Sustainability Tracking Assessment & Rating System). Pierwszy posiada zdecydowanie bardziej różnorodną listę krajów, a drugi ocenia w dużej mierze uczelnie zlokalizowane w Stanach Zjednoczonych [Aina i in., 2019].

Każda z uczelni biorących udział w rankingu UI GreenMetric oceniana jest na podstawie wskaźników przyporządkowanych sześciu kryteriom z nadanymi wagami:

- umiejscowienie i infrastruktura (15%),
- energia i wpływ na klimat (21%),
- gospodarka odpadami (18%),
- woda (10%),
- transport (18%),
- edukacja i badania (18%).

Wskaźniki są aktualizowane w zależności od potrzeb i mogą się różnić w poszczególnych latach. W 2021 roku w związku z pandemią Covid-19 pojawił się wskaźnik: odsetek dodatkowych urządzeń do mycia rąk i urządzeń sanitarnych [GreenMetric, 2021b].

Drugi system oceny – STARS stworzony został przez Stowarzyszenie na rzecz Wspierania Szkolnictwa Wyższego (AASHE – Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education). Zrzesza ono ponad 900 członków, głównie z terytorium USA i Kanady oraz z 20 innych krajów [<https://www.aashe.org/about-us/who-we-are/>]. Zakłada on wskazywanie długoterminowych celów dla uczelni zaawansowanych we wdrażaniu koncepcji „green university”, jak również wyznaczanie punktów wyjściowych dla uczelni, które dopiero rozpoczynają działania ukierunkowane na zrównoważony rozwój. Pozostałe zadania STARS to:

- zapewnienie ram dla zrozumienia zrównoważonego rozwoju we wszystkich sektorach szkolnictwa wyższego,

- umożliwienie dokonywania miarodajnych porównań postępów poszczególnych uczelni na przestrzeni czasu, jak również porównań uczelni między sobą,
- zachęta do ciągłego doskonalenia w kierunku zrównoważonego rozwoju,
- ułatwienie wymiany informacji na temat praktyk i wyników w zakresie zrównoważonego rozwoju szkolnictwa wyższego,
- budowa silniejszej, bardziej zróżnicowanej społeczności kampusu zajmującej się zrównoważonym rozwojem [AASHE, 2022].

Ranking STARS bazuje na procentowym wyniku uzyskanym w ramach czterech głównych kategorii:

- nauczanie i badania (AC) – max. 58 pkt.,
- działania operacyjne (OP) – max. 64 pkt.,
- zaangażowanie (EN) – max. 41 pkt.,
- planowanie i administracja (PA) – max. 15 pkt.

Dodatkowe 4 punkty uczelnie mogą uzyskać poddając się opcjonalnej ocenie w piątej kategorii – innowacje i przywództwo. Końcowa ocena jest ważna przez trzy lata, aczkolwiek każda uczelnia ma prawo raz do roku złożyć zaktualizowany raport w celu jej poprawienia [AASHE, 2019]. W zależności od powodzenia ewaluacji STARS, każda uczelnia zdobywa pieczęć: brązową, srebrną, złotą lub platynową. Jeżeli uczelnia nie zdecyduje na publikację swojego wyniku, a jedynie chce się sprawdzić, otrzymuje pieczęć zieloną.

Do rankingu UI GreenMetric w 2021 roku przystąpiło 956 uczelni (w tym 9 z Polski). Udział uczelni z poszczególnych regionów świata kształtował się następująco [GreenMetric, 2021a]:

- Azja – 511,
- Europa – 264,
- Ameryka Łacińska – 119,
- Ameryka Południowa – 41,
- Afryka – 20,
- Oceania – 1.

Światowym liderem rankingu UI GreenMetric w 2021 roku była Holandia. W sumie aż trzy holenderskie uczelnie znalazły się w pierwszej dziesiątce rankingu. Wśród najbardziej „zielonych” wyróżniono również szkoły wyższe z Wielkiej Brytanii, Stanów Zjednoczonych, Niemiec, Irlandii i Brazylii. Wykaz 10 najwyżżej ocenionych uczelni zaprezentowano w tabeli 1. Najwyżżej notowaną polską uczelnią była Politechnika Gdańska, która uplasowała się na 134 miejscu.

**Tab. 1.** Dziesięć najlepszych „green university” według rankingu UI GreenMetric 2021

Miejsce w rankingu	Nazwa uczelni	Kraj
1.	Wageningen University & Research	Holandia
2.	University of Nottingham	Wielka Brytania
3.	University of Groningen	Holandia
4.	Nottingham Trent University	Wielka Brytania
5.	University of California, Davis	Stany Zjednoczone
6.	Umwelt-Campus Birkenfeld (Trier University of Applied Sciences)	Niemcy
7.	Leiden University	Holandia
8.	University College Cork	Irlandia
9.	University of Connecticut	Stany Zjednoczone
10.	Universidade de Sao Paulo USP	Brazylia

Źródło: [GreenMetric, 2021a].

## 2. Metodyka badań

W ramach niniejszego artykułu jako metodę badawczą zastosowano studium przypadku („case study”). Należy ona do grupy jakościowych metod badawczych. Głównym celem jej zastosowania jest jak najlepsze zobrazowanie określonego przypadku. Umożliwia ona wnikliwą analizę wybranego zjawiska poprzez szczegółową analizę przypadku, celów, założeń, motywów, działań.

Studium przypadku stanowi uniwersalną metodę badawczą stosowaną zarówno w naukach społecznych, jak i medycznych. Metoda studium przypadku może jako pomocnicze wykorzystywać inne metody, takie jak: metoda obserwacji (uczestniczącej i ustrukturyzowanej), metoda dokumentacyjna, szerokie instrumentarium metod sondażowych, jak i innych metod. Jest również metodą wspierającą proces dydaktyczny pozwalającą analizować problemy zaczerpnięte z praktyki biznesu [Pizło, 2009, Szydło, 2018].

Wyboru uczelni do szczegółowej analizy w kontekście zrównoważonego rozwoju dokonano na podstawie rankingu UI GreenMetric z 2021 roku. Założono zaprezentowanie trzech najwyżżej uplasowanych uczelni z trzech różnych kontynentów. Wybrano Wageningen University & Research z Holandii (Europa), University of California, Davis (Ameryka Północna) oraz Universitas Indonesia (Azja). Każda ze wskazanych szkół wyższych zajmowała pierwsze miejsce w rankingu UI GreenMetric 2021 na swoim kontynencie.

Przygotowując studia przypadków posłużono się metodą dokumentacyjną oraz „web research”. Dokonano przeglądu stron internetowych badanych uczelni oraz przeanalizowano szereg dokumentów strategicznych dotyczących ich zrównoważonego rozwoju i wdrażania koncepcji „green university”.

### 3. Wybrane dobre praktyki wdrażania koncepcji „green university”

W ramach niniejszego artykułu do prezentacji dobrych praktyk we wdrażaniu koncepcji „green university” wybrano następujące uczelnie: Wageningen University & Research w Holandii, University of California, Davis w Stanach Zjednoczonych, Universitas Indonesia.

W Wageningen University & Research (WUR) w 2021 roku kształciło się 12 900 studentów oraz zatrudnionych było 6 800 pracowników. W latach 2017-2021 uczelnia ta zajmowała w rankingu UI GreenMetric pierwsze miejsce, a także 11 miejsce w światowym rankingu opartym na wskaźnikach efektywności środowiskowej (EPI – Environmental Performance Index) [Environmental..., 2020]. Swoją misję uczelnia określa i szeroko promuje jako: „odkrywanie potencjału natury w celu poprawy jakości życia” [WUR, 2022; GreenMetric, 2022].

Działania WUR, ukierunkowane są na systematyczne rozwijanie koncepcji „green university”. Od lat opierają się na realizacji jasno określonych celów sprecyzowanych w przyjętych i udostępnionych przez uczelnię dokumentach, takich jak: Plan Strategiczny na lata 2019-2022 (Strategic Plan 2019-2022, przedłużony do roku 2024) oraz Wieloletni Plan Środowiskowy na lata 2020-2022 (2020-2022 Multi-Year Environmental Plan).

Głównym celem Planu Strategicznego jest promowanie witalności pracowników i studentów, oferowanie zdrowszej i bardziej zrównoważonej żywności w stołówkach oraz ograniczanie jej marnowania. Aby umożliwić śledzenie postępów realizacji tego, jak i pozostałych celów określono dwanaście wskaźników wydajności zmian (CPI – Change Performance Indicators), które odnoszą się do pięciu obszarów działalności: edukacji, badań, oddziaływania i działań wspomagających [Strategic Plan ..., 2022]. W Wieloletnim Planie Środowiskowym na lata 2020-2022 określono zaś cele dotyczące ochrony środowiska dotyczące energii, odpadów, wody, zanieczyszczeń wody, bioróżnorodności, gleby, budownictwa, azbestu, hałasu, powietrza, zakupów oraz mobilności. Zostały one szczegółowo zaprezentowane w tabeli 2.



**Tab. 2.** Cele środowiskowe Wageningen University & Research na lata 2020-2022

Lp.	Obszar	Cele
1.	Energia	osiągnięcie neutralności energetycznej do 2030 r.; oszczędność energii na poziomie 2% rok po roku do 2030 r.; sformułowanie wizji transformacji energetycznej; dążenie do zminimalizowania zużycia gazu ziemnego
2.	Odpady	wdrożenie wizji gospodarki cyrkulacyjnej; zmniejszenie o 50% ilości odpadów poddanych recyklingowi i odpadów reszkowych oraz zmniejszenie o 50% zużycia materiałów do 2030 r.
3.	Woda	roczne zmniejszenie zużycia wody
4.	Zanieczyszczenia wody	brak zanieczyszczeń chemicznych w ściekach
5.	Bioróżnorodność	wdrożenie „Zielonej wizji dla kampusu Wageningen”; aktualizacja polityki bioróżnorodności
6.	Gleby	wgląd w jakość gleby we wszystkich lokalizacjach
7.	Budownictwo	trzeci budynek edukacyjny musi spełniać wymagania BENG – „Almost Energy-Neutral Buildings” (budynki prawie neutralne energetycznie)
8.	Azbest	wszystkie dachy zawierające azbest zostaną oczyszczone do końca 2021 r.
9.	Hałas	sprawdzenie wszystkich zmian w obiektach i infrastrukturze pod kątem ram hałasu określonych w pozwoleniu środowiskowym oraz, w stosownych przypadkach, w planie zagospodarowania przestrzennego
10.	Powietrze	kształtowanie obowiązku minimalizacji i okresowych badań emisji do powietrza za pomocą obliczeń
11.	Zakupy	zwiększenie wiedzy na temat zrównoważenia łańcuchów i zachęcanie do działania w sposób przejrzysty, zrównoważony, cyrkularny i wolny od współczesnego niewolnictwa, aby zakupy były dokonywane zgodnie z normą ISO 20400 (zakupy odpowiedzialne społecznie)
12.	Mobilność	zmniejszenie emisji związanych z mobilnością o 2% rok do roku do 2030 r.

Źródło: [WUR, 2019].

Podsumowaniem realizacji celów jest coroczny Raport Zrównoważonego Rozwoju Uczelni będący zestawieniem podjętych działań i ich rezultatów, wynikających z realizacji koncepcji Społecznej Odpowiedzialności Biznesu i Wieloletniego Planu Środowiskowego.

Uczelnia na swoich stronach podkreśla, że ukierunkowana jest na odgrywanie wiodącej roli w obszarze zrównoważonego rozwoju. Wraz z 52 partnerami klimatycznymi wspiera również Plan Klimatyczny Gminy Wageningen. Realizowanych

jest wiele projektów, poprzez które uczelnia wnosi swój wkład w najważniejsze kwestie klimatyczne.

Na stronie internetowej Wageningen University & Research dużo miejsca poświęcono przedstawianiu dotychczasowych osiągnięć w dziedzinie zrównoważonego rozwoju. Z punktu widzenia ochrony środowiska, najważniejsze z nich to:

- zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> o 51% porównując 2010 rok do 2018 roku (śląd węglowy uczelni podlega corocznym pomiarom);
- magazynowanie ciepła oraz stosowanie surowych kryteriów zrównoważonego rozwoju w przypadku konstrukcji budowlanych, ich utrzymania i renowacji;
- w 2018 roku 100% zużytej energii zostało wytworzone metodami zrównoważonymi, głównie za pomocą turbin wiatrowych w Lelystad i magazynów ciepła na terenie kampusu;
- zrównoważona polityka zakupów, z ambicją, aby łańcuchy dostaw były przejrzyste, o zamkniętym obiegu („circular supply chain” – dostawcy poddają zużyte produkty recyklingowi i ponownie dostarczają kupującemu) i wolne od współczesnego niewolnictwa.

Należy również zwrócić uwagę na wdrożenie koncepcji Living Lab, która stwarza możliwości prowadzenia eksperymentów badawczych i edukacyjnych. W uczelni funkcjonuje również Green Office Wageningen, które składa się z grupy studentów o zielonych poglądach, wspieranego przez Facility Services of Wageningen University & Research. Biuro to odgrywa kluczową rolę we wspieraniu i łączeniu studentów, pracowników i projektów w zakresie zrównoważonego rozwoju.

Ważną rolę w rozwoju koncepcji „green university” w Wageningen University & Research odgrywa również fakt, że uczelnia uwzględnia cele zrównoważonego rozwoju określone przez ONZ w 2015 roku we wszystkich swoich programach edukacyjnych zarówno studiów licencjackich, jak i magisterskich (tab. 3). Wiele z nich jest również poruszanych na dodatkowych zajęciach dla studentów, studiach podyplomowych i kursach internetowych prowadzonych przez uczelnię.

**Tab. 3.** Zestawienie celów zrównoważonego rozwoju uwzględnionych w programach nauczania studiów licencjackich i magisterskich w Wageningen University & Research

Nazwa celu	Liczba programów studiów licencjackich	Liczba programów studiów magisterskich
Cel 1. Wyeliminować ubóstwo we wszystkich jego formach na całym świecie	3	4
Cel 2. Wyeliminować głód, osiągnąć bezpieczeństwo żywnościowe i lepsze odżywianie oraz promować zrównoważone rolnictwo	11	19

Nazwa celu	Liczba programów studiów licencjackich	Liczba programów studiów magisterskich
Cel 3. Zapewnić wszystkim ludziom w każdym wieku zdrowe życie oraz promować dobrobyt	9	18
Cel 4. Zapewnić wszystkim wysokiej jakości edukację oraz promować uczenie się przez całe życie	0	1
Cel 5. Osiągnąć równość płci oraz wzmocnić pozycję kobiet i dziewcząt	5	5
Cel 6. Zapewnić wszystkim ludziom dostęp do wody i warunków sanitarnych poprzez zrównoważoną gospodarkę zasobami wodnymi	3	6
Cel 7. Zapewnić wszystkim dostęp do źródeł stabilnej, zrównoważonej i nowoczesnej energii po przystępnej cenie	5	4
Cel 8. Promować stabilny, zrównoważony i inkluzywny wzrost gospodarczy, pełne i produktywnie zatrudnienie oraz godną pracę dla wszystkich ludzi	6	9
Cel 9. Budować stabilną infrastrukturę, promować zrównoważone uprzemysłowienie oraz wspierać innowacyjność	5	14
Cel 10. Zmniejszyć nierówności w krajach i między krajami	6	7
Cel 11. Uczynić miasta i osiedla ludzkie bezpiecznymi, stabilnymi, zrównoważonymi oraz sprzyjającymi włączeniu społecznemu	10	10
Cel 12. Zapewnić wzorce zrównoważonej konsumpcji i produkcji	11	23
Cel 13. Podjąć pilne działania w celu przeciwdziałania zmianom klimatu i ich skutkom	11	14
Cel 14. Chronić oceany, morza i zasoby morskie oraz wykorzystywać je w sposób zrównoważony	5	8
Cel 15. Chronić, przywrócić oraz promować zrównoważone użytkowanie ekosystemów lądowych, zrównoważone gospodarowanie lasami, zwalczanie pustynnienia, powstrzymywanie i odwracanie proces degradacji gleby oraz powstrzymać utratę różnorodności biologicznej	11	9
Cel 16. Promować pokojowe i inkluzywne społeczeństwa, zapewnić wszystkim ludziom dostęp do wymiaru sprawiedliwości oraz budować na wszystkich szczeblach skuteczne i odpowiedzialne instytucje, sprzyjające włączeniu społecznemu	1	4
Cel 17. Wzmocnić środki wdrażania i ożywić globalne partnerstwo na rzecz zrównoważonego rozwoju	0	0

Źródło: [WUR, 2022].

Kolejną uczelnią z powodzeniem wdrażającą koncepcję „green university” jest University of California, Davis (UC Davis). Uczelnia kształci obecnie 38440 studentów, a kadra naukowa składa się z 2034 pracowników [UC Davis, 2022]. Jest ona liderem rankingu UI GreenMetric w Stanach Zjednoczonych, jednocześnie zajmując 5. miejsce w rankingu ogólnoswiatowym [GreenMetric, 2022].

Do koordynacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju w UC Davis powołano Biuro ds. Zrównoważonego Rozwoju, które składa się z czterech pracowników uczelni oraz sześciu studentów (powoływanych na dany rok akademicki). Odpowiada ono za wizję, kierunek i wsparcie na rzecz zrównoważonego rozwoju. Biuro podejmuje działania związane z planowaniem, wspieraniem współpracy w obrębie kampusu i poza nim, poprzez programy angażujące członków wspólnoty akademickiej. Biuro przy realizacji swoich celów, ściśle współpracuje z Biurem ds. Współpracy Międzynarodowej, Biurem ds. Różnorodności oraz Biurem ds. Równości i Braku Wykluczenia.

Fundamentem wdrażania koncepcji „green university” w UC Davis jest dokument o nazwie UC Sustainable Practices Policy, który wyznacza cele zrównoważonego rozwoju uczelni. Jest on regularnie aktualizowany i zawiera następujące sekcje [UC Davis Sustainability, 2022]:

- zielone budynki,
- czysta energia,
- ochrona klimatu;
- zrównoważony transport,
- zrównoważone budownictwo i operacje laboratoryjne dla kampusów,
- zero marnowania,
- zrównoważone zakupy,
- zrównoważone usługi żywnościowe,
- zrównoważone systemy wodne,
- zrównoważony rozwój w UC Health,
- ogólna ocena wyników zrównoważonego rozwoju,
- zdrowie i dobre samopoczucie.

Każda z sekcji zawiera informacje dotyczące: kontekstu, celów, postępów oraz inne, w zależności od obszaru, którego dotyczy. Informacje dotyczące postępu są na bieżąco aktualizowane mierzalnymi danymi, które mają zobrazować stopień realizacji postawionych celów. UC Davis, zgodnie z wymogami UC Sustainable Practices Policy, śledzi swoje osiągnięcia w dążeniu do zrównoważonego rozwoju już od 2004 roku. Co roku przygotowany jest raport, który podsumowuje dokonania uniwersytetu [UC Davis Sustainability, 2022]. Inne dokumenty, które uczelnia uznaje za kluczowe w zakresie jej zrównoważonego rozwoju to: Plan Strategiczny (To

Boldly Go), Wizja Strategiczna Różnorodności i Braku Wykluczenia oraz Transport Jutra.

UC Davis, prowadzi działania przyczyniające się do realizacji celów zrównoważonego rozwoju, wskazane przez ONZ, oraz budowania ich świadomości na uniwersytecie. Można do nich zaliczyć m.in.: Organizację Forum Zrównoważonego Rozwoju (w 2021 i 2022 roku) oraz pozyskanie finansowania na projekty i udział w konferencjach związanych z celami zrównoważonego rozwoju dla członków wspólnoty uniwersyteckiej.

Uniwersytet co roku ogłasza konkurs i podczas organizowanego Szczytu Zrównoważonego Rozwoju przyznaje Nagrody Mistrza Zrównoważonego Rozwoju w trzech kategoriach: student, pracownik i nauczyciel akademicki. Mistrzowie są wybierani na podstawie ich wkładu i działań przy realizacji następujących celów [UC Davis Sustainability, 2022]:

- Cel A: Pomoc w promowaniu koncepcji zrównoważonego kampusu i integracji zrównoważenia środowiskowego (poza sprawowanymi obowiązkami zawodowymi lub obowiązkami akademickimi),
- Cel B: Propagowanie zarządzania środowiskiem i zrównoważonym rozwojem w ramach kultury zrównoważonego rozwoju na kampusie,
- Cel C: Zdobywanie wiedzy i kształtowanie świadomości dotyczącej sprawiedliwości środowiskowej, sprawiedliwości klimatycznej oraz różnorodności, równości i braku wykluczania ze wspólnoty uczelnianej.

Uczelnia stworzyła także zbiór różnorodnych zasobów dotyczących zrównoważonego rozwoju, które są dostępne dla społeczności UC Davis. Zgrupowano je w 12. kategoriach, sformułowanych jako pytania. Przykładowe z nich to [UC Davis Sustainability, 2022]:

- Jak mogę stworzyć zielone miejsce pracy?
- Jak mogę odżywiać się w sposób zrównoważony?
- Jak mogę zorganizować zielone wydarzenie?
- Jak mogę wpływać na politykę i prawodawstwo?
- Jak mogę zaparkować pojazd elektryczny na terenie kampusu?
- Jak mogę zmniejszyć ilość odpadów?
- Jak mogę oszczędzać wodę?
- Jak mogę korzystać ze zrównoważonego transportu?

Na stronie internetowej UC Davis udostępniona została, interaktywna mapa kampusu, która umiejscawia i opisuje dotychczasowe osiągnięcia uczelni w kwestii zrównoważonego rozwoju. Dostępna jest również Self Guided Tour Map, która umożliwia indywidualne poznanie zrównoważonych rozwiązań kampusu, na trasie wycieczki pieszej lub rowerowej [UC Davis Sustainability, 2022].

Stan zrównoważonego rozwoju uczelni poddawany jest ocenie poprzez raportowanie i udział w rankingach. UC Davis w ten sposób śledzi postępy, a także identyfikuje obszary wymagające poprawy i wykorzystuje zebrane dane do strategicznej poprawy zrównoważonego rozwoju kampusu. Wykaz przygotowywanych przez UC Davis raportów z zakresu zrównoważonego rozwoju zaprezentowano w tabeli 4.

**Tab. 4.** Rankingi i raporty dotyczące zrównoważonego rozwoju przygotowywane przez UC Davis

Wyszczególnienie	Cykl raportowania
UC Annual Report on Sustainable Practices (roczny raport UC na temat zrównoważonych praktyk)	coroczny
Sustainability, Tracking, Assessment and Rating System (STARS) (ranking uczelni)	2-3 lata
United Nations Sustainable Development Goals & Voluntary University Review (dobrowolna ocena uczelni)	określany przez UN
University of Indonesia's GreenMetric World University Rankings (ranking uczelni)	coroczny
Greenhouse Gas Emissions Inventory (inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych)	coroczny
Practice Greenhealth	coroczny

Źródło: [UC Davis Sustainability, 2022].

UC Davis angażuje się w rozpowszechnienie wiedzy o zrównoważonym rozwoju i oferuje liczne zajęcia związane z tą tematyką. W latach 2016-2019 kierunki studiów stricte dotyczące zrównoważonego rozwoju stanowiły 3,2% oferty edukacyjnej, zaś pojedyncze przedmioty z tej tematyki włączone w programy kształcenia 8,7%, przy czym w latach 2010-2013 było to odpowiednio 2,9% oraz 3,0%. [UC Davis ..., 2020].

UC Davis jest silnie zaangażowany także w prace badawcze związane ze zrównoważonym rozwojem. W latach 2016-2019, 56% wydziałów uczelni, a wśród nich 35% pracowników było zaangażowanych w prace badawcze dotyczące zrównoważonego rozwoju, przy czym w latach 2010-2013 było to zaledwie 13% pracowników [UC Davis ..., 2020]. Badania naukowe prowadzone są często w ramach partnerstw zewnętrznych z organizacjami filantropijnymi, przemysłem, agencjami rządowymi i innymi grupami. Współpraca ta obejmuje przede wszystkim efektywność energetyczną, rolnictwo, transport oraz jakość wody i powietrza. Prace badawcze prowadzone są przez osiem przygotowanych do tego grup badawczych:

- Instytut Zrównoważonego Rolnictwa,
- Centrum Badań Jakości Powietrza,

- Kalifornijskie Centrum Prawa i Polityki Ochrony Środowiska,
- Centrum Zmian Regionalnych,
- Instytut Energii i Wydajności,
- Instytut Studiów Transportowych,
- Instytut Środowiska im. Johna Muira,
- Katedra Nauk o Środowisku i Polityce.

Trzecią uczelnią, która z sukcesem wdraża koncepcję „green university” jest Uniwersytet Indonezyjski. To właśnie z inicjatywy tej uczelni powstał ranking GreenMetric, w którym zajmuje ona pierwsze miejsce w kraju, a 24 na świecie [GreenMetric, 2022]. W uczelni w 2022 roku kształciło się 46 000 studentów, a kadra naukowa składa się z 2267 pracowników [Universitas Indonesia, 2022].

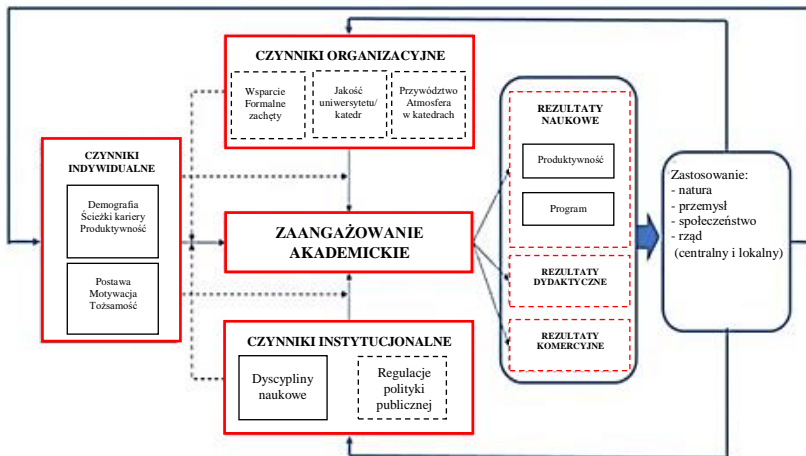
Indonezyjskie Ministerstwo Narodowej Agencji Planowania Rozwoju powołało w 2019 r. na Uniwersytecie Indonezyjskim Sustainable Development Goals Hub (SDGs Hub UI – Ośrodek Celów Zrównoważonego Rozwoju). Stanowi on centrum wszystkich działań i programów dotyczących celów zrównoważonego rozwoju na uczelni, które obejmują obszary gospodarcze, ekonomiczne, społeczne i środowiskowe. Do zadań SDGs Hub UI należy również koordynacja działań UN Sustainable Development Solutions Network (SDSN) dla oddziału w Indonezji. SDSN angażuje uniwersytety, ośrodki badawcze i organizacje społeczne do podejmowania działań i przyczyniania się do realizacji celów zrównoważonego rozwoju w skali całego kraju [SDGs HUB UI, 2022].

Sposób funkcjonowania SDGs HUB UI jak i jego rolę określono w Planie pracy na lata 2020-2021 w ramach czterech kategorii:

- Współpraca i wewnętrzna konsolidacja:
  - łączenie multidyscyplinarnych ekspertów ds. SDG na Universitas Indonesia,
  - zawarcie SDG w programie nauczania Universitas Indonesia,
  - opracowanie multidyscyplinarnych koncepcji i metodologii w podejściu do SDG.
- Rozwój i rozpowszechnianie działań SDGs Hub UI:
  - mapowanie prowadzonych badań, rozwoju społeczności i innych działań w kierunku SDG,
  - publikowanie informacji o działaniach SDG's Hub UI.
- Partnerstwo we wdrażaniu zrównoważonego rozwoju w Indonezji:
  - usługi wsparcia i konsultacji dla sektora prywatnego i publicznego,
  - rozwój społeczności: publiczne warsztaty i dyskusje, kampanie, publikowanie książek/artykułów/filmów o SDG.
- Dynamizacja zrównoważonego rozwoju w Indonezji:

- opracowanie innowacji i kreatywnych koncepcji: wielobranżowa dyskusja w grupie fokusowej, sympozjum, konferencja krajowa/międzynarodowa,
- partnerstwo i innowacyjny produkt.

Rola Uniwersytetu Indonezyjskiego w implementacji celów zrównoważonego rozwoju została zaprezentowana na rysunku 1 [University of Indonesia, 2020]. Proces ma obieg zamknięty i uwzględnia czynniki wewnętrzne i zewnętrzne wpływające na uczelnię. Jak można zauważyć, droga do zrównoważonego rozwoju uczelni jest nieprzerwana, a głównym motorem zachodzących w niej zmian jest zaangażowanie społeczności akademickiej, która poprzez swój wielopłaszczyznowy wkład wywiera wpływ na środowisko naturalne i instytucjonalne w jakim się znajduje.



**Rys. 1.** Rola Uniwersytetu Indonezyjskiego we wdrażaniu celów zrównoważonego rozwoju

Źródło: [University of Indonesia, 2020].

Wskaźniki jakie uczelnia prezentuje dla określenia skuteczności swoich działań w kontekście zrównoważonego rozwoju to m.in. liczba działań na rzecz rozwoju społeczności powiązanych celami zrównoważonego rozwoju oraz liczba badań przeprowadzonych w tym zakresie. Zestawienie zaprezentowane w tabeli 5 wskazuje na zdecydowany wzrost liczby podejmowanych inicjatyw na przestrzeni lat 2015-2019.



**Tab. 5.** Programy na rzecz rozwoju społeczności powiązane ze zrównoważonym rozwojem realizowane w Uniwersytecie Indonezyjskim

Nazwa programu	Liczba działań na rzecz rozwoju społeczności powiązanych ze zrównoważonym rozwojem					Liczba przeprowadzonych badań w zakresie celów zrównoważonego rozwoju				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Czysta i dostępna energia	1	1	6	3	0	1	1	6	3	0
Czysta woda i warunki sanitarne	0	2	2	4	3	0	2	2	4	3
Działania w dziedzinie klimatu	0	0	0	0	37	0	0	0	0	37
Wzrost gospodarczy i godna praca	13	4	14	20	48	13	4	14	20	48
Równość płci	0	1	2	0	3	0	1	2	0	3
Dobre zdrowie i jakość życia	12	11	23	73	85	12	11	23	73	85
Innowacyjność, przemysł, infrastruktura	2	7	5	9	21	2	7	5	9	21
Życie pod wodą	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
Życie na lądzie	1	1	3	1	9	1	1	3	1	9
Koniec z ubóstwem	2	0	1	0	1	2	0	1	0	1
Partnerstwa na rzecz celów	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
Pokój, sprawiedliwość i silne instytucje	3	0	19	23	8	3	0	19	23	8
Dobra jakość edukacji	8	0	27	36	12	8	0	27	36	12
Mniej nierówności	0	1	2	3	17	0	1	2	3	17
Odpowiedzialna konsumpcja i produkcja	0	6	4	4	0	0	6	4	4	0
Zrównoważone miasta i społeczności	7	4	23	56	103	7	4	23	56	103
Zero głodu	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Suma	50	39	131	234	348	50	39	131	234	348

Źródło: [University of Indonesia, 2020].

#### 4. Znaczenie koncepcji „green university” w rozwoju inteligentnych miast

Wraz z rozwojem społeczno-ekonomicznym miast i postępującym wzrostem liczby ich ludności ukształtowała się koncepcja inteligentnego miasta określana jako „smart city”. „Smart city” to miasto wykorzystujące technologie informacyjno-ko-

munikacyjne w celu zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej i jej komponentów oraz do podniesienia świadomości mieszkańców [Azkuna, 2012; Winkowska i in., 2019]. Caragliu i in. [2011] postrzegają „smart city” jako miasto ukierunkowane na inwestowanie w kapitał ludzki i społeczny oraz odpowiednie zarządzanie dostępnymi zasobami. N. Komninos [2002] wskazał zaś, że miasta inteligentne posiadają także dobrze rozwinięte szkolnictwo wyższe, które poprawia ekonomiczne i środowiskowe aspekty obszarów miejskich [Komninos, 2002] oraz kształtuje kreatywny i przedsiębiorczy kapitał ludzki.

Określonych zostało sześć podstawowych wymiarów koncepcji smart city, które są tożsame z wymiarami zrównoważonego rozwoju [Giffinger, 2007]. Są nimi:

- smart economy – inteligentna gospodarka – opiera się na wykorzystywaniu innowacyjnych i elastycznych rozwiązań do poprawienia efektywności i produktywności gospodarki danego miasta,
- smart mobility – inteligentna mobilność – polega na wykorzystaniu kreatywności lub zaawansowanych technologii do zarządzania transportem i komunikacją, w tym też cyfrową,
- smart environment – inteligentne środowisko – opiera się na odpowiedzialnym podejściu do środowiska oraz wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii,
- smart people – inteligentni ludzie – w centrum zainteresowania jest człowiek będący źródłem pozytywnych zmian,
- smart living – inteligentne warunki życia – dotyczą poprawy jakości życia w mieście przez powszechny dostęp do wszelkich usług publicznych,
- smart governance – inteligentne zarządzanie – to system zarządzania miastem oparty na współpracy władz lokalnych oraz obywateli.

Wdrażana na uczelniach koncepcja „green university” ugruntowana na założeniach zrównoważonego rozwoju jest zdecydowanie narzędziem wspierającym rozwój „smart city”. Działania podejmowane przez szkoły wyższe wdrażające koncepcję „green university” wpisują się w każdy z sześciu wymiarów „smart city”. To właśnie uczelnie kształtują świadomość młodego pokolenia, które swoją wiedzę i umiejętności przeniesie na obszary swojego zamieszkania.

Jeszcze niedawno kwestię szkolnictwa wyższego rozpatrywano jedynie pod względem poziomu nauczania, a nie innowacji. Obecnie w kontekście inteligentnych miast coraz większą rolę odgrywają lokalne uczelnie. Pełnią głównie funkcję edukacyjną, jednak w dużej mierze również przestrzenną, ekonomiczną i kulturową [Markowski in., 2008]. Przyczyniają się one do zrównoważonego rozwoju, który widoczny jest w wielu kategoriach wybranej działalności. Wpływ uczelni wyższych

jest widoczny w rozwoju wiedzy oraz jej wdrażaniu w postaci innowacji i we wsparciu przedsiębiorczości lokalnej [Klamut, 2000]. Przede wszystkim mają znaczący wpływ na społeczeństwo, jednak warto również zwrócić uwagę na kwestię rozwiązań, które usprawniają ich działanie. Zielone uniwersytety minimalizują negatywny wpływ ich funkcjonowania na gospodarkę oraz środowisko. Coraz częściej wprowadzają również różnego rodzaju programy badawcze, które mają na celu określenie nowych możliwości rozwoju, w tym także badania społeczne w zakresie opinii publicznej na temat wprowadzanych zmian [Fissi i in., 2021]. Uczelnie na nowo definiują pewne wymiary swojej działalności, wdrażając kolejne projekty dotyczące między innymi elementów zielonych budynków, gospodarki odpadami, a także uświadamiania społeczeństwa w kwestii ekologicznych rozwiązań. Władze uczelni wciąż rozwijają ofertę edukacyjną w tym obszarze oraz poprawiają jej koordynację z wykorzystywanymi innowacjami. Należy pamiętać, że odpowiednia świadomość studentów w znaczący sposób przyczynia się do ich zaangażowania w prace oraz działanie na rzecz zrównoważonego rozwoju miast [Dagiliūtė i in., 2018].

Instytucje szkolnictwa wyższego świadczą usługi edukacyjne i prowadzą badania naukowe, ale oddziałują także na różne sektory gospodarki. Systematycznie rozwija się współpraca nauki z gospodarką, a wspólne inicjatywy zmieniają strukturę społeczną, gospodarczą oraz przestrzenną miast. To właśnie studenci, pracownicy uczelni oraz ich władze są odpowiedzialni za funkcjonowanie ich kampusów w zrównoważony sposób. W tej kwestii działania wszystkich interesariuszy prowadzą do jednego, wspólnego celu, jakim jest stworzenie jak najlepiej działającego systemu. Dzięki ścisłej współpracy możliwe jest uzyskanie korzyści ekonomicznych, społecznych oraz środowiskowych. Zielone uniwersytety wyróżniają się efektywnym wykorzystaniem materiałów i zasobów energii, ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych, odpowiedzialnym zarządzaniem odpadami stałymi oraz dużą świadomością ekologiczną [Geng i in., 2013]. Te wszystkie elementy mają bezpośredni wpływ na wizerunek uczelni, ale także miast, w których się znajdują. Inicjatywy studentów oraz pracowników stają się coraz bardziej popularne wśród mieszkańców miast oraz różnorodnych podmiotów w nich funkcjonujących. Należy zauważyć więc, że uczelnie wyższe poprzez rozwijanie umiejętności lokalnej społeczności oraz wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań w różnych sektorach swojej działalności, mają pośredni wpływ na dynamizację procesów rozwojowych miasta.

## Podsumowanie

Jak wynika z zaprezentowanych w niniejszym artykule studiów przypadku, uczelnie Wageningen University & Research, University of California, Davis

i Universitas Indonesia konsekwentnie wdrażają koncepcję „green university”. Działania podejmowane przez nie mają charakter wieloletni i nieprzerwany, dzięki temu że obierają one długoterminowe i jasno określone cele zdecydowanie ukierunkowane na zrównoważony rozwój. Postęp ich realizacji jest natomiast co roku weryfikowany poprzez zestaw ustalonych wcześniej wskaźników.

W dążeniu do rozwoju zgodnego z koncepcją „green university” niezwykle istotne jest zaangażowanie całego środowiska akademickiego, rozpowszechnianie wiedzy na temat zrównoważonego rozwoju, a także tworzenie kierunków studiów i wspieranie badań naukowych z nim związanych. Do koordynacji tych działań powoływane są specjalne jednostki uczelniane, których zadaniem jest nadawanie kierunku zachodzącym zmianom oraz szeroka współpraca ze wszystkimi zaangażowanymi podmiotami.

Ważną kwestią w procesie wdrażania koncepcji „green university” jest także zorientowanie uczelni na budowanie współpracy z podmiotami zewnętrznymi oraz wywieranie wpływu na kształtowanie działań podejmowanych przez władze lokalne miast. Jest to doskonała przestrzeń do połączenia koncepcji „green university” i „smart city”. Ich główny cel jest bowiem taki sam, czyli poprawa jakości życia społeczności, w których są implementowane. Uczelnia może pełnić w tej relacji funkcję prekursora, kreatora, koordynatora i propagatora wszelkich działań w zakresie zrównoważonego rozwoju, które po implementacji rozszerzone zostaną na obszar miasta.

## ORCID iD

Danuta Szpilko: <https://orcid.org/0000-0002-2866-8059>

## Literatura

1. AASHE – The Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education (2022), <https://www.aashe.org/about-us/who-we-are/> [15.05.2022].
2. Aina Y., Abubakar I., Alshuwaikhat H. (2019), *Global Campus Sustainability Ranking*, Encyclopedia of Sustainability in Higher Education, Springer Nature Switzerland AG.
3. Atici K.B., Yasayacak G., Yildiz Y., Ulucan A. (2021), *Green University and Academic Performance: An Empirical Study on UI GreenMetric and World University Rankings*, Journal of Cleaner Production, 291, 125289.

4. Azkuna I. (2012), *Smart Cities Study: International study on the situation of ICT, innovation and Knowledge in cities*, The Committee of Digital and Knowledge-based Cities of UCLG, Bilbao.
5. Baines T., Brown S., Benedettini O., Ball P. (2012), *Examining green production and its role within the competitive strategy of manufacturers*, Journal of Industrial Engineering and Management, 5(1), pp. 53-87.
6. Bina O. (2013), *The Green Economy and Sustainable Development: An Uneasy Balance?*, Environment and Planning C: Politics and Space, 31(6).
7. Caragliu A., Del Bo Ch., Nijkamp P. (2011), *Smart Cities in Europe*, Journal of Urban Technology, 18(2), pp. 65-82.
8. Cvjetko Bubalo M., Vidović S., Radojčić Redovniković I., Jokić S. (2015), *Green solvents for green technologies*, Journal Of Chemical Technology and Biotechnology, 90(9), pp. 1631-1639.
9. Dagiliūtė R., Liobikienė G., Minelgaitė A. (2018), *Sustainability at universities: Students' perceptions from Green and Non-Green universities*, Journal of Cleaner Production, 181, s. 473-482.
10. Dayeh University (2022), [http://green.dyu.edu.tw/en\\_about.php](http://green.dyu.edu.tw/en_about.php) [13.05.2022].
11. *Environmental Performance Index 2020*, Yale Center for Environmental Law & Policy, Yale University, Center for International Earth Science Information Network, Columbia University.
12. Fissi S., Romolini A., Gori E., Contri M. (2021), *The path toward a sustainable green university: the case of the University of Florence*, Journal of Cleaner Production, 279, 123655.
13. Geng Y., Liu K., Xuea B., Fujita T. (2013), *Creating a "green university" in China: a case of Shenyang University*, Journal of Cleaner Production, 61, s. 13-19.
14. Gibson L., Wilman E.N., Laurance W.F. (2017), *How Green is 'Green' Energy?*, Trends in Ecology & Evolution, 32(12), pp. 922-935.
15. Giffinger R. (2007), *Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities*, Centre of Regional Science.
16. Gomez Ch., Yin N.Y. (2019), *Development of a progressive green university campus maturity assessment tool and framework for Malaysian universities*, MATEC Web of Conferences, 266, 01018.
17. GreenMetric (2021a), <https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/overall-rankings-2021> [05.04.2022].
18. GreenMetric (2021b), <https://greenmetric.ui.ac.id/about/methodology>, <https://greenmetric.ui.ac.id/publications/questionnaire> [05.05.2022].
19. GreenMetric (2022), <https://greenmetric.ui.ac.id> [05.04.2022].

20. Hartmann P., Apaolaza-Ibáñez V. (2012), *Consumer attitude and purchase intention toward green energy brands: The roles of psychological benefits and environmental concern*, Journal of Business Research, 65(9), pp. 1254-1263.
21. Holdsworth S., Thomas I.A. (2016), *Sustainability education academic development framework (SEAD)*, Environmental Education Research, 22(8), pp. 1073-1097.
22. Juhola S. (2018), *Planning for a green city: The Green Factor tool*, Urban Forestry & Urban Greening, 34, pp. 254-258.
23. Klamut M. (2000), *Polityka budowy regionu konkurencyjnego. Strategie – modele – postęp technologiczny*, Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław.
24. Komninos N. (2002), *Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems and Digital Space*, Spon Press, London.
25. Liu S., Leat M., Smith M.H. (2011), *State-of-the-art sustainability analysis methodologies for efficient decision support in green production operations*, International Journal of Sustainable Engineering, 4(3), pp. 236-250.
26. Markowski T., Drzazga D. (2008), *Uczelnie wyższe w przestrzeni i gospodarce miast – próba syntezy*, w: T. Markowski, D. Drzazga (red.), *Rola wyższych uczelni w rozwoju społeczno-gospodarczym i przestrzennym miast*, Studia Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju Polskiej Akademii Nauk, t. CXXI, Warszawa, s. 7-14.
27. Meijering J. V., Kern K., Tobi H. (2014), *Identifying the methodological characteristics of European green city rankings*, Ecological Indicators, 43, pp. 132-142.
28. Merino-Sauma A., Clement J., Wyss R., Baldi M.J. (2020), *Unpacking the Green Economy concept: A quantitative analysis of 140 definitions*, Journal of Cleaner Production, 242, 118339.
29. Mongkhonvanit P., Panklib T., Bhalla S. (2015), *A Survey of Green University: Challenges and Opportunities*, International Journal of the Computer, the Internet and Management, 23(2).
30. Pizło W. (2009), *Studium przypadku jako metoda badawcze w naukach ekonomicznych*, Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, 11(5), s. 246-251.
31. SDGs HUB UI, <https://sdgshub.ui.ac.id/un-sdsn-unssdn-org-indonesia/> [12.05.2022].
32. Shang L., Tan D., Feng S., Zhou W. (2022). *Environmental regulation, import trade, and green technology innovation*, Environmental Science and Pollution Research, 29, pp. 12864-12874.
33. *Stars Technical Manual, version 2.2* (2019), Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education
34. *Strategic Plan 2019-2024, Extension & Update* (2022), Wageningen University & Research.

35. Szydło J. (2018), *Kulturowe ramy zarządzania*, Wydawnictwo Naukowe Sophia, Katowice.
36. UC Davis (2022), <https://www.ucdavis.edu/about> [05.04.2022].
37. UC Davis Sustainability (2022), <https://sustainability.ucdavis.edu> [23.04.2022].
38. UC Davis Sustainability Tracking, Assessment and Rating System (STARS) Reports (2020), <https://reports.aashe.org/institutions/university-of-california-davis-ca/report/2020-03-06/> [05.04.2022].
39. UNEP – United Nations Environment Programme (2014), *Greening Universities Toolkit V2.0 Transforming Universities into green and sustainable campuses: A toolkit for Implementers*.
40. UNEP – United Nations Environment Programme (2021), *The UNEP Sustainable University Framework*.
41. UNIC – United Nations Information Centre (2022), *Zrównoważony rozwój i Cele Zrównoważonego Rozwoju*, <http://www.unic.un.org.pl/strony-2011-2015/zrownowazony-rozwoj-i-cele-zrownowazonego-rozwoju/2860> [04.04.2022].
42. Universitas Indonesia, <https://beta-site.ui.ac.id/en/fakta/ui/> [10.05.2022].
43. University of Indonesia. (2020). Sustainable Development Goals Hub, <https://sdgshub.ui.ac.id/download/1619/> [09.05.2022].
44. Uniwersytet Gdański (2022), <https://czrug.ug.edu.pl/programy/uniwersytet-zielony-program/> [13.05.2022].
45. Winkowska J., Szpilko D., Pejić S. (2019), *Smart city concept in the light of the literature review*, *Engineering Management in Production and Services*, 11(2), pp. 70-86.
46. Witek L. (2018), *Ceny produktów ekologicznych a zachowania konsumentów*, *Handel Wewnętrzny*, 3(374), s. 406-414.
47. Wu Ch.H. (2021), *An Empirical Study on Discussion and Evaluation of Green University*, *Ecological Chemistry and Engineering S*, 28(1), pp. 75-85.
48. WUR – Wageningen University & Research (2019), *2020-2022 Multi-Year Environmental Plan*, Wageningen University & Research.
49. WUR – Wageningen University & Research (2022), <https://www.wur.nl/en> [05.04.2022].

## **The „green university” concept and its importance in the development of smart cities**

### **Abstract**

Higher education institutions face many challenges in modern times. One of them is the need for sustainable development resulting from constant social and economic changes. Every year more and more universities try to implement the concept of "green university", which also has a positive impact on the development of their environment. The aim of the article is to identify good practices in the implementation of the "green university" concept and to indicate its importance in the development of smart cities. The article presents three universities highly ranked in the UI GreenMetric ranking, successively implementing actions for sustainable development. These are: Wageningen University & Research in the Netherlands, University of California, Davis in the United States, Universitas Indonesia. The analysis and characteristics of the universities were prepared on the basis of the literature review and websites.

### **Key words**

green university, sustainable university, sustainable development, smart city