



**MOJE POSZUKIWANIA PRAWDY
W INŻYNIERII MATERIAŁÓW
BUDOWLANYCH**

Prof. dr hab. inż.
Lech Czarnecki

DOKTOR
HONORIS
CAUSA
POLITECHNIKI
ŚWIĘTOKRZYSKIEJ

Kielce 2020

OPRACOWANIE

prof. dr hab. inż. Wiesław Trąmpczyński

PRACE REDAKCYJNE

Anna Kasztelewicz
Lyubov Andrushko
Irena Przeorska-Imiołek
Tadeusz Uberman

ISBN 978-83-65719-89-8

© Copyright by Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2020

Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej
25-314 Kielce, al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7
tel./fax 41 34 24 581
wydawnictwo.tu.kielce.pl
e-mail: wydawca@tu.kielce.pl

Prof. dr hab. inż. Wiesław Trąmpczyński
Rektor Politechniki Świętokrzyskiej

SŁOWO WSTĘPNE

Szanowni Państwo

Cechą natury ludzkiej jest dążenie do postępu i rozwoju. Świadczy o tym poziom, na jakim obecnie znajduje się współczesna nauka. Innowacje i odkrycia naukowe są motorem rozwoju każdej dziedziny życia. Nie byłoby to możliwe bez wybitnych jednostek, naukowców i badaczy, którzy poświęcają swój czas i z pełnym zaangażowaniem oraz pasją oddają się nauce. Środowisko akademickie obdarza takie osoby tytułem i godnością doktora honoris causa.

W dniu 1 lipca 2020 roku w murach Politechniki Świętokrzyskiej to zaszczytne wyróżnienie otrzyma prof. dr hab. inż. Lech Czarnecki, wybitny naukowiec zajmujący się problematyką współczesnego budownictwa.

Profesor nauk technicznych Lech Czarnecki należy do grona czołowych w skali światowej autorytetów w zakresie polimerów stosowanych w betonie i konstrukcjach budowlanych. Jego działalność naukowa jest niezwykle szeroka. Początkowo związana z problematyką chemii, stopniowo ewoluowała w kierunku nurtu badawczego budownictwa do ścisłej tematyki budowlanych kompozytów polimerowych, ze szczególnym uwzględnieniem betonów polimerowych oraz materiałów do napraw konstrukcji betonowych. Fascynacja Profesora nauką, dążenie do nadawania jej sensu i umiejętności syntezy stanu wiedzy i techniki przyczyniły się do rozwoju inżynierii lądowej. Do jego znaczących osiągnięć należy zaliczyć systemowe porządkowanie wiedzy w zakresie inżynierii materiałów budowlanych oraz tworzenie nowej terminologii w tej dziedzinie. Od kilku lat Profesor zajmuje się problematyką zrównoważonego rozwoju w budownictwie, którą stara się upowszechniać zarówno w Polsce, jak i poza jej granicami.

Przez długie lata, jako pracownik naukowy, Profesor Lech Czarnecki był związany ze swoją macierzystą uczelnią – Politechniką Warszawską, gdzie piastował wiele zaszczytnych funkcji, ale przede wszystkim oddawał się nauce, czego rezultatem są liczne publikacje i opracowania naukowe cieszące się niesamowitym uznaniem i estymą. O wysokiej pozycji Pana Profesora w środowisku naukowym świadczy ponadto fakt jego wieloletniej działalności w Komitecie Inżynierii Lądowej i Wodnej Państwowej Akademii Nauk, funkcja sekretarza naukowego w Instytucie Techniki Budowlanych w War-

szawie, członkostwo w wielu stowarzyszeniach, radach i komitetach naukowych, niezliczone nagrody i odznaczenia.

Tym bardziej jesteśmy zaszczyceni, że tak wspaniały naukowiec już w roku 1984 podjął współpracę z naszą uczelnią, rezultatem której były nie tylko fascynujące wykłady, ale również wspólne publikacje. Profesor regularnie uczestniczy w konferencjach organizowanych przez Politechnikę Świętokrzyską, wygłaszając nowatorskie, cieszące się ogromnym zainteresowaniem referaty.

Współcześnie często skupiamy się na ocenie człowieka poprzez jego sukcesy zawodowe mierzone wyrafinowanymi wskaźnikami, nie oceniając równocześnie jego osobowości, jego wrażliwości na świat i innych ludzi, jego humanizmu. A to właśnie humanizmem i szeroką wiedzą winien cechować się wybitny inżynier. Takim jest Profesor Lech Czarnecki. Uczony o wielkich osiągnięciach zawodowych, o których będzie wspominał Laudator, ale równocześnie wspaniały, charyzmatyczny człowiek, wyrafinowany intelektualista, którego wkład wiedzy w obszar polskiego budownictwa jest nieoceniony.

Nadanie tytułu doktora honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej Profesorowi Lechowi Czarneckiemu jest zaszczytem dla naszej Uczelni, ale jednocześnie stanowi wyraz wdzięczności dla Pana Profesora za długoletnią współpracę i okazane wsparcie, które sprzyja rozwojowi Politechniki Świętokrzyskiej. W imieniu całej naszej społeczności akademickiej, jak również własnym, pragnę serdecznie za to podziękować, życząc jednocześnie dalszych sukcesów naukowych!

Kielce, dn. 20 czerwca 2020 r.

Wiesław Trąmpczyński
Rektor

Prof. dr hab. inż. Zbigniew Rusin
Politechnika Świętokrzyska

LAUDACJA **poświęcona Panu Profesorowi** **Lechowi Czarneckiemu**

Magnificencjo,
Wysoki Senacie,
Szanowny i Drogi Profesorze,
Szanowni Goście

Przypadł mi zaszczyt wygłoszenia laudacji z okazji nadania Profesorowi Lechowi Czarneckiemu godności doktora honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej. Z jednej strony jest to wielkie wyróżnienie, z drugiej niepewność, jak przybliżyć słuchaczom postać wybitnego człowieka o bogatej, ciekawej osobowości, uczonego o światowej renomie i ogromnym dorobku naukowym, w ciągu krótkiego czasu, jaki został mi przeznaczony podczas tej uroczystości. Analizując 55 lat pracy zawodowej Profesora, z konieczności dokonując arbitralnego wyboru, przedstawiam tylko niektóre aspekty Jego życia i twórczości, które wydawały mi się szczególnie istotne.

Profesor Lech Czarnecki urodził się w 1941 roku w Warszawie. Jego dzieciństwo wpisało się w dramatyczne, czasem tragiczne czasy wojny, a potem trudny okres odbudowy Polski powojennej. Tylko sam Profesor może próbować ocenić, w jakim stopniu ten okres wczesnej młodości zaważył na jego życiowych wyborach. Kiedy ukształtowały się jego poglądy determinujące późniejszy rozwój i osiągnięcie dzisiejszej, wybitnej pozycji. Byłoby przesadą twierdzić, że ciężkie czasy kształtują w ludziach pozytywne cechy. Może nawet bywa odwrotnie, lecz w przypadku Profesora z pewnością nie. Pojawił się człowiek ambitny, zdolny, pracowity i uczciwy.

Profesora Lecha Czarneckiego znamy głównie jako wybitnego specjalistę w dziedzinie materiałów budowlanych. Z problemami budownictwa Profesor związał się na prawie całe życie zawodowe. W początkowej fazie nie było to takie oczywiste, gdyż studia, które ukończył w 1965 roku na Wydziale Chemii Politechniki Warszawskiej, mogły go zaprowadzić w bardzo różne dziedziny techniki i nauki. Dodatkowo pierwsze 4 lata pracy zawodowej

spędził w Warszawskiej Fabryce Tworzyw Sztucznych. W 1969 roku, po namowie profesora Włodzimierza Skalmowskiego, podjął pracę w Katedrze Chemii i Materiałów Budowlanych na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej. Tu spędził ponad 40 lat, przechodząc wszystkie szczeble kariery naukowej. Stopień doktora uzyskał w 1973 roku po przedstawieniu rozprawy poświęconej podstawom naukowym technologii przetwarzania polietylenu, dotyczyła ona w głównej mierze zagadnień istotnych w pierwszej fazie pracy zawodowej jeszcze poza Politechniką. Wejście w naukę umożliwiło Profesorowi odbycie rocznego stażu naukowego w Tennessee University w Knoxville, USA. Staż przyniósł Profesorowi Czarneckiemu pierwszy wymierny sukces naukowy w postaci wspólnej z profesorem Jimem L. White'm publikacji dotyczącej właściwości reologicznych mieszanek żywicznych zawierających różnego rodzaju włókna. Publikacja w Journal of Applied Polymer Science z 1980 roku doczekała się 268 cytowań i ciągle stanowi inspirację dla nowych pokoleń badaczy. Jak sam Profesor zaznaczył, „wyprzedziła swoje czasy o około 15 lat”.

Tematyka budowlanych kompozytów polimerowych, ze szczególnym uwzględnieniem betonów polimerowych oraz materiałów do napraw konstrukcji betonowych, pozostała aktualna do dnia dzisiejszego. W 1983 roku, po przedłożeniu monografii „Betony żywiczne”, Rada Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej nadała Profesorowi Lechowi Czarneckiemu stopień doktora habilitowanego nauk technicznych. W roku 1996 otrzymał tytuł profesora. W Politechnice Warszawskiej przeszedł przez wszystkie stanowiska. Pełnił także różne funkcje: od kierownika Zakładu, poprzez kierownika Katedry, członka Senatu, czy prorektora Politechniki Warszawskiej ds. Studiów. Od roku 2009 Profesor Lech Czarnecki pracuje w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie pełniąc funkcję sekretarza naukowego ITB.

Już nie pamiętam, kto stwierdził, że największy wkład w rozwój nowoczesnych materiałów budowlanych i ich technologii na świecie wnieśli nie inżynierowie budownictwa, ale chemicy. Osoba Profesora Czarneckiego potwierdza prawdziwość tej tezy. Gruntowne przygotowanie teoretyczne i kilka lat pracy związanej z praktycznym rozwiązywaniem problemów technologicznych towarzyszącym przetwórstwu tworzyw sztucznych i produkcji laminatów poliestrowych było cenną bazą i punktem wyjścia do pełnej sukcesów pracy naukowej w obszarze inżynierii lądowej. Zainteresowania naukowe Profesora skupiają się wokół kilku specjalności: inżynierii materiałów budowlanych, budownictwa zrównoważonego, naprawy i ochrony budowli oraz kompozytów budowlanych, głównie betonów polimerowych.

Beton we wszystkich swoich odmianach jest najpowszechniej stosowanym na świecie materiałem budowlanym. W slangu politycznym słowo be-

ton ma odcień pejoratywny. Mówi się o „betonie” w odniesieniu do osób trwale wyznających poglądy uznawane powszechnie za nieracjonalne, niezgodne z kanonami rozwijającej się wiedzy. Także niedobrze kojarzy się nazwa tego materiału, gdy obrońcy przyrody mówią o „zabetonowanych miastach”. Tymczasem jest to niezwykle kompozyt. Współczesna cywilizacja bez betonu nie mogłaby istnieć. Beton stanowi około 85% masy wszystkich materiałów budowlanych wykorzystywanych na świecie. Miliardy ton betonu stosuje się do budowy różnych konstrukcji, na ogół bardzo pożytecznych. Obiekty te, pracujące w różnych warunkach, często narażone są na procesy degradacji związane z różnymi zagrożeniami natury mechanicznej, fizycznej i chemicznej. Biorąc pod uwagę skalę procesów i ich zakres tematyczny, nie dziwi fascynacja Profesora zjawiskami chemicznymi i fizycznymi związanymi z betonem, które analizować można od skali mikro, może nawet bardziej nano, do skali makro. Produkcja betonu w takiej ogromnej skali stwarza szereg poważnych problemów, głównie w sferze ochrony środowiska i klimatu. Stąd, z drugiej strony, materiał ten jest przedmiotem zainteresowania nie tylko pod względem technicznym, ale również społecznym i ekonomicznym. Przemysł cementowy jest uważany za trzeciego co do wielkości emitenta gazów cieplarnianych. Pytanie współczesne brzmi, jak racjonalizować zużycie cementu w budownictwie przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej jakości produktów betonowych i wydłużeniu czasu ich użytkowania. Na tym polu jest wiele do zrobienia. Profesor Lech Czarnecki sam przyznaje, że wspomniane problemy stanowią kanwę Jego zainteresowań i aktywności naukowej na różnych polach: badawczym, inżynierskim, publikacyjnym, popularyzatorskim czy w końcu w obszarze kształcenia młodych naukowców i inżynierów.

Profesor Marian Abramowicz, charakteryzując dorobek Profesora Czarneckiego z okazji 40-lecia Jego pracy, wyróżnił trzy okresy jego działalności:

- pierwszy, mocno powiązany z problematyką chemiczną i jej obecnością w technologiach materiałów budowlanych, zwieńczony dwiema bardzo ważnymi pracami wydanymi przez wydawnictwo Arkady – wspomniana już monografia „Betony żywiczne” oraz „Chemia w budownictwie” – przygotowana pod kierunkiem Profesora zespołowa praca służąca jako podręcznik akademicki na wydziałach budowlanych uczelni technicznych,
- drugi okres to czas pogłębionej współpracy naukowej w zakresie rozwoju technologii betonowych i kompozytów betonopodobnych,
- trzeci okres to „wejście i realne zaistnienie uczonego w gronie światowym”.

Te trzy okresy nie mają wyraźnych granic czasowych. Niemniej jednak przejawem rozwoju naukowego Profesora i jego specyficznej osobowości,

jest fakt, że w miarę upływu czasu coraz częściej w jego opracowaniach i wystąpieniach na konferencjach i sympozjach pojawiają się zagadnienia o charakterze ogólnym, podsumowującym, kreującym wizję rozwoju, zawierającym pytania i wątpliwości świadczące o głęboko filozoficznym przemyśleniu licznych problemów, jakie nas dotykają w życiu naukowym, nie tylko związanych bezpośrednio z betonami czy, szerzej, materiałami budowlanymi. Profesor Lech Czarnecki wykazał wiele inwencji w zakresie, jak to sam nazywa, „dążenia do adekwatności nazw i treści”, co przejawiało się wprowadzeniem do obiegu terminów „inżynieria materiałów budowlanych”, „kompatybilność w odniesieniu do napraw” (ang. repair compatibility) czy nanomonitoring. W działaniach Profesora i jego opracowaniach widać zawsze dbałość o wysoki poziom merytoryczny, aktualność wyrażanych poglądów w kontekście rozwoju nauki światowej, a także współkształtowanie nowych trendów w nauce. Te umiejętności syntetycznego ujmowania problemów, aktualnego stanu wiedzy oraz przewidywania kierunków rozwoju inżynierii materiałów budowlanych stanowią jedną z kluczowych cech Profesora Lecha Czarneckiego znajdujących Mu uznanie międzynarodowe. Od roku 1986, gdy wspólnie z prof. R. Baresem przedstawił na sympozjum RILEM prognozę rozwoju naukowego i technologicznego budowlanych kompozytów polimerowych, wielokrotnie był zapraszany do wygłaszania referatów generalnych na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych. Między innymi od roku 1997 otwierał pięciokrotnie z rządu międzynarodowe kongresy Polymers in Concrete. W latach 2001-2006 został wiceprezydentem, a w latach 2006-2011 pełnił funkcję prezidenta ICPIIC – International Congress on Polymers in Concrete. Wspominając współpracę międzynarodową Profesora, należy wymienić Jego udział w pracach ACI (American Concrete Institute) jako konsultanta (consultant member), w RILEM w International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials, Systems and Structures, w pracach komitetów naukowych 20 międzynarodowych kongresów i konferencji, funkcji General Reporter na 19 międzynarodowych kongresach i konferencjach, kierownika wielu programów badawczych, w tym polsko-amerykańskich (trzykrotnie), polsko-walońskich (dwukrotnie), czy wielokrotnie (13) wygłaszanych wykładach gościnnych na zaproszenie uniwersytetów europejskich, amerykańskich i japońskich. Szczególnym uhonorowaniem Profesora Lecha Czarneckiego w skali światowej było European Symposium on Polymers in Sustainable Construction w 2011 roku zorganizowane we współpracy z International Congress on Polymers in Concrete, w ramach którego odbyła się specjalna sesja CZARNECKI SYMPOSIUM – Symposium in Honour of Prof. Lech Czarnecki, poświęcona wybitnym osiągnięciom naukowym Pana Profesora Lecha Czarneckiego w dziedzinie betonów polimerowych i doświadczeń związanych z wdraża-

niem zrównoważonego rozwoju w budownictwie. Miałem możliwość bezpośredniego uczestnictwa w tym niezwykłym wydarzeniu. 120 uczestników z 14 krajów, 4 kontynentów, zrobiło na mnie ogromne wrażenie. Najlepiej atmosferę i sens tego spotkania oddaje początek wprowadzenia do wydanej z tej okazji książki „Professor Lech Czarnecki – a Great Scientist and Dear Friend”. Warto zwrócić szczególną uwagę na ten drugi człon tytułu, określający ciepłe i przyjazne relacje, jakie Profesor miał i ma nadal z różnymi ludźmi, z którymi się stykał podczas swojej długoletniej pracy zawodowej. Wielokrotnie osobiście doświadczyłem tych zawsze ciekawych kontaktów. Z jednej strony wybitny, utytułowany naukowiec, z drugiej ciepły, przyjazny, przystępny człowiek. Miałem szczęście spotkać w życiu kilka osób o podobnych cechach. Z perspektywy własnych doświadczeń jestem głęboko przekonany o wyjątkowości tych relacji.

Osobiście myślę, że specyficzna miara, jaką Profesor przykładą do spraw i problemów, w których rozwiązywanie jest zaangażowany, wynika z jego świadomego przekonania o roli i zadaniach profesora w środowisku akademickim, i szerzej w społeczeństwie. Stąd, być może, zaskakująca czasem łagodność i tolerancja wyrażana w różnych okolicznościach, zdolność rozładowywania nabrzmiałych ponad miarę emocji, umiejętność wydobywania i eksponowania pozytywnych cech ludzkich. Jakże to kontrastuje z otaczającym nas światem kreowanym przez media, pełnym ignorancji, buty, braku podstawowej kultury czy zwykłej głupoty.

Profesor Lech Czarnecki zauważył, że ostatnio wiele z jego wypowiedzi kończy się znakiem zapytania. Sam interpretuje to zjawisko jako „przejaw dojrzałości” z jednej strony, a „dynamiki rozwoju dziedziny” z drugiej strony. Sokratesowi przypisuje się słynne powiedzenie „wiem, że nic nie wiem”. Wprawdzie kontekst tej wypowiedzi miał określone odniesienie raczej do otoczenia filozofa, to jednak nikt nie ma wątpliwości, że wielką mądrością Sokratesa była świadomość własnej niewiedzy i pokora. Tych cech Profesorowi Czarneckiemu można gratulować.

Dokładną analizę imponującego dorobku naukowego, zawodowego i organizacyjnego Profesora Czarneckiego przedstawili drobiazgowo recenzenci. W wielkim skrócie można podsumować to następująco: ponad 250 publikacji naukowych, autorstwo lub współautorstwo 11 wydawnictw książkowych, promotorstwo 9 przewodów doktorskich (wszystkie doktoraty zostały wyróżnione!), recenzje w 40 postępowaniach doktorskich i 20 habilitacyjnych, recenzje 23 wniosków awansowych o tytuł lub stanowisko profesora oraz opinie dotyczące dwóch wniosków o godność doktora honoris causa. Indeks Hirscha w dniu przygotowania laudacji wyniósł 24, a liczba cytowań przekroczyła 2723, i stale rośnie (około 1 dziennie!). Profesor był opiekunem naukowym wielu młodych naukowców, którzy uzyskali stopnie

doktora habilitowanego. Kilkoro z nich uzyskało tytuł profesora. W dalszym ciągu angażuje się w ten proces, między innymi organizując w Instytucie Techniki Budowlanej otwarte Konwersatorium Habilitacyjne. Jego uczestnicy z powodzeniem ubiegają się o stopnie naukowe.

Jako nauczyciel akademicki Profesor był lubianym przez studentów wykładowcą. Jego wykłady zawsze cieszyły się dużą frekwencją. Zawdzięczał to oryginalnej osobowości. Jednakże, jak podkreślają jego wychowankowie, stosował też nieszablonowe metody wspomagające. Na przykład miał zwyczaj przynoszenia na niektóre zajęcia pączków, którymi częstował pilnych słuchaczy. Nigdy nie było wiadomo, który to będzie wykład...

Poza bezpośrednim udziałem w pracach badawczych, których pokłosiem jest wybitny dorobek publikacyjny, Profesor Lech Czarnecki funkcjonuje niezmiennie od wielu lat w obszarze, który pełni rolę służebną w nauce i technice. O niektórych z tych aktywności już wspominałem, ale nie mogę nie wymienić niektórych innych funkcji i zadań, jakimi Profesor się zajmował i zajmuje nadal. Profesor Czarnecki jest wieloletnim członkiem Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych, Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, Komitetu Naukowego PZITB, Sekcji Inżynierii Materiałów Budowlanych KILiW PAN, Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, Kapituły Stowarzyszenia Producentów Betonu Towarowego, Komitetu Technicznego Polskiego Komitetu Normalizacyjnego PKN 274 ds. Betonu, Komitetu PKN 307 ds. Zrównoważonego Budownictwa (przewodniczący w latach 2008-2012). Pełni funkcję redaktora działowego w czasopiśmie Materiały Budowlane, był kilka lat przewodniczącym rady naukowej tego czasopisma, jest członkiem rady naukowej i redaktorem działowym Cement Wapno Beton, członkiem rady programowej Archives of Civil Engineering, a od 2011 roku jest redaktorem działowym czasopisma Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences.

Na wyróżnienie zasługuje aktywność w obszarze inżynierskim. Profesor jest autorem ponad 100 opracowań dla przemysłu, w tym o charakterze ekspertyzowym z zakresu rozwiązań materiałowych i doboru materiałów do napraw i ochrony budowli. Profesor Lech Czarnecki jest autorem i współautorem 38 patentów, w tym 9 zagranicznych.

Przykładem uznania i docenienia jego wkładu w naukę, organizację nauki, rozwój techniki są nagrody i wyróżnienia. Naliczyłem ich aż 42. W tym Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski, Medal Edukacji Narodowej, Medal 100-lecia Odzyskania Niepodległości, Medal PZITB im. prof. R. Ciesielskiego, Medal PZITB im. prof. S. Kaufmana, Nagroda KN PZITB im. prof. W. Żenczykowskiego, Nagroda KT PZITB im. prof. W. Danileckiego, International Award of Materials Engineering for Resources za „kreowanie nowych frontów naukowych w inżynierii materiałów budowlanych”, Nagroda

Owena Nutta za „wybitne zasługi i przewodnictwo w dziedzinie polimerów w betonie” przyznana przez ICPIK, i wiele innych.

Z Politechniką Świętokrzyską Profesor Lech Czarnecki rozpoczął współpracę ponad 35 lat temu. Ryzykował wiele, bo przejazd samochodem z Warszawy do Kielc zabierał wówczas do czterech godzin, a niektóre odcinki tej trasy, np. Białobrzegi – Grójec, uważane były powszechnie za jedne z najbardziej niebezpiecznych w Polsce. Dzisiaj możemy bezpiecznie pokonać ten dystans poniżej dwóch godzin. W Politechnice, na kursie podyplomowym Profesor przez cztery lata prowadził wykłady z ochrony budowli przed korozją. Także wówczas rozpoczęła się owocna współpraca ze zmarłym kilka tygodni temu doktorem Zdzisławem Piastą w zakresie wykorzystywania matematycznych metod planowania eksperymentów, statystycznych narzędzi optymalizacji procesów technologicznych i analiz wyników eksperymentu. W tych zagadnieniach dr Piasta był niekwestionowanym autorytetem. W kolejnych latach Profesor Czarnecki odwiedzał często Politechnikę jako uczestnik i współorganizator krajowych konferencji edukacyjnych dotyczących kształcenia inżynierów na potrzeby budownictwa. Na jednej z nich wygłosił świetny wykład pt. „Nowy czas: rola nauki i techniki – inżynier jutra”. Współautorami referatu byli profesorowie Józef Głomb i Kazimierz Furtak. W znacznie szerszym zakresie Profesor Czarnecki współdziałał z Politechniką Świętokrzyską przy organizacji ważnej dla środowiska inżynierów budowlanych konferencji „Warsztat Pracy Rzeczoznawcy Budowlanego”. Konferencja organizowana jest wspólnie z Instytutem Techniki Budowlanej w Warszawie. Obecnie przygotowywana jest już szesnasta jej edycja. Profesor jest od wielu lat członkiem Komitetu Programowego. Wygłosił wiele referatów plenarnych. Między innymi na XIV Konferencji wygłosił referat pod tytułem „Lepiej mieć w przybliżeniu rację niż precyzyjnie się mylić; podstawy naukowej działalności budowlanej”. Ten referat już w tytule zawiera specyficzny ładunek emocji i filozoficznego podejścia do problemów badawczych, jaki można dostrzec w wielu innych wystąpieniach i publikacjach Profesora. Podsumowując związki Profesora Lecha Czarneckiego z Politechniką Świętokrzyską, warto odnotować, że wśród licznych recenzji w postępowaniach awansowych (doktoraty i habilitacje) oraz wnioskach awansowych o tytuł profesora byli pracownicy Politechniki, w tym autor laudacji.

Na zakończenie zwracam się do wszystkich obecnych, a w szczególności do Profesora o wybaczenie nadmiernych skrótów i uproszczeń w prezentacji dorobku i wybitnych osiągnięć naukowych. Profesor Lech Czarnecki jest wybitnym uczonym, którego osiągnięcia wyznaczają nowe standardy w nauce, jest również wspaniałym nauczycielem i przykładem dla młodych pokoleń naukowców i inżynierów, jest także, a może przede wszystkim, wspaniałym, dobrym, skromnym i życzliwym człowiekiem. Możliwość przedstawienia

Laudacji uważam za szczególne wyróżnienie i zaszczyt. Niech ta godność, nadana dzisiaj Profesorowi Lechowi Czarneckiemu w Politechnice Świętokrzyskiej, będzie świadectwem wielkiego uznania, jakim darzą Go uczeni w kraju i za granicą, współpracownicy i przyjaciele.

Powodzenia Panie Profesorze!

Kielce, dn. 20 maja 2020 roku

Zbigniew Rusin

WNIOSEK O WSZCZĘCIE POSTĘPOWANIA

**o nadanie honorowego tytułu
doktora honoris causa
prof. dr. hab. inż. Lechowi Czarneckiemu**

**JM REKTOR
Politechniki Świętokrzyskiej
prof. dr. hab. inż. Wiesław Trąpczyński**

Zwracamy się z uprzejmą prośbą do JM Rektora o rozważenie możliwości nadania tytułu doktora honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej prof. dr. hab. inż. Lechowi Czarneckiemu.

Prof. dr. hab. inż. Lech Czarnecki to wybitny naukowiec, specjalista budownictwa z zakresu technologii i inżynierii materiałów budowlanych, w szczególności zajmuje się wyrobami do napraw i ochrony konstrukcji budowlanych. Autor lub współautor ponad 250 publikacji naukowych i naukowo-technicznych. Ma liczące się osiągnięcia w zakresie modyfikacji wyrobów budowlanych (patenty), a także optymalizacji materiałowej z wykorzystaniem synergii. Autor licznych prac inżynierskich wykonywanych na rzecz wdrożenia i praktycznego zastosowania nowych rozwiązań materiałowych, w szczególności dotyczących napraw i ochrony konstrukcji betonowych. Prof. Lech Czarnecki jest absolwentem Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej (1965). W 1969 rozpoczął wieloletnią współpracę z Politechniką Warszawską Wydziałem Inżynierii Lądowej, przechodząc wszystkie szczeble kariery naukowej, od asystenta do profesora. Prof. Lech Czarnecki jest uznawany za pioniera wprowadzenia zagadnień nanotechnologii w budownictwie polskim. Twórca szkoły naukowej inżynierii materiałów budowlanych, uznanego w Polsce i rozpoznawalnego w świecie zespołu specjalistów skupionego w Politechnice Warszawskiej. Promotor licznych przewodów doktorskich, recenzent kilkudziesięciu rozpraw doktorskich, prac habilitacyjnych i wniosków o tytuł naukowy.

Wieloletni członek Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej Państwowej Akademii Nauk (od 1993 r.), w latach 2002-2008 przewodniczący Sekcji Inżynierii Materiałów Budowlanych. Pierwszy Polak sprawujący funkcję prezydenta w międzynarodowej organizacji International Community Polymers in Concrete. Uhonorowany dwiema prestiżowymi nagrodami Owen Nutt Award w dziedzinie betonów polimerowych (Berlin 2004) oraz International Award of Society of Materials Engineering for Resources (2009). Za wybitne osiągnięcia twórcze w dziedzinie inżynierii lądowej uhonorowany w roku 2018 Medalem im. Prof. Romana Ciesielskiego. W roku 2019 odznaczony Medalem Stulecia Odzyskania Niepodległości.

Obecnie zatrudniony w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie, gdzie sprawuje funkcję sekretarza naukowego i zastępcy przewodniczącego Rady Naukowej.

Profesor Lech Czarnecki jest wybitną osobowością, człowiekiem ogromnej życzliwości, służącym swą wiedzą i doświadczeniem, inspiracją dla młodych pokoleń, o czym mogli przekonać się pracownicy Politechniki Świętokrzyskiej podczas wieloletniej współpracy, konsultując z Profesorem referaty, monografie oraz rozprawy naukowe. Na uwagę zasługuje wybitne zaangażowanie Pana Profesora w rozwój naukowy pracowników Wydziału Budownictwa i Architektury w zakresie pozyskiwania przez nich stopni naukowych oraz tytułu profesora.

Mając powyższe na uwadze, zgodnie z Uchwałą Senatu Nr 124/07, jako profesorowie wnioskodawcy, zwracamy się z uprzejmą prośbą o rozważenie możliwości nadania tytułu doktora honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej Prof. dr. hab. inż. Lechowi Czarneckiemu, wybitnemu naukowcowi i inżynierowi.

prof. dr hab. inż. Marek Iwański
prof. dr hab. inż. Piotr Nita
prof. dr hab. inż. Zdzisława Owsiak
prof. dr hab. inż. Zbigniew Rusin
prof. dr hab. inż. Jerzy Wawrzeńczyk

Kielce, dnia 23 września 2019 r.

Uchwała Nr 294/19 Senatu Politechniki Świętokrzyskiej
z dnia 4 grudnia 2019 roku

**W sprawie wystąpienia
do Senatów Uczelni o wyrażenie
stanowiska w przedmiocie
podjętej inicjatywy
nadania tytułu doktora honoris causa
Politechniki Świętokrzyskiej
prof. dr. hab. inż. Lechowi Czarneckiemu**

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 2 Szczegółowego trybu nadawania tytułu doktora honoris causa stanowiącego załącznik Nr 3 do Statutu Politechniki Świętokrzyskiej, przyjętego Uchwałą Senatu Nr 209/19 z dnia 26 czerwca 2019 r., uchwała się, co następuje:

- § 1. Senat PŚk zwraca się do Senatu Politechniki Warszawskiej z wnioskiem o wyrażenie stanowiska w przedmiocie podjętej inicjatywy nadania tytułu doktora honoris causa prof. dr. hab. inż. Lechowi Czarneckiemu.
- § 2. Senat PŚk zwraca się do Senatu Politechniki Krakowskiej z wnioskiem o wyrażenie stanowiska w przedmiocie podjętej inicjatywy nadania tytułu doktora honoris causa prof. dr. hab. inż. Lechowi Czarneckiemu.
- § 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Rektor Politechniki Świętokrzyskiej
prof. dr. hab. inż. Wiesław Trąmpczyński



Uchwała Nr 293/19 Senatu Politechniki Świętokrzyskiej
z dnia 4 grudnia 2019 roku

**W sprawie wyznaczenia recenzenta
dorobku naukowego i osiągnięć kandydata
do tytułu doktora honoris causa
Politechniki Świętokrzyskiej
prof. dr. hab. inż. Lecha Czarneckiego**

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1 Szczegółowego trybu nadawania tytułu doktora honoris causa stanowiącego załącznik Nr 3 do Statutu Politechniki Świętokrzyskiej, przyjętego Uchwałą Senatu Nr 209/19 z dnia 26 czerwca 2019 r., uchwała się, co następuje:

§ 1. Po zapoznaniu się z wnioskiem Rady Wydziału Budownictwa i Architektury i opinią Kapituły Medalu PŚk wyznacza się prof. dr. hab. inż. Zdzisławę Owsiak na recenzenta dorobku naukowego i osiągnięć prof. dr. hab. inż. Lecha Czarneckiego.

§ 2. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Rektor Politechniki Świętokrzyskiej
prof. dr. hab. inż. Wiesław Trąmpczyński



Uchwała nr 15/o/02/2020 Senatu Politechniki Krakowskiej
im. Tadeusza Kościuszki z dnia 26 lutego 2020 r.

W sprawie opiniowania wniosku o nadanie prof. dr. hab. inż. Lechowi Czarnieckiemu tytułu doktora honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej

Na podstawie § 19 pkt 6 Statutu Politechniki Krakowskiej, stanowiącego załącznik do uchwały Senatu PK nr 54/o/05/2019 z dnia 29 maja 2019 r., postanawia się, co następuje:

§ 1. Senat Politechniki Krakowskiej, po zapoznaniu się z opinią o dorobku prof. dr. hab. inż. Lecha Czarnieckiego opracowaną przez prof. dr. hab. inż. Jacka Śliwińskiego, popiera wniosek Politechniki Świętokrzyskiej w sprawie nadania prof. dr. hab. inż. Lechowi Czarnieckiemu tytułu doktora honoris causa tej uczelni.

Opinia na temat dorobku naukowego, osiągnięć i zasług prof. dr. hab. inż. Lecha Czarnieckiego stanowi załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Uchwała wchodzi w życie z dniem podpisania.

Rektor Politechniki Krakowskiej
prof. dr. hab. inż. Jan Kazior



OPINIA

**dla Senatu Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki
dotycząca sylwetki naukowca i osiągnięć
Pana prof. dr. hab. inż. Lecha Czarneckiego
w związku z wszczętą procedurą nadania Mu godności
doktora honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej**

1. Podstawy wykonania opinii

Podstawy formalne opracowania opinii stanowią:

- uchwała Senatu Politechniki Krakowskiej nr 2/p/01/2020 z dnia 22 stycznia 2020 r., zgodnie z którą powierzono mi przygotowanie niniejszej opinii,
- pismo Prorektora Politechniki Krakowskiej prof. dr. hab. inż. Tadeusza Tatary z dnia 5 lutego br. przywołujące ww. uchwałę i zlecające mi opracowanie opinii.

Podstawy merytoryczne to:

- przekazana mi wraz z ww. pismem Prorektora prof. Tadeusza Tatary obszerna nota biograficzna dotycząca sylwetki i osiągnięć Pana prof. dr. hab. inż. Lecha Czarneckiego,
- własne materiały i wiedza opiniodawcy.

2. Krótki opis sylwetki i przebiegu kariery Profesora

Profesor Lech Czarnecki, urodzony w roku 1941 w Warszawie, jest absolwentem Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej. W roku 1965 uzyskał tam dyplom magistra inżyniera *technologii chemicznej* w specjalności *technologia tworzyw sztucznych*.

Specjalnością naukową Pana Profesora jest szeroko pojęta inżynieria materiałów budowlanych, w tym kompozytów stosowanych w różnych dziedzinach budownictwa. Szczególne miejsce w Jego zainteresowaniach naukowych zajmują kompozyty ziarniste z matrycą polimerową o szeroko-

kich możliwościach zastosowań, w tym także jako materiałów do napraw i ochrony elementów konstrukcyjnych. Od wielu lat w polu zainteresowań znajduje się szeroko pojęta problematyka zrównoważonego budownictwa, a także zastosowania nanotechnologii w inżynierii materiałów budowlanych.

W skrótovej formie zakres działalności naukowej Profesora opisują następujące słowa kluczowe: *betony polimerowe i polimerowo-cementowe, modele materiałowe w inżynierii lądowej, trwałość, ochrona i naprawy konstrukcji betonowych, zrównoważone budownictwo*.

Bezpośrednio po ukończeniu studiów Profesor Lech Czarnecki podjął pracę w Warszawskiej Fabryce Tworzyw Sztucznych, gdzie do roku 1969 pracował na stanowiskach technologa i starszego technologa. Tam właśnie, na kanwie działalności inżynierskiej, zrodził się temat badań będący przedmiotem Jego rozprawy doktorskiej.

Od roku 1969 rozpoczął karierę naukową w swojej *Alma Mater* – Politechnice Warszawskiej, gdzie realizował kolejne jej szczeble. W roku 1973 uzyskał na Wydziale Chemicznym stopień doktora w specjalności *przetwórstwo tworzyw sztucznych*, w roku 1983 na Wydziale Inżynierii Lądowej stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie *budownictwo specjalności technologia materiałów budowlanych*. W roku 1996 został profesorem tytularnym nauk technicznych.

Szczególne związki łączy Profesora Lecha Czarneckiego z Wydziałem Inżynierii Lądowej PW, gdzie pracował przez ponad 40 lat. Należy w tym miejscu wspomnieć, że w początkowym okresie kariery naukowej Profesora jego mentorami byli Profesorowie Halina Badowska i Włodzimierz Skalmowski, czołowe ówczesnie postaci w zakresie chemii i technologii materiałów budowlanych. W roku 1973 w strukturze kierowanej przez prof. Włodzimierza Skalmowskiego Katedrze Chemii i Technologii Materiałów Budowlanych powołano Zespół Badawczy Zastosowań Tworzyw Sztucznych w Budownictwie. Kierownictwo tego zespołu zostało powierzone ówczesnemu dr. inż. Lechowi Czarneckiemu.

Współpraca z prof. Haliną Badowską spowodowała skierowanie zainteresowań Profesora na problematykę trwałości konstrukcji betonowych.

W czasie pracy na Politechnice Warszawskiej Profesor pełnił rozliczne funkcje. Od 1987 roku, przez ponad 20 lat kierował tamtejszym Zakładem Technologii i Organizacji Produkcji Materiałów Budowlanych, przekształconym w roku 2005, z Jego inicjatywy, w Katedrę Inżynierii Materiałów Budowlanych. W zespołach tych jednostek pod kierunkiem Profesora zrealizowano liczne tematy naukowo-badawcze o dużym potencjale aplikacyjnym. W latach 1981-1991 pełnił też funkcję dyrektora ds. naukowych Instytutu Technologii i Organizacji Budownictwa. Był wieloletnim członkiem Senatu

PW, pełniąc tam między innymi funkcje przewodniczącego Senackiej Komisji ds. Współpracy z Zagranicą i Komisji ds. Etyki Zawodowej. Uwieńczeniem działalności organizacyjnej Profesora na rzecz swej Uczelni był wybór na funkcję prorektora ds. studiów Politechniki Warszawskiej, którą pełnił w kadencji 2002-2005.

Formalne związki Profesora z Politechniką Warszawską trwały nieprzerwanie do roku 2010, kiedy to objął stanowisko sekretarza naukowego w wiodącej w kraju instytucji związanej z budownictwem – Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie. Kontynuując tam działalność naukowo-badawczą i publikacyjną, z sukcesami zajął się wzmocnieniem naukowych aspektów działalności tej jednostki. Kierując Komitetem Sterującym Programem Rozwoju Naukowego ITB, w pełni przyczynił się do uzyskania przez Instytut kategorii naukowej A. W roku 2017 sprawował z ramienia ITB opiekę naukową nad przygotowaniem części problemowej ogólnopolskiej LXIII Konferencji Naukowej „Problemy naukowe budownictwa” Krynica '2017, uwieńczoną wydaniem redagowanej przezeń monografii *Innowacyjne wyzwania techniki budowlanej*.

Warto wspomnieć, że Profesor utrzymuje stałe i intensywne kontakty naukowe ze swoimi byłymi współpracownikami z Wydziału Inżynierii Lądowej PW, czego owocem są liczne i wartościowe publikacje, w tym książkowe.

Wszystkim czterem głównym nurtom działalności, jakie powinien realizować nauczyciel akademicki: naukowej, dydaktycznej, inżynierskiej i organizatorskiej, Profesor poświęcił całą dotychczasową karierę. Umiejętność harmonijnego godzenia tych sfer działalności jest jednym z rozlicznych talentów Profesora.

Charakteryzując sylwetkę Profesora Lecha Czarneckiego, nie sposób nie podkreślić, że jest On w środowisku postrzegany jako wysokiej klasy erudyta, posiadający zdolność do dokonywania syntez i klarownego wyjaśniania często skomplikowanych zjawisk zachodzących w materiałach i obiektach budowlanych. Podkreślić tu należy także wyjątkowe cechy Jego charakteru. Środowisko, w którym Profesor działa, zna Go bowiem jako osobę życzliwą, bezinteresowną oraz pomocną i gotową do dzielenia się rozległą wiedzą. Profesor jest także znany z bezpośredniości, szczerości i obiektywizmu w dyskusjach i ocenach.

3. O osiągnięciach naukowych Profesora

Na wstępie chciałbym bardzo mocno podkreślić, że Profesor Lech Czarnecki jest naukowcem światowego formatu, cieszącym się autorytetem naukowym zarówno w międzynarodowym, jak i krajowym środowisku badaczy zajmujących się szeroko pojętą inżynierią materiałów budowlanych.

Próbując grupować kierunki naukowej działalności Profesora w tej obszernej dziedzinie wiedzy i praktyki, jako najważniejsze jawią mi się Jego prace dotyczące pięciu umownych obszarów tematycznych:

- systemowe porządkowanie stanu wiedzy i techniki oraz prognozowanie kierunków rozwoju wybranych obszarów inżynierii materiałów budowlanych,
- formułowanie nowych koncepcji w zakresie inżynierii materiałów budowlanych oraz szczegółowe opracowanie nowych rozwiązań materiałowych,
- wyjaśnianie niektórych zjawisk fizykochemicznych i ich aplikacja do zagadnień o znaczeniu inżynierskim,
- studia w zakresie kryteriów użyteczności w odniesieniu do kompozytów bądź zestawów kompozytów o szczególnym przeznaczeniu, zwłaszcza do napraw, wzmocnień i ochrony konstrukcji,
- definiowanie budownictwa, jego pozycji i roli w realizowaniu idei zrównoważonego rozwoju.

Dorobek publikacyjny Profesora Lecha Czarneckiego obejmuje łącznie ponad 250 publikacji, w tym ponad 100 w językach obcych, głównie w języku angielskim. Spośród czasopism o największym zakresie oddziaływania, w których ukazały się prace Profesora, wymienić należy przede wszystkim te najbardziej prestiżowe: *Materials and Structures*, *Cement and Concrete Composites*, *Advanced Materials Research*, *ACI Materials Journal*, *Journal of Applied Polymer Science*, *Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences*.

Oprócz artykułów w wiodących specjalistycznych czasopismach międzynarodowych i krajowych oraz referatów opublikowanych w materiałach konferencji o podobnym szerokim zakresie oddziaływania, Profesor jest autorem lub współautorem wydawnictw książkowych opublikowanych w latach 1982-2017. Jest ich łącznie dziesięć. W chronologicznej kolejności ukazywania się poniżej wymieniam szczególnie te pozycje, które z jednej strony najpełniej ilustrują rozległość działalności naukowej Profesora, a z drugiej, które według mnie były i są istotnym źródłem inspiracji dla licznych badaczy.

- L. Czarnecki: *Betony żywiczne*, Arkady, Warszawa 1982,
- A.M. Brandt, L. Czarnecki, S. Kajfasz, J. Kasperkiewicz: *Podstawy stosowania kompozytów betonowych*. Problematyka Budownictwa, COIB, Warszawa 1983,
- L. Czarnecki (red. nauk.), T. Broniewski, O. Henning: *Chemia w budownictwie*. Arkady, Warszawa 1994/1995 (wyróżniona nagrodą ATENA'95 jako najlepsza książka akademicka),

- L. Czarnecki, P.E. Emmons: *Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych*. Polski Cement, Kraków 2002 (wyróżniona nagrodami Ministra Edukacji Narodowej oraz Ministra Infrastruktury),
- L. Czarnecki (red.): *Beton według normy PN-EN 206-1 – komentarz*. Polski Cement, 2004 (wyróżniona nagrodą Ministra Budownictwa),
- L. Czarnecki, A. Garbacz (ed.): *Adhesion in Interfaces of Building Materials – a Multi-scale Approach. Advances in Materials Science and Restoration AMSR 2*, Aedificatio Verlag, 2007,
- L. Czarnecki, P. Łukowski, A. Garbacz: *Naprawa i ochrona konstrukcji z betonu*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017 (wyróżniona nagrodą JM Rektora Politechniki Warszawskiej).
- L. Czarnecki (red.): *Innowacyjne wyzwania techniki budowlanej*, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2017.

Wymienione prace doczekały się wielu cytowań. Według wiodących baz bibliograficznych autorskie i współautorskie prace Profesora Lecha Czarneckiego doczekały się ponad 2000 cytowań.

Działalność naukową Profesor łączy harmonijnie z obfitą działalnością o charakterze ekspertyzowym z zakresu rozwiązań materiałowych i doboru materiałów do napraw i ochrony budowli.

Oparty na rozległej wiedzy dorobek Profesora uzupełnia współautorstwo 38 patentów, co świadczy o innowacyjnym potencjale inspirowanych przezeń badań prowadzonych przez Jego zespoły realizujące liczne i ciekawe projekty naukowo-badawcze, w tym także międzynarodowe.

4. O pozycji Profesora w nauce światowej i krajowej

O niekwestionowanej wysokiej pozycji naukowej Profesora Lecha Czarneckiego świadczą liczne publikacje w czołowych czasopismach międzynarodowych i krajowych, wydane monograficzne opracowania książkowe oraz bardzo liczne kontakty międzynarodowe.

O pozycji międzynarodowej Profesora świadczy między innymi to, że ponad dwadzieścia razy był zapraszany do wygłoszenia *visiting lectures* w ośrodkach naukowych Belgii (*Free University of Brussels*), Chorwacji (*Polytechnic of Zagreb*), Izraela (*Israel Institute of Technology-Technion, Haifa*), Japonii (*Koriyama University* oraz *Akita University*), Niemiec (*RWTH Aachen University*), Szwajcarii (*Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology – EMPA*), Szwecji (*Chalmers University w Göteborgu*) i USA (*University of Texas w Austin*, *University of Tennessee w Knoxville*, *University of Michigan w Ann Arbor*, *National Institute of Standards and Technology w Gaithersburgu* oraz *Brookhaven National Laboratory*).

Niekwestionowaną pozycję Profesora w nauce światowej określa także zapraszanie Go do udziału w pracach Komitetów Naukowych licznych międzynarodowych kongresów i konferencji, gdzie wielokrotnie występował w roli *general reporter*. W roku 2005 został zaproszony przez rektora Uniwersytetu w Bolonii w charakterze audytora zewnętrznego Wydziału Chemii Stosowanej i Nauki o Materiałach (*Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali*).

Bardzo ważnym elementem międzynarodowej działalności Profesora jest Jego wieloletni udział w pracach *International Community of Polymers in Concrete* (ICP), które od wielu lat jest organizatorem cyklicznego *International Congress on Polymers in Concrete* (ICPIC). W roku 1992 Profesor Lech Czarnecki został powołany na członka Rady Dyrektorów Międzynarodowych Kongresów nt. Polimerów w betonie (ICPIC). Funkcję tę pełni do dziś. W latach 2001-2006 był wiceprezydentem, a następnie przez dwie kadencje prezydentem tego stowarzyszenia.

Ponadto w latach 1990-1996 był członkiem Międzynarodowej Rady Programowej czasopisma *Material Engineering – an International Journal on Preparation, Processing, Application and Evaluation of Engineering Materials*, a w latach 1993-1995 jednego z czołowych czasopism międzynarodowych *Materials and Structures – RILEM Journal*.

Profesor Lech Czarnecki od lat prowadzi aktywną współpracę z organizacjami i naukowcami zagranicznymi. Wymienić tu wystarczy *American Concrete Institute*, którego od roku 1989 jest *consultant member* oraz *RILEM – International Union for Testing and Research Laboratories for Materials and Structures*, którego od blisko 20 lat jest *senior member*.

Profesor pełnił lub pełni różne funkcje także i w krajowych organizacjach naukowych, w radach naukowych wiodących instytutów resortowych oraz w radach programowych czasopism. Wymienić tu należy:

- członkostwo w Komitecie Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN (od 1993 r.),
- członkostwo i wieloletnie przewodniczenie Sekcji Inżynierii Materiałów Budowlanych tegoż Komitetu (od 1984 r.),
- członkostwo w Radach Naukowych: Instytutu Techniki Budowlanej (od 2003 r.), Instytutu Chemii Przemysłowej (2002/2005), Instytutu Mineralnych Materiałów Budowlanych (2002/2005) oraz Instytutu Badawczego Dróg i Mostów (od 2002 r.),
- organizacja i przewodniczenie Komitetowi Technicznemu PKN nr 307 *Zrównoważone budownictwo* (2009/2012),
- pełnienie funkcji redaktora działowego wydawanego przez PAN czasopisma *Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences* (od 2011 r.),

- członkostwo w Radzie Programowej czasopisma Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN *Archives of Civil Engineering* (2008-2014),
- członkostwo w Kolegium Redakcyjnym czasopisma *Cement Wapno Beton* (od 1999 r.),
- przewodniczenie Radzie Naukowej i funkcja redaktora działowego czasopisma *Materiały Budowlane* (od 2002 r.),
- pełnienie funkcji redaktora naczelnego Prac Naukowych Wydawnictw ITB (od 2010 r.).

Na podkreślenie zasługuje także działalność Profesora na rzecz wdrażania do polskiej praktyki budowlanej i normalizacji projektów norm europejskich. Dotyczy to szczególnie normy PN-EN 206 *Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność* oraz norm serii PN-EN 1504 *Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych*. W obu przypadkach Profesor Lech Czarnecki był inicjatorem, a następnie redaktorem i współautorem obszernych do nich komentarzy, wydanych w postaci książkowej (Czarnecki L. i in.: *Beton według normy PN-EN 206-1 – komentarz*. Kraków, Polski Komitet Normalizacyjny i Polski Cement Sp. z o.o., 2004 oraz L. Czarnecki, P. Łukowski, A. Garbacz: *Naprawa i ochrona konstrukcji z betonu*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017). Komentarze te odegrały ważną i pozytywną rolę w procesie harmonijnego włączania obydwu obszernych norm do krajowego obiegu.

Inną ważną dla krajowego środowiska działalnością, jaką nieprzerwanie od roku 2004 prowadzi Profesor, jest pełnienie funkcji przewodniczącego komitetu naukowego ogólnopolskiej, a od niedawna międzynarodowej, cyklicznej Konferencji *Materials problems in civil engineering-MATBUD* organizowanej od 1996 roku przez Politechnikę Krakowską.

Dorobek i pozycja Profesora w środowisku naukowym zostały docenione licznymi nagrodami i wyróżnieniami, zarówno międzynarodowymi, jak i krajowymi. Poniżej wymieniam te najważniejsze.

Ważniejsze nagrody międzynarodowe:

- *Owen Nutt Award* za wybitne zasługi i wiodącą rolę w dziedzinie polimerów w betonie, przyznana przez *International Congress on Polymers in Concrete ICPIC* (2004),
- *International Award of Materials Engineering for Resources* za kreowanie nowych frontów naukowych w inżynierii materiałów budowlanych, przyznana przez *Society of Materials Engineering for Resources of Japan, Akita University, Japonia* (2009).

Ważniejsze nagrody i wyróżnienia krajowe:

- nagroda Komitetu Nauki Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa (PZITB) im. prof. Wacława Żencykowskiego (1988),

- nagroda Komitetu Trwałości PZITB im. prof. Władysława Danileckiego (1998),
- medal PZITB im. prof. Stefana Kaufmana (2012),
- medal PZITB im. prof. Romana Ciesielskiego (2018),
- liczne nagrody ministrów resortów Edukacji i Budownictwa (1973, 1978, 1983, 1986, 1987, 1996, 2003, 2005).

Odnaczenia państwowe i resortowe:

- Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski (1995),
- Medal Komisji Edukacji Narodowej (2000),
- Medal 100-lecia Odzyskania Niepodległości (2019).

5. O osiągnięciach Profesora w działalności dydaktycznej oraz na rzecz rozwoju kadr naukowych

Dorobek Profesora na rzecz rozwoju kadr naukowych jest bardzo bogaty i cenny. Wyraża się to przede wszystkim stworzoną przezeń własną i uznaną w kraju i za granicą szkołą naukową. Wypromował bowiem dziewięć doktorów. Spośród doktorantów Profesora oraz jego najbliższych współpracowników dwóch uzyskało tytuł profesora, a troje stopień doktora habilitowanego i stanowiska profesorów uczelni. Idąc śladem swojego promotora, kontynuują oni Jego działalność naukową i organizacyjną, pełniąc odpowiedzialne funkcje na Politechnice Warszawskiej i innych uczelniach. O niesłabnącej aktywności Profesora w kształceniu i promowaniu młodych naukowców świadczy fakt, że ostatniego doktora wypromował w ubiegłym roku, a obecnie pod opieką Profesora znajdują się kolejni doktoranci.

Dotychczas Profesor pełnił funkcję recenzenta w 43 przewodach doktorskich, w 24 postępowaniach habilitacyjnych oraz w 27 postępowaniach o nadanie tytułu profesora lub stanowiska profesora uczelni.

Niesłabnące zainteresowanie Profesora procesem kształcenia w zakresie inżynierii materiałów budowlanych i chęć aktywnego wpływania na jego poziom objawia się i tym, że ostatnio, we współpracy z profesorami kilku krajowych politechnik, zorganizował na terenie Instytutu Techniki Budowlanej *Konwersatorium Habilitacyjne*. Inicjatywa ta, w której Profesor pełni rolę mentora, przyczyniła się do zaktywizowania zatrudnionych w Instytucie doktorów, co w ostatnich pięciu latach zaowocowało wypromowaniem siedmiu doktorów habilitowanych.

Duże znaczenie dydaktyczne posiadają wymienione wcześniej książki autorstwa Profesora. Stanowią one obszerne, kompletne i cenne źródło wiedzy o chemicznych aspektach budownictwa oraz o inżynierii materiałów budowlanych, zwłaszcza kompozytów polimerowych, cementowo-polimerowych, a także kompozytów z matrycą cementową.

6. O zasługach Profesora dla Politechniki Świętokrzyskiej

Związki Pana Profesora Lecha Czarneckiego z Politechniką Świętokrzyską trwają od ponad 35 lat. W latach 1984-1989 został zaproszony do prowadzenia wykładów na studiach podyplomowych dotyczących zagadnień ochrony budowli przed korozją. W tym okresie nawiązał trwające do dzisiaj kontakty naukowe z ówczesnymi młodymi adeptami nauki. Między innymi inspirujący wpływ Profesora Lecha Czarneckiego zaowocował tym, że dzisiaj są oni profesorami tytularnymi i znamienitymi uczonymi Politechniki Świętokrzyskiej.

O efektywności współpracy Profesora z pracownikami Politechniki Świętokrzyskiej świadczą wspólne z nimi publikacje. Nie można tu nie wspomnieć, że w karierach naukowych licznych pracowników Politechniki Świętokrzyskiej Profesor występował wielokrotnie jako opiniodawca w postępowaniach doktorskich, habilitacyjnych oraz w postępowaniach o nadanie tytułu profesora.

Związki Profesora z Politechniką Świętokrzyską określa także Jego silne zaangażowanie w wydarzenia naukowe i dydaktyczne przez nią organizowane. Należy tu wspomnieć o dwóch takich wydarzeniach. Pierwsze to konferencja w roku 2005, poświęcona ogólnopolskiej dyskusji na temat *Problemy kształcenia na kierunku budownictwo*, w której Profesor pełnił rolę głównego moderatora dyskusji nad kształceniem z zakresu materiałów budowlanych oraz trwałości i napraw obiektów budowlanych.

Drugie to cyklicznie organizowane przez Politechnikę Świętokrzyską *Warsztaty Pracy Rzeczoznawcy Budowlanego* (dotychczas XVI edycji). Od wielu lat Profesor jest aktywnym członkiem Komitetu Programowego tej konferencji i wygłosił tam szereg referatów plenarnych.

7. Podsumowanie i wniosek końcowy

Wywiązując się z zaszczytnego obowiązku nałożonego na mnie przez Senat Politechniki Krakowskiej, pragnę podsumować swą z natury skrótowną i skondensowaną opinię stwierdzeniem, iż Profesor Lech Czarnecki jest znamienitym naukowcem i erudytą o ugruntowanej i szeroko uznanej renomie międzynarodowej oraz równocześnie jedną z najwybitniejszych postaci współczesnej inżynierii materiałów budowlanych w Polsce.

Niezwykłą zdolnością Profesora jest umiejętne i harmonijne łączenie nauki i praktyki z dydaktyką i działalnością organizacyjną. Profesor jest Osobą o niespożytej energii i, co bardzo ważne, zawsze gotową do dyskusji, wymiany myśli i niesienia w ten sposób naukowej pomocy młodym, rozpoczynającym swą karierę naukowcom.

Wymienione wcześniej osiągnięcia we wszystkich obszarach działalności uczonego i nauczyciela akademickiego, a także bogata osobowość

Profesora, stanowią dla mnie podstawę do najwyższej oceny zarówno Jego samego, jak i Jego dorobku.

Na zakończenie, ze względów czysto formalnych, pragnę stwierdzić, że Osoba Profesora Lecha Czarneckiego i Jego bogaty dorobek w całości wyczerpują wymagania Statutu Politechniki Świętokrzyskiej, który stanowi, iż *„Tytuł doktora honoris causa można nadać osobie o uznanym autorytecie i osiągnięciach na polu nauki lub kultury albo posiadającej powszechnie uznane zasługi w innych dziedzinach”*.

Biorąc pod uwagę powyższe, z pełnym przekonaniem zwracam się do Senatu Politechniki Krakowskiej z wnioskiem o pełne poparcie inicjatywy dotyczącej nadania Panu Profesorowi Lechowi Czarneckiemu godności doktora honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej.

Kraków, dn. 17 lutego 2020 r.

Jacek Śliwiński

Uchwała nr 471/XLIX/2020 Senatu Politechniki Warszawskiej
z dnia 26 lutego 2020 r.

W sprawie poparcia inicjatywy nadania tytułu doktora honoris causa prof. dr. hab. inż. Lechowi Czarnieckiemu przez Politechnikę Świętokrzyską

Na podstawie § 42 ust. 2 pkt 3 Statutu PW oraz w związku z wystąpieniem Senatu Politechniki Świętokrzyskiej, uchwała się, co następuje:

- §1.** Po zapoznaniu się z dorobkiem naukowym prof. dr. hab. inż. Lecha Czarnieckiego, Senat Politechniki Warszawskiej postanawia poprzeć inicjatywę nadania mu tytułu doktora honoris causa przez Politechnikę Świętokrzyską.
- §2.** Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Sekretarz Senatu
mgr Beata Dobrzeniecka

Rektor Politechniki Warszawskiej
prof. dr hab. inż. Jan Szmidt



RECENZJA

**dorobku naukowego i osiągnięć
Pana prof. dr. hab. inż. Lecha Czarneckiego,
kandydata do tytułu doktora honoris causa
Politechniki Świętokrzyskiej**

1. Podstawa opracowania recenzji

Recenzję opracowałem na podstawie Uchwały nr 454/XLIX/2020 Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 22 stycznia 2020 roku powierzającej mi opracowanie niniejszej recenzji. Uchwała została podjęta na podstawie § 42, ust. 2, pkt 3 Statutu Politechniki Warszawskiej oraz w związku z wystąpieniem Politechniki Świętokrzyskiej do Senatu Politechniki Warszawskiej o opracowanie recenzji dorobku naukowego i osiągnięć prof. dr. hab. inż. Lecha Czarneckiego, kandydata do tytułu doktora honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej.

Przy wykonaniu recenzji wykorzystałem przekazaną mi dokumentację dotyczącą sylwetki i osiągnięć Pana prof. dr. hab. inż. Lecha Czarneckiego. Do dokumentacji dołączono załącznik w postaci artykułu prof. Mariana Abramowicza zatytułowanego „Profesor Lech Czarnecki w czołówce badaczy polimerów stosowanych w betonie i konstrukcjach budowlanych”.

Dodatkowo wykorzystałem własne materiały i doświadczenia, ponieważ mam zaszczyt współpracować z Panem Profesorem już prawie 30 lat: 20 lat pracy w zespole Pana Profesora na Wydziale Inżynierii Lądowej oraz przez 10 lat współpracując w różnych formach z Instytutem Techniki Budowlanej, gdzie Pan Profesor pełni funkcję sekretarza naukowego ITB.

2. Sylwetka Kandydata

Prof. dr hab. inż. Lech Czarnecki urodził się 24 lipca 1941 roku w Warszawie. W 1965 roku ukończył studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej z wynikiem bardzo dobrym, specjalizując się w technologii tworzyw sztucznych. W tym samym roku podjął pracę w Warszawskiej Fabryce Tworzyw Sztucznych, gdzie pracował do 1969 roku, początkowo na stanowisku inżyniera, a następnie starszego technologa. Zajmował się

tam głównie opracowywaniem technologii nowych wyrobów z laminatów poliestrowych, przetwórstwem tworzyw termoplastycznych, a w szczególności wdrażaniem krajowej technologii produkcji polietylenu. Ten okres pracy wywarł również wpływ na dalszą działalność Profesora po podjęciu pracy na Politechnice Warszawskiej, zarówno co do obszaru zainteresowań naukowych, jak podejścia naukowego. Starał się, aby prowadzone przez niego badania znajdowały, zarówno przydatność inżynierską, jak i mogły być wykorzystane w dydaktyce i kształceniu kadry. Profesor ma też niezwykłą łatwość w nawiązywaniu kontaktów z inżynierami i przedstawicielami przemysłu, ciesząc się ich zasłużonym i niekwestionowanym autorytetem.

Pan prof. dr hab. inż. Lech Czarnecki rozpoczął pracę na Politechnice Warszawskiej w 1969 roku, na wniosek prof. Włodzimierza Skalmowskiego, kierownika Katedry Chemii i Technologii Materiałów Budowlanych. Tu na Wydziale Inżynierii Lądowej przeszedł wszystkie możliwe szczeble kariery akademickiej: początkowo został zatrudniony jako inżynier, a następnie asystent i starszy asystent, specjalizując się w przetwórstwie i zastosowaniu tworzyw sztucznych w budownictwie. W 1973 roku uzyskał stopień doktora nauk technicznych z zakresu technologii przetwórstwa tworzyw sztucznych. Promotorem pracy był doc. dr hab. inż. Włodzimierz Dahlig z Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej. Od roku 1973, jako adiunkt, kierował Zespołem Badawczym Zastosowań Tworzyw Sztucznych. W 1983 roku na podstawie dorobku oraz przedłożonej rozprawy habilitacyjnej pt. „Betony żywiczne”, Rada Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej nadała mu stopień doktora habilitowanego nauk technicznych w zakresie technologii materiałów budowlanych. Stanowiło to podstawę do mianowania Kandydata na stanowisko docenta na Politechnice Warszawskiej, a 1991 roku na stanowisko profesora nadzwyczajnego. W 1996 uzyskał tytuł naukowy profesora, a w 2003 roku został zatrudniony na stanowisku profesora zwyczajnego.

W czasie pracy na macierzystej uczelni Pan Profesor odbył liczne staże i krótkoterminowe wizyty w uznanych uczelniach i jednostkach badawczych na całym świecie, w tym często z „visiting lectures”. Za najważniejszy należy uznać roczny staż „post doc” w Tennessee University, Knoxville, USA w 1980 roku. W trakcie stażu uczestniczył w realizacji projektu „Polymer Processing Programme”. Wynikiem jego realizacji były do dziś cytowane publikacje, które w dużym stopniu stanowią podstawy rozwiązań materiałowych laminatowych taśm wzmacniających, obecnie wdrażanych do napraw i wzmocnień konstrukcji. Tam też zapoznał się z pionierskimi pracami nad betonami impregnowanymi polimerami prowadzonymi w Brookhaven National Laboratory. Można też stwierdzić, że staż w Tennessee University ukierunkował zainteresowanie Profesora na budowlane

kompozyty polimerowe, którym pozostał wierny do dziś, szczególnie w ich zastosowaniu w naprawach i ochronie konstrukcji betonowych.

Równoległe z działalnością naukową Profesor rozwijał aktywną działalność inżynierską. Stał się niekwestionowanym liderem w obszarze betonów żywicznych i budowlanych kompozytów polimerowych. Jest autorem lub współautorem ponad 100 opracowań dla przemysłu z zakresu rozwiązań materiałowych i doboru materiałów do napraw i ochrony budowli, w tym wielu odpowiedzialnych, jak konsultacje związane z remontem mostu i wiaduktu im. ks. Józefa Poniatowskiego w Warszawie czy też opracowanie koncepcji zapewnienia trwałości wanien elektrolitycznych z betonów żywicznych w przemyśle miedziowym. Pan prof. dr hab. inż. L. Czarnecki jest rzeczoznawcą Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich (od 1979 roku) w zakresie przetwórstwa tworzyw sztucznych i rzeczoznawcą Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych (od 1989 roku) w zakresie jakości, technologii produkcji i korozji materiałów budowlanych.

3. Osiągnięcia w działalności naukowej

Prof. dr hab. inż. Lech Czarnecki należy do czołowych uczonych i autorytetów w inżynierii materiałów budowlanych, o ugruntowanej pozycji, tak krajowej, jak i międzynarodowej. Powszechnie dziś stosowany termin *inżynieria materiałów budowlanych*, określający zarówno specjalizację w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport, a także obecny w nazwach wielu katedr i zakładów na uczelniach i jednostek badawczych, oraz w dotychczasowej nazwie sekcji Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, w dużej mierze zawdzięczmy aktywności i determinacji Pana Profesora. To dzięki Jego wystąpieniom, w tym na konferencjach organizowanych pod patronatem KILiW PAN, a także dyskusjom środowiskowym Sekcja Materiałów Budowlanych KILiW PAN zmieniła nazwę na Sekcja Inżynierii Materiałów Budowlanych. Termin inżynieria materiałów budowlanych zdecydowanie lepiej odpowiada aktualnym trendom rozwojowym w obszarze materiałów stosowanych w budownictwie.

Dorobek naukowy Pana Profesora jest bardzo bogaty. Opublikował ponad 250 publikacji, w tym ponad 100 w językach obcych, głównie angielskim. Jest autorem i współautorem 10 wydawnictw książkowych; oraz współautorem 38 patentów (w tym 9 międzynarodowych). Obejmuje on publikacje w uznanych czasopismach specjalistycznych, a także wydawnictwach renomowanych konferencji krajowych i międzynarodowych. To sprawiło, że Pan prof. dr hab. inż. Lech Czarnecki jest uznanym naukowcem na świecie. O znaczeniu badań prowadzonych przez Pana Profesora

ra świadczą wysokie wskaźniki bibliometryczne: 985 cytowań; h = 15 wg Scopus oraz ponad 2650 cytowań i h = 24 wg Google Scholar.

W działalności naukowej Pana Profesora można wyróżnić kilka głównych obszarów Jego zainteresowań badawczych. Pierwszy etap związany był bezpośrednio z obszarem wiedzy wyniesionym ze studiów na Wydziale Chemicznym PW, a także pracy w fabryce tworzyw sztucznych. Zainteresowania Pana Profesora skupiły się na opracowywaniu nowych rozwiązań materiałowych betonopodobnych kompozytów polimerowych i polimero-cementowych. Przykładami tego rodzaju kompozytów są kompozyty ekspansywne; kompozyty żywiczne utwardzalne w obecności wilgoci; kompozyty wysokowypełnione, kompozyty podwyższonej adhezji i kompozyty trudnozapalne. Te specyficzne modyfikacje materiałowe uwzględniały istotne uwarunkowania ich praktycznego stosowania w budownictwie. Największym osiągnięciem było opracowanie modelu materiałowego betonów polimerowych, który został wykorzystany do projektowania i optymalizacji materiałowej opartej o statystyczne planowanie eksperymentu. Zwieńczeniem tych badań była monografia pt. „Betony żywiczne” (Arkady), stanowiąca kompleksowe i pionierskie ujęcie problematyki projektowania betonów żywicznych przez kształtowanie jego mikrostruktury. To podejście zostało zaprezentowane w postaci rozdziału w monografii „Optimization methods for material design of cement based composites” wydanej przez E. & F.N. Spon (ed. A.M. Brandt). Znalazło to także swój inżynierski wyraz w projekcie badawczym zrealizowanym we współpracy z National Institute of Standards and Technology w USA w ramach II Funduszu Polsko-Amerykańskiego im. Marii Skłodowskiej-Curie.

W obszarze kompozytów polimero-cementowych Profesor jest współautorem fundamentalnego dla rozwoju betonów polimero-cementowych modelu materiałowego (Materials & Structures), opublikowanego przez zespół autorów z czterech krajów (Belgia, Niemcy, Japonia i Polska). Rozważania tam zawarte umocniły Profesora w przekonaniu, że podejście nano- w kompozytach polimero-cementowych jest szczególnie uzasadnione. Zostało ono już potwierdzone przy formułowaniu i weryfikowaniu modelu materiałowego betonów polimero-cementowych. Na tej podstawie powstało wiele dalszych prac związanych z nanotechnologią i nanomonitoringiem w odniesieniu do tego rodzaju kompozytów opublikowanych w czasopiśmie, a także prezentowanych jako „keynote lectures” na konferencjach krajowych i zagranicznych.

W obszarze betonopodobnych kompozytów polimerowych i polimero-cementowych Pan Profesor jest niekwestionowanym autorytetem o światowej renomie. O jego pozycji naukowej świadczy powierzenie Mu przewodniczenia Sesji Otwarcia Międzynarodowego Kongresu „Polymers

in Concrete” w Szanghaju w 1990 roku, jak również ponad dwudziestokrotne powierzenie funkcji „General Reporter” na kongresach i konferencjach naukowych międzynarodowych i krajowych, a także wielokrotne zapraszanie Go do wygłoszenia „visiting lectures”, w takich ośrodkach uniwersyteckich, jak: Aachen University, Niemcy, Nihon University Koriyama, Japonia, University of Texas w Austin, USA, University of Tennessee w Knoxville, USA, Chalmers University w Göteborgu, Szwecja, Israel Institute of Technology – Technion, Haifa, Akita, Japonia, Free University of Brussels, Bruksela, Belgia, Zagrzeb, Chorwacja, oraz University of Michigan w Ann Arbor, USA, jak również National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg Md, USA, a także w Centralnym Laboratorium EMPA w Szwajcarii, w Brookhaven National Laboratory, Upton, Long Island, USA i w Zakładach Chemicznych w Mitsui w Japonii.

W 2004 roku Pan Profesor został uhonorowany Nagrodą im. Owena Nutta za „distinguished service and leadership in the polymers in concrete”, przyznaną przez organizację International Congress on Polymers in Concrete (ICPIC). W 2009 roku otrzymał w Japonii Międzynarodową Nagrodę Stowarzyszenia “Materials Engineering for Resources” za „eminent activities in new frontiers of Building Materials Engineering”.

Kolejny obszar zainteresowań Pana prof. dr. hab. inż. L. Czarneckiego to zastosowanie kompozytów polimerowych i polimerowo-cementowych do napraw i ochrony konstrukcji betonowych. Za najważniejsze osiągnięcie w tym obszarze należy uznać sformułowanie zagadnienia kompatybilności układu beton zwykły – kompozyt polimerowy. Koncepcja kompatybilności, a także program komputerowy pozwalający na określanie przestrzeni kompatybilności układów złożonych zostały opracowane w wyniku realizacji kolejnego projektu badawczego z National Institute of Standards and Technology w USA, kierowanego przez Pana Profesora. Opracowana koncepcja kompatybilności znalazła szerokie uznanie środowiska międzynarodowego. W obszarze tym mieszczą się prace służące wyjaśnianiu zjawisk o znaczeniu inżynierskim, np. rysoodporności i mechanizmu pęcherzenia powłok, czy też kształtowania adhezji w złączach budowlanych. Temat oceny poziomu i kształtowania adhezji w złączach był przedmiotem projektu badawczego wykonanego pod kierunkiem Pana Profesora, którego efektem były liczne publikacje w renomowanych czasopismach. Zagadnienie to poruszono także w monografii pt. “Adhesion in Interfaces of Building Materials – a Multi-scale Approach” (Aedificatio Verlag), którego Pan Profesor był redaktorem naukowym. Przyczyny i mechanizmy niszczenia budowli oraz zasady i metody ochrony i naprawy obiektów budowlanych przedstawiono w monografii pt. „Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych” autorstwa Lecha Czarneckiego i Petera Emmons (USA). Książka zo-

stała wyróżniona nagrodą Ministra Edukacji Narodowej i nagrodą Ministra Infrastruktury. W tym obszarze należy wspomnieć o cennym i potrzebnym wydawnictwie pt. „Beton według normy PN-EN 206-1. Komentarz” wydana jako praca zbiorowa 15 autorów pod kierunkiem naukowym Profesora. Praca ta została wyróżniona nagrodą Ministra Budownictwa. Z kolei monografia pt. „Ocena skuteczności działania migrujących inhibitorów korozji stali w betonie” dotyczyła innowacyjnych metod zwiększania trwałości konstrukcji żelbetonowych. Wszystkie wspomniane monografie, skierowane głównie do specjalistów i inżynierów, wyróżniały się wzbogaceniem ich treści o naukowe podstawy dotyczące rozważanych tam zagadnień.

Trzeci obszar aktywności naukowej Pana Profesora dotyczy zagadnień zrównoważonego budownictwa. Z problematyką tą związał się już w 2004 roku od udziału w Regional Central and Eastern European Conference on Sustainable Buildings, a zadania związane z tym paradygmatem omawiał i publikował w materiałach licznych konferencji krajowych i zagranicznych.

Cechą wyróżniającą Pana Profesora jest umiejętność syntetyzowania stanu wiedzy i techniki oraz przewidywania tendencji rozwojowych. Próbę ujęcia metodycznego prognozowania rozwoju dziedziny zawarł w publikacji w Pracach Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Założenia systemu rozpoznawania kierunków rozwojowych inżynierii materiałów budowlanych” oraz w Concrete International pt. „Polymers in Concrete – personal reflections on the edge of the new century”. Rozdział poświęcony przyszłości betonu, opublikowany w prestiżowym wydawnictwie “Developments in the formulation and reinforcement of concrete” (Woodhead Publishers Ltd., Abington, Cambridge, 2008), został opracowany przy współautorstwie W. Kurdowskiego i S. Mindessa.

Pan prof. dr hab. inż. Lech Czarnecki był przewodniczącym lub wiceprzewodniczącym 16 sesji naukowych na konferencjach zagranicznych i 30 sesji krajowych oraz członkiem komitetów naukowych 25 międzynarodowych i 30 krajowych spotkań naukowych, w tym 6 międzynarodowych kongresów i 2 sympozjów RILEM.

4. Osiągnięcia w działalności dydaktycznej i kształcenia kadry

Pan prof. dr hab. inż. Lech Czarnecki całe życie zawodowe związał z szeroko rozumianym środowiskiem akademickim. Działalność dydaktyczna i kształcenie kadry realizował przede wszystkim na Politechnice Warszawskiej, ale doświadczenia tu zdobyte z powodzeniem wykorzystywał w kształtowaniu rozwoju kadry naukowej w Instytucie Techniki Budowlanej.

Na Wydziale Inżynierii Lądowej Pan Profesor prowadził wykłady według autorskich i stale modernizowanych programów nauczania z przedmiotów chemia budowlana, inżynieria materiałów budowlanych oraz trwałość ma-

teriałów i elementów w konstrukcji. Wprowadzenie tych przedmiotów, wymagało wdrożenia nowatorskich jak na owe czasy metod nauczania. Jako przykład można podać opracowany w 1992 roku test do komputerowego wspomaganie nauczania chemii budowlanej, czy też coroczne zapraszanie na wykłady z inżynierii materiałów budowlanych specjalistów z uczelni zagranicznych, a także przedstawiciele firm prezentujących najnowsze rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne. Profesor jest współautorem uznanego podręcznika akademickiego do nauczania chemii na wydziałach inżynierii lądowej: L. Czarnecki (red. nauk.), T. Broniewski, O. Henning: „Chemia w budownictwie” (Arkady). Książka została wyróżniona nagrodą JM Rektora Politechniki Warszawskiej oraz uznana za Najlepszą Książkę Akademicką na II Krajowych Targach Książki Akademickiej „ATENA '95”. Niektóre z wyżej wymienionych przedmiotów oraz „Modele materiałowe w inżynierii lądowej” wykładał także na studiach doktoranckich. Ze spotkań z absolwentami Wydziału wynika, że osobowość Profesora i sposób przekazywania treści dydaktycznych na długo zapadła im w pamięć.

Prof. dr hab. inż. Lech Czarnecki był promotorem ponad 50 prac dyplomowych, z których 15 otrzymało nagrody ministra właściwego dla budownictwa. Był promotorem 9 zakończonych przewodów doktorskich; wszystkie zostały wyróżnione. Był recenzentem w 43 przewodach doktorskich, w tym 4 zagranicznych, oraz w 24 postępowaniach habilitacyjnych, 27 wniosków awansowych o tytuł lub stanowisko profesora oraz dwóch wniosków o godność doktora honoris causa.

W kadencji 2002-2005 Pan prof. dr hab. inż. L. Czarnecki został wybrany prorektorem Politechniki Warszawskiej ds. studiów. W czasie jego kadencji na Politechnice została przeprowadzona z powodzeniem po raz pierwszy akcja akredytacyjna. W 2005 roku został powołany przez Rektora Uniwersytetu w Bolonii jako audytor zewnętrzny Wydziału Chemii Stosowanej i Nauki o Materiałach. Z upoważnienia University of Teeside był External Examiner w Szkole Przedsiębiorczości i Zarządzania Akademii Ekonomicznej w Krakowie.

W tym okresie Pan Profesor prowadził także specjalistyczne kursy dla inżynierów zajmujących się problematyką napraw i ochrony konstrukcji.

Po rozpoczęciu pracy w Instytucie Techniki Budowlanej kontynuował działalność związaną z kształceniem młodej kadry. Był promotorem rozpraw doktorskich. Zorganizował i pełnił rolę mentora w unikatowym w skali kraju Konwersatorium Habilitacyjnym. W Konwersatorium obok wyłonionych pracowników ITB, biorą udział na zasadzie wolontariatu pracownicy naukowcy innych ośrodków, m.in. z Politechniki Krakowskiej, Politechniki Lubelskiej, Uniwersytetu Techniczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy i Politechniki Warszawskiej. W ciągu pięciu lat działalności Konwersatorium

uzyskano sześć promocji habilitacyjnych, a kolejny wniosek habilitacyjny złożony w roku 2019 jest w realizacji.

5. Osiągnięcia w działalności zawodowej

Prof. dr hab. inż. Lech Czarnecki jest autorem lub współautorem ponad 100 opracowań dla przemysłu, w tym o charakterze ekspertyzowym z zakresu rozwiązań materiałowych i doboru materiałów do napraw i ochrony budowli. Do najważniejszych należy zaliczyć wieloletnie konsultacje w zakresie rozwiązań materiałowych stosowanych przy remoncie wiaduktu im. ks. Józefa Poniatowskiego w Warszawie oraz w zakresie stosowania betonów żywicznych w przemyśle maszynowym. W okresie po habilitacji zostały zawarte i zrealizowane dwie umowy licencyjne związane z patentami, których jest współautorem. Wraz ze współautorami opracował technologię produkcji wyrobów z „marmurów żywicznych”, która z powodzeniem została wdrożona. Jednym z najpoważniejszych i najtrudniejszych wyzwań w działalności badawczej i inżynierskiej Profesora, a także jego zespołu, była problematyka związana ze stanem użytkowania wanien elektrolitycznych z betonów żywicznych w przemyśle miedziowym. Zadanie to było bardzo trudne zarówno ze względu na stopień skomplikowania, jak i związaną z tym odpowiedzialność techniczną i gospodarczą. Praca ta została wykonana na warunkach „secret agrément”, a jej wyniki nie mogły być publikowane.

Pan Profesor sprawował nadzór naukowy w szeregu przedsięwzięć inżynierskich, zwłaszcza związanych z naprawą i ochroną konstrukcji przed korozją. Prace te dotyczyły stanu użytkowania i ochrony antykorozyjnej różnych obiektów, w szczególności posadzek przemysłowych, oczyszczalni ścieków itp. Pozwoliły one na sformułowanie uogólnionych wymagań materiałowo-technologicznych i metod oceny. Zdobyte doświadczenia zostały wykorzystane w pracach kierowanej przez Pana Profesora grupy specjalistycznej w Instytucie Techniki Budowlanej, która opracowała zalecenia udzielania aprobat technicznych normujące stan techniki w zakresie budowlanych wyrobów innowacyjnych do napraw i ochrony budowli. Ogółem nakładem Ośrodka Informacji Naukowo-Technicznej Instytutu Techniki Budowlanej wydano 20 takich zaleceń, w tym dwa Jego autorstwa. Doświadczenia te Pan Profesor wykorzystał w ramach współpracy z Państwowym Muzeum w Oświęcimiu, dotyczącej sposobów zachowania, jako przestrogi dla potomności, żelbetowych słupów ogrodzeniowych stanowiących symbol obozów koncentracyjnych Auschwitz-Birkenau (współpraca z prof. M. Putermanem, Technion, Izrael i prof. H.R. Sassem, RWTH Aachen, Niemcy).

6. Osiągnięcia w działalności organizacyjnej

W działalności organizacyjnej Pana Prof. dr. hab. inż. Lecha Czarneckiego można zauważyć dużą aktywność we wszystkich obszarach, zarówno związanych z pełnieniem funkcji akademickich, jak i działalnością w stowarzyszeniach i organizacjach naukowych i zawodowych.

Oprócz wspomnianego już kierowania Zakładem, a następnie Katedrą Inżynierii Materiałów Budowlanych (1981-2011), Pan Profesor pełnił funkcję dyrektora naukowego Instytutu Technologii i Organizacji WIL PW (1981-1991). Aktywnie działał na rzecz Politechniki Warszawskiej. Poza wymienionymi już funkcjami w Uczelni był przewodniczącym Rektorskiej Komisji ds. Mieszkaniowych (1987-1997). W latach 1991-2004 był czterokrotnie wybierany do Senatu Politechniki Warszawskiej, gdzie powierzano mu przewodnictwo Senackiej Komisji ds. Współpracy z Zagranicą i Senackiej Komisji ds. Etyki Zawodowej. Od 2008 roku jest członkiem Rady Programowej Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej.

Pan Profesor aktywnie uczestniczy w działalności stowarzyszeń i organizacji naukowych. Jest członkiem Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej Polskiej Akademii Nauk (od 1993). W 2020 roku został ponownie wybrany na następną kadencję. Był przewodniczącym Sekcji Materiałów Budowlanych w latach 2002-2008, a także wiceprzewodniczącym Sekcji Materiałów Kompozytowych Komitetu Nauki o Materiałach PAN oraz członkiem Sekcji Fizyki Budowli (od 1993).

Pan prof. dr. hab. inż. Lech Czarnecki został w 2003 roku wybrany na wiceprzewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Techniki Budowlanej (członek Rady od 1996) i funkcję tę pełni do dziś. W latach 1994-1999 był wybrany na przewodniczącego Rady Zarządzającej ds. Certyfikacji Wyrobów Budowlanych oraz członkiem Prezydium Komisji Aprobata Technicznych w tymże Instytucie.

Pan Profesor aktywnie uczestniczył we wdrożeniu do polskiej praktyki budowlanej i normalizacji projektów norm europejskich z serii EN 1504, dotyczących systemów do napraw i ochrony przed korozją konstrukcji żelbetowych. Od 2001 roku uczestniczy w tych pracach jako przedstawiciel Polski w Europejskim Komitecie Normalizacyjnym CEN/TC 104 „Protection and Repair of Concrete Structure”. Równocześnie jest członkiem Komitetu Technicznego Polskiego Komitetu Normalizacyjnego nr 274 „Beton”, w ramach którego przewodniczył przy wprowadzaniu europejskiej normy betonowej EN 206. W latach 1994-2000 brał aktywny udział w pracach normalizacyjnych komisji problemowych ds. bezpieczeństwa pożarowego obiektów oraz ds. wyrobów bitumicznych i polimerowych do izolacji wodochronnych w budownictwie. W 2009 roku zorganizował i został wybrany na przewodniczącego Komitetu Technicznego Polskiego Komitetu Nor-

malizacyjnego nr 307 „Zrównoważone budownictwo”, którego zadaniem było współuczestnictwo w powstawaniu norm europejskich z tego zakresu i ich wdrażanie do praktyki krajowej.

Równie aktywnie Pan prof. dr hab. inż. Lech Czarnecki działa w międzynarodowych stowarzyszeniach i organizacjach. Od 1981 roku jest członkiem-korespondentem, a od 1989 konsultantem Amerykańskiego Instytutu Betonu (ACI-548; Komitet Techniczny „Polymers in Concrete”) oraz aktywnym członkiem dwóch komitetów RILEM. W latach 1987-1992 był sekretarzem Komitetu „Concrete-Polymer Composites”. Ta ostatnia działalność zaowocowała współautorstwem w opracowaniu raportu o stanie wiedzy i techniki (State-of-the-Art Report) oraz wielojęzycznego Leksykonu („Terminology and Definitions”) z zakresu betonów polimerowych. W 2006 roku RILEM opublikował State-of-the-Art Report on Industrial Floors, gdzie Pan Profesor jest autorem rozdziału „Defects and damages”. Od 1992 roku jest „RILEM senior member”. W latach 1985-2000 był członkiem Międzynarodowego Klubu Zastosowań Tworzyw Sztucznych w Budownictwie i Inżynierii Budowlanej (ICP). W 1992 roku Pan Profesor został wybrany członkiem Rady Dyrektorów International Congress on Polymers in Concrete, funkcję tę pełni do dziś. W 2001 roku na 10th International Congress on Polymers in Concrete w USA został wybrany wiceprezydentem, a następnie przez dwie kadencje prezydentem ICPIIC.

Pan Prof. dr hab. inż. Lech Czarnecki był lub jest członkiem Rad Programowych kilkunastu czasopism naukowych i branżowych: *Material Engineering – an International Journal on Preparation, Processing, Application and Evaluation of Engineering Materials, Materials and Structures – RILEM Journal*. W latach 1990-1992 był członkiem Rady Programowej polskiego czasopisma *Materiały Budowlane*; obecnie jest redaktorem działowym w tymże piśmie i przewodniczącym Rady Naukowej. Ponadto jest członkiem komitetów redakcyjnych lub rad programowych czasopism *Prace Komisji Nauk Ceramicznych – Ceramika* (wyd. PAN), *Studia z Zakresu Inżynierii* (wyd. PAN), *Cement Wapno Beton (SITPMB)*, *Kompozyty* (Polskie Towarzystwo Materiałów Kompozytowych). Od roku 2011 jest redaktorem działowym czasopisma *Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences*.

7. Nagrody

Pan prof. dr hab. inż. Lech Czarnecki był wielokrotnie nagradzany i wyróżniany za osiągnięcia naukowe i zawodowe. Oprócz wspomnianych wcześniej Pan Profesor został nagrodzony: Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski, Medalem Edukacji Narodowej, Medalem 100-lecia Odzyskania Niepodległości oraz prestiżowymi nagrodami w środowisku

inżynierii lądowej: Medalem PZITB im. prof. R. Ciesielskiego, Medalem prof. S. Kaufmana, Nagrodą im. W. Żenczykowskiego, Nagrodą im. W. Danileckiego, nagrodą Stowarzyszenia Producentów Betonu – „Oskarem betonowym”. Pan Profesor został pięciokrotnie wyróżniony Nagrodą Ministra Edukacji Narodowej i Ministra Budownictwa oraz wielokrotnie nagrodami JM Rektora Politechniki Warszawskiej. Otrzymał też Nagrodę Honorową na Międzynarodowej Wystawie w Brnie, Czechosłowacja, Medal Jubileuszowy ICP/RILEM/IBK na Międzynarodowym Sympozjum w Pradze i Medal Honorowy Czechosłowackiej Akademii Nauk.

8. Związki z Politechniką Świętokrzyską

Prof. dr hab. inż. Lech Czarnecki, jak wykazano wcześniej, ma wielki wpływ na międzynarodowe i krajowe środowisko naukowe w kreowaniu nowych podejść i paradygmatów naukowych, w tym również na pracowników Politechniki Świętokrzyskiej. Jego współpraca z Politechniką Świętokrzyską liczy sobie już 35 lat. Rozpoczęła się w 1984 roku, kiedy to na zaproszenie profesora Janusza Wiśniewskiego Pan prof. L. Czarnecki przed cztery lata prowadził na kursie podyplomowym wykłady z ochrony budowli przez korozją. W tym też okresie Prof. L. Czarnecki nawiązał współpracę z profesorem Zbigniewem Rusinem i dr. inż. Zdzisławem Piastą, która zaowocowała kilkoma wspólnymi publikacjami. W 2005 roku uczestniczył w zorganizowanej przez Politechnikę Świętokrzyską, pod kierunkiem profesorów G. Rakowskiego i Z. Rusina, konferencji edukacyjnej pt. „Kształcenie na kierunku budownictwo”, a także jako członek Komitetu Programowego aktywnie uczestniczy w organizacji innej stałej inicjatywy Politechniki Świętokrzyskiej, a mianowicie Warsztatów Pracy Rzeczoznawcy Budowlanego (obecnie już XVI edycja).

9. Podsumowanie

Przedstawiona powyżej charakterystyka sylwetki Pana prof. dr. hab. inż. Lecha Czarneckiego jednoznacznie wskazuje, że jest On naukowcem światowego formatu, cieszącym się autorytetem w międzynarodowym i krajowym środowisku, zarówno naukowców, jak i inżynierów. Niezaprzeczone osiągnięcia naukowe, dydaktyczne, zawodowe i organizacyjne Profesor Lech Czarnecki osiągnął dzięki wybitnym uzdolnieniom, wieloletniej konsekwentnej pracy, umiejętności kierowania zespołami ludzkimi, a także łatwości w nawiązywaniu kontaktów międzyludzkich. Dzięki tym cechom udało się Panu Profesorowi przejść w macierzystej uczelni wszystkie szczeble kariery naukowej – od inżyniera do profesora, piastując funkcje od kierownika zespołu do prorektora.

Osobiście mam szczęście i zaszczyt współpracować z Panem Profesorem już prawie 30 lat; 20 lat w zespole Pana Profesora na Wydziale Inżynierii Lądowej oraz 10 lat współpracując w różnych formach z Instytutem Techniki Budowlanej, gdzie Pan Profesor jest sekretarzem naukowym. Pan Profesor Lech Czarnecki był wymagającym i kompetentnym przełożonym, ale stwarzał warunki do rozwoju swoim współpracownikom. Dla wielu młodych naukowców stanowi wzór do naśladowania.

Biorąc pod uwagę niezaprzeczalne sukcesy naukowe, dydaktyczne, inżynierskie i organizacyjne, jakie osiągnął Pan Profesor, Jego olbrzymi wkład w rozwój środowiska naukowego, w tym wieloletnie kontakty z Politechniką Świętokrzyską, uważam, że rozpoczęte postępowanie o nadanie Panu Profesorowi dr. hab. inż. Lechowi Czarneckiemu godności doktora honoris causa tej Uczelni jest w pełni uzasadnione. Gorąco je popieram i wnoszę o jego pozytywne zakończenie.

Warszawa, dn. 24 lutego 2020 r.

Andrzej Garbacz

Prof. dr hab. inż. Zdzisława Owsiak
Politechnika Świętokrzyska

RECENZJA

**dotycząca sylwetki naukowca
i osiągnięć Pana prof. dr. hab. inż. Lecha Czarneckiego,
kandydata do tytułu doktora honoris causa
Politechniki Świętokrzyskiej**

Podstawa prawna

Recenzję opracowano w oparciu o Uchwałę Nr 293/19 Senatu Politechniki Świętokrzyskiej z 4 grudnia 2019 roku oraz pismo nr KWM-074/530/19 Rektora prof. dr. hab. inż. Wiesława Trąmpczyńskiego wyrażające prośbę o opracowanie recenzji dorobku naukowego i osiągnięć prof. dr. hab. inż. Lecha Czarneckiego, kandydata do tytułu doktora honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej.

Informacje biograficzne

Profesor Lech Czarnecki w 1965 roku ukończył z wynikiem bardzo dobrym studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej, specjalizując się w technologii tworzyw sztucznych. W tym samym roku podjął pracę w Warszawskiej Fabryce Tworzyw Sztucznych, gdzie zajmował się głównie opracowywaniem technologii nowych wyrobów z laminatów poliestrowych i przetwórstwem tworzyw termoplastycznych – wdrażaniem krajowego polietylenu, a zwłaszcza otrzymywaniem folii polietylenowych metodą wytłaczania. W 1969 roku, na wniosek prof. Włodzimierza Skalmowskiego – kierownika Katedry Chemii i Technologii Materiałów Budowlanych, został zatrudniony w Politechnice Warszawskiej; początkowo jako inżynier, a następnie asystent i starszy asystent, specjalizując się w przetwórstwie i zastosowaniu tworzyw sztucznych w budownictwie.

Doktorat uzyskał w 1973 roku z zakresu technologii przetwórstwa tworzyw sztucznych, dotyczył on kryteriów oceny przetwarzalności polietylenu i był podyktowany pozyskaniem podstaw naukowych rozwiązywania problemów technologicznych, z jakimi borykał się jako technolog w zakładzie przetwórstwa tworzyw sztucznych. Promotorem rozprawy doktorskiej był doc. dr hab. inż. Włodzimierz Dahlig z Wydziału Chemicznego Politech-

niki Warszawskiej. Od roku 1973 jako adiunkt sterował pracami Zespołu Badawczego Zastosowań Tworzyw Sztucznych w Budownictwie, którym, po przekształceniu w Zespół Budowlanych Kompozytów Polimerowych, kierował aż do zakończenia pracy w Politechnice Warszawskiej (2011).

W 1983 roku, po przedłożeniu rozprawy habilitacyjnej pt. „Betony żywiczne” (Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1982), Uchwałą Rady Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej nadano Profesorowi stopień doktora habilitowanego nauk technicznych w zakresie technologii materiałów budowlanych, a w 1984 roku został mianowany na stanowisko docenta w Politechnice Warszawskiej. W latach 1981-1991 pełnił funkcję zastępcy dyrektora ds. nauki w Instytucie Technologii i Organizacji Produkcji Budowlanej Politechniki Warszawskiej, a w latach 1987-1991 jednocześnie sprawował obowiązki kierownika Zakładu Technologii i Organizacji Produkcji Materiałów Budowlanych w tymże Instytucie. Od 1993 roku pełnił ponownie funkcję kierownika Zakładu Technologii i Organizacji Produkcji Materiałów Budowlanych, a następnie Katedry Inżynierii Materiałów Budowlanych (od 2005). W 1991 roku został mianowany na stanowisko profesora nadzwyczajnego w Politechnice Warszawskiej, a od 2003 profesora zwyczajnego. Od roku 2010 jest zatrudniony w Instytucie Techniki Budowlanej, gdzie pełni funkcję sekretarza naukowego.

Profesor jest żonaty i ma dwoje dzieci.

Związki Profesora z Politechniką Świętokrzyską

Współpraca Profesora Lecha Czarneckiego z Politechniką Świętokrzyską liczy ponad 35 lat – począwszy od roku 1984, kiedy na zaproszenie dziekana przez cztery lata prowadził na studiach podyplomowych wykłady dotyczące zagadnień ochrony budowli przed korozją. W tym okresie nawiązał kontakty naukowe z pracownikami uczelni, co zaowocowało wspólnymi publikacjami.

Profesor angażował się także w wydarzenia naukowe organizowane w Politechnice Świętokrzyskiej. Na zorganizowanej w Politechnice Świętokrzyskiej w 2005 roku, konferencji edukacyjnej „Kształcenie na kierunku budownictwo” Profesor Lech Czarnecki wygłosił referat plenarny pt. „Nowy czas: rola nauki i techniki – inżynier jutra” oraz był głównym moderatorem dyskusji. Także od lat Profesor jest aktywnym członkiem Komitetu Programowego Konferencji „Warsztat Pracy Rzeczoznawcy Budowlanego” (obecnie XVI edycja), na której wygłosił szereg referatów plenarnych.

Należy podkreślić, że Profesor był wielokrotnie recenzentem wniosków awansowych o tytuł lub stanowisko profesora oraz w postępowaniach habilitacyjnych i doktorskich pracowników Politechniki Świętokrzyskiej.

Zainteresowania i dorobek naukowy

Profesor Lech Czarnecki należy do czołowych w skali światowej uczonych w obszarze budowlanych kompozytów polimerowych, ze szczególnym uwzględnieniem betonów polimerowych oraz materiałów do napraw konstrukcji betonowych.

W działalności naukowej Profesora wyraźnie widoczne są trzy okresy. Pierwszy to okres początkowy, bazujący w dużej mierze na wiedzy wyniesionej z uczelni i związanej bezpośrednio z problematyką chemii. Zwieńczeniem tych działań była wydana przez Wydawnictwo Arkady w roku 1983 oryginalna i pionierska monografia pt. „Betony żywiczne”; jej napisanie wymagało między innymi poznania istoty i struktury betonu. Miało to zapewne wpływ na dalsze ukierunkowanie głównego nurtu tematyki badawczej, zgodnej z kierunkiem dyscypliny budownictwo. W 1995 roku Arkady opublikowały przygotowaną pod kierunkiem naukowym Profesora (autorzy: L. Czarnecki, T. Broniewski, O. Henning) ważną pracę pt. „Chemia w budownictwie”, służącą jako podręcznik akademicki na wydziałach budowlanych uczelni technicznych. Książka ta spotkała się z zainteresowaniem i życzliwym przyjęciem zarówno przez specjalistów, jak i przez studentów, a w dziesięciu krajowych czasopismach naukowych i technicznych ukazały się pozytywne recenzje. Profesor przedstawił w niej w zwarty i jasny sposób uwarunkowania chemiczne występujące w budownictwie we wzajemnie powiązonym układzie: materiał – technologia – konstrukcja – ekologia.

W dalszych pracach i działaniach naukowych Profesora widać troskę o wysoki poziom merytoryczny, dążenie za trendami światowymi, a od kilkunastu lat ich współkształtowanie w obszarze betonu i kompozytów betonopodobnych. Umiejętność syntezy stanu wiedzy i techniki oraz odczytywania i przewidywania tendencji rozwojowych dziedziny jest cechą Go wyróżniającą. Do znaczących osiągnięć Profesora należy zaliczyć systemowe porządkowanie stanu wiedzy i techniki w inżynierii materiałów budowlanych, a także tworzenie nowej technologii w tej dziedzinie.

Kolejnym osiągnięciem było włączenie się w światową problematykę dotyczącą zagadnień nanotechnologii w budownictwie. Profesora można uznać za pioniera wprowadzania tej problematyki do polskiego budownictwa. Jednocześnie z pracami eksperymentalnymi Profesor ma znaczący wkład w upowszechnienie w Polsce, a także poza jej granicami problematyki zrównoważonego rozwoju w budownictwie. Ostatnie kilkanaście lat, które można zakwalifikować jako okres trzeci, to wejście i realne zaistnienie uczonego w gronie światowym.

Oceną w skali światowej dorobku naukowego i jednocześnie uhonorowaniem Profesora Lecha Czarneckiego było Europejskie Sympozjum ESPSC

2011 – Czarnecki Sympozjum „Polimery w konstrukcjach zrównoważonych”, które odbyło się w Warszawie we wrześniu 2011 roku. Sympozjum zgromadziło 120 uczestników, w tym 30 z 14 krajów z czterech kontynentów, a o uznaniu Profesora niech świadczy występujące w wypowiedziach i we wprowadzeniu do wydanej z okazji *Sympozjum* książki sformułowanie: *Profesor Lech Czarnecki – a Great Scientist and Dear Friend*.

Działalność zawodowa

Pod kierunkiem Profesora Lecha Czarneckiego zostało opracowanych wiele ważnych poznawczo i technicznie tematów badawczych, realizowanych zarówno w ramach różnych programów badawczych finansowanych centralnie, jak i w wyniku bezpośrednich zleceń. Profesor ponadto prowadził intensywne studia w zakresie wdrożenia do polskiej praktyki budowlanej i normalizacji projektów norm europejskich z serii EN 1504, dotyczących systemów do napraw i ochrony przed korozją konstrukcji żelbetonowych. Od 2001 roku uczestniczy w tych pracach jako przedstawiciel Polski w Europejskim Komitecie Normalizacyjnym CEN/TC 104 „Protection and Repair of Concrete Structure”. Równocześnie jest członkiem Komitetu Technicznego Polskiego Komitetu Normalizacyjnego nr 274 „Beton”, w ramach którego przewodniczył wprowadzaniu europejskiej normy betonowej EN 206. W latach 1994-2000 aktywnie uczestniczył w normalizacyjnych komisjach problemowych ds. bezpieczeństwa pożarowego obiektów oraz ds. wyrobów bitumicznych i polimerowych do izolacji wodochronnych w budownictwie. W 2004 roku (drugie wydanie – 2005) pod Jego kierunkiem została wydana praca zbiorowa pt. „Beton według normy europejskiej EN 206-1”, która spotkała się z dobrym przyjęciem i została nagrodzona przez Ministra Budownictwa. W latach 2005-2008 kierował projektem badawczym pt. „Ocena skuteczności działania migrujących inhibitorów korozji stali w betonie”, a w 2008 roku w Oficynie Wydawniczej Politechniki Warszawskiej ukazała się, pod tym samym tytułem, praca zbiorowa opracowana pod kierunkiem Profesora Lecha Czarneckiego. Prace te – w połączeniu z działalnością o charakterze ekspertyzowym, zwłaszcza dotyczącą stanu użytkowania i ochrony antykorozyjnej różnych obiektów, w szczególności posadzek przemysłowych, oczyszczalni ścieków itp. – pozwoliły na sformułowanie uogólnionych wymagań materiałowo-technologicznych i metod oceny oraz dały asumpt wielu publikacjom, w tym monografii „Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych” (Polski Cement, 2002, współautor P.H. Emmons). Ponadto w ramach kierowanej przez Profesora grupy specjalistycznej w Instytucie Techniki Budowlanej opracowano 20 zaleceń udzielania aprobat technicznych normujących stan techniki w zakresie budowlanych wyrobów innowacyjnych do napraw i ochrony budowli.

We wszystkich tych pracach Profesor Lech Czarnecki starał się opracować podstawy teoretyczne w postaci ilościowego określenia zależności: składniki – struktura – właściwości kompozytu, i na tej podstawie sformułować wnioski dla praktyki inżynierskiej. W tym celu stosował metody statystyczne i wprowadzał pojęcia modelu materiałowego i użyteczności budowlanej. Prace te – zwłaszcza dotyczące optymalizacji i projektowania materiałowego oraz napraw konstrukcji betonowych i odpowiadających im rozwiązań materiałowo-technologicznych – spotkały się z zainteresowaniem specjalistów, o czym może świadczyć powierzenie Profesorowi ponad dwudziestokrotnie na kongresach i konferencjach naukowych międzynarodowych i krajowych funkcji „General Reporter” (Katowice ’80, Praha ’81, Liege ’84, Aix-en-Provence ’86, Göteborg ’86, Praha ’86, Krynica ’88, ’93, ’2001, ’2005, Zakopane ’88, Szczecin ’89, Kraków ’95, ’98, ICPIB Bolonia ’98, ICPIB Hawaii ’2001, Międzyzdroje ’2001, Poraj ’2001, ICPIB Chapter Tokio ’2003, ASPIC Chuncheon, Korea ’2003, ICPIB Berlin ’2004, ISPIC Guimaraes, Portugalia ’2006, ICPIB Chuncheon, Korea ’2007) oraz ponad dwudziestokrotne zaproszenie Profesora do wygłoszenia „visiting lectures” w wielu ośrodkach uniwersyteckich, takich jak: Aachen, Niemcy (trzykrotnie: 1981, 1986 i 1994), Koriyama, Japonia (dwukrotnie: 1981 i 1990), University of Texas w Austin, USA (dwukrotnie: 1989 i 1994), University of Tennessee w Knoxville, USA (dwukrotnie: 1989 i 1994), Chalmers University w Göteborgu, Szwecja (1986), Israel Institute of Technology – Technion, Haifa (1986), Akita, Japonia (dwukrotnie: 1990 i 2005), Free University of Brussels, Bruksela, Belgia (1990), Zagrzeb, Chorwacja (1987), University of Michigan w Ann Arbor, USA (2001), jak również National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg Md, USA (dwukrotnie: 1989 i 1994), a także w Centralnym Laboratorium EMPA w Szwajcarii (1986), w Brookhaven National Laboratory, Upton, Long Island, USA (1990) i w Zakładach Chemicznych w Mitsui w Japonii (1990).

W obszarze działalności inżynierskiej przez wiele lat był konsultantem w zakresie rozwiązań materiałowych stosowanych przy remoncie wiaduktu im. Księcia Józefa Poniatowskiego w Warszawie oraz w zakresie stosowania betonów żywicznych w przemyśle maszynowym. Konsultował także szereg przedsięwzięć inżynierskich, zwłaszcza związanych z naprawą i ochroną konstrukcji przed korozją, np. iniekcję żywiczną kanałów w dźwigarach kablobetonowych o rozpiętości 18 m oraz restrukturyzację ramowego systemu podporowego kaskad wannowych w elektrolizerni (wspólnie z prof. J. Mierzwą z Politechniki Krakowskiej). Wraz ze współautorami opracował również technologię produkcji wyrobów z „marmurów żywicznych”, która z powodzeniem została wdrożona. Jednym z najpoważniejszych i najtrudniejszych wyzwań w działalności badawczej i inżynierskiej Profesora była

problematyka związana ze stanem użytkowania wanien elektrolitycznych z betonów żywicznych w przemyśle miedziowym.

Od 1989 roku Profesor Lech Czarnecki jest rzeczoznawcą SITPMB w zakresie jakości, technologii produkcji i korozji materiałów budowlanych, a od 1979 roku rzeczoznawcą SIMP w zakresie przetwórstwa tworzyw sztucznych.

W okresie po habilitacji zostały zawarte i zrealizowane dwie umowy licencyjne związane z patentami, których jest Profesor współautorem. Po uzyskaniu tytułu profesora w kierowanym przez niego zespole opracowano około 100 sprawozdań z prac badawczych, dotyczących oceny przydatności dla budownictwa różnych zestawów materiałowych przeznaczonych do napraw i ochrony konstrukcji. Ponadto jest współautorem 38 patentów i zgłoszeń patentowych, w tym jednego opatentowanego w 9 krajach.

Pozycja naukowa

O zakresie oddziaływania publikacji Profesora Lecha Czarneckiego świadczy ponad 2650 cytowań (wg Google Scholar) w piśmiennictwie naukowym i technicznym ($h = 24$). Z największym uznaniem – jak można sądzić po liczbie cytowań – spotkały się prace o charakterze przeglądowym, np. „Betony żywiczne” (Arkady, 1982) doczekały się 6 recenzji (w tym 1 zagraniczna) oraz 4 notek bibliograficznych (w tym 2 za granicą) oraz 50 cytowań, a artykuł „Status of Polymer Concrete” opublikowany w *Concrete International* (1985) był cytowany ponad 50-krotnie (głównie za granicą); monografia „Chemia w budownictwie” była cytowana 50 razy (10 recenzji w czasopismach krajowych).

Do przejawów szerokiego uznania na arenie międzynarodowej i krajowej można zaliczyć także powierzenie Profesorowi przewodnictwa Sesji Otwarcia Międzynarodowego Kongresu „Polymers in Concrete” w Szanghaju w 1990 roku. W latach 2006-2011 pełnił funkcję President International Congress on Polymers in Concrete – ICPIC, poprzednio, w latach 2001-2006, pełnił funkcję Vice-President ICPIC. Ponadto był przewodniczącym lub wiceprzewodniczącym 16 sesji naukowych na konferencjach zagranicznych i 30 sesji krajowych oraz członkiem komitetów naukowych 25 międzynarodowych i 30 krajowych spotkań naukowych, w tym 6 międzynarodowych kongresów i 2 sympozjów RILEM. Od 1981 roku jest członkiem-korespondentem, a od 1989 konsultantem Amerykańskiego Instytutu Betonu (ACI-548; Komitetu Technicznego „Polymers in Concrete”) oraz aktywnym członkiem dwóch komitetów RILEM; w latach 1987-1992 był sekretarzem Komitetu „Concrete Polymer Composites”. Ta ostatnia działalność zaowocowała współautorstwem w opracowaniu raportu o stanie wiedzy i techniki (State-of-the-Art Report) oraz wielojęzycznego Leksy-

konu („Terminology and Definitions”) z zakresu betonów polimerowych. W 2006 roku RILEM opublikował State-of-the-Art Report on Industrial Floors, gdzie Profesor jest autorem rozdziału „Defects and damages”. Od 1992 roku ma status członka RILEM jako „senior member” International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials, Systems and Structures. Profesor pełnił także funkcję eksperta w Czech Grant Agency oraz był delegatem krajowym do Europejskiego Programu Współpracy Naukowo-Technicznej – COST.

Profesor kierował pięciokrotnie międzynarodowymi grantami badawczymi: trzykrotnie polsko-amerykańskimi oraz dwukrotnie polsko-walońskimi. Prowadził wykłady na zaproszenie 13 uniwersytetów europejskich, amerykańskich i japońskich.

Publikacje i działalność wydawnicza

Profesor Lech Czarnecki łącznie opublikował ponad 250 publikacji naukowych, w tym ponad 100 głównie w języku angielskim w wydawnictwach zagranicznych. Jest autorem lub współautorem 11 wydawnictw książkowych. Na podkreślenie zasługuje opublikowana w 2002 roku (wspólnie z P.H. Emmonsem ze Structural Preservation Systems, USA) książka pt. „Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych” (Polski Cement, Kraków), będąca podsumowaniem stanu wiedzy i techniki w tym zakresie. Monografia ta – poprzedzona przedmową prof. Adama M. Neville’a z Wielkiej Brytanii, uznanego międzynarodowego autorytetu w dziedzinie betonu – spotkała się z przychylnym przyjęciem przez specjalistów. W okresie trzech miesięcy od ukazania się książki opublikowano w renomowanych czasopismach krajowych sześć bardzo przychylnych recenzji wybitnych polskich profesorów; była również ponad 200 razy cytowana.

W latach 1990-1996 był członkiem Międzynarodowej Rady Programowej czasopisma *Material Engineering – an International Journal on Preparation, Processing, Application and Evaluation of Engineering Materials*, a w latach 1993-1995 *Materials and Structures – RILEM Journal*. W latach 1990-1992 był członkiem Rady Programowej polskiego czasopisma *Materiały Budowlane*; obecnie jest redaktorem działowym w tymże piśmie i przewodniczącym Rady Naukowej. Ponadto jest członkiem komitetów redakcyjnych lub rad programowych czasopism: *Prace Komisji Nauk Ceramicznych – Ceramika* (wyd. PAN), *Studia z Zakresu Inżynierii* (wyd. PAN), *Cement Wapno Beton* (SITPMB), *Kompozyty* (Polskie Towarzystwo Materiałów Kompozytowych). Od roku 2011 jest redaktorem działowym czasopisma *Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences*.

W Instytucie Techniki Budowlanej Profesor pełni funkcję redaktora naczelnego Wydawnictw Naukowych, jak również prowadzi działalność pu-

blikacyjną. Sprawował aktywną opiekę naukową nad przygotowaniem części problemowej Konferencji Krynica '2017, uwieńczoną wydaniem pod redakcją naukową Profesora monografii „Innowacyjne wyzwania techniki budowlanej”. Wspólnie ze specjalistami Instytutu opublikował szereg prac definiujących zrównoważone budownictwo.

Przynależność do organizacji zawodowych

Profesor Lech Czarnecki w latach 1985-2000 był członkiem Międzynarodowego Klubu Zastosowań Tworzyw Sztucznych w Budownictwie i Inżynierii Budowlanej (ICP), a w 1992 roku został wybrany członkiem Rady Dyrektorów Międzynarodowych Kongresów nt. Polimerów w betonie (IC-PIC), funkcję tę pełni do dziś; na 10th International Congress on Polymers in Concrete w USA w 2001 roku został wiceprezydentem, a następnie przez dwie kadencje był prezydentem tego stowarzyszenia.

Profesor jest członkiem (od 1993) Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej Polskiej Akademii Nauk; był przewodniczącym Sekcji Materiałów Budowlanych w latach 2002-2008 (dwie kadencje). Był także wiceprzewodniczącym Sekcji Materiałów Kompozytowych Komitetu Nauki o Materiałach PAN oraz członkiem Sekcji Fizyki Budowli (od 1993). W 2003 roku został wybrany na wiceprzewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Techniki Budowlanej (członek Rady od 1996); funkcję tę pełni do dziś. W latach 1994-1999 był przewodniczącym Rady Zarządzającej ds. Certyfikacji Wyrobów Budowlanych oraz członkiem Prezydium Komisji Aprobata Technicznych w tymże Instytucie. Profesor był także członkiem Rad Naukowych Instytutu Chemii Przemysłowej (2002-2005), Instytutu Mineralnych Materiałów Budowlanych (2002-2005), Instytutu Badawczego Dróg i Mostów (od 2002) oraz Komitetu Technicznego Polskiego Komitetu Normalizacyjnego nr 274 „Beton”, gdzie pełnił funkcję przewodniczącego Grupy Problemowej „Wyroby i systemy do napraw i ochrony konstrukcji betonowych”, był organizatorem i przewodniczącym Komitetu Technicznego nr 307 „Zrównoważone budownictwo” (2009-2012).

Nagrody, wyróżnienia i odznaczenia

Profesor Lech Czarnecki był wielokrotnie nagradzany i wyróżniany za osiągnięcia naukowe i zawodowe, m.in.: Nagrody Ministra Edukacji Narodowej (1973, 1977, 1980, 1987, 2002), Nagrody Ministra Budownictwa (1983, 1985, 1996, 2003, 2005) oraz wyróżnienia (1986, 1989, 1996, 1999, 2000, 2001, 2002), Nagrody Rektora Politechniki Warszawskiej (20 razy), Nagroda Komitetu Nauki Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa im. W. Żencykowskiego (1982) oraz Nagroda Zarządu Głównego Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa im.

W. Danileckiego (1997), Nagroda Honorowa na Międzynarodowej Wystawie w Brnie, Medal Jubileuszowy ICP/RILEM/IBK na Międzynarodowym Sympozjum w Pradze (1981), Medal Honorowy Czechosłowackiej Akademii Nauk (1991), Odznaka „Zasłużony dla Politechniki Warszawskiej” (1987). W 1995 roku otrzymał Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski, a w 2000 roku Medal Komisji Edukacji Narodowej, Medal 100-lecia Odzyskania Niepodległości, Medal PZITB im. prof. R. Ciesielskiego, Medal prof. S. Kaufmana, Oskar betonowy.

W 2004 roku międzynarodowa społeczność betonów polimerowych ICPIC (International Congress Polymers in Concrete) uhonorowała Profesora Nagrodą im. Owena Nutta za wybitne zasługi i przewodnictwo w dziedzinie betonów polimerowych „distinguished service and leadership in the polymers in concrete”. W 2009 roku otrzymał w Japonii Międzynarodową Nagrodę Stowarzyszenia “Materials Engineering for Resources of Japan, Akita University” za kreowanie nowych kierunków naukowych w inżynierii materiałów budowlanych.

Działalność dydaktyczno-wychowawcza

Profesor Lech Czarnecki jest promotorem dziewięciu zakończonych przewodów doktorskich; wszystkie zostały wyróżnione. Był recenzentem 34 prac doktorskich, w tym 4 zagranicznych. Prowadził wykłady według swoich autorskich, stale modernizowanych programów z przedmiotów chemia budowlana, inżynieria materiałów budowlanych, trwałość materiałów i elementów w konstrukcji oraz modele materiałowe w inżynierii lądowej, niektóre z tych przedmiotów wykładał także na studiach doktoranckich. Wykonując prace dyplomowe pod kierunkiem Profesora, ponad 50 studentów uzyskało tytuł magistra inżyniera, a 15 z nich otrzymało Nagrody Ministra Budownictwa. Ponadto Profesor prowadził specjalistyczne kursy dla inżynierów zajmujących się problematyką napraw i ochrony konstrukcji.

Prowadzone przez Profesora badania znajdowały zarówno przydatność inżynierską, jak i mogły być spożytkowane w dydaktyce i kształceniu kadry. W latach 1987-1989 był opiekunem naukowym konferencji szkoleniowych PZITB „Antykor”, na których dzielił się doświadczeniami w zakresie ochrony budowli przed korozją z inżynierami z przemysłu i budownictwa.

Poza wymienionymi już funkcjami w Uczelni, Profesor, po habilitacji, uczestniczył w pracach trzech Komisji Rektorskich, był członkiem Komisji Dziekańskiej ds. Reformy Studiów, a w latach 1987-1997 przewodniczącym Rektorskiej Komisji ds. Mieszkaniowych. W latach 1991-2004 czterokrotnie był wybierany do Senatu Politechniki Warszawskiej, gdzie przewodniczył Senackiej Komisji ds. Współpracy z Zagranicą i Senackiej Komisji ds. Etyki Zawodowej. Od 2008 roku jest członkiem Rady Progra-

mowej Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej. W kadencji 2002-2005 pełnił funkcję prorektora Politechniki Warszawskiej ds. studiów. W tym okresie została w Politechnice przeprowadzona z powodzeniem po raz pierwszy akcja akredytacyjna. W 2005 roku Profesor Lech Czarnecki został zaproszony przez rektora Uniwersytetu w Bolonii, jako zewnętrzny audytor, do prowadzenia akredytacji Wydziału Chemii Stosowanej i Nauki o Materiałach.

Profesor, pracując od 2011 roku w Instytucie Techniki Budowlanej oraz kierując Komitetem Sterującym Programem Rozwoju Naukowego ITB doprowadził do uzyskania przez Instytut kategorii naukowej A (2016). Ponadto zorganizował i pełni rolę mentora w Konwersatorium Habilitacyjnym, będącym unikatową, otwartą inicjatywą w zakresie rozwoju wysoko kwalifikowanych kadr dla budownictwa. W ciągu pięciu lat działalności Konwersatorium uzyskano pięć promocji habilitacyjnych; kolejne dwa wnioski habilitacyjne zostały złożone w roku 2019 i są w toku realizacji.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Profesor Lech Czarnecki należy do czołowych w skali światowej uczonych w zakresie polimerów stosowanych w betonie i w konstrukcjach budowlanych. Niepodważalne sukcesy naukowe, dydaktyczne i zawodowe, będące wynikiem uzdolnień Profesora, a także wieloletniej, konsekwentnej pracy i ogromnej wiedzy oraz bogatego doświadczenia, poparte wyjątkową osobowością, stanowią inspirację dla całej branży budowlanej.

Profesor Lech Czarnecki jest autorytetem i specjalistą w zakresie polimerów oraz posiada ogromny dorobek naukowy i niekwestionowany wkład w rozwój polskiej i światowej nauki, szczególnie w obszarze inżynierii materiałów budowlanych. Na podkreślenie zasługuje, oprócz potencjału wiedzy merytorycznej Profesora, również sposób prezentowania myśli, charyzma i identyfikowanie kierunków rozwoju nauki i praktyki w obszarze szeroko rozumianego budownictwa. Profesor w swoich publikacjach i prezentacjach szczególną wagę nadaje ilustracjom graficznym, które często stają się ikonami wyznaczającymi kamienie milowe rozwoju dziedziny.

Należy podkreślić, że dowodem szczególnego uznania, którym darzony jest Profesor, jest powierzenie Mu blisko 100 recenzji awansowych, w tym 43 w postępowaniach doktorskich, 24 w postępowaniach habilitacyjnych i 27 wniosków awansowych o tytuł lub stanowisko profesora oraz dwóch wniosków o godność doktora honoris causa.

Na zakończenie pragnę stwierdzić, że uznany autorytet Profesora Lecha Czarneckiego i Jego bogaty dorobek naukowy oraz powszechnie uznane zasługi w całości wyczerpują wymagania Statutu Politechniki Świętokrzyskiej dotyczące nadania tytułu doktora honoris causa. Biorąc pod uwagę

powyższe, z pełnym przekonaniem zwracam się do Senatu Politechniki Świętokrzyskiej z wnioskiem o pełne poparcie inicjatywy dotyczącej nadania Panu Profesorowi Lechowi Czarneckiemu godności doktora honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej.

Kielce, dn. 2 marca 2020 roku

Zdzisława Owsiak



Uchwała Nr 320/20 Senatu Politechniki Świętokrzyskiej
z dnia 04 marca 2020 roku

W sprawie nadania tytułu doktora honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej prof. dr. hab. inż. Lechowi Czarneckiemu

Na podstawie § 9 Statutu Politechniki Świętokrzyskiej przyjętego Uchwałą Senatu Nr 209/19 z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie szczegółowego trybu nadania tytułu doktora honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej uchwała się, co następuje:

- § 1. Po zapoznaniu się z wnioskiem Rady Wydziału Budownictwa i Architektury, recenzją dorobku i osiągnięć Kandydata opracowaną przez prof. dr. hab. inż. Zdzisławę Owsiak oraz stanowiskami Senatów Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki i Politechniki Warszawskiej, Senat Politechniki Świętokrzyskiej postanawia nadać Panu prof. dr. hab. inż. Lechowi Czarneckiemu – tytuł doktora honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej, w uznaniu jego wybitnych zasług.
- § 2. Uchwała się treść dyplomu jak w załączniku do niniejszej uchwały.
- § 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Rektor Politechniki Świętokrzyskiej
prof. dr. hab. inż. Wiesław Trąmpczyński





POLITECHNIKA ŚWIĘTOKRZYSKA

NA MOCY USTAWY RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

MY

WIESŁAW TRĄMPCZYŃSKI
PROFESOR DR HAB. NAUK TECHNICZNYCH
REKTOR

MAREK IWAŃSKI
PROFESOR DR HAB. NAUK TECHNICZNYCH
DZIEKAN WYDZIAŁU BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY,
PROMOTOR

ORAZ

SENAT POLITECHNIKI ŚWIĘTOKRZYSKIEJ
UCHWAŁĄ Z DNIA 4 MARCA 2020 ROKU

NADAJEMY

LECHOWI CZARNECKIEMU

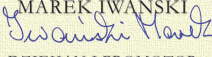
PROFESOROWI NAUK TECHNICZNYCH,
AUTORYTETOWI NAUKOWEMU W DZIEDZINIE INŻYNIERII LĄDOWEJ I TRANSPORTU,
WYBITNEMU SPECJALIŚCIE W ZAKRESIE INŻYNIERII MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH,
POLIMERÓW STOSOWANYCH W BETONIE I KONSTRUKCJACH BETONOWYCH,
NAPRAW I OCHRONY BUDOWLI ORAZ ZRÓWNOWAŻONEGO BUDOWNICTWA,
PRZEWODNICZĄCEMU WIELU ORGANIZACJI NAUKOWYCH I STOWARZYSZEŃ TECHNICZNYCH,
WICEPRZEWODNICZĄCEMU RADY NAUKOWEJ INSTYTUTU TECHNIKI BUDOWLANEJ,
CZŁONKOWI KOMITETU INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ POLSKIEJ AKADEMII NAUK,
KOORDYNATOROWI LICZNYCH PROJEKTÓW BADAWCZYCH,
AUTOROWI PODRĘCZNIKÓW AKADEMICKICH I ZNACZĄCYCH PUBLIKACJI Z OBSZARU
POLIMERÓW W BETONIE, NAPRAW I OCHRONY KONSTRUKCJI BETONOWYCH,
WYCHOWAWCY I PROMOTOROWI WIELU PRACOWNIKÓW NAUKI,
CENIONEMU UCZONEMU W WIELU OŚRODKACH W POLSCE I NA ŚWIECIE,
ZASŁUŻONEMU DLA ROZWOJU POLITECHNIKI ŚWIĘTOKRZYSKIEJ

TYTUŁ, GODNOŚĆ I PRAWA
DOKTORA HONORIS CAUSA
POLITECHNIKI ŚWIĘTOKRZYSKIEJ

W DOWÓD CZEGO DYPLOM TEN POTWIERDZAMY NASZĄ PIECZĘCIĄ
KIELCE, 1 LIPCA 2020 ROKU

WIESŁAW TRĄMPCZYŃSKI

REKTOR

MAREK IWAŃSKI

DZIEKAN I PROMOTOR





MOJE POSZUKIWANIA PRAWDY W INŻYNIERII MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

*Dedykuję moim Wnukom
Izie, Robertowi, Zosi i Piotrowi*

1. Wprowadzenie

Nie studiowałem filozofii prawdy, a w czasach gdy studiowałem nie było jeszcze inżynierii materiałów budowlanych. Jedyne zaimek dzierżawczy „moje” w tytule zdaje się nie budzić wątpliwości, a zarazem uprawnia do pewnej swobody wypowiedzi, a nawet „mojego błędu”; poszukując prawdy, powinno się jednakże błędu unikać.

Dwukrotnie ślubowałem: *dociekać **prawdy**, głosić ją oraz dawać jej świadectwo swoim postępowaniem* (ślubowanie akademickie) i *pomnażać naukę nie dla pospolitej korzyści ani próżnej chwały, ale aby szerzyła się coraz bardziej **prawda**, od której zawisa przyszłość i szczęście rodzaju ludzkiego* (ślubowanie doktorskie).

Gnębiło mnie to od zawsze. Ślubowałem i co z tego wynika – wynikło? W 2015 roku opublikowałem (dr J.J. Sokołowska – współautorka) artykuł „Material model and revealing the truth” [1], którego motto stanowiło powyższe ślubowanie. Nie oparłem się wówczas, aby nie dodać cynicznego komentarza prokuratora Piłata: *Cóż to jest prawda?*

Prawda jest jedna i prawdziwa. Niemniej pytanie, jaka jest prawda inżynierii materiałów budowlanych, wydaje mi się uprawnione. Prawdę w kontekście tej wypowiedzi [2] rozumiem trochę w tautologicznym sensie – aby pisać zdania prawdziwe, tzn. zgodne z rzeczywistością. Ponadto ślubowanie akademickie mówi o „dążeniu do prawdy”, nie zaś odkrywaniu prawdy objawionej. Powagi sytuacji nadaje fakt, że w Preambule Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej [3] prawda – obok sprawiedliwości, dobroci i piękna – jest wymieniona jako wartość uniwersalna, czerpiąca swe źródło w Bogu bądź przez *niepodzielających tej wiary wywodzona z innych źródeł*.

Nauka może być zdefiniowana jako dążenie do prawdy; w prawdzie zakłęty jest cel, ale i etos nauki [4]. Prawda jako wartość uniwersalna nie

powinna być opatrywana przymiotnikami, natomiast może być odnoszona do przedmiotu: prawda kogo, czego – moja prawda o inżynierii materiałów budowlanych. Co jeśli nowe ustalenia przeczą poprzednim przyjętym za prawdę? Wydaje się, że postęp nauki nie zawsze prowadzi prostą drogą do prawdy. Często odpowiadamy tylko na pytanie, czy model opisujący dane zjawisko jest **wystarczająco** prawdziwy. Oczywiście zdaję sobie sprawę, że w tych dociekaniach nie jestem odosobniony ani współcześnie, ani też na przestrzeni dziejów:

*Wszyscy ludzie pragną wiedzieć [Arystoteles, Metafizyka, 1.1],
a właściwym przedmiotem tego pragnienia jest prawda.*

*Nikomu nie może być naprawdę obojętne, czy jego wiedza
jest prawdziwa, jeśli może się upewnić o prawdziwości,
doznaje satysfakcji [Jan Paweł II, Fides et ratio].*

*Wielu spotkałem takich ludzi, którzy chcieliby oszukiwać,
ale takiego, który chciał być oszukiwany nie spotkałem
[św. Augustyn, Wyznania, X, 23, 33, CCL 27-73].*

Prawda inżynierii materiałów budowlanych ma nie tylko wymiar wartości, ale również waży materialnie. W opublikowanym w tym roku artykule [5] „Sustainable test methods for constructing materials and elements” wraz ze współautorkami dr E. Szewczak i dr A. Winkler-Skalną pokazujemy, że „prawdziwość” metody pomiaru może decydować o bezpieczeństwie konstrukcji, ale również istotnie znaczy w jej koszcie. W innym artykule (napisanym wraz z zespołem prof. P. Woyciechowskiego) [6] dochodzimy do konkluzji, że model bliższy prawdy stwarza większe ryzyko błędu inżynierskiego. Rzecz dotyczy karbonatyzacji i oceny trwałości konstrukcji. Reasumując, chciałbym zaznaczyć, że przedstawione rozważania to raczej mój rachunek sumienia niż moje credo. W tych poszukiwaniach nie umiałem sformułować jednej uniwersalnej prawdy inżynierii materiałów budowlanych. Przytoczę więc szereg prawd cząstkowych, uporządkowanych jak następuje:

- prawda wyводу naukowego,
- prawda oceny naukowej,
- prawda kierunków rozwoju,
- blask prawdy naukowej.

Rozpocząć chciałbym od nakreślenia obszaru rozważań, a upatruję go w relacji materiał – konstrukcja, która pozostaje w sprzężeniu zwrotnym i której towarzyszy pewne napięcie. Często rozpoczynałem swoje wystąpienia od stwierdzenia, że *wszystko jest z czegoś, a wszystkie konstrukcje budowlane – z materiałów budowlanych.*

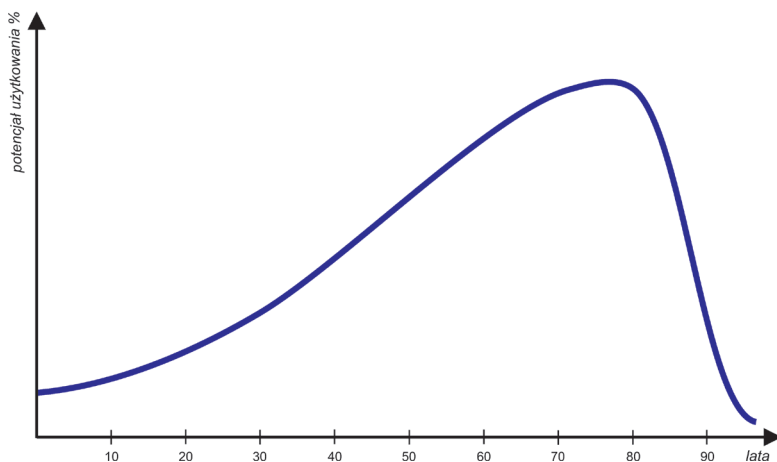
2. Nośność i stateczność a entropia

Wymagania podstawowe wobec obiektu budowlanego brzmią bardzo zdecydowanie, bardzo mechanistycznie, wręcz w stylu Newtona. To mechanistyczne ujęcie dominowało od zawsze, począwszy od kodeksu Hammurabiego (XVIII wiek p.n.e) i dziesięciorga ksiąg „O architekturze” Witruwiusza (X wiek p.n.e.), aż po Dyrektywę Europejską w 1989 r. (EPD 89/106/EWG). W tej Dyrektywie dopiero ostatnie, szóste wymaganie nakazuje oszczędność energii. W roku 2011 powstała nowa wersja Wymagań Podstawowych (CPR 305/20), w której znalazło się dodatkowe wymaganie (siódme!), mówiące o zrównoważonym wykorzystaniu zasobów naturalnych, w tym przez zapewnienie trwałości obiektów budowlanych oraz powtórne użycie i recykлизację elementów. Jest to nawiązanie do pierwszej zasady termodynamiki – prawa zachowania energii; ilość energii w układzie pozostaje niezmienną. Natomiast we współczesnym zbiorze Wymagań Podstawowych, ani też w historii kodów budowlanych nie można dopatrzeć się nawiązania do drugiej zasady termodynamiki – prawa entropii.

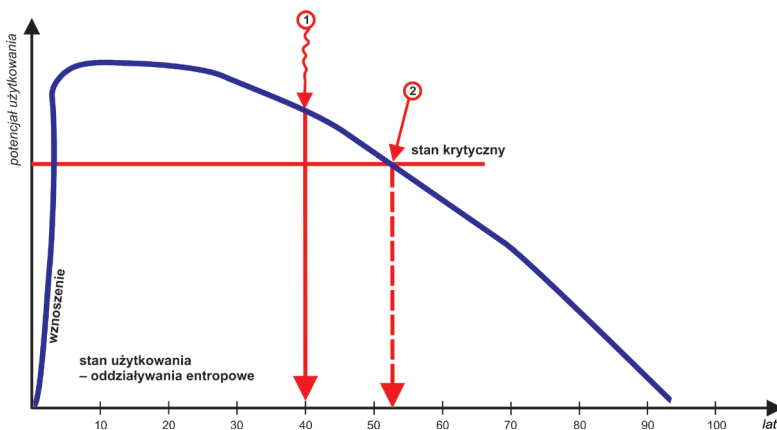
Entropia jest miarą prawdopodobieństwa termodynamicznego układu, którą przywykło się traktować jako miarę stopnia nieuporządkowania układu. Druga zasada termodynamiki określa kierunek i nieodwracalność procesów samorzutnych. Układ samorzutnie dąży do stanu maksymalnego prawdopodobieństwa termodynamicznego – zwiększenia entropii. A. Einstein – laureat nagrody Nobla w 1926 r. – uważał, że **entropia to naczelne prawo wszystkich nauk** [7]. Kolejny noblista (1969 r.) M. Gell-Mann – autorytet w zakresie cząstek elementarnych i ich interakcji – twierdził natomiast, że *entropia to synonim ignorancji* [8]. I. Prigogine – fizykochemik, laureat nagrody Nobla za wkład w rozwój termodynamiki (1977 r.) – wykazał w 1994 roku [9], że *pogląd na entropię jako ignorancję jest nie do utrzymania*. Zagadnienie jest trudne i skomplikowane [10]. Ku przestrodze należy przypomnieć, że twórca pojęcia entropii Ludwig Boltzman nie uzyskał zrozumienia wśród współczesnych i w roku 1906 popełnił samobójstwo [11]. Zapewne jednak nie te kontrowersje wśród wybitnych uczonych były powodem, że zasady termodynamiki znalazły tak skromne odzwierciedlenie w Wymaganiach Podstawowych.

Zajmując się trwałością budowli, a w szczególności ochroną i naprawą konstrukcji betonowych, nie udało mi się zyskać szerszego zainteresowania dla termodynamicznie uzasadnionej nieuchronności niszczenia się konstrukcji z upływem czasu [12, 13]. Jest to interesujące, bo zasady mechaniki i termodynamiki działały oczywiście od zawsze – niezależnie od momentu ich sformułowania i przyjęcia do wiadomości. Zasady mechaniki Newtona (1686 r.) zostały zdefiniowane 350 lat temu. Sformułowanie drugiej zasady termodynamiki jest znacznie późniejsze, ale też już od jej ogłoszenia (1865 r.)

przez R. Clausiusa minęło blisko 150 lat. Istotna, a być może decydująca różnica jest w skali czasowej.



Rysunek 1. Ilustracja efektu Seneki wzorowana według U. Bardi [17]



Rysunek 2. Klif Seneki w odniesieniu do obiektu budowlanego; zaznaczono dwa momenty wycofania obiektu z eksploatacji; przekroczenie stanu krytycznego: 1) w wyniku oddziaływań entropowych; 2) w wyniku oddziaływań entropowych i zadziałania czynnika zewnętrznego

Pogwałcenie zasad mechaniki kończy się z reguły gwałtownie i spektakularnie katastrofą. Entropia rośnie pełzająco, a jej skutki odłożone są w czasie. Niemniej efekt końcowy również może być dramatyczny, szczególnie w przypadku konstrukcji sprężonych [14]. Przykładem jest tu katastrofa mostu Morandi w Genui w 2019 roku, którą przypisuje się pęknięciu skoro-

dowanych stalowych cięgien sprężających po ponad pięćdziesięciu latach pracy. W tym kontekście przywołuje się jako model „klif Seneki” [15] czy też „efekt Seneki” [16]: *byłoby to w naszej słabości oraz w naszych trudnościach jakąś pociechą, gdyby wszystko niszczało tak wolno jak powstaje. Tymczasem zysk wzrasta powoli, a strata spieszenie* (Seneka, *Listy moralne do Lucjusza*). Myśl Seneki ilustruje wykres (rys. 1) wykorzystywany w niektórych modelach dynamiki systemów [17]. Diagram klifu Seneki, w odniesieniu do obiektów budowlanych, będzie miał w pewnym stopniu odmienny przebieg (rys. 2) z uwagi na wyróżniającą te obiekty trwałość użytkowania.

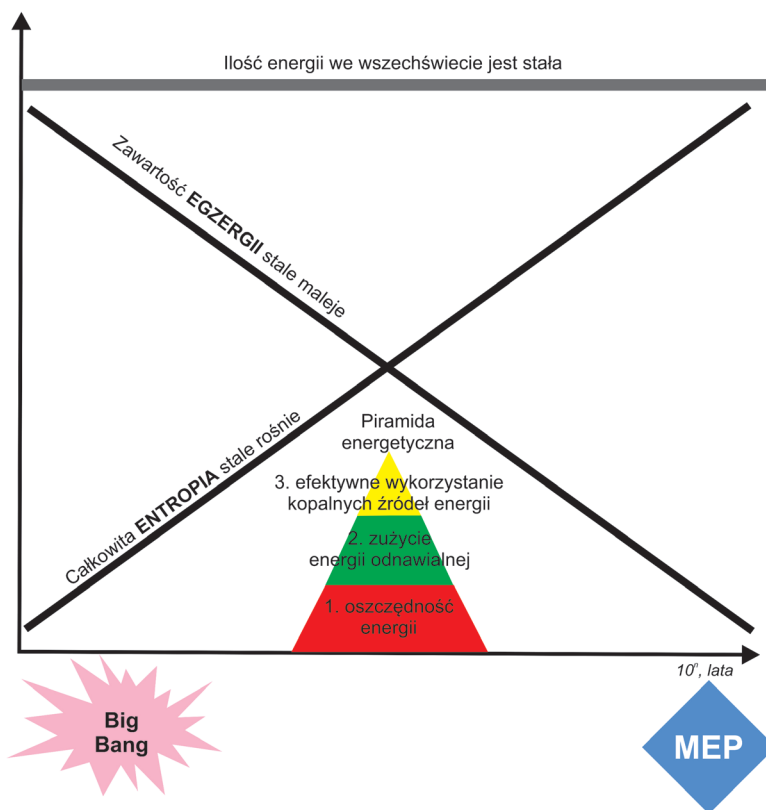
Zgodnie z pierwszym prawem termodynamiki energia nie powstaje, ani nie znika; może tylko zmieniać swoją formę. Nie możemy prosto przekształcić jednej formy energii w inną, procesom rzeczywistym zawsze towarzyszy wzrost entropii (rys. 3); energia zostaje rozproszona w postaci ciepła, powstają produkty odpadowe. Tylko część energii może być wykorzystana jako praca użyteczna, co odpowiada energii użytecznej – egzergii.

Pojęcie egzergii zostało wprowadzone przez słoweńskiego fizyka Zorana Ranta w 1955 roku. Są podejmowane starania, aby egzergia była traktowana jako miara zrównoważoności oddziaływań środowiskowych [18, 19]. Układ izolowany w stanie równowagi dąży do maksimum entropii. Oddziaływanie między dowolnym systemem a jego środowiskiem może być analizowane na podstawie wymiany energii (np. na sposób ciepła) i transportu (przepływ) masy. Źródłem energii są zasoby naturalne – w tym nieodnawialne zasoby kopalne. System ziemski jest zasilony energią słoneczną. Dzięki promieniowaniu słonecznemu ekosystem zyskuje odnawialną charakterystykę.

Wszystkie żywe organizmy uczestniczą w przepływie energii i masy; otrzymują energię i masę o entropii niskiej, a są źródłem entropii wysokiej. W przypadku węgla użytego do ogrzewania pozyskujemy ze złoża węgiel o wysokiej egzergii (niska entropia), a do środowiska powraca – jako produkt odpadowy – popiół o małej egzergii i dużej entropii. Sytuacja ulega radykalnej zmianie, jeśli elektrocieplowniczy popiół lotny jest spożytkowany w betonie. Istotny jest taki dobór procesu, aby pochłaniał minimum egzergii i generował jak najmniej entropii. W świecie rzeczywistym nie istnieją niewyczerpane źródła. Utylizacja zasobów i powstawanie odpadów zawsze oddziałuje na środowisko.

Przedstawiona na rysunku 3 sytuacja energetyczna zmieniająca się na osi czasu, obejmuje w kategoriach kosmologicznych okres od Big Bang do absolutnego MEP, Maksimum Entropy Production. Punktem osobliwym jest zrównanie entropii z egzergią, a następnie stale rosnąca przewaga entropii nad egzergią. W odniesieniu do wybranych układów (sytuacji lokalnych i chwilowych) można to interpretować jako wystąpienie bariery

termodynamicznej. Tytułem przykładu można próbować powiedzieć, że obserwowany kryzys w przemyśle węglowym nie jest spowodowany deficytem węgla w złożach, lecz takimi uwarunkowaniami wydobycia, że towarzysząca temu procesowi entropia przekracza zawartą w wydobywanym węglu egzergię.



Rysunek 3. Energia w kategoriach kosmologicznych na osi czasu [19]

Już L. Boltzman w 1886 r. zwracał uwagę [20], że to nie deficyt surowców kopalnych, lecz wielkość entropii związana z ich pozyskiwaniem stanie się problemem egzystencjonalnym. W takim punkcie zwrotnym powinna mieć zastosowanie zasada odpowiedzialności H. Jonasa [21]: *unikanie katastrofy, której nie da się przewidzieć, ale której można by uniknąć, rezygnując z podjęcia ryzyka.*

W kategoriach ogólnych do okresu przed wystąpieniem bariery termodynamicznej można odnieść zalecenia wynikające z „piramidy energetycznej”: oszczędność energii (racjonalizacja zużycia energii, izolacyjność cieplna), priorytet wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych, ograniczenie

wykorzystania energii ze źródeł kopalnych do wykreowania metod pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych. Ziemia jest jedna, podlega prawu zachowania energii i prawu rosnącej entropii, a nie tylko prawu grawitacji.

Poszukując wyrazu artystycznego dla przedstawionych tu rozważań, przeglądałem album „Rauch Architektur” [22]. Chciałbym zwrócić uwagę na dwa szkice, chociaż zapewne nie taka była intencja ich autora. Ilustrację na rysunku 4 można by przypisać zagrożeniu entropią odpadów towarzyszących wznoszeniu i użytkowaniu budowli, zaś ilustracja na rysunku 5 mogłaby wskazywać na turbulencje poprzedzające osiągnięcie stanu makro-MEP.



Rysunek 4. Pełzająca entropia towarzysząca powstawaniu i użytkowaniu budowli [22]

3. Prawda wyvodu naukowego



Rysunek 5. Turbulencje poprzedzające osiągnięcie makro-MEP [22]

Na wstępie muszę przypomnieć tytułowy zaimek „mój”, a zatem ten wywód w dalszym ciągu będzie „mój” – czyli niepełny i niedoskonały. W moim odczuciu dyscyplina naukowa „budownictwo”, jak mało która, odnosi się do absolutu:

stoi – nie stoi,
spełnia wymagania podstawowe – nie spełnia,
obciążenia mniejsze albo większe od dopuszczalnych,
konstrukcja albo sterta gruzu.

Odpowiedzialność za skutki i pewna szorstkość wykonywania tego zawodu powodują, że subtelności nie mają tu racji. Arystotelesowska dwubiegunowa kategoryczność „prawda – fałsz” zapewnia komfort decyzji, chociaż zawsze w odniesieniu do przyjętego modelu i założeń. Im bliżej spraw materiałowych, tym częściej występuje sformułowanie „tak, ale ...”. W zagadnieniach oceny trwałości budowli, zwłaszcza szacowania trwałości resztkowej, zagadnienia nie są już tak jednoznaczne [23] – odwołujemy się do stopnia i prawdopodobieństwa. Oceniając stopień zrównoważenia budowli, wręcz oficjalnie mówimy o obiekcie *prawie zeroenergetycznym* [24].

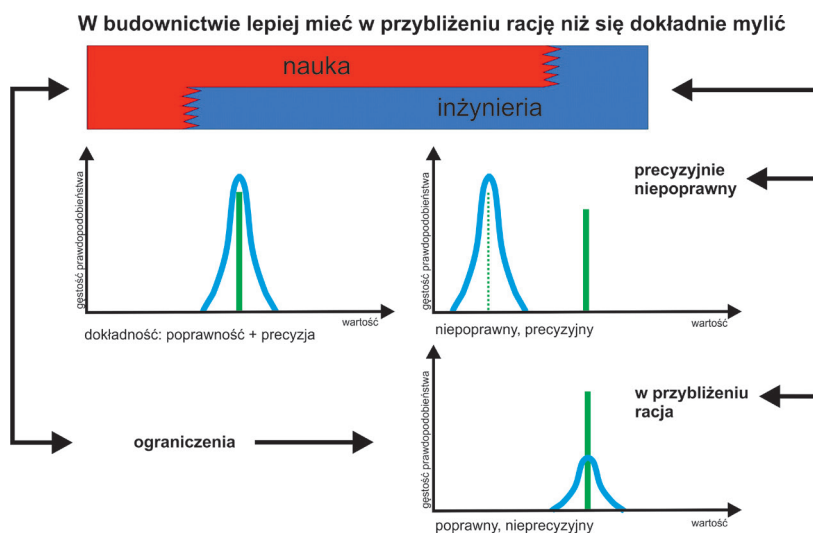
Prawda w inżynierii materiałów budowlanych jest z reguły prawdą stopnia, a nie prawdą dychotomiczną; bliżej jej do Platona niż Arystotelesa. Nakaz „nie kłam – mów prawdę” jest kategoryczny: albo – albo. Zakłada jednakże, że adwersarz zna prawdę i jej nie mówi albo kłamie. W nauce, która jest poznaniem – poznawaniem prawdy, prawda jest stopniowalna – następuje zbliżanie się do prawdy. W tej stratyfikacji można się dopatrzeć „starszeństwa” mechaniki przed technologią. W inżynierii materiałów budowlanych chętnie są stosowane odwołania (często pośrednie) do logiki zbiorów rozmytych. Wielki propagator logiki rozmytej prof. Bart Kosko [25], University of South California, Los Angeles, głosi, że *wszystko jest kwestią stopnia*. W tym samym czasie prof. William Kahan, University of South California, Berkeley, stwierdził, że *logika rozmyta to kokaina nauki* [25]. Odwołując się do św. Augustyna (*Wyznania*), należy dodać, że *każda przesada jest grzechem*.

Analizując wywód naukowy, można wyróżnić:

- prawdę faktu doświadczalnego,
- prawdę wnioskowania naukowego,
- prawdę prezentacji naukowej.

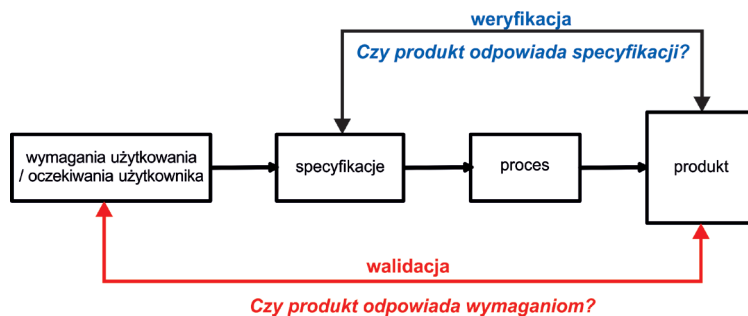
W każdym z tych podzbiorów występuje szereg prawd cząstkowych. Prawda pojedynczego pomiaru wydaje się w odczuciu badacza „najprawdziwsza”. W odniesieniu do materiałów złożonych makroniejednorodnych, a takimi są materiały budowlane, zawiera jednak zbyt mało informacji, aby być przydatną. Reprezentatywność pojedynczego wyniku w stosunku do

niejednorodności obiektu badanego jest niska. Zwiększamy liczbę pomiarów i w odniesieniu do tego zbioru „określamy dokładność” [26], posługując się pojęciem „precyzji” jako miarą rozproszenia i „poprawnością” jako miarą położenia (rys. 6); różnice pomiędzy zbiorami oceniamy za pomocą statystycznych testów istotności.



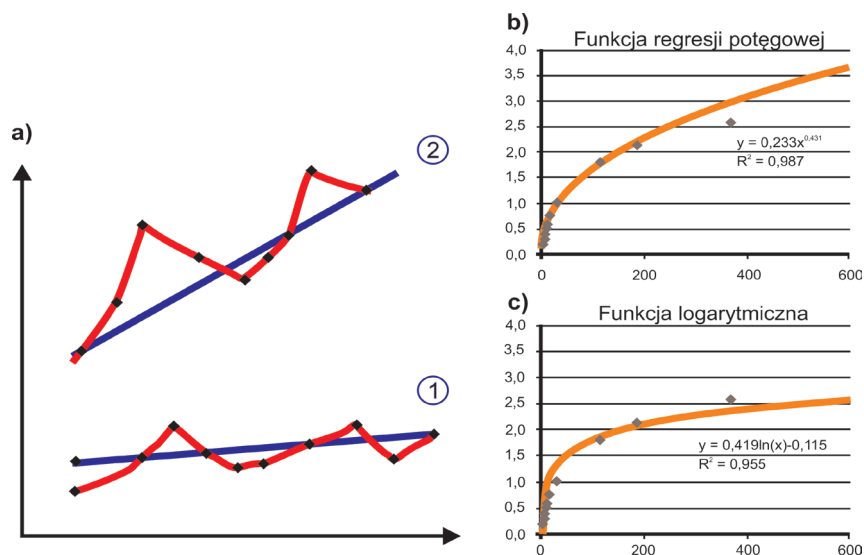
Rysunek 6. Parafraza myśli J.M. Keynesa (1924) w odniesieniu do budownictwa, w ślad za PN-ISO 5725-1 [26]

Chcąc poznać przyczyny i mechanizm zjawiska, pytamy: jak i dlaczego? W odniesieniu do wyrobów budowlanych, zważywszy odpowiedzialność ich stosowania, dokładamy starań, aby zapewnić spełnienie właściwości w przewidywanym zastosowaniu (rys. 7) – temu służy walidacja i weryfikacja [27, 28].



Rysunek 7. Środki ostrożności w odniesieniu do cech zapewniających użyteczność wyrobów budowlanych [27, 28]

Staramy się uporządkować punkty pomiarowe wobec różnych zmien-nych – dążąc do uzyskania powierzchni odpowiedzi i utworzenia modelu zjawiska. Coraz bardziej oddalamy się od prawdy pojedynczego pomiaru: „cenę w prawdzie”, którą ponosimy za uogólnienie poznania, określamy za pomocą statystycznych miar zależności. Dla badacza jest to zadanie zapew-nienia równowagi pomiędzy wyzwaniem wydobycia istoty zjawiska z gąsz-czu wyników badań a wykazaniem jej istotności. Bywa przy tym, że zwod-niczo następstwu czasu przypisujemy sprawczość przyczynowo-skutkową.

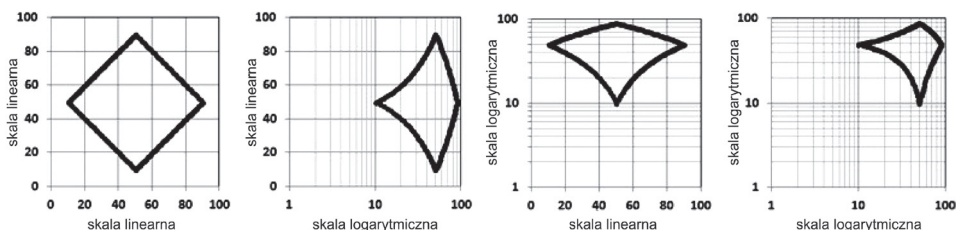


Rysunek 8. a) zmiana kroku skali rzędnych (3x) a wizualizacja przebiegu prostej (linie granatowe). Prowadzenie linii skrupulatnie przez punkty (linie czerwone): sugestia licznych nieciągłości i wielokrotnej zmiany mechanizmu zjawiska; b) zależność opisana funkcją regresji potęgowej – funkcja stale rosnąca; c) te same dane doświadczalne (jak w b) opisane funkcją logarytmiczną – wrażenie dążenia do wartości asymptotycznej

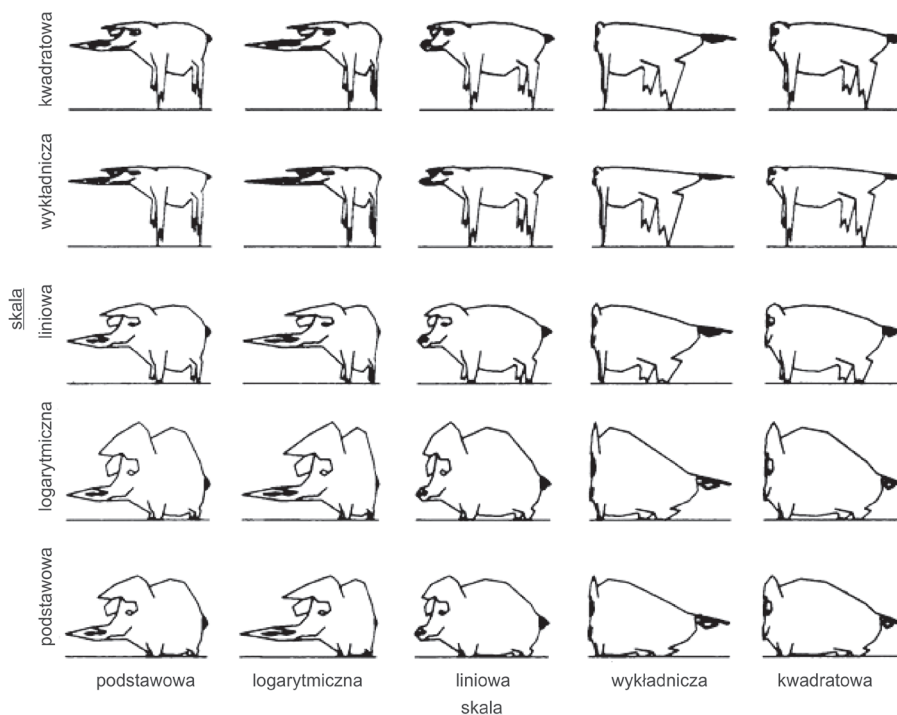
Rozważając prawdę prezentacji naukowej, łatwiej jest wymieni ć pułap-ki, niż wskazać dobre praktyki. Pozornie niewinna zmiana wielkości kroku skali, nagle ukazuje „istotną” zależność, której trudno się dopatrzeć przy „normalnej” skali. Skrupulatne prowadzenie linii przez wszystkie punk-ty – a więc pozornie „blisko prawdy” – prawdy nie odkrywa, lecz mylnie sugeruje nieciągłości (pierwsza pochodna przechodzi przez wartość zero) i w konsekwencji nieustanne zmiany mechanizmu zjawiska (rys. 8a). Opisa-nie w tym samym zbiorze danych funkcji regresji w postaci potęgowej (rys. 8b) bądź logarytmicznej (rys. 8c) w obu przypadkach zapewnia odpowied-nią korelację i determinację ($R^2 > 0,95$). W przypadku funkcji potęgowej

wartości osi rzędnej wydają się rosnać szybciej i bez ograniczeń asymptotycznych, w przeciwieństwie do modelu logarytmicznego, a w rozważanym przypadku wzrost nieograniczony jest pozbawiony sensu fizycznego.

Zmiana układu współrzędnych zaprzecza definicji kwadratu (rys. 9), mimo że na wszystkich wykresach jest prezentowana ta sama prawda – to kwadrat. Mamy tu jednakże odczucia „prawdy nieuczciwej” [1]. Tym samym sposobem zamiana prosiaka w bizona (rys. 10) już nie budzi żadnych wątpliwości – to manipulacja! [1, 29]. Występuje tu konflikt między sugerownością wizualizacji a sugerowaną prawdą.



Rysunek 9. Zmiana układu współrzędnych deformuje kwadrat

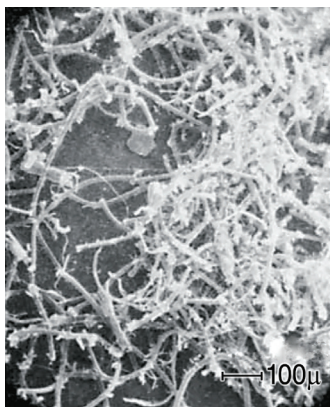


Rysunek 10. Zmiana układu współrzędnych przeistacza prosiaka w bizona [29]

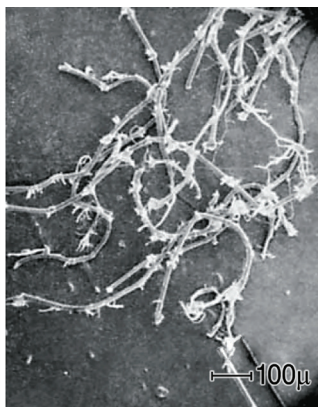
Amerykański filozof R.A. Wilson (1932-2007) twierdził, że każdy dzięki przeżytemu bagażowi doświadczeń widzi świat inaczej i „prawda jest w oczach obserwatora” [30]. Można się godzinami wpatrywać w wieloznaczną karykaturę (rys. 11) amerykańskiego rysownika W.E. Hilla (1915) i nie rozstrzygnąć czy prawdę uosabia piękna elegancka kobieta czy też czarownica [31].



Rysunek 11. Piękna czy czarownica? [31]



Rysunek 12. Kłębowisko włókien aramidowych po mastyfikacji [32]



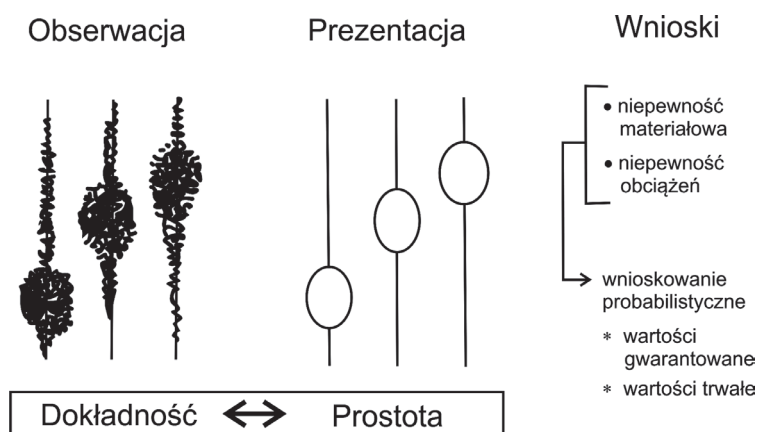
Godzinami mógłbym też się wpatrywać w kłębowisko połamanych w wyniku wyłaczania włókien aramidowych (rys. 12) i gdyby nietowarzyszące temu studia nie dostrzec, że decydujący o uszkodzeniu mechanizm to wyboczenie, a odległość między uszkodzeniami jest stała i wynosi 100 μm . Praca została opublikowana (wspólnie z prof. J.L. White'em) 40 lat temu [32] i jest po dziś dzień cytowana – jak dotychczas¹ 268 razy (wg Google Scholar).

To doświadczenie uczyniło ze mnie wielkiego zwolennika hasła L.E. Boltzmana *nie ma nic bardziej praktycznego niż dobra teoria*. Uważam, że idea powinna poprzedzać każdy projekt, każdy program badawczy. Dlatego też organizując konferencję poświęconą innowacyjnym wyzwaniom techniki budowlanej [33], dołożyłem wszelkich starań, aby była ona poprzedzona publikacją dziesięciu polskich naukowców: „Idee kształtujące (...) kierunki rozwoju” [34] i „(...) w poszukiwaniu paradygmatu rozwoju budownictwa” [35].

Prawda jest piękna sama w sobie i powinna jej towarzyszyć odpowiednia prezentacja pozwalająca, przy możliwie skromnym doborze środków, przekazywać maksimum informacji. Do problemów szczególnie istotnych należy zaliczyć sztukę upraszczania [36] ważną na wszystkich poziomach

¹ Stan na dzień 15.05.2020

inżynierii materiałów budowlanych (rys. 13): jak zmniejszyć złożoność, dostęp do wiedzy uczynić łatwiejszym, a wnioskom nadać praktyczną przydatność. Warunkiem brzegowym jest tu zachowanie równowagi **dokładność – prostota**. Należy zauważyć przy tym, że ze względu na stopień niepewności występujący zarówno po stronie cech technicznych niejednorodnych (!) materiałów budowlanych, jak i po stronie obciążeń materiału w konstrukcji, istnieje stała tendencja rozwijania metod probabilistycznych – wnioskowania w kategoriach statystycznych. Niepewność ta w szczególności ma miejsce w odniesieniu do obiektów przewidzianych do naprawy [37, 38]. Skutkuje to, między innymi, rozwojem badań nieniszczących.



Rysunek 13. Poglądowa ilustracja „sztuki upraszczania” w zagadnieniach inżynierii materiałów budowlanych [39]

4. Prawda oceny naukowej

Uprawnienia do oceny osiągnięć innego autora (dzieła czy też wniosku awansowego) są zbyt wielkim przywilejem, aby go nie stosować z umiarem. Należy też dodać, że nie każda opinia – nawet uczonego – jest prawdą. Konkurują ze sobą dwie metody oceny: *peer review* (jest charakterystyczne, że dotychczas nie udało się uzyskać polskiego odpowiednika [40]) i bibliometryczna ocena parametryczna. Dawałem już wyraz przekonaniu [41, 42] o nieuchronności udziału wskaźników parametrycznych w ocenie naukowej, lecz w ograniczonym zakresie, jedynie tytułem niezbędnego uzupełnienia. W niniejszym studium skupiłem się na konieczności tego ograniczania, gdyż nadmiar parametryzacji oddala nas – w moim przekonaniu – od prawdy oceny.

Parametryzacja jest użytecznym narzędziem do obiektywizacji i sporządzania list rankingowych. Sytuacja jednakże staje się szczególna, gdy

dotyczy zespołów ludzkich, zwłaszcza zespołów wybitnych osobowości, i dotyczy ich ambicji zawodowych. W przypadku inżynierii lądowej (i transportu) dotyczy to zbiorowości, która zajmuje się podstawami naukowymi projektowania, technologii wznoszenia, utrzymania, naprawy, rozbiórki i recykliczacji obiektów budowlanych [43]. Ta działalność w wymiarze praktycznym pochłania olbrzymie wielkości materii (masy i energii) – ponad 40% światowej konsumpcji.

W naukach inżynieryjnych nauka i wiedza technologiczna przenikają się wzajemnie. W tej sytuacji szczególne zobowiązania spoczywają na tych, którzy opracowują podstawy naukowej tej działalności i zrozumieli ją jest pewien „konserwatyzm” znajdujący odbicie w ekspresji wypowiedzi, determinujący działalność dyscypliny [42]. Ujmując charakterystykę dokonań naukowca liczbą, zatracą się bogactwo osobowości uczonego. Parametryzacja jest też wyrazem pewnego konformizmu w środowisku, gdyż znacznie łatwiej jest stwierdzić, która z dwóch liczb jest większa, niż opracować profesjonalną ocenę, w której przymiotniki trzeba krytycznie odnieść do faktografii.

Digitalizacja oceny naukowca i jednostki naukowej prowadzi do utowarowienia nauki i jej dehumanizacji, z drugiej strony jednak nie skutkuje takimi transferami profesorów jak w przypadku wybitnych sportowców.

Istotnymi elementami parametrycznej oceny są liczba publikacji i ich cytowalność, czyli liczba cytacji oraz związany z tym parametrem indeks Hirscha, *h*. Prawdą jest, że trudno mówić o istotnym wkładzie do nauki, jeśli dzieła danego autora nikt inny dotychczas nie zacytował. Trudno też zaprzeczyć, że dwie wspaniałe Osobowości – Sokrates i Chrystus – które jak dotychczas wywarły największy wpływ na rozwój cywilizacji, nie pozostawiły po sobie ani jednego słowa pisanego, nie licząc kilku słów pisanych przez Chrystusa patykiem po piasku.

Im ocena bardziej sprowadza się do zagregowanej liczby, tym większa łatwość decydentów w ukierunkowaniu (z reguły skromnych) strumieni finansowych do poszczególnych dziedzin i jednostek naukowych. Dwa podstawowe wskaźniki – liczba cytowań i indeks Hirscha – oceny parametrycznej wymagają „dojrzenia”. W obszarze inżynierii lądowej publikacja w sensie liczby cytowań staje się zauważalna w okresie 3-6 lat od jej opublikowania. Tak więc ocena wniosku awansowego tylko na tej podstawie byłaby cofnięta w czasie. „Prawdziwa ocena”, z natury rzeczy, powinna zawierać ekspercki element prognostyczny.

Digitalizacja oceny ma też szereg różnych skutków dla warsztatu naukowego. Temperament autora, jego osobowość, przejawia się w stylu wypowiedzi. Być może stroniczo upatruję zanik indywidualnego stylu lub jego deficyt w dążeniu do zwiększenia liczby. Prawda prezentacji zostaje

zatracona w braku precyzji wypowiedzi. Następuje zakłamanie przez nieprecyzyjność intencjonalną (brak wiedzy) bądź płynącą z nieumiejętności definiowania pojęć, używania zamiennie różnych terminów czy braku dyscypliny w składni zdania. Powstaje konflikt między intencją wypowiedzi a wieloznacznością jej interpretacji.

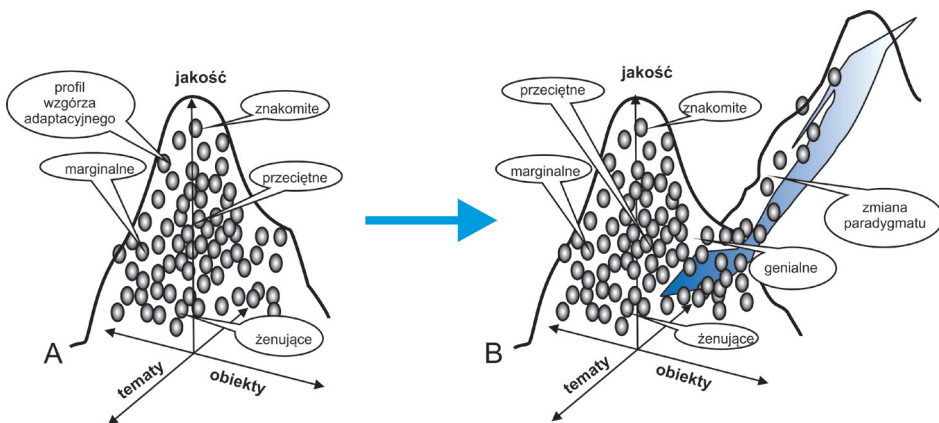
Ubocznym i, przynajmniej w naukach technicznych, pozytywnym skutkiem parametryzacji jest zwiększona tendencja do publikacji wieloautorskich. Liczba publikacji jednego autora zmniejszyła się do poniżej 10% wśród ogółu publikacji, a przeciętna liczba autorów jednego artykułu zwiększyła się do ponad pięciu osób [42]. Sprzyja to – w naukach technicznych – niejednokrotnie koniecznej umiejętności współpracy badawczej. Zderza się to często z konserwatywnym konformizmem recenzentów wniosków awansowych, którzy są zmuszeni do oceny wkładu własnego kandydata. To jest też dylemat Infelda-Einsteina: czy publikując wspólnie z Einsteinem w 1938 r. „The Evolution of Physics”, to Infeld stracił „bo współautor”, czy Infeld zyskał „bo z Einsteinem”?

W przypadku ewaluacji działalności naukowej ma miejsce przeciwstawienie zasady Pareto „nie więcej jak 20% naukowców w danym zespole przysparza powyżej 80% osiągnięć naukowych” skomplikowanej „arytmetyce slotów punktowych”. Zaprzecza to roli lidera w nauce i sprowadza naturalnych liderów z funkcji mentora do roli „mistrza gry” w swoistej „grze o punkty”. Samokrytycznie jednakże trzeba przyznać, że podejmując decyzję udziału w publikacji współautorskiej, zapewne nikt z nas nie analizuje, jakie role spośród 14 możliwych [44] będzie w zespole autorskim spełniał.

Wiele zaleceń w zakresie kryteriów ewaluacji podawanych za prawdę trudno mi jest za prawdę przyjąć. Trudno jest nie mieć wątpliwości wobec aksjomatów określanych jako „zasada dziedziczenia prestiżu” [45]. *Taka publikacja jakie czasopismo i taka książka jakie wydawnictwo.* Nie pytamy, czy artykuł był mądry, tylko gdzie został opublikowany.

Nasuwa się też wątpliwość, czy będzie tylko lepiej, jeśli uczeni okażą się racjonalni i ograniczą się do działalności h-skutecznej?

W powyższych rozważaniach starałem się przedstawić postulat „życzliwego umiaru” jako – moim zdaniem – najbliższy prawdy oceny naukowej. Można postawić zarzut, że życzliwy umiar przy ocenie publikacji prowadzi do akceptacji, a nawet wzrostu liczby prac przeciętnych, także marginalnych. Zarzutu tego nie formułowałbym *explicite*, gdyż zdarza się tak w rozwoju nauki [46, 47], że niektóre rezultaty marginalne mogą się okazać zaczątkiem nowej fazy rozwoju (rys. 14) – następuje zmiana paradygmatu. **W populacjach uczonych tolerujących jedynie rezultaty znakomite, prawdopodobieństwo takich przemian jest znikome.**



Rysunek 14. Poglądowe przedstawienie dynamiki badań naukowych [47]:
 A) faza dojrzała, B) moment przełomowy; rezultaty marginalne okazują się genialnymi, dając załęczek nowej fazie rozwoju

To wskazanie „życzliwego umiaru” w odniesieniu do budownictwa wiąże się również ze szczególną odpowiedzialnością – rzekłbym „semantyczną” – recenzenta w tym obszarze. „Budownictwo”, do niedawna oficjalna nazwa dyscypliny naukowej, bardziej może się kojarzyć z rzemiosłem niż z nauką. Pod tym względem jest jeszcze gorzej w intensywnie rozbudowujących swoją infrastrukturę Indiach, gdzie kierunek budowlany ma nazwę „brick and mortars engineering”, czyli „inżynieria cegły i zapraw” [48]. W inżynierii lądowej i transporcie – obecna nazwa dyscypliny – występuje szczególnie głębokie przenikanie się nauki i inżynierii, stąd niejednokrotne trudności wyodrębnienia zagadnień naukowych i poczucie małego potencjału dysertabilności.

Problem ten występuje nie tylko w Polsce czy w Indiach – w innych krajach też się poszukuje: *How much science is there?* [49]. M. Nehdi głosi kryzys inżynierii lądowej w dobie technologii informatycznej w Ameryce Północnej, podobnie czyni F. Pacheco Torgal [50] w Portugalii czy A. Lawless [51] w Afryce Południowej. A wszak to od nas przede wszystkim zależy, czy ci, którzy budują z atomów i cząsteczek, będą mieli takie same uznanie, jak ci, którzy budują z bajtów. Otaczający nas świat – zarówno stworzony przez naturę, jak i przez człowieka – jest właśnie zbudowany z atomów i cząsteczek. Dzieła inżynierii budowlanej stanowią trwałe elementy naszego otoczenia, a ich trwałość bywa mierzona krotnością życia twórcy-inżyniera. Nie ma drugiej takiej dziedziny – tylko o Colosseum w starożytnym Rzymie i dziełach Homera można powiedzieć, że są nieśmiertelne.

M. Porter, profesor University of California, w zakończeniu swojej „Wiary w liczbę” [52] stwierdza, że znaczenie liczby – parametryzacja – staje

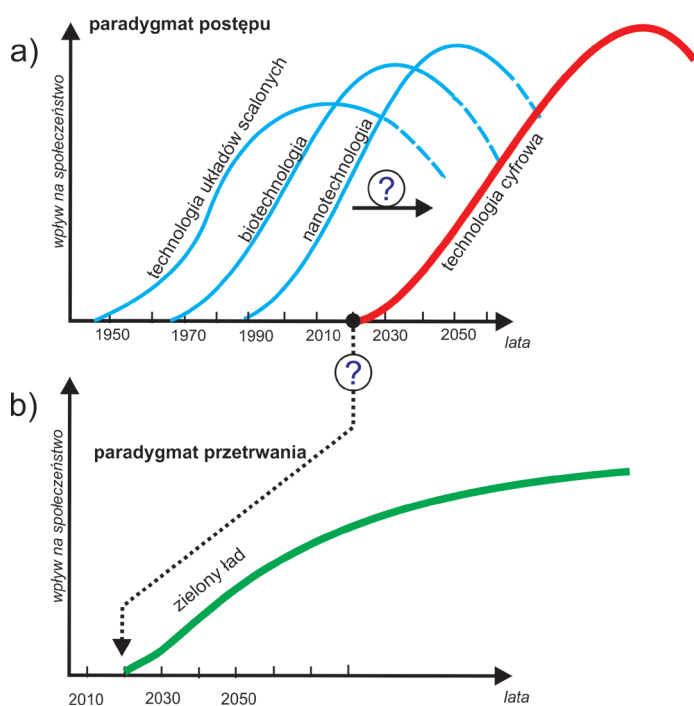
się tym ważniejsze, im elity okazują się słabsze. Być może to jest przyczyną niepokoju i emocji, jakie budzi wprowadzenie parametryzacji w nauce. A. Einstein głosił, że *większość ludzi jest przekonana, że to intelekt czyni uczonego. Są w błędzie – to charakter*. Ten atrybut nie jest w żaden sposób ujęty w parametryzacji nauki, rzadko też niestety znajduje swoje odzwierciedlenie w recenzjach wniosków awansowych.

5. Prawda kierunków rozwoju: zdefiniowana przeszłość – rozmyta przyszłość

Przeszłość stała się, więc jest deterministyczna; przyszłość staje się, więc jest probabilistyczna; prognoza realizuje się tylko w pewnym stopniu, więc jest rozmyta. Prognozy niesprawdzające się nie oznaczają, że były kłamliwe. Prawda prognozy kryje się w dobrej wierze – uczciwości jej przygotowania. Jestem przekonany, że idee powinny poprzedzać programy badawcze (por. rodz. 3). Jeśli tak, to konieczne są studia dotyczące podstawowych kierunków rozwoju (megatrendy), a także przewidywanych paradygmatów małych i średnich warsztatów badawczych. Jest to zagadnienie trudne, gdyż nie ma logicznych przesłanek, aby antycypować przyszłość na podstawie doświadczeń z przeszłości. S. Lem głosił: to, że fakt, że *w przeszłości przyszłość była podobna do przeszłości, nie oznacza, że tak będzie w przyszłości* [53].

Również indukcja, jako uświadczenie transformacji informacji cząstkowej do pełnej, nie znajduje uzasadnienia w teorii informacji. Nie znając jednakże celu, nie możemy wykorzystywać sił napędzających zmiany do rozwoju własnego. Według Seneki Starszego *nie ma sprzyjającego wiatru dla żeglarza, który nie zna portu przeznaczenia*. Należy też zauważyć, że moment powstania prognozy – odczytanie wyłaniającej się „fali technologicznej” – warunkuje równowaga pomiędzy niepewnością i ryzykiem przesłania a arogancją przedstawienia idei. Megatrendy w technologii kilkadziesiąt ostatnich lat to zapoczątkowana w latach 50. ubiegłego wieku technologia układów scalonych; w latach 70. – biotechnologia; w latach 90. – nanotechnologia (rys. 15a). Obecnie można by się spodziewać wyłonienia technologii cyfrowej jako makrotrendu. Wszystkie te tendencje były ukierunkowane na intensyfikację metody. Być może nastąpi reorientacja, nastawienie na cel – przyjęcie koniecznego wariantu przetrwania: ochrona dobrego życia i jego przyszłości, a nie nieskrępowany postęp (rys. 15b). Przemawiają za tym rozważania o barierze entropowej (rodz. 2), jak również zasada ostrożności według H. Jonasa [21]: *nowe rozwiązania wprowadzone po uzyskaniu jednoznacznej wiedzy, że w rezultacie nie dojdzie do nieodwracalnych konsekwencji*. Należy też podkreślić, że moje słowa pisane są w szczególnym czasie. W sposób oczywisty oddzia-

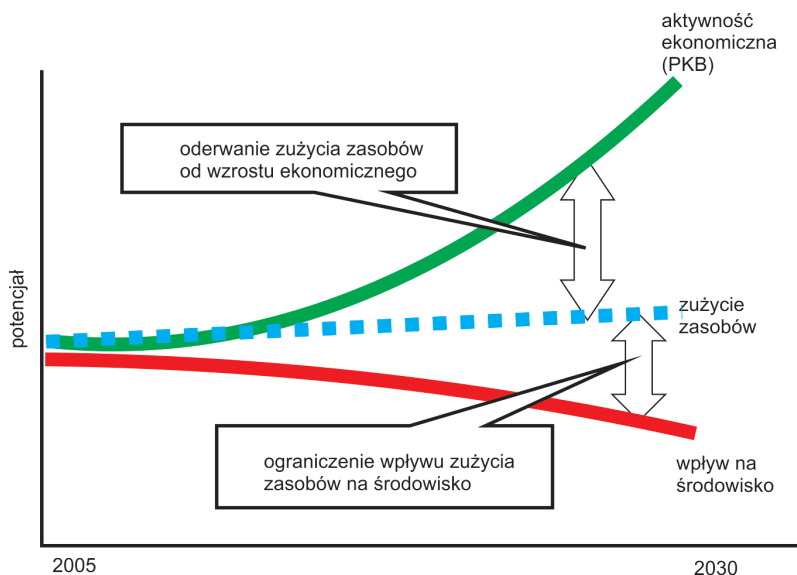
łuje groza pandemii Covid-19; ma też miejsce rosnący niepokój świata. Od 1980 roku stale rośnie liczba artykułów o zagrożeniu egzystencjalnym i ryzyku globalnej katastrofy. Udział artykułów w tej tematyce w roku 2017 przekroczył 15% ogółu publikacji naukowych [54]. Z drugiej strony, nawiązując do wspomnianej już *arogancji sposobu prezentowania idei*, można wspomnieć, że zgodnie z prognozą opublikowaną w roku 1997 w „Nature” [55], począwszy od 7 lutego 2020 *all science will be novel*. To autorzy – S.H. Friedman i J.O.H. Karlson – na podstawie danych z dwudziestolecia 1975-1995 dokonali ekstrapolacji ekspotencjalnej udziału publikacji, które w tytułach zawierały „novel, novelty” i doszli do takich właśnie wniosków. Należałoby dodać, że we wstępie do tego rozdziału zaznaczyłem, że indukcja jako transformacja informacji cząstkowej do pełnej nie ma uzasadnienia.



Rysunek 15. Megatrendy w rozwoju technologii; niebieskie linie to „fale technologii wpływające na społeczeństwo”, opublikowane w 2013 [56], w ślad za T.A. Volde, 1998 [57]. Linie zielone i czerwone to trendy prognozowane

„Idea” przez swoją niematerialność zawiera w swoim obszarze pojęciowym pewne elementy idealistyczne, czy nawet „rozmazane”. Często publikowałem – w ślad za przewodniczącym Komitetu Technicznego CEN

TC 350 A. Ilomakim – schemat przedstawiający ideę zrównoważonego rozwoju jako „rozprzęglenie” wzrostu ekonomicznego od zużycia zasobów naturalnych i negatywnego oddziaływania na środowisko (rys. 16), zaznaczając z reguły, że to brzmi jak utopia, lecz jest koniecznością.

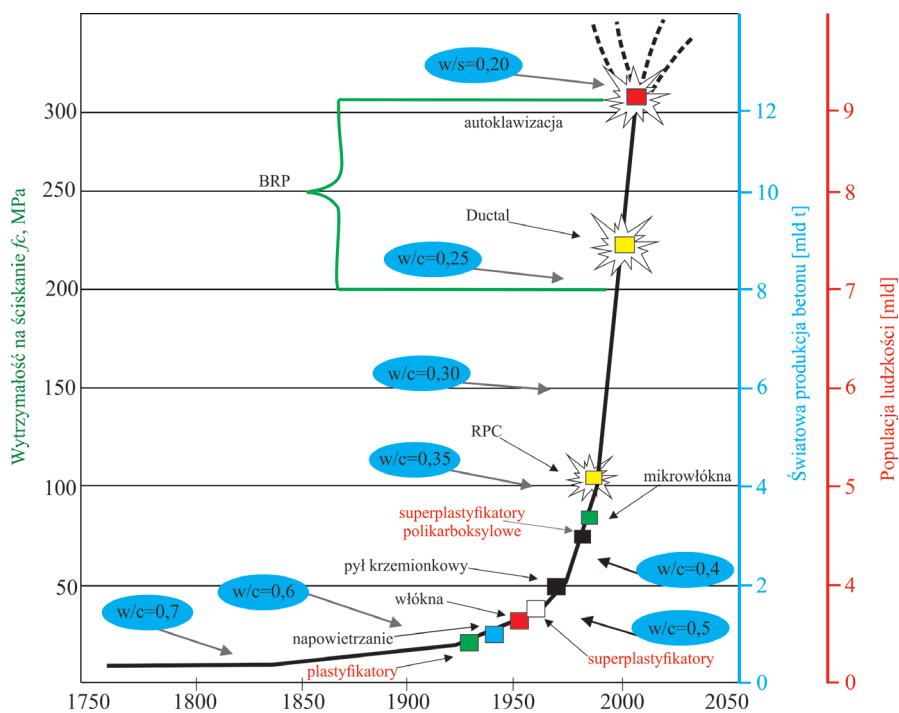


Rysunek 16. Schematyczne przedstawienie idei zrównoważonego rozwoju (wzorowane na A. Ilomaki [58]) [59]

Obecnie, po ponad 30 latach od proklamowania w ONZ [60] idei zrównoważonego rozwoju, w statystykach światowych trudno się dopatrzeć [15] wymaganego przez wielu wizjonerów rozłączenia wzrostu gospodarczego od wzrostu zużycia energii (materii). Można jednak oczekiwać, że idea ta przynajmniej częściowo zrealizuje się poprzez hasło **gospodarki o obiegu zamkniętym** [61].

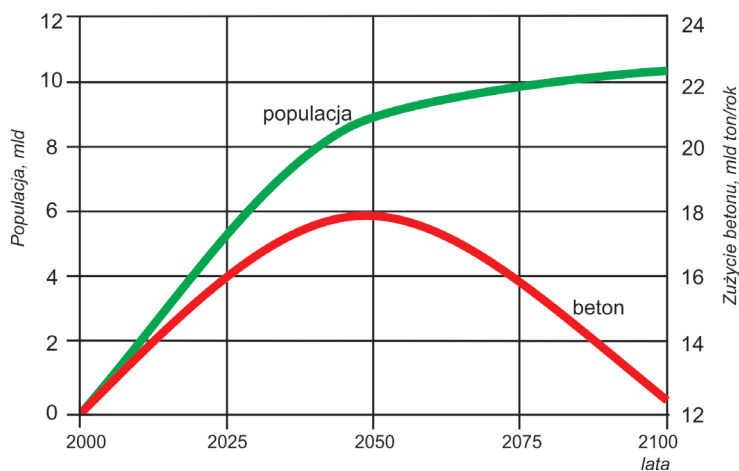
Spektakularnym przykładem idei, której oddziaływanie przekracza osiągnięte skutki materialne, jest **trwałość obiektów budowlanych**. Budowle są wznoszone, **trwają**, niszczone i są rozbierane, a idea ich **trwałości** od czasów Hammurabiego trwa.

Przedstawione trendy rozwoju dominujących technologii (rys. 15a) mają charakterystyczny kształt. Pokazana została jednakże jedynie pierwsza część krzywej dzwonowej – „optymistyczna” [36, 62]. Tak też jest prezentowana „moja” krzywa rozwoju betonu (rys. 17) – obejmuje ona tylko wznoszącą część krzywej dzwonowej.



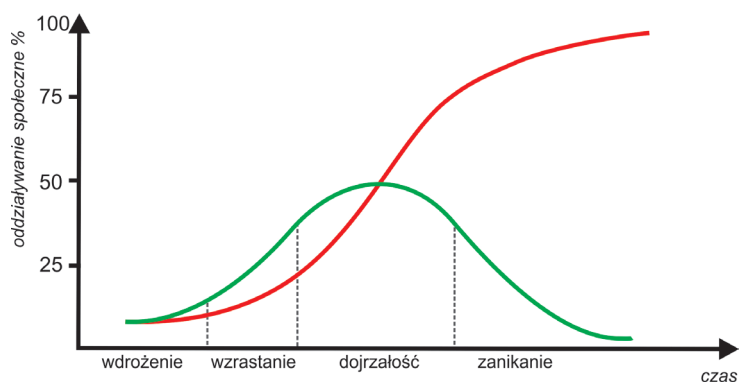
Rysunek 17. Uogólniona krzywa rozwoju betonu [36]

Uogólniona krzywa rozwoju betonu przedstawia zarówno postęp jakościowy, reprezentowany przez kształtowanie się w ciągu 160 lat wytrzymałości betonu, jak i rozwój ilościowy mierzony wzrostem produkcji betonu. Unaocznia fakt, iż siłą napędzającą ten proces jest wzrost demograficzny. Nasuwa się pytanie: czy w przyszłości będzie podobnie? Czy nadal postęp będzie miał charakter eksponentialny i tak ostro wznoszący się w górę? Czy będzie nadal możliwe opisanie wzrostu ilościowego i jakościowego tą samą funkcją, czy też rzędne wytrzymałości i wielkości produkcji zaczną się rozdzielać? Wzrost demograficzny będzie również w przyszłości wywierał znaczący nacisk na rozwój ilościowy betonu; zapewne wystąpi większe zróżnicowanie geograficzne. To jest nie do uwierzenia, ale istnieje prognoza, że od roku 2050 produkcja betonu przestanie rosnąć [63]. W tym czasie (2050 r.) przewiduje się, że produkcja betonu osiągnie maksimum (18 mld ton/rok) i zacznie stopniowo maleć. To zmniejszanie po roku 2050 będzie zależało też od tego, jak intensywnie w ciągu najbliższych 30 lat będziemy wdrażać zasady zrównoważonego rozwoju i w jakim stopniu uda się uzyskać poprawę trwałości betonu (rys. 18).



Rysunek 18. Prognoza wzrostu populacji i wytwarzania betonu [63]

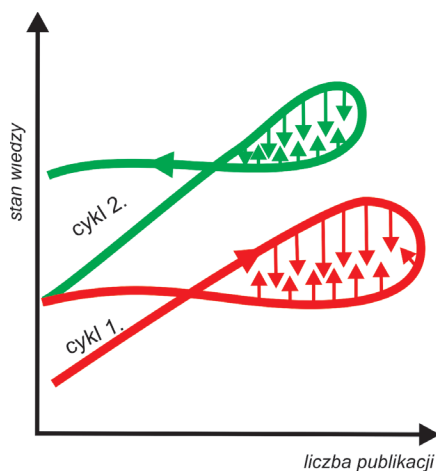
Dopełnieniem krzywej dzwonowej (rys. 19) jest logistyczna S-krzywa (krzywa skumulowana) [64]. To w tej konwencji przedstawiono prognozowany rozwój według paradygmatu przetrwania (rys. 14a). Ma to samo znaczenie, ale znacznie bardziej optymistyczną wymowę.



Rysunek 19. Pełny cykl życia obiektu: krzywa dzwonowa (kolor zielony) i logistyczna S-krzywa (kumulatywna) (kolor czerwony)

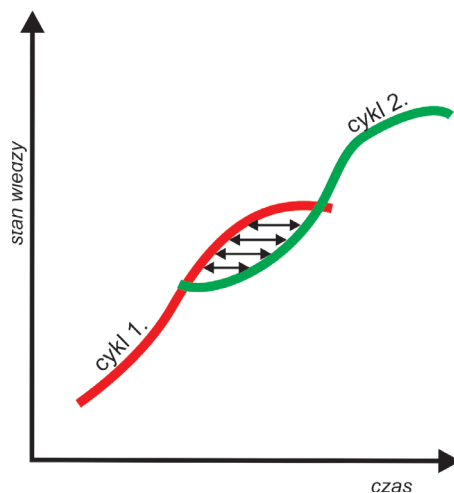
Uważam, że rozwój nauki w obrębie małych i średnich warsztatów naukowych odbywa się według „urojonej histerezy” (rys. 20). Po okresie inkubacji ma miejsce bardzo szybki rozwój dziedziny i gromadzenie nowej wiedzy. W pewnym momencie publikacje zaczynają przynosić znacznie mniej nowej wiedzy (są potwierdzeniem, weryfikacją), a bywa, że uszczuplają. Są to przyczynki, wątpliwości i zaprzeczenia, wtórne odkrycia czy wręcz powtórzenia. Mamy okres dojrzałości, a potem „zmęczenia tematyki”. Koniec

cyklu jest początkiem nowej histerezy (z reguły z nowo sformułowanym paradygmatem), która jednakże startuje z istotnie wyższego poziomu wiedzy.



Rysunek 20. Rozwój stanu wiedzy według modelu „urojonych histerez”

„Urojone histerezy” zawierają w sobie ujemną strzałkę czasu i w kategoriach fizyki jest to niemożliwe. To właśnie entropia wyznacza strzałkę czasu. Niemniej takie przedstawienie jest zgodne z moimi odczuciami. Tę „pułapkę czasu” można ominąć, wprowadzając nieciągłość pomiędzy przesuniętymi krzywymi logistycznymi (rys. 21). Wrażenie histerezy pozostaje, co – według mnie – dobrze odpowiada stanowi ducha badacza w tym okresie.



Rysunek 21. Rozwój stanu wiedzy według modelu przesuniętych krzywych logistycznych

W mojej dziedzinie betonowych kompozytów polimerowych (C-PC, Concrete-Polymer Composite) doświadczyłem, a raczej przeżyłem, cały ten cykl, a w latach 2001-2013 czułem się za jego rozwój szczególnie odpowiedzialny – jako wiceprezydent, a następnie prezydent International Congress on Polymers in Concrete. Trwało to blisko 50 lat – od mojej pierwszej publikacji z tego zakresu w 1974 roku [65, 66] i pierwszego międzynarodowego kongresu w 1975 roku (tab. 1). Doświadczyłem efektu nieoczekiwanego [pat. 108380 (1975) i pat. 122507 (1975)], wynikającego z połączenia dwóch materiałów: najnowocześniejszego wówczas polimeru z najbardziej tradycyjnym czyli betonem. Doświadczyłem także satysfakcji współtworzenia modeli materiałowych nowych rozwiązań i towarzyszących temu sporów [67-69] oraz poczucia dojrzałości w poszukiwaniu dróg rozwoju [70, 71], aż po zadanie pytania, czy polimer jest nadal czynnikiem kreującym postęp w technologii betonu [72].

Tabela 1. Kamienie milowe rozwoju betonowych kompozytów polimerowych (C-PC, Concrete-Polymer Composite), znaczone międzynarodowymi kongresami International Congress on Polymers in Concrete, ICPC

Kongres nr	Rok	Myśl przewodnia
I	1975	Innowacja – postęp w technologii betonu: PIC, PCC, PC ²
II	1978	Zastosowania – próby i błędy
III	1981	Testowanie użyteczności
IV	1984	Model materiałowy
V	1987	Sterowanie właściwościami
VI	1990	Efektywność wykorzystania polimeru
VII	1992	Ewaluacja, symulacja, optymalizacja
VIII	1995	Modelowanie: trwałość i synergia
IX	1998	Relacje: mikro-makrostruktura (nanotechnologia, zastosowania recyklatów tworzyw sztucznych)
X	2001	Zrównoważone C-PC
XI	2004	Zintegrowany model PCC; synergia. Polimery wodorozpuszczalne jako modyfikator
XII	2007	Zrównoważoność; nanotechnologia jako siła napędzająca
XIII	2010	C-PC wielkiej użyteczności
XIV	2013	Modelowanie procesów wiązania i twardnienia. Synergia między komponentami. Poszukiwanie kierunków rozwoju
XV	2015	Wielkie oczekiwania. C-PC potencjalnie „dojrzały”
XVI	2018	Czy polimer nadal kreuje postęp w technologii betonu

² PIC – betony impregnowane polimerem, Polymer Impregnated Concrete; PCC – betony polimero-cementowe, Polymer Cement Concrete; PC – betony polimerowe, Polymer Concrete

Wreszcie w opublikowanym w ubiegłym roku artykule pt. „Would recycled plastics be a driving force in concrete technology?” [73] przedstawiłem zarys paradygmatu ukierunkowującego nowy cykl rozwoju:

- Cel to nie lepszy beton dzięki wprowadzeniu polimeru, a beton o nie pogorszonych właściwościach – mimo zastosowania odpadów tworzyw sztucznych.
- Środek modyfikujący to nie ciekły oryginalny polimer jako spoiwo bądź współspoiwo, lecz recykliczowane stałe odpady tworzyw sztucznych jako częściowe wypełniacze.
- Przyczyna tych zmian to nie dążenie do uszlachetnienia betonu, nadanie mu określonej użyteczności, lecz „odciążenie” składowisk odpadów tworzywowych, które obecnie wynoszą 70 mld ton i stale rosną, a ich trwałość jest szacowana na 450-600 lat. W tym czasie będą zanieczyszczać wodę, niszczyć organizmy żywe żyjące w wodach naturalnych i niszczyć środowisko także pod względem estetycznym.
- Działanie wynika nie z faktu, że beton potrzebuje więcej polimeru, lecz z sytuacji, że środowisko nie może zaakceptować już więcej odpadów plastikowych – więcej szkodliwego śmietniska zużytych wyrobów z tworzyw sztucznych. W tym kontekście hasło „dobry beton to beton zrównoważony” nabiera nowego znaczenia.

Wszystko to odnotowałem nie bez nostalgii. Dla pewnej równowagi należy zaznaczyć, że prognozy opracowywane w innym momencie cyklu rozwojowego i zaadresowane do innych obszarów nauki bywają znacznie bardziej optymistyczne. Jako doskonałe przykłady mogę tu przytoczyć w odniesieniu do architektury opracowanie W. Bonenberga i O. Kaplińskiego [74], a w odniesieniu do nauk technicznych w ogóle – studium K. Furtaka [75]. Przyszłość jest zawsze bardziej nieprzewidywalna, niż to się wydaje, co nie umniejsza znaczenia i potrzeby prognozy.

6. Blask prawdy naukowej

Prawda jest celem i ideałem nauki, a za naukę odpowiedzialny jest naukowiec. Jan Paweł II w swojej encyklice *Veritas Splendor* przypisał prawdzie blask. Czyż nie odczuwamy, że ten blask powinien towarzyszyć naszym dziełom? Ważna jest nie tylko znajomość reguł gry przy wyborze skutecznej strategii działalności naukowej, lecz również dochowanie wierności wartościom. Ślubowanie doktorskie zawiera przestrożę a zarazem obietnicę: *prawda, od której zawisła przyszłość i szczęście rodzaju ludzkiego*. Ślubowanie akademickie mówi zaś, że *należy dawać świadectwo prawdzie swoim postępowaniem* – to nadaje konkret działaniu. Jeśli następuje utowarowienie nauki, jeśli nauka staje się towarem, to musi mieć swoje „wagi i miary”, swoją cenę i swój marketing [76].

Powstaje pytanie, czy na tym jarmarku nie tracimy blasku nauki? Czy głosząc, że liczy się tylko artykuł opublikowany w niektórych czasopiśmie, nie stawiamy formy przed treścią i w konsekwencji błyskotki przed blaskiem [77]? Arystoteles [*Etyka nikomachejska*] głosi, że *gdy jedno i drugie jest drogą, obowiązek nakazuje wyżej cenić prawdę*. Są zapewne w historii okresy, kiedy prawda staje się szczególnym wyzwaniem. W czasie antyelitarnego populizmu dążenie do prawdy w nauce staje się ważniejsze niż zwykle.

Ziemia jest jedna, a zasoby ziemskie są ograniczone. Jedynie pomyślność ludzka jest nieograniczona w dobrym i złym. Wyłącznie ludzkiej odkrywczosci można przypisać nadzieję w przewycięzaniu ograniczeń i racjonalnym gospodarowaniu zasobami. Przyroda strzeże swych tajemnic, a droga do prawdy w nauce nie wiedzie po drogach prostych [78]. Ważne jest, aby domena prawdy i domena poznania były tożsame. Jestem przekonany o sprawczej potędze dobrych idei.

Pisane w czasie pandemii Covid-19: kwiecień i maj 2020 r.

Bibliografia

- [1] Czarnecki L., Sokołowska J.J.: Material model and revealing the truth. *Bull Pol Ac.: Tech.* 63 (1), 7-14 (2015). DOI: 10.1515/bpasts-2015-0001
- [2] Woleński J.: *Semantics and Truth*. Springer International Publishing, 2019. DOI: 10.1007/978-3-030-24536-8
- [3] *Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r.*
- [4] Lekka-Kowalik A.: *O prawdzie jako celu nauki i fundamencie jej etosu*. <http://sapiencjokracja.pl/o-prawdzie-jako-celu-nauki-i-fundamencie-jej-etosu/> [dostęp 20.04.2020]
- [5] Szewczak E., Winkler-Skalna A., Czarnecki L.: Sustainable Test Methods for Construction Materials and Elements. *Materials*, 2020, 13, 606. DOI:10.3390/ma13030606
- [6] Stańczak D., Woyciechowski P., Kuziak J., Czarnecki L.: Experimental verification of carbonation models used for estimation of reinforced concrete structures durability. *Bull. Pol. Ac.: Tech.*, w przygotowaniu
- [7] Rifkin J., Howard T.: *Entropia. Nowy światopogląd*. Wydawnictwo KOS, Katowice, 2008.
- [8] *Czy nauka jest dobra*. Praca zbiorowa pod redakcją Moskovitsa M. Wydawnictwo CiS, Warszawa 1997
- [9] Prigogine I.: *Czas, chaos i dwie kultury*. Ibidem.
- [10] Swendensen R.H.: How physicists disagree on the meaning of entropy. *Am. J. Phys.* 79(4), 2011, 342-348 DOI:10.1119/1.3536633

- [11] Wróblewski A.K.: Uczeni w anegdocie. *Wiedza i życie*, 11/2001
- [12] Czarnecki L., Ściślewski Z.: Ochrona budowli przed korozją jako zadanie badawcze. *Ochrona przed korozją*, 24, 1986, 153-158
- [13] Czarnecki L., Broniewski T., Henning O.: *Chemia w budownictwie*. Arkady, Warszawa 1994
- [14] Kaszyńska M., Skibicki Sz.: Awarie i katastrofy jako źródło innowacyjnych rozwiązań w budownictwie [w:] *Innowacyjne wyzwania techniki budowlanej*, praca zbiorowa pod redakcją L. Czarneckiego, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2017
- [15] Bendyk E.: *W Polsce, czyli wszędzie. Rzecz o upadku i przyszłości świata*. Polityka, Warszawa 2020
- [16] Bardi U.: *The Seneca effect*. Springer, 2017
- [17] Bardi U.: *Before the collapse*. Springer, 2020
- [18] Wall G.: *Exergy – a useful concept within resource accounting Report 77-42*. Institute of Theoretical Physics. Chalmers University, Göteborg, 1977
- [19] Czarnecki L., Justnes H.: Zrównoważony, trwały beton. *Cement Wapno Beton* 6/2012, 341-362
- [20] Kleidon A., Malhi Y., Cox P.M.: Maximum entropy production in environmental and ecological systems. *Phil. Trans. R. Soc. B* 365:1297–1302 DOI: 10.1098/rstb.2010.0018
- [21] Jonas H.: *Zasada odpowiedzialności: etyka dla cywilizacji technologicznej*. Platan, Kraków 1996
- [22] Rauch H.G.: *Architektur*. Prestel-Verlag, München, 1986
- [23] Czarnecki L., Woyciechowski P.: Prediction of the reinforced concrete structure durability under the risk of carbonation and chloride aggression. *Bull. Pol. Ac.: Tech.* 61 (1), 173-181 (2013). DOI:10.2478/bpasts-2013-0016
- [24] Geryło R.: *Innowacje w budownictwie*. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2017
- [25] Kosko B.: *Fuzzy thinking*. Flamingo. An Imprint of Harper Collins Publishers 1994.
- [26] PN-ISO 5725-1: Dokładność (poprawność i precyzja) metod pomiarowych i wyników pomiarów
- [27] Czarnecki L., van Gemert D.: Scientific basis and rules of thumb in civil engineering: conflict or harmony? *Bull. Pol. Ac.: Tech.* 64 (4), 665-673 (2016). DOI: 10.1515/bpasts-2016-0076
- [28] Czarnecki L.: Lepiej mieć w przybliżeniu rację niż się precyzyjnie mylić; podstawy naukowe działalności budowlanej. Wykład podczas konferencji „Warsztat rzeczoznawcy budowlanego”. Kielce-Cedzyna 2016
- [29] Hofmokl T.: Jak deformować prosiaka lub o graficznej prezentacji wyników pomiarów. *Delta* 10 (17), CD-ROM, 1974

- [30] Wilson R.A. *Prometheus rising*. New Falcon Publications, Tempe, 1983
- [31] Hill W.E.: *My wife and my mother-in-law. They are both in this picture - find them*. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington, D.C. 20540 USA [data dostępu: 20.04.2020]
- [32] Czarnecki L., White J.L.: Shear flow rheological properties, fiber damage, and mastication characteristics of aramid-, glass-, and cellulose-fiber-reinforced polystyrene melts. *J. Appl. Polym. Sci.* 25 (6), 1980, 1217-1244
- [33] Czarnecki L. (red.): *Innowacyjne wyzwania techniki budowlanej*, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2017
- [34] Czarnecki L., Deja J., Furtak K., Halicka A., Kapliński O., Kaszyńska M., Kruk M., Kuczyński K., Szczechowiak E., Śliwiński J.: Idee kształtujące innowacyjne wyzwania techniki budowlanej. Kierunki rozwoju. *Materiały Budowlane*, 7/2017, 34-39
- [35] Czarnecki L., Deja J., Furtak K., Halicka A., Kapliński O., Kaszyńska M., Kruk M., Kuczyński K., Szczechowiak E., Śliwiński J.: Idee kształtujące innowacyjne wyzwania techniki budowlanej. W poszukiwaniu paradygmatu rozwoju budownictwa. *Materiały Budowlane*, 7/2017, 28-33
- [36] Czarnecki L.: Materiały budowlane [w:] *Nauka w dziedzinie inżynierii lądowej i wodnej, diagnoza i prognoza rozwoju*, A.M. Brandt (red.), s. 65-80. XLVIII Konferencja Naukowa Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN i Komitetu Nauki PZTIB, 2002
- [37] Goszczyńska B., Świt G., Trąmpczyński W.: Monitoring of active destructive processes as a diagnostic tool for the structure technical state evaluation. *Bull. Pol. Ac.: Tech.* 61 (1), 2013, 97-10
- [38] Goszczyńska B., Świt G., Trąmpczyński W., Krampikowska A., Tworzewska J., Tworzewski P.: Experimental validation of concrete crack initiation and location with acoustic emission metod. *Arch. Civ. Mech. Eng.*, vol.12 (1), 2012, pp. 23-28
- [39] Czarnecki L.: Materiały budowlane [w:] *Nauka w dziedzinie inżynierii lądowej i wodnej, diagnoza i prognoza rozwoju*. Praca zbiorowa pod redakcją A.M. Brandta, s. 65-80. XLVIII Konferencja Naukowa Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN i Komitetu Nauki PZTIB, 2002
- [40] Żylicz M.: Peer-review – najlepszy, ale czy idealny sposób oceny jakości naukowej? *PAUza Akademicka*, 375/2017
- [41] Czarnecki L., Kaźmierkowski M.P., Rogalski A.: Doing Hirsch proud; shaping H-index in engineering sciences. *Bull. Pol. Ac.: Tech.* 61 (1), 665-673 (2013). DOI: 10.2478/bpasts-2013-0001
- [42] Czarnecki L.: Ocena parametryczna osiągnięć naukowych w obszarze inżynierii lądowej i wodnej: zalety i wady. [w:] *Nauka we współczesnej inżynierii lądowej i wodnej*. Praca zbiorowa pod redakcją W. Radomskiego, Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej, Wydział IV Nauk Technicznych PAN, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2014, s. 51-79

- [43] Brandt A.M., Radomski W.: *Nauka we współczesnej inżynierii lądowej i wodnej*. Ibid. 7-40
- [44] <https://casrai.org/credit/> [dostęp 20.04.2020]
- [45] Zakrzewski J., Życzkowski K.: Przeciw „dziedziczeniu prestiżu”. *PAUza Akademicka*, 440/2018
- [46] Kuhn T.S.: *Struktura rewolucji naukowej*. Aletheia, 1968
- [47] Galar R.: Nauka - sięgać wzwyż czy w dal? [w:] *Lepsze w nauce*, Funna, Wrocław 2000, s. 50.
- [48] Chakraborty S., Iyer N., Krishna P., Thakkar S.: *Assesment of civil engineering inputs for infrastructure development*. Indian National Academy of Engineering, 2011
- [49] Nehdi M.: Crisis of civil engineering education in information technology age: analysis and prospects, [w:] 31st Annual Frontiers in Education Conference. Impact on Engineering and Science Education. *Conference Proceedings*, Reno, NV, USA, 2001, pp. T2B-20, DOI: 10.1109/FIE.2001.963874
- [50] *Biotechnologies and Biomimetics for Civil Engineering*, praca zbiorowa pod red. Pacheco Torgal F., Labrincha J.A., Diamanti M. V., Yu C.-P, Lee H.K. Springer International Publishing, 2015. DOI: 10.1007/978-3-319-09287-4
- [51] Lawless A.: A wake up call to address the capacity crisis in SA civil engineering. *Civil Engineering/Siviele Ingenieurswese* 13 (10), 2005, 40-43
- [52] Porter M.: *Trust in numbers: The pursuit of objectivity in science and public life*. Princeton University Press, 1995
- [53] Lem S.: *Summa technologiae*. Interart, Warszawa 1996
- [54] Shackelford G.E. et al.: Accumulating evidence using crowdsourcing and machine learning: A living bibliography about existential risk and global catastrophic risk. *Futures*, 116, 1-10. DOI: 10.1016/j.futures.2019.102508
- [55] Friedman S.H., J.O.M. Karlsson: A novel paradigm. *Nature* 385, 480 (1997). DOI:10.1038/385480b0
- [56] Czarnecki L.: Sustainable concrete; is nanotechnology the future of concrete polymer composites? *Adv. Mat. Res.* 687, 2013, 3-11 DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMR.687.3
- [57] Volde T.A.: *Nanotechnology: towards a molecular construction kit*. STT60, Netherlands, 1998
- [58] Ilomaki A.: *European Horizontal Standards for sustainability of building system in Europe*. <https://www ftp.cen.eu/cen/>. [dostęp 17.07.2016]
- [59] Czarnecki L., Łukowski P., Garbacz A.: *Naprawa i ochrona konstrukcji z betonu. Komentarz do PN-EN 1504*. PWN, Warszawa 2017
- [60] Brudtland G.H.: *Our common future. Report of the World Commission on Environment and Development*. Oxford University Press, 1987, s. 383 <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf> [dostęp 20.05.2020]

- [61] Tomaszewska J.: Polska branża budowlana w obliczu gospodarki o obiegu zamkniętym. (w *przygotowaniu*)
- [62] Czarnecki L., Kurdowski W.: Future developments in concrete [w:] *Developments in the Formulation and Reinforcement of Concrete*, praca zbiorowa pod redakcją S. Mindessa, Woodhead Publishing, 2008, s. 270-284
- [63] Mehta P.K.: Greening of the Concrete Industry for Sustainable Development. *Concr. Int.* 24(7), 2002, s. 23-28 <http://ecosmartconcrete.com/docs/trmehta02.pdf> [dostęp 20.05.2020]
- [64] Kucharavy D., De Guio R.: *Application of S-Shaped Curves*. TRIZ-Future Conference 2007: Current Scientific and Industrial Reality, Nov 2007, Frankfurt, Germany. pp. 81-88. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00282758/document> [dostęp 20.05.2020]
- [65] Czarnecki L., Osiecka E.: *Betony żywiczne*. Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 1976
- [66] Czarnecki L., Hertz Z.: Utwardzanie żywic epoksydowych w obecności wody. *Polimery* 19, 1974, 600-603
- [67] Czarnecki L.: *Betony żywiczne*. Arkady, Warszawa, 1982
- [68] Czarnecki L.: Introduction to material model of polymer concrete. [W:] *Proceedings of the 4th International Congress Polymers in Concrete*, 1984, Darmstadt, s. 59-64
- [69] Beeldens, Van Gemert D., Schorn H., Ohama Y., Czarnecki L.: From microstructure to macrostructure: an integrated model of structure formation in polymer-modified concrete. *Materials and Structures*, 38 (2005) 601-607
- [70] Czarnecki L., Schorn H.: Nanomonitoring of Polymer Cement Concrete Microstructure. *Restoration of Buildings and Monuments*, 13 (3) 2007, 141-151 DOI:10.1515/rbm-2007-6127
- [71] Czarnecki L., Özkul H., Wang R.: Driving Forces Concrete-Polymer Composites. *Advanced Materials Research*, (2013) 687, 68-74. DOI:10.4028/www.scientific.net/amr.687.68
- [72] Czarnecki L., Taha M.R., Wang R.: Are Polymers Still Driving Forces in Concrete Technology? [W:] *International Congress on Polymers in Concrete (ICPIC 2018), Polymers for Resilient and Sustainable Concrete Infrastructure*, M.R. Taha (eds.), Springer International Publishing, 2018, 219-225. DOI:10.1007/978-3-319-78175-4
- [73] Czarnecki L.: Would recycled plastics be a driving force in concrete technology? *Journal of Zhejiang University-Science A (Applied Physics & Engineering)*, 2019 20(5): 384-388; DOI:10.1631/jzus.A19BR003
- [74] Bonenberg W., Kapliński O.: The Architect and the Paradigms of Sustainable Development: A Review of Dilemmas. *Sustainability*, 2018, vol. 10 | Special Issue, 1-15, DOI:10.3390/su10010100

- [75] Furtak K.: Wybrane refleksje na temat rozwoju nauki i techniki – wczoraj, dziś i jutro. *Inżynieria i budownictwo*, 7-8/2018, 299-313
- [76] Tadeusiewicz R.: Cel czy skutek? *Forum Akademickie*, 9/2006 https://forumakademickie.pl/fa-archiwum/archiwum/2006/09/23_cel_czy_skutek.html [dostęp 20.05.2020]
- [77] Kokowski M.: Uniwersytet nowego humanizmu. *Zagadnienia naukoznawstwa*, 1 (203), 2015, 17-43
- [78] Radomski W.: Nauka w inżynierii lądowej – meandry rozwoju i relacje z praktyką. [W:] *Wiedza i eksperymenty w budownictwie*. Praca zbiorowa pod redakcją J. Bzówki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2017, 19-49

SPIS TREŚCI

Prof. dr hab. inż. Wiesław Trąpczyński
Rektor Politechniki Świętokrzyskiej

SŁOWO WSTĘPNE 3

Prof. dr hab. inż. Zbigniew Rusin
Politechnika Świętokrzyska

LAUDACJA

poświęcona Panu Profesorowi Lechowi Czarneckiemu 5

WNIOSEK O WSZCZĘCIE POSTĘPOWANIA

o nadanie honorowego tytułu doktora honoris causa

prof. dr. hab. inż. Lechowi Czarneckiemu 13

Uchwała Nr 294/19 Senatu Politechniki Świętokrzyskiej
z dnia 4 grudnia 2019 roku

**W sprawie wystąpienia do Senatów Uczelni o wyrażenie stanowiska
w przedmiocie podjętej inicjatywy nadania tytułu doktora honoris causa**

Politechniki Świętokrzyskiej prof. dr. hab. inż. Lechowi Czarneckiemu 15

Uchwała Nr 293/19 Senatu Politechniki Świętokrzyskiej
z dnia 4 grudnia 2019 roku

**W sprawie wyznaczenia recenzenta dorobku naukowego
i osiągnięć kandydata do tytułu doktora honoris causa**

Politechniki Świętokrzyskiej prof. dr. hab. inż. Lecha Czarneckiego 17

Uchwała nr 15/o/02/2020 Senatu Politechniki Krakowskiej
im. Tadeusza Kościuszki z dnia 26 lutego 2020 r.

W sprawie opiniowania wniosku o nadanie

prof. dr. hab. inż. Lechowi Czarneckiemu tytułu

doktora honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej 19

Prof. dr hab. inż. Jacek Śliwiński
Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

OPINIA

dla Senatu Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki

dotycząca sylwetki naukowca i osiągnięć

Pana prof. dr. hab. inż. Lecha Czarneckiego

w związku z wszczętą procedurą nadania Mu godności

doktora honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej 21

Uchwała nr 471/XLIX/2020 Senatu Politechniki Warszawskiej
z dnia 26 lutego 2020 r.

**W sprawie poparcia inicjatywy nadania tytułu doktora honoris causa
prof. dr. hab. inż. Lechowi Czarnieckiemu
przez Politechnikę Świętokrzyską 31**

Prof. dr hab. inż. Andrzej Garbacz
Politechnika Warszawska

RECENZJA

**dorobku naukowego i osiągnięć
Pana prof. dr. hab. inż. Lecha Czarnieckiego,
kandydata do tytułu doktora honoris causa
Politechniki Świętokrzyskiej 33**

Prof. dr hab. inż. Zdzisława Owsiak
Politechnika Świętokrzyska

RECENZJA

**dotycząca sylwetki naukowca i osiągnięć
Pana prof. dr. hab. inż. Lecha Czarnieckiego,
kandydata do tytułu doktora honoris causa
Politechniki Świętokrzyskiej 45**

Uchwała Nr 320/20 Senatu Politechniki Świętokrzyskiej
z dnia 04 marca 2020 roku

**W sprawie nadania tytułu doktora honoris causa
Politechniki Świętokrzyskiej
prof. dr. hab. inż. Lechowi Czarnieckiemu 57**

**DYPLOM NADANIA TYTUŁU DOKTORA HONORIS CAUSA
prof. dr. hab. inż. Lechowi Czarnieckiemu 59**

Lech Czarniecki
Instytut Techniki Budowlanej

**MOJE POSZUKIWANIA PRAWDY
W INŻYNIERII MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH 61**