

Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej - oręż do walki o czyste powietrze

2024-01-31

Na Politechnice Krakowskiej otwarto nowe Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej. To unikatowe w skali światowej narzędzie do walki o czyste powietrze - nie tylko w Krakowie i Małopolsce, ale też innych regionach kraju.

Nowatorska, autorsko zaprojektowana infrastruktura laboratorium pozwoli specjalistom Politechniki na prowadzenie badań z zakresu inżynierii wiatrowej, inżynierii śniegowej i inżynierii środowiska, dotyczących m.in. przewietrzania miast, transportu zanieczyszczeń, dynamicznego oddziaływania na smog, systemów wymiany i regeneracji powietrza. Laboratorium, którego sercem są imponujące tunele aerodynamiczne, posłuży też do analiz wpływów środowiskowych i klimatycznych (takich jak gwałtowny wiatr, nawalne deszcze czy obfity śnieg) na konstrukcje, budynki oraz bezpieczeństwo ludzi w nich.

Będzie tu można testować innowacyjne rozwiązania dla energetyki wiatrowej, rynku materiałów i produktów budowlanych. Nowe centrum jest też gotowe do podejmowania niestandardowych wyzwań inżynierskich. Może służyć m.in. sportowcom czy służbom ratowniczym do treningu w zmiennych warunkach pogodowych.

Inwestycja strategiczna - dla Politechniki, Krakowa i Małopolski

- Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej to największa w ostatnich latach inwestycja Politechniki Krakowskiej - strategiczna dla rozwoju uczelni, naszych naukowców i studentów, ale też niezwykle ważna dla Krakowa, Małopolski i innych części kraju. Możliwości badawcze laboratorium wspomogą samorządy w trudnej walce o czyste powietrze dla mieszkańców miast i regionów - mówi prof. Andrzej Szarata, rektor Politechniki Krakowskiej.

Warte ponad 34 mln zł nowe laboratorium Politechniki Krakowskiej powstało przy wsparciu ze środków unijnych, pozyskanych przez uczelnię z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2020-2024. Dofinansowanie z UE to 17 460 966 zł, pozostałe środki na budowę pochodziły z budżetu Politechniki i Wydziału Inżynierii Lądowej PK (jego częścią jest nowa jednostka).

Otwarcie laboratorium wieńczy kilkadziesiąt lat doświadczeń badawczych ekspertów Politechniki z prof. Andrzejem Flagą na czele. Twórca polskiej szkoły inżynierii wiatrowej, aerodynamiki budowli i inżynierii śniegowej blisko 25 lat temu stworzył na krakowskiej politechnice Laboratorium Inżynierii Wiatrowej z tunelem aerodynamicznym. Jego parametry wystarczały jednak głównie do badań modelowych. - Z rosnących wyzwań naukowych, ale też coraz większych potrzeb płynących ze środowiska samorządów i świata gospodarki, narodził się pomysł budowy nowego centrum badawczego, o nieporównywalnie większych możliwościach, w tym takich, które pozwolą się nam zmierzyć z problematyką walki ze smogiem - mówi prof. Andrzej Flaga.

Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej powstało na terenie kampusu Politechniki w Czyżynach



przy al. Jana Pawła II 37. To trzykondygnacyjny budynek (w tym 1 kondygnacja podziemna) o powierzchni 1 665 m² i kubaturze 11 776 m³. Kluczowa infrastruktura LAŚ PK to dwa duże tunele aerodynamiczne o obiegu zamkniętym, każdy wyposażony w dwie przestrzenie pomiarowe i zróżnicowany system wentylatorów (o oryginalnej konstrukcji i geometrii, wibroizolowanych, z konfuzorami i dyfuzorami).

W zasobach nowego laboratorium są też inne elementy infrastruktury technicznej, kształtującej parametry napływającego powietrza, a także m.in.

- stoły obrotowe o oryginalnej konstrukcji, zautomatyzowane i wibroizolowane
- układy kierownic o oryginalnej konstrukcji i geometrii z możliwością regulacji kąta obrotu kierownic wokół ich własnej osi
- złożone, zautomatyzowane urządzenia do symulacji opadu deszczu, opadu mgły lub opadu rozdrobnionych kryształków lodu (szronu) w warunkach wiejącego wiatru
- złożone, zautomatyzowane urządzenia do symulacji opadu sztucznego śniegu
- zautomatyzowane urządzenie do pomiaru mocy i momentu obrotowego turbin wiatrowych o pionowej lub poziomej
- osi obrotu wirnika.

– Nowe laboratorium to nowoczesny, pięknie się prezentujący budynek z unikatową aparaturą badawczą, autorsko zaprojektowaną przez naszych politechnicznych inżynierów, a zrealizowaną przez polskie firmy. Nikt inny na świecie nie dysponuje tak nowatorskimi i pionierskimi narzędziami badawczymi, jakie mamy teraz w Małopolsce – zaznacza rektor PK prof. Andrzej Szarata. – Nowa jednostka Politechniki oferuje szeroki zakres badań w obszarach, których waga dla nauki, ale przede wszystkim dla życia społecznego i gospodarczego, będzie stale rosła, bo dotyczą m.in. przewietrzania miast i walki o czyste powietrze, energetyki odnawialnej, zrównoważonego rozwoju oraz wpływów środowiskowych wywoływanych m.in. zmianami klimatu – na ludzi, budynki i konstrukcje.

Bogate możliwości badawcze - w walce o czyste powietrze dla mieszkańców miast i regionów

Agenda naukowo-badawcza nowego laboratorium obejmuje kilkadziesiąt usług badawczych, dotyczących m.in. kanałów przewietrzania miast. Wyniki badań i analiz prowadzonych w tym obszarze w LAŚ PK mogą dostarczyć planistom i projektantom wiedzy przydatnej do projektowania nowych osiedli lub modernizacji istniejących czy wznoszenia nowych budynków (zwłaszcza wysokich). Posłużą także jednostkom samorządów (miast, gmin, powiatów, województw) do tworzenia planów zagospodarowania przestrzennego i formułowania innych uwarunkowań formalno-przestrzennych dla rozwoju obszarów zurbanizowanych (m.in. tworzenia zapisów w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego). Na podstawie wyników prowadzonych w LAŚ badań można będzie m.in. ocenić efektywność proponowanych rozwiązań, już na wczesnym etapie procesu decyzyjnego w wymiarze programowym, planistycznym i projektowym.



W nowym laboratorium będzie można m.in.:

- opracowywać mapy wietrzności – system wymiany i regeneracji powietrza (przy wykorzystaniu analiz wieloletnich danych zebranych ze stacji meteorologicznych oraz pomiarów wykonywanych w terenie przy użyciu specjalistycznych urządzeń), takie mapy uwzględniają naturalne kanały spływu powietrza, strugi wentylujące obszary zabudowane - tzw. kanały aerosanitarne
- prowadzić badania (w tunelu aerodynamicznym) pola prędkości wiatru wybranych obszarów, służące do stworzenia kompleksowej mapy wietrzności dla nich, użytecznej przy projektowaniu architektoniczno-urbanistycznym oraz ustalaniu miejscowych planów zagospodarowania terenu
- badać (w tunelu aerodynamicznym) transport mas powietrza, w szczególności przewietrzanie terenów zabudowanych (z symulacjami przemieszczania się mas powietrza w zadanych warunkach brzegowych, identyfikacją pola prędkości powietrza, analizą etapów rozprzestrzeniania się i przemieszczania mas powietrza)
- tworzyć koncepcje możliwych rozwiązań przestrzennych, usprawniających naturalne warunki wymiany i regeneracji powietrza, oparte na badaniach możliwości dynamicznego wymuszania ruchów mas powietrza oraz wskazywaniu najbardziej korzystnych lokalizacji dla elementów wymuszających takie ruchy powietrza (np. wielkoformatowych wentylatorów)
- identyfikować skażenia mas powietrza – rozprzestrzeniania się smogu i zanieczyszczeń nad terenami zabudowanymi, tworzyć systemy przewidywania i zapobiegania zagrożeniom zdrowia
- wykonywać modele do badań różnych inwestycji budowlanych wraz z ich otoczeniem, umożliwiające analizę zjawisk aerodynamicznych
- prowadzić badania modelowe i studium działania lokalnego wiatru na ściany zewnętrzne budynków (łącznie z dachami), mapy rozkładów ciśnień, obwiednie sił i momentów będące podstawą do zaprojektowania i/lub optymalizacji pokryć budowli (okien, ścian osłonowych, elementów pokrycia ścian i dachu, reklam)
- prowadzić badania modelowe i studium prędkości wiatru w poziomie przechodniów – dla oceny komfortu wiatrowego przechodniów w analizowanym obszarze, w szczególności w sąsiedztwie: wejść do budynków, ogródków restauracyjnych, parków, elementów rekreacji, stref publicznych
- opracowywać mapy topograficzne – komputerowe modele przestrzenne terenu uwzględniające topografię i chropowatość terenu, wynikającą z form jego pokrycia
- prowadzić badania klimatyczne: symulacje opadów deszczu i/lub śniegu oraz wiatru oddziałujących na elementy pokryć dachowych, systemy wentylacji i systemy odprowadzenia wód opadowych oraz stolarkę okienną (połaciową)
- badać oblodzenia elementów budynków i konstrukcji inżynierskich w skali 1:1
- testować siłownie wiatrowe (w skali modelowej) oraz małe turbiny/siłownie wiatrowych w skali 1:1.

Więcej informacji na temat Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej znajduje się na [**stronie internetowej Politechniki Krakowskiej.**](#)