

## Przystanek komunikacyjny z wiatą oczyszczającą powietrze

Przedmiotem wynalazku jest przyjazny środowisku i energooszczędny przystanek komunikacyjny z wiatą oczyszczającą powietrze, która wyposażona jest w automatyczną kurtynę powietrzną i zraszacz.

Dotychczas znane są różnego rodzaju konstrukcje przystanków komunikacyjnych. Najczęściej mają wiatę przystankową posiadającą zadaszenie i osłonowe ściany boczne. W wielu rozwiązaniach powietrze wewnątrz wiaty jest oczyszczane, a także ochładzane albo nagrzewane.

Opis patentowy [KR101992578B1](#) przedstawia przystanek autobusowy - wiatę, która jako kompletny fabryczny produkt jest transportowana i instalowana w odpowiednim miejscu przy drodze.

Wiatę przystankową wyposażoną w urządzenie wentylujące, chłodzące i grzewcze oraz system informatyczny, a także posiadającą tablicę reklamową prezentuje opis zgłoszenia patentowego [CN108086717A](#). Natomiast opis zgłoszenia patentowego [CN110984633A](#) przedstawia inteligentny przystanek autobusowy z umieszczonym we wnętrzu korbowodem i mechanizmem suwakowym uruchamiającym przesuwany blok wiaty. Z kolei opis zgłoszenia patentowego [CN111397040A](#) ujawnia działanie wielofunkcyjnego przystanku autobusowego z wiatą, w której utworzona jest wentylowana przestrzeń o regulowanej temperaturze powietrza. Magazynowana jest też woda deszczowa, która latem jest bezpośrednio rozpylana i chłodzi wiatę, a zimą jest rozpylona po podgrzaniu i ogrzewa wnętrze wiaty.

Opis zgłoszenia patentowego [CN109838120A](#) ujawnia konstrukcję inteligentnej wiaty przystankowej, której ściany boczne posiadają wnęki z otworami wyposażonymi w przegrody filtrujące. Większą średnicę mają otwory wychodzące na zewnątrz, a mniejsza się ona dla otworów doprowadzających powietrze do wnętrza wiaty. Przemieszczające się przez te otwory powietrze ma obniżoną temperaturę i w konsekwencji chłodzone jest wnętrze wiaty. Regulacja ilości doprowadzanego powietrza wentylującego odbywa się poprzez zmianę położenia zwijanych przesłon znajdujących się we wnękach ścian wiaty.

Opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN203821892U](#) przedstawia wiatę przystankową, której tylna ściana składa się z wielu obrotowo zamontowanych płyt. Ich odpowiednio nastawiane położenie zapewnia wentylację i ochronę przed wiatrem.

Wentylowaną i odprowadzającą ciepło wiatę przystankową przedstawia opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN211115007U](#). Zasadniczymi elementami wiaty są dachowe panele słoneczne, z których generowany prąd elektryczny zasila wentylator. Prąd ten jest także wykorzystywany do chłodzenia wody doprowadzanej do przestrzeni w konstrukcji siedzeń oraz do chłodzenia wody rozpylanej wewnątrz wiaty. Podobne rozwiązanie przedstawione jest w opisie zgłoszenia wzoru użytkowego [CN203961346U](#). Zastosowanie mikrokomputerowego sterownika pozwala na sprawne oczyszczanie zewnętrznego powietrza doprowadzanego do wnętrza wiaty. Możliwe jest też jego ochładzanie albo ogrzewanie.

Wiatę przystankową, której zamknięte pomieszczenie jest chłodzone stosując wodny klimatyzator zasilany z paneli słonecznych przedstawia opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN212053939U](#). Natomiast w opisie zgłoszenia patentowego [CN112983054A](#) przedstawiona jest wielofunkcyjna wiata przystankowa, w której prąd elektryczny generowany jest przez umieszczone na zadaszaniu panele słoneczne. Prąd ten jest wykorzystywany między innymi do chłodzenia albo ogrzewania powietrza wewnątrz wiaty.

Wiatę przystankową z funkcją chłodzenia powietrza przedstawia również opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN210858116U](#). W pustych przestrzeniach ścian wiaty gromadzona jest woda deszczowa, która w gorące dni parując obniża temperaturę wewnątrz wiaty. Wiata jest też wentylowana poprzez otwory w tylnej ścianie.

W opisie patentowym [KR102098112B1](#) ujawnione jest rozwiązanie wiaty przystankowej, w której na zadaszaniu umieszczony jest elektrostatyczny filtr do usuwania drobnych cząstek aerozolowych z powietrza i przefiltrowane, czyste powietrze jest dostarczane do przestrzeni, w której przebywają ludzie.

Opisy zgłoszeń patentowych [CN102777057A](#) i [CN108222559A](#) przedstawiają inteligentne wiaty przystankowe z czujnikami deszczu i ruchomymi elementami dachowymi. W deszczowe dni lub zimą zadaszania są zamykane i spełniają funkcję ochronną przed opadem, wiatrem i zimnem. Energia elektryczna wytwarzana przez panele słoneczne jest między innymi wykorzystywana do zasilania urządzeń wentylujących.

Wentylowaną wiatę przystankową z zieloną ścianą z roślin przedstawia opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN212249367U](#). Zielona ściana absorbuje gazy zanieczyszczające powietrze, a zainstalowany wentylator w czasie upałów poprawia komfort termiczny pasażerów oczekujących na autobus. Natomiast opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN205232940U](#) prezentuje wiatę, której ściana ma zamocowane doniczki połączone wodnym przewodem i nawadniane wodą deszczową. Z kolei opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN204326581U](#) przedstawia wiatę przystankową, której konstrukcja zawiera materiał absorbujący aerozole oraz spaliny generowane przez zatrzymujące się i ruszające z przystanku autobusy.

Opis patentowy [KR102200333B1](#) przedstawia rozwiązanie wiaty przystankowej z monitoringiem liczby osób oraz z czujnikami stężenia zanieczyszczeń w powietrzu wewnątrz i na zewnątrz wiaty. Po przekroczeniu zadanych wartości stężenia zanieczyszczeń moduły oczyszczające automatycznie usuwają zanieczyszczenia i uzdatniają powietrze wewnątrz wiaty.

Wiatę przystankową, w której powietrze jest jednocześnie oczyszczane i chłodzone przedstawia opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN208363700U](#). Powietrze jest poddawane ciągłej filtracji, a gromadzona w zbiorniku woda deszczowa jest doprowadzana do rozpylającego ją atomizera i schładza powietrze wewnątrz wiaty.

Rozwiązanie konstrukcji przystanku autobusowego z urządzeniem do oczyszczania powietrza ujawnia opis zgłoszenia patentowego [KR20170003286A](#). Zewnętrzne powietrze z zanieczyszczeniami, których źródłem są zatrzymujące się i ruszające autobusy jest zasysane i kierowane najpierw na zanurzony w wodzie obrotowy element, a następnie na warstwę filtracyjną zawierającą węgiel

aktywny i zeolit. Powietrze, z którego usunięte są główne zanieczyszczenia, w tym nieprzyjemne substancje zapachowe jest doprowadzane do przestrzeni wiaty, w której przebywają oczekujący pasażerowie.

5 W opisie zgłoszenia wzoru użytkowego CN203097330U przedstawiona jest wiatą przystankowa, której belka zadaszania z zasilającymi panelami słonecznymi wyposażona jest w urządzenie rozpylające wodną mgłą. Realizowane jest zarówno schładzanie wnętrza wiaty, jak i odgradzanie od zewnętrznych zanieczyszczeń aerozolowych.

10 W opisie zgłoszenia patentowego KR20200121557A przedstawiona jest wiatą przystanku autobusowego wyposażona w plazmowe urządzenie do oczyszczania i sterylizacji powietrza oraz w zintegrowany klimatyzator. Zainstalowana nad wejściem kurtyna powietrzna blokuje dopływ zimnego powietrza, drobnego pyłu i innych zanieczyszczeń. Wiatą posiada też podgrzewane siedzenia, dzwonek alarmowy oraz kamerę monitorującą z funkcją rozpoznawania głosu i połączoną z zewnętrznym centrum sterowania.

15 Pomimo, że wszystkie dotychczasowe konstrukcje przystanków komunikacyjnych z wiatami w mniejszym albo większym stopniu chronią pasażerów oczekujących na przyjazd środków transportu przed deszczem, śniegiem i wiatrem, to nie zawsze zapewniają komfortowe i zdrowe środowisko na przystanku. Niekorzystną cechą istniejących rozwiązań jest brak skutecznej ochrony przed zanieczyszczeniami powietrza generowanymi przez pojazdy komunikacji zbiorowej.

20 Celem wynalazku jest stworzenie w przestrzeni wiaty przystankowej zdrowego środowiska z oczyszczonym powietrzem.

25 Przedmiotem wynalazku przystanek komunikacyjny z wiatą oczyszczającą powietrze posiadającą ściany i zadaszanie, zlokalizowany w zatoce autobusowej. **Jego istotą jest to, że** w obrębie zatoki, w miejscu zatrzymywania się pojazdów, jest zagłębiona komora, w której umieszczona jest poduszka pneumatyczna posiadająca wlot i wylot powietrza, na której ułożona jest płyta najazdowa. Na wlocie powietrza do poduszki pneumatycznej znajduje się pierwszy zawór zwrotny. Na wylocie powietrza z poduszki pneumatycznej znajduje się drugi zawór zwrotny i zbiornik sprężonego powietrza, z którego wylot z zaworem redukcyjnym połączony jest z układem dysz zamontowanych w zadaszania nad wejściem do wiaty. W zadaszania nad wejściem do wiaty znajdują się zraszacze, które połączone są poprzez pompę wody ze zbiornikiem retencyjnym. Zbiornik retencyjny połączony jest rurą spustową z rynną znajdującą się na krawędzi zadaszania wiaty.

Alternatywnie na wlocie powietrza do poduszki pneumatycznej znajduje się filtr powietrza.

35 W odmianie wynalazku rura spustowa połączona jest ze zbiornikiem retencyjnym poprzez filtr wody i pierwszy zawór wody oraz połączona jest z rurą odpływu przelewowego wyposażoną w drugi zawór wody.

Korzystnie zbiornik retencyjny znajduje się poniżej głębokości przemarzania gruntu.

Opcjonalnie na zadaszaniu wiaty zainstalowane są panele fotowoltaiczne.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest oczyszczone powietrze wewnątrz wiaty przystankowej, co zwiększa bezpieczeństwo i poprawia samopoczucie oczekujących pasażerów. Wynalazek jest szczególnie przydatny na przystankach publicznego transportu zbiorowego we współczesnych, zanieczyszczonych miastach.

5

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na schematycznym rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia przystanek komunikacyjny z wiatą oczyszczającą powietrze w widoku perspektywicznym, a Fig. 2 przedstawia przystanek komunikacyjny z wiatą oczyszczającą powietrze w widoku z przodu.

10

Przystanek komunikacyjny z wiatą oczyszczającą powietrze w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku jest przystankiem autobusowym. Konstrukcja wiaty wykonana jest ze stopu aluminium i posiada tylną ścianę z poliwęglanu i dwie boczne ściany z hartowanego szkła oraz kompozytowe prostokątne zadaszenie nachylone do poziomu pod kątem 15°. Ściany boczne są węższe niż szerokość zadaszenia. Wewnątrz wiaty w jej kącie zamocowana jest ławka wykonana z tworzywa sztucznego. Przystanek zlokalizowany jest w zatoce autobusowej, która w miejscu zatrzymywania się autobusów ma zagłębioną prostopadłościenną komorę o wymiarach 15x3x0,3 m. Długość i szerokość komory jest dopasowana do odpowiednio rozstawu osi i kół dwuosiowych autobusów wykorzystywanych w regularnym przewozie osób. W komorze umieszczona jest zbrojona poduszka pneumatyczna 1 wykonana z kauczuku ze stabilizującymi w narożach sprężynami i posiada ona wlot i wylot powietrza. Na poduszce pneumatycznej 1 ułożona jest stalowa prostokątna płyta najazdowa 2 o wymiarach 14,95x2,95 m i grubości 0,08 m. Płyta ta mieści się luźno wewnątrz komory i posiada antypoślizgową górną powierzchnię nie wystającą ponad nawierzchnię zatoki. Wlot powietrza do poduszki pneumatycznej 1 połączony jest elastycznym złączem i doprowadzającą powietrze rurą PEX kolejno z pierwszym zaworem zwrotnym 3, z filtrem powietrza 13 i czerpnią powietrza zewnętrznego. Pierwszym zaworem zwrotnym 3 jest zawór KMŻ-355 firmy TYWENT, a filtrem powietrza 13 jest filtr OFK 355 z wkładem klasy EU3. Rura doprowadzająca powietrze pomiędzy pierwszym zaworem zwrotnym 3 i wlotem do poduszki pneumatycznej 1 znajduje się pod nawierzchnią zatoki. Wylot powietrza z poduszki pneumatycznej 1 połączony jest elastycznym złączem i rurą PEX z drugim zaworem zwrotnym 4 oraz ze zbiornikiem sprężonego powietrza 5 z zaworem redukcyjnym 6. Zastosowany jest zawór zwrotny RV-G1/2i oraz zbiornik ciśnieniowy o pojemności 0,75 m<sup>3</sup>, których producentem jest firma SCHNEIDER DRUCKLUFT GMBH. Zaworem redukcyjnym 6 jest zawór kulowy 0490 firmy Parker Legris. Drugi zawór zwrotny 4 oraz zbiornik sprężonego powietrza 5 z zaworem redukcyjnym 6 i armaturą umieszczone są we wnęce pod płytami podłogowymi wiaty. Wylot zbiornika sprężonego powietrza 5 z zaworem redukcyjnym 6 połączony jest rurami PEX z układem dysz 7 marki Wind Jet, które zamontowane są na frontowej krawędzi zadaszenia nad wejściem do wiaty. Na tej krawędzi zainstalowane są również zraszacze 8, które połączone są poprzez pompę wody 9 ze zbiornikiem retencyjnym 10 umieszczonym poniżej strefy przemarzania gruntu na głębokości 0,9 m. Zraszaczami 8 są niskociśnieniowe dysze rozpylające 0,1 mm ABC-RC, a pompą wody 9 jest pompa

cyrkulacyjna ferro 25-40 180 Weberman. Jako zbiornik retencyjny 10 zastosowany jest prostopadłościenny zbiornik z tworzywa sztucznego o wymiarach 1500x1000x800 mm produkowany przez Trokotex Polymer Group. Zbiornik retencyjny 10 połączony jest poprzez filtr wody 14, pierwszy zawór wody 15 i rurę spustową 11 z rynną 12 zamocowaną do tylnej krawędzi zadaszenia wiaty. Do rury spustowej 11 podłączona jest rura odpływu przelewowego 16 wyposażona w drugi zawór wody 17. 5  
Filtrem wody 14 jest filtr do wody deszczowej firmy Kama z przegrodą filtracyjną wykonaną ze stali nierdzewnej. Pierwszym zaworem wody 15 i drugim zaworem wody 17 są zawory kulowe DN15 Perfekt System. Rura spustowa 11 ma średnicę 63 mm, a rura odpływu przelewowego 16 ma średnicę 40 mm i obydwie wykonane są z PVC. Z PVC wykonana jest również rynna 12 o półokrągłym kształcie i średnicy 10  
90 mm produkowana przez firmę Galeco. Na zadaszeniu wiaty zainstalowane są panele fotowoltaiczne 9, którymi są solarne panele firmy Hyundai HiE-S400VG.

Przystanek komunikacyjny z wiatą oczyszczającą powietrze przedstawiony w przykładzie wykonania służy pasażerom autobusów. Wiatą przystankowa ochrania ich przed złymi warunkami pogodowymi. Wewnątrz wiaty utrzymywana jest satysfakcjonująca jakość powietrza, która poprawia samopoczucie oczekujących pasażerów. Podjeżdżający do przystanku autobus, przed zatrzymaniem się, wjeżdża na płytę najazdową 2. Pod ciężarem autobusu zwiększa się nacisk na poduszkę pneumatyczną 1 i wzrasta w niej ciśnienie powietrza. Wtedy przy zamkniętym pierwszym zaworze zrotnym 3 i otwartym drugim zaworze zrotnym 4 powietrze jest poprzez wylot z poduszki pneumatycznej 1 tłoczone do zbiornika sprężonego powietrza 5. Następnie ze zbiornika sprężonego powietrza 5 jest ono poprzez zawór redukcyjny 6 doprowadzane do dysz 7. Wypływające dyszami 7 powietrze tworzy kurtynę powietrzną efektywnie odgradzającą wnętrze wiaty od zanieczyszczeń powietrza zewnętrznego, które są między innymi generowane przez zatrzymujące się, stojące i ruszające z przystanku autobusy. Gdy opuszczający przystanek autobus wyjeżdża z płyty najazdowej 2, to zwalnia się nacisk na poduszkę pneumatyczną 1 i zmniejsza się w niej ciśnienie powietrza. Wówczas przy zamkniętym drugim zaworze zrotnym 4 i otwartym pierwszym zaworze zrotnym 3 powietrze zewnętrzne oczyszczone na filtrze powietrza 13 jest zasysane wlotem do poduszki pneumatycznej 1. Cykl zmian ciśnienia w poduszce pneumatycznej 1 i gromadzenia oczyszczonego powietrza w zbiorniku sprężonego powietrza 4 powtarza się przy każdorazowym 25  
wjeździe i wyjeździe autobusu z przystanku. Przy odpowiedniej częstotliwości tych zmian i dopasowanym stopniu otwarcia zaworu redukcyjnego 6 możliwe jest wytwarzanie ciągłej kurtyny powietrznej odgradzającej wnętrze wiaty od zanieczyszczeń powietrza zewnętrznego. Dodatkowo zanieczyszczenia te są usuwane z powietrza przez wodną mgłę rozpylaną przez zraszacze 8. Woda do tych zraszaczy pochodzi głównie z opadów deszczu. W ich trakcie woda deszczowa z zadaszenia wiaty 30  
odprowadzana jest rynną 12, a następnie rurą spustową 11. Przy otwartym pierwszym zaworze wody 15 i zamkniętym drugim zaworze wody 17 woda kierowana jest na filtr wody 14. Tu usuwane są z wody wszelkie zanieczyszczenia, które mogą utrudniać jej wykorzystanie. Oczyszczona woda gromadzona jest w zbiorniku retencyjnym 10, z którego za pomocą pompy wody 9 jest doprowadzana do zraszaczy 8. W przypadku zbyt niskiego poziomu wody w zbiorniku retencyjnym 10 jest ona

uzupełniana rurą odpływu przelewowego 16 przy otwartym drugim zaworze wody 17. Prąd generowany przez panele fotowoltaiczne 9 jest wykorzystywany do oświetlenia oraz zasilania tablic informacyjnych i systemów alarmowych zainstalowanych w wiacie przystankowej.

- 5 Wysiadający i wsiadający pasażerowie oraz oczekujący wewnątrz wiaty na przyjazd autobusu są osłonięci przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi i oddychają oczyszczonym powietrzem.

RZECZNIK PATENTOWY

*Maciej Nowicki*  
mgr inż. Maciej Nowicki  
Nr wp. 3476

Wykaz oznaczeń:

- 1 – poduszka pneumatyczna
- 2 – płyta najazdowa
- 3 – pierwszy zawór zwrotny
- 4 – drugi zawór zwrotny
- 5 – zbiornik sprężonego powietrza
- 6 – zawór redukcyjny
- 7 – dysza
- 8 – zraszacz
- 9 – pompa wody
- 10 – zbiornik retencyjny
- 11 – rura spustowa
- 12 – rynna
- 13 – filtr powietrza
- 14 – filtr wody
- 15 – pierwszy zawór wody
- 16 – rura odpływu przelewowego
- 17 – drugi zawór wody
- 18 – panel fotowoltaiczny