



## ZASTĘPCA PREZYDENTA MIASTA PŁOCKA DS. KOMUNALNYCH

Płock, dnia 20 października 2025 r.

**Pani  
Anna Derlukiewicz  
Przewodnicząca  
Komisji Gospodarki Komunalnej  
Rady Miasta Płocka**

Zgodnie z planem pracy Komisji Gospodarki Komunalnej Rady Miasta Płocka na 2025 r. w załączeniu przekazuję materiał pn.: „Wskaźnikowy system pomiaru powietrza na terenie miasta Płocka”.

Pomiary jakości powietrza atmosferycznego na terenie naszego miasta, od wielu lat prowadzi Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. W ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), w Płocku funkcjonują dwie stacje monitoringu zlokalizowane przy ulicy Reja i Królowej Jadwigi.

W ramach uzupełnienia sieci pomiarowej PMŚ, w okresie od IV kwartału 2018 r. do 31 grudnia 2023r. miasto prowadziło własne, niezależne pomiary jakości powietrza. Stacja pomiarowa została wynajęta od Konsorcjum DAC System sp. z o. o. i Fundacji ARMAG w celu prowadzenia badań jakości powietrza na terenie miasta.

Korzystając z doświadczeń Państwowego Monitoringu Środowiska, który jako metody uzupełniające stosował pomiary wskaźnikowe, na zlecenie miasta zaprojektowano sieć niskokosztowych mierników do pomiaru zanieczyszczeń pyłowych.

Od października 2018 r. jako uzupełnienie pomiarów jakości powietrza w Płocku funkcjonuje wskaźnikowy system pomiaru powietrza, który sukcesywnie jest rozbudowywany.

W 2018 r. zakupiono 5 mierników do pomiaru pyłu PM10 i PM2,5, które umieszczone zostały w rejonie zabudowy jednorodzinnej na osiedlach:

- Radziwie (SP Nr 5 ul. Krakówka 4),
- Wyszogrodzka (SP Specjalna Nr 24, ul. Słoneczna 65),
- Stare Miasto (Urząd Miasta ul. Zduńska 3),
- Trzepowo (SP Nr 13 ul. Sierpecka 15),
- Borowiczki (SP Nr 20 ul. Korczaka 10).

W 2019 r. rozbudowano system o dwa kolejne mierniki do pomiaru pyłu PM10 i PM2,5, które zostały zainstalowane również w rejonie zabudowy jednorodzinnej na osiedlach:

- Ciechomice (Miejskie Przedszkole Nr 2 ul. Ciechomska 68),
- Winiary (Orlik ul. Zamenhofska 11).

**URZĄD MIASTA PŁOCKA**  
Wydział Obsługi Rady Miasta

WPLYNĘŁO

2025 -10- 20

Podpis ..... 

Urząd Miasta Płocka  
Stary Rynek 1, 09-400 PŁOCK

tel.: 24 364 55 55, faks: 24 367 17 14, piotr.dyskiewicz@plock.eu, www.plock.eu

W 2021 r. pomiar rozszerzono o kolejne trzy mierniki rejestrujące poza pyłem (PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>) dodatkowe parametry tj.: NO-NO<sub>2</sub>-No<sub>x</sub> (tlenki azotu), SO<sub>2</sub> (dwutlenek siarki), CO (tlenek węgla), O<sub>3</sub> (ozon), suma LZO (lotne związki organiczne), toluen, trimetyloaminaetanol, propan-butan oraz HCL (chlorowodór), które zlokalizowano w okolicy Zakładu Produkcyjnego ORLEN S.A.:

- ul. Długa 12 (okolice ronda Powsino),
- ul. Przemysłowa 35 (na terenie MUNISERWISU)
- Zespół Szkół Zawodowych przy ul. Narodowych Sił Zbrojnych.

W kolejnych latach rozszerzono zakres pomiarowy w miernika zainstalowanych w strefie przemysłowej:

1. Rondo Powsino ul. Długa: SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S (siarkowodór), TVOC(PID), NO, NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, HCHO/VOC, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> TGS2603 (zanieczyszczenia odorowe), TGS2612 ( zanieczyszczenia rafineryjne),
2. Muniserwis ul. Przemysłowa: SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, HCL, NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, HCHO/VOC, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> TGS2603 (zanieczyszczenia odorowe), TGS2612 ( zanieczyszczenia rafineryjne),
3. Zespół Szkół Zawodowych im. Marii Skłodowskiej-Curie w Płocku ul. Narodowych Sił Zbrojnych: HCHO/VOC, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, TGS2603 (zanieczyszczenia odorowe), TGS2612 (zanieczyszczenia rafineryjne).

W 2024 r. w związku z zakończeniem umowy na wynajem stacji pomiarowej oraz po wnikliwej analizie raportu o stanie jakości powietrza atmosferycznego na terenie miasta Płocka, podjęto decyzję o kontynuowaniu badań jakości powietrza za pomocą mierników niskokosztowych, jednocześnie rozszerzając sieć pomiarową o kolejne lokalizacje.

W październiku 2024 r. podpisano umowę z firmą TETABIT Sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu na wykonanie usługi polegającej na utrzymaniu i rozbudowie systemu wskaźnikowego pomiarów jakości powietrza na terenie miasta Płocka do 31.12.2026 r.

Wymagania określone w umowie obejmowały m.in. zakres pomiarowy, wyposażenie oraz zapewnienie obsługi przez kompetentny personel.

Obecnie funkcjonujący wskaźnikowy system pomiaru powietrza na terenie miasta Płocka przedstawia się następująco:

Lp.	Lokalizacja	Zakres pomiarowy	Uwagi
1.	Szkoła Podstawowa nr 13 ul. Sierpecka 15	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>	
2.	Zespołu Szkół Nr 5 ul. Tadeusza Kutrzeby 2A	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>	
3.	Urząd Miasta Płocka ul. Zduńska 3	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub>	
4.	Szkoła Podstawowa Specjalna nr 24 ul. Słoneczna 65	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub>	
5.	Szkoła Podstawowa nr 5 ul. Krakówka 4	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub>	
6.	Szkoła Podstawowa nr 20 ul. Korczaka 10	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub>	
7.	Miejskie Przedszkole nr 2 ul. Ciechomicka 68	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub>	
8.	Biblioteka ul. Zielona 40	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub>	
9.	Izba Wytrzeźwień ul. Medyczna 1	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>	
10.	Politechnika ul. Łukasiewicza 17	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub>	
11.	ul. Długa (rondo Powsino)	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub>	
12.	Muniserwis ul. Przemysłowa 35	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub>	



13.	Zespół Szkół Zawodowych im. Marii Skłodowskiej-Curie ul. Narodowych Sił Zbrojnych 7	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub>	
14.	Wojewódzki Szpital Zespolony ul. Medyczna 19	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>	Uruchomiony 20.11.2024
15.	ORLEN S.A. Brama nr 2 ul. Łukasiewicza	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , CO, NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, VOC	Uruchomiony 20.11.2024
16.	ORLEN S.A. Brama nr 10 ul. Łukasiewicza	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , CO, NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, VOC	Uruchomiony 20.11.2024
17.	Szkoła Podstawowa nr 21 ul. Chopina 62	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub>	Miernik NASK*
18.	Szkoła Podstawowa nr 11 ul. Kochanowskiego	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub>	Miernik NASK*

\* Naukowa Akademicka Sieć Komputerowa – Państwowego Instytutu Badawczego Ministerstwa Cyfryzacji

Dodatkowo na potrzeby kalibracji on-line sieci pomiarowej zainstalowano 2 mierniki odniesienia:

- przy referencyjnej stacji pomiarowej MzPlocMIReja (Płock, ul. Reja 28) – pomiary C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> - miernik odniesienia wyposażony w czujniki TVOC(PID), SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, TGS2603 (zanieczyszczenia odorowe), TGS2612 (zanieczyszczenia rafineryjne),
- przy referencyjnej stacji pomiarowej MzPlocKroJad (Płock, ul. Królowej Jadwigi) – pomiary C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (benzen), SO<sub>2</sub> - miernik odniesienia wyposażony w pomiary TVOC(PID), SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, TGS2603 (zanieczyszczenia odorowe), TGS2612 (zanieczyszczenia rafineryjne).

Pomiary ze wszystkich powyższych mierników oraz 3 stacji pomiarowych działających w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska należących do GIOŚ, (MzPlocMIReja Płock, ul. Reja 28, MzPlocKroJad Płock, ul. Królowej Jadwigi 4, MzBiałaKmicicMOB Biała, ul. Kmicica 3) prezentowane są ogólnodostępnej stronie internetowej:

**<https://czysty.plock.eu/index.php/ochrona-powietrza/ochrona-powietrza>.**

Zgodnie z umową Spółka TETABIT będzie wykonywała raporty podsumowujące badania za każdy rok, dane za rok 2025 zostaną przekazane w pierwszym kwartale 2026 r. Obecnie w posiadaniu Wydziału Kształtowania Środowiska jest raport podsumowujący badania zanieczyszczeń powietrza w Płocku za okres od 1 stycznia 2024 r. do 31.12.2024 r. Zawiera on wyniki pomiarów wskaźnikowych w lokalizacjach wskazanych w powyższej tabeli, w poz. 1-13. Dane za okres od 20.11.-31.12.2024 roku, dla nowo uruchomionych mierników, należy potraktować jako okres rozruchowy. Z tego względu wyniki z badań w nowych punktach pomiarowych nie będą podlegały ocenie za rok 2024, ze względu na zbyt krótki czas funkcjonowania. Ocena pełnego zakresu pomiarowego ze wszystkich lokalizacji punktów pomiarowych zostanie wykonana w latach kolejnych.

Przedstawione w raporcie wyniki pomiarów wykazały, że stan jakości powietrza w 2024 r. na terenie miasta Płocka należy ocenić jako dobry. W przypadku analizowanych zanieczyszczeń nie stwierdzono przekroczeń wartości dopuszczalnych dla żadnego z nich. Jedną z głównych i prawdopodobnie najważniejszą przyczyną dobrej jakości powietrza atmosferycznego były bardzo korzystne warunki meteorologiczne, które wystąpiły w 2024 roku na terenie całej Polski. Średnia obszarowa temperatura powietrza w 2024 r. wyniosła w Polsce aż 10,9°C i była aż o 2,2°C stopnia wyższa od średniej rocznej wieloletniej.

Ubiegły rok został zakwalifikowany jako ekstremalnie ciepły, a wysokie temperatury – szczególnie w sezonie grzewczym – ograniczyły emisję z indywidualnych źródeł ogrzewania, które zwykle są głównym czynnikiem tzw. epizodów smogowych.

Zarówno warunki meteorologiczne jak i prowadzona polityka miasta Płocka ograniczająca użytkowanie pieców na paliwo stałe, modernizacja komunikacji miejskiej oraz zwiększanie świadomości ekologicznej mieszkańców spowodowały, że jakość powietrza uległa poprawie i nie odnotowano przekroczeń wartości dopuszczalnych dla szczególnie uciążliwych pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5 oraz tlenków azotu.

Łączna liczba dni z przekroczeniami wartości średniodobowej = 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wyniosła 12 dla stacji referencyjnej przy ul. Reja i 22 na stanowisku przy ulicy Zielonej przy dopuszczalnej liczbie dni z przekroczeniami 35.

Obecność zakładu ORLEN S.A budzi obawy mieszkańców dotyczące wpływu emisji przemysłowych na zdrowie i środowisko. W odpowiedzi na zgłaszane skargi miasto Płock prowadzi monitoring substancji związanych z działalnością rafinerijną, mogącą powodować emisję szeregu zanieczyszczeń powietrza, które wpływają na jakość powietrza i zdrowie ludzi. Te najczęściej identyfikowane to:

- pył PM2,5, który może powodować problemy z oddychaniem i układem krążenia;
- dwutlenek siarki, który przyczynia się do smogu, kwaśnych deszczy i problemów z oddychaniem;
- lotne związki organiczne, które powodują powstawanie ozonu w warstwie przyziemnej i różne skutki zdrowotne;
- tlenek węgla, który upośledza dostarczanie tlenu do organizmu;
- benzen, znany czynnik rakotwórczy oraz inne niebezpieczne zanieczyszczenia powietrza, takie jak toluen, ksylen i formaldehyd, które stwarzają znaczne ryzyko dla zdrowia.

Analiza pomiarów wykazała, że największe ryzyko występuje przy napływach zanieczyszczeń z kierunku północnego w połączeniu z niekorzystnymi warunkami meteorologicznymi tj. przy słabym wietrze wiatrem o niskiej i bardzo niskiej prędkości, co sprzyja kumulacji emisji. W 2024 r. odnotowano jedynie kilka takich epizodów, jednak nie przekroczyły one obowiązujących norm i wartości odniesienia.

Pomimo poprawy jakości powietrza na terenie miasta Płocka zaleca się:

- w dalszym ciągu prowadzenia monitoringu jakości powietrza ze względu na zagrożenia wprowadzania do środowiska substancji stwarzających znaczne ryzyko dla zdrowia mieszkańców przy niekorzystnych warunkach meteorologicznych. Zintegrowany monitoring stężeń substancji i parametrów meteorologicznych pozwala na bieżącą ocenę i prowadzenie działań prewencyjnych szczególnie podczas występowania epizodów wysokich stężeń;
- utrzymania platformy prezentującej w sposób ciągły on-line wyników pomiarów na ogólnodostępnej stronie internetowej <https://powietrze.plock.eu/map>, która jest nieocenionym źródłem informacji o jakości powietrza dla mieszkańców;
- prowadzenia dalszych działań przez władze miasta Płocka ograniczających użytkowanie pieców na paliwo stałe oraz zwiększanie świadomości ekologicznej mieszkańców.

## **Charakterystyka mierników**

Miernik sensorBOX-3 produkcji firmy TETABIT sp. z o.o. jest wskaźnikowym miernikiem jakości powietrza, który może mierzyć stężenia wielu zanieczyszczeń powietrza w zależności od zainstalowanego zestawu modułów pomiarowych.

Miernik wyposażony jest w wentylator wymuszający przepływ powietrza przez komorę pomiarową, w której są zainstalowane moduły pomiarowe. Powietrze pobierane jest przez wlot osłonięty przed opadami a następnie podgrzewane w sposób adaptacyjny, aby zachować w komorze pomiarowej stałe warunki pod względem temperatury oraz wilgotności (gdyż inaczej pomiary stężeń są zaburzone przez zmienność warunków meteorologicznych).



### Miernik umożliwia:

- pomiar pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>1</sub> metodą optyczną,
- pomiar stężenia gazów (SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NO, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, O<sub>3</sub>, CO) z użyciem czujników elektrochemicznych,
- pomiar lotnych związków organicznych (LZO) czujnikiem fotojonizacyjnym PID,
- pomiar związków odorowych i węglowodorów przy użyciu czujników rezystancyjnych,
- pomiar **temperatury, wilgotności i ciśnienia** w celu kompensacji wskazań.

W celu zapewnienia zgodności z wynikami stacji referencyjnych, czujniki zostały skalibrowane w warunkach terenowych dla parametrów: PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>1</sub>, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> i CO. Kalibrację H<sub>2</sub>S i NH<sub>3</sub> przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych przy użyciu gazów wzorcowych, a następnie zweryfikowano ją na innych stacjach pomiarowych w Polsce.

Bardzo istotnym warunkiem uzyskania pomiarów zgodnych ze wskazaniami stacji referencyjnych jest skalibrowanie w terenie w warunkach rzeczywistych poszczególnych czujników względem pomiarów referencyjnych, co zostało w Płocku przeprowadzone dla PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>1</sub>, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO. Kalibracja H<sub>2</sub>S oraz NH<sub>3</sub> została przeprowadzona w warunkach laboratoryjnych przy pomocy gazów referencyjnych, a następnie sprawdzona na miernikach odniesienia wywzorcowanych na innych stacjach w Polsce, które jako nieliczne wyposażone są w mierniki referencyjne tych zanieczyszczeń.

Dzięki pełnemu wyposażeniu pomiarowemu mierników zainstalowanych w pobliżu granicy zakładu Orlen S.A, z miastem Płock możliwe jest wykrywanie napływu różnego typu zanieczyszczeń, natomiast na terenie miasta Płocka w kluczowych miejscach zostały także zainstalowane dodatkowe czujniki pozwalające wykryć potencjalne oddziaływanie Orłenu na dalsze dzielnice miasta. W celu analizy tego oddziaływania system pomiarów wyposażono także w trzy mierniki kierunku i prędkości wiatru.

Warto zaznaczyć, że model miernika zastosowany w systemie pomiarów wskaźnikowych w Płocku został też zastosowany w ok. 1500 lokalizacjach w sieci pomiarów Edukacyjnej Sieci Antysmogowej zrealizowanej przez Naukową Akademicką Sieć Komputerową – Państwowy Instytut Badawczy Ministerstwa Cyfryzacji rozszerzoną w województwie małopolskim ponad 100 mierników przez Małopolski Urząd Marszałkowski. Pomiarów z mierników pracujących w tej sieci są prezentowane dla obywateli w aplikacji rządowej mObywatel w sekcji Usługi/ Jakość powietrza. Mierniki tego typu są także użytkowane przez lokalną administrację samorządową, np. w 40 lokalizacjach pomiarowych na terenie Trójmiasta (Gdańsk, Sopot, Gdynia, Wejherowo, Rumia) oraz ok. 140 lokalizacjach pomiarowych dla Urzędu Miasta Stołecznego Warszawa. Mierniki te jako nieliczne posiadają wieloletnie badania porównawcze do pomiarów referencyjnych potwierdzające jakość uzyskiwanych z nich pomiarów. Są ponadto całkowicie produktem polskiej myśli technicznej opracowane we współpracy z zespołem Wydziału Chemicznego Politechniki Gdańskiej, a produkowane przez firmę w 100% polskim kapitałem.

  
ZASTĘPCA PREZYDENTA  
Miasta Płocka  
Piotr Dyskiewicz

  
DYREKTOR  
Wydziału Kształtowania Środowiska  
Joanna Tomaszewska-Bielkowska

## WSKAŹNIKOWE MIERNIKI FRAKCJI PYŁU ZAWIESZONEGO PM10/PM2.5/PM1 i ZWIĄZKÓW CHEMICZNYCH w POWIETRZU



### CECHY MIERNIKÓW

**DUSTBOX-3 SE – POMIAR PM10/PM2,5/PM1 TA/RH/PA**

**SENSORBOX-3 SE – DODATKOWO POMIAR NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>**

- pomiar wskaźnikowy stężenia pyłu zawieszonego dla frakcji PM10 / PM2.5 (1-1500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- pomiar wskaźnikowy stężenia związków chemicznych NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CO (1-1000 ppb)
- lokalna sygnalizacja wizualna poziomu stężenia pyłu zawieszonego według skali indeksu jakości powietrz GIOŚ ((od kolor zielony - bardzo dobry do kolor czerwony - bardzo zły)
- obudowa odporna na zewnętrzne warunki atmosferyczne (opad / temperatura)
- pomiar parametrów meteorologicznych: temperatura / wilgotność / ciśnienie
- wbudowany modem sieci komórkowej GSM zapewniający transmisję danych do Internetu – działa w dowolnym miejscu i nie wymaga dostępu do osobnego łącza internetowego
- wewnętrzny odbiornik GPS
- gotowy do pracy po podłączeniu do zasilania 230V
- termostatowane tory poboru próbki pył i związków chemicznych eliminujący negatywny wpływ niekorzystnych warunków atmosferycznych na wyniki pomiarów stężenia
- pomiar i rejestracja warunków pracy układu pomiarowego umożliwiająca autokorektę wyników pomiarowych
- atrakcyjna lokalna wizualna sygnalizacja poziomu stężenia pyłu
- jako opcja pomiar natężenia hałasu
- lokalna rejestracja wyników pomiarów w przypadku przerw w łączności



## MODELE MIERNIKÓW

Porównanie modeli	dustBOX-3 SE	sensorBOX-3 SE
Hermetyczna obudowa odporna na warunki zewnętrzne	✓	✓
Zabezpieczenie wlotu toru pomiarowego od wpływu wiatru i wilgoci	✓	✓
Wymuszony pobór powietrza do komór czujników	✓	✓
Ostona czujników pomiaru warunków środowiskowych (TA/RH/PA)	✓	✓
Sterowanie przepływem powietrza w torach pomiarowych	✓	✓
Kondycjonowanie powietrza w torach pomiarowych	✓	✓
Ostona radiacyjna obudowy miernika	✓	✓
Kompensacja wpływu warunków zewnętrznych na wartości pomiarów	●	●●
Wymiary skrzynki (W x H x D) [mm]	230 x 300 x 110	230 x 300 x 110
Wymiary całkowite (W x H x D) [mm]	431 x 430 x 333	431 x 430 x 333
Masa	2000 g	2100 g

Pomiar stężenia pyłu PM10 (<10µm) i PM2.5 (<2.5µm)	0 ÷ 1500 µg/m <sup>3</sup>
Pomiar stężenia NO, NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , CO	0 ÷ 1000 ppb
Pomiar temperatury powietrza (TA)	-40 ÷ 50 °C
Pomiar wilgotności powietrza (RH)	0 ÷ 100 % RH
Pomiar ciśnienia powietrza (PA)	900 ÷ 1100 hPa
Zasilanie	230VAC 1A
Komunikacja	RS232/485 / Ethernet / WiFi + GPRS / GPS (opcja)
Sygnalizacja	62 LED RGB
Warunki pracy	temperatura -30 ÷ 70 °C wilgotność 0 ÷ 100% RH
Gwarancja	12 m-cy (z możliwością przedłużenia, wymagana kalibracja)

## DANE TECHNICZNE

Typ urządzenia: **dustBOX-3 SE / sensorBOX-3 SE – XXX (mierzone związki)**

Nazwa urządzenia: Wskaźnikowy miernik frakcji pyłu zawieszonego PM10 / PM2.5 / PM1 i związków chemicznych.

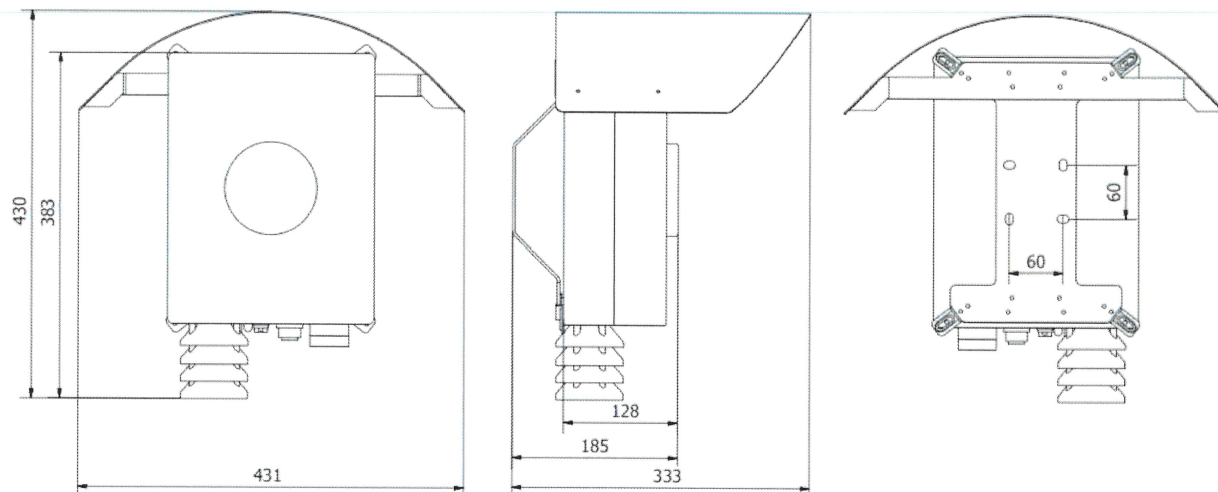
### Mierzone parametry:

- stężenie pyłu zawieszonego PM10 (0-1500 ug/m<sup>3</sup>) z rozdzielczością 0,1 ug/m<sup>3</sup>,
- stężenie pyłu zawieszonego PM2.5 (0-1500 ug/m<sup>3</sup>) z rozdzielczością 0,1 ug/m<sup>3</sup>,
- stężenie pyłu zawieszonego PM1 (0-1500 ug/m<sup>3</sup>) z rozdzielczością 0,1 ug/m<sup>3</sup>,
- stężenie formaldehydu HCHO (1-1000 ug/m<sup>3</sup>) z rozdzielczością 0,1 ug/m<sup>3</sup>,
- stężenie tlenu azotu IV NO<sub>2</sub> (1-1000 ppb) z rozdzielczością 0,1 ppb,
- stężenie ozonu O<sub>3</sub> (1-1000 ppb) z rozdzielczością 0,1 ppb,
- stężenie tlenu siarki IV SO<sub>2</sub> (1-1000 ppb) z rozdzielczością 0,1 ppb,
- stężenie LZO (ang. VOC - Volatile Organic Compounds - wykrywanie Lotnych Związków Organicznych (benzen, toluen, etylobenzen, xylen) przez czujnik PID (ang. Photoionization Detector) oraz czujniki półprzewodnikowe (1-1000 ppb) z rozdzielczością 1 ppb,
- stężenie cyjanowodoru HCN (1-5000 ppb) z rozdzielczością 500 ppb,
- stężenie chlorowodoru HCl (1-5000 ppb) z rozdzielczością 200 ppb
- temperatura powietrza w miejscu pomiaru -40 do 50 °C
- wilgotność w miejscu pomiaru 0 do 100 % RH
- ciśnienie w miejscu pomiaru 300 do 1100 hPa

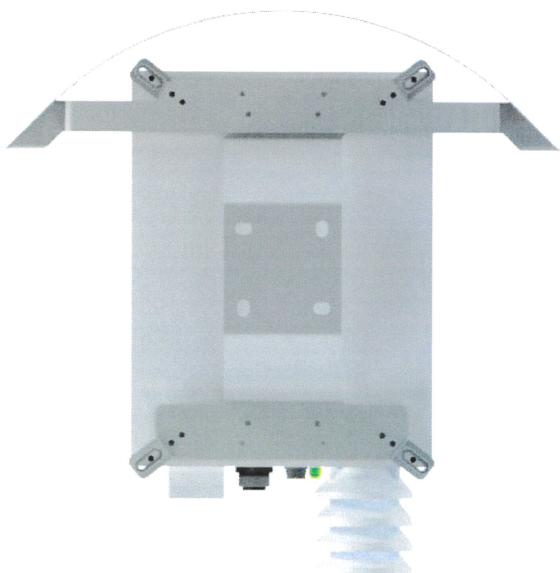
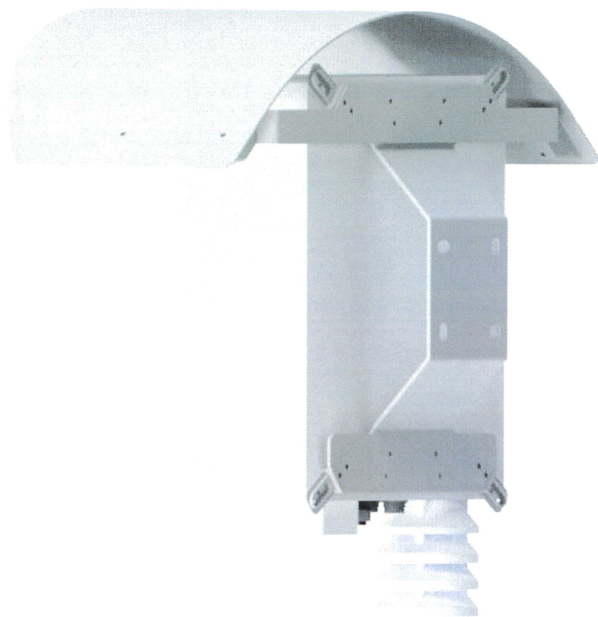
### Dane techniczne

- okres pomiaru: 1s/10 s
- obudowa miernika pyłu: 300x230x110 mm (HxWxD) bez czepni
- obudowa miernika pyłu z czepnią powietrza: 383x230x128 mm (HxWxD)
- wymiary miernika z czepnią powietrza, osłoną i wspornikiem 430x431x333 mm (HxWxD)
- ciężar 2100g
- obudowa odporna na warunki zewnętrzne IP65 / IK10, tor pomiarowy IP23
- warunki pracy:
  - temperatura -40..+50 C
  - wilgotność względna 0..100%
- zasilanie ~230V, 75W
- sposób montażu:
  - na elewacji,
  - na słupie,
  - na maszcie
- właściwości metrologiczne potwierdzone przez długookresowe badania porównawcze z metodami referencyjnymi

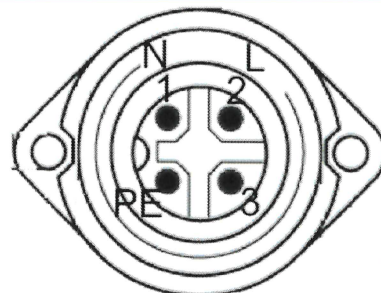


**WYMIARY****ZŁĄCZA***Rysunek Złącza miernik sensorBOX-3 SE*

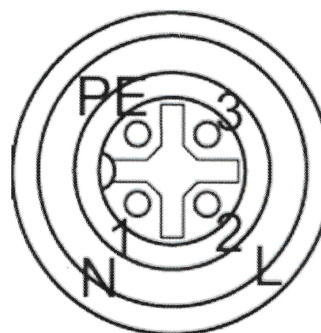
## OSŁONA I UCHWYT MONTAŻOWY



## SYGNAŁY



*Piny na złączu zasilania 230V  
CA3GS męskim*



*Piny na wtyku zasilania 230V  
CA3LD żeńskim*

Gniazdo męskie SP1312/P9

1 - nc
2 - nc
3 - nc
4 - nc
5 - TX- Ethernet
6 - TX+ Ethernet
7 - RX- Ethernet
8 - RX+ Ethernet
9 - nc

Widok z przodu

*Złącze sygnałowe SP1312/P9  
9 stykowe męskie*



## WYNIKI NIEZALEŻNYCH BADAŃ MIERNIKÓW PYŁU **dustBOX**

Raport zawiera podsumowanie wyników badań pomiarów porównawczych niskokosztowych czujników jakości powietrza wykonane przez Krajowe Laboratorium Referencyjne i Wzorcujące Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Pomiar porównawczy urządzeń przeprowadzono metodą referencyjną, w okresie 15.02.2017 – 20.06.2017 w Rabce-Zdroju, oraz okresie 01.12.2017 – 15.03.2018 w Dobczycach.

Szczegółowy opis badań: <https://powietrze.malopolska.pl/aktualnosci/czujniki-jakosci-powietrzaczy-warto-im-ufac-podsumowanie-wynikow-badan-pomiarow-porownawczych/>

Jest on cennym źródłem informacji na temat jakości najpopularniejszych urządzeń oferowanych obecnie w Polsce.

Z badań wynika między innymi, że (cytaty z raportu):

### Edycja badań w Rabce:

- a. „tylko w miernikach firmy TETABIT nie ma wpływu wilgotności na wielkość pomiaru pyłu” - str. 13 raportu
- b. „najmniejsze względne niepewność rozszerzone po kalibracji mają mierniki firmy TETABIT” - str. 8, rys 2

### Edycja badania w Dobczycach:

- a. Dla frakcji PM<sub>2.5</sub> łagodniejsze kryterium zostaje spełnione wyłącznie przez jedno z urządzeń firmy Tetabit. - str. 14
- b. Dane surowe - Niepewność rozszerzona 25% „Najbliżej wartości progowej dla frakcji PM<sub>10</sub> były urządzenia firmy Tetabit.”
- c. Dane po korekcji - Niepewność rozszerzona 25% „Podobnie jak przed kalibracją najbliżej wartości progowej znalazły się urządzenia firmy Tetabit (dla obu frakcji)”
- i. Niepewność rozszerzona 50% „Łagodniejsze kryterium dla frakcji PM<sub>10</sub>, po kalibracji spełniają urządzenia firm: FarData oraz Tetabit” - str. 14

### Podsumowanie z badań porównawczych w Rabce i Dobczycach:

- a. strona 8 - „Dla podzbioru danych z wartościami średniodobowymi powyżej wartości 30 µg/m<sup>3</sup> najniższą wartość uzyskała firma **Tetabit** (2, 4 µg/m<sup>3</sup>).”
- b. strona 9 Rysunek 3.2 - „I Edycja: niepewność wskazań średniodobowych stężenia pyłu PM<sub>10</sub> pomiędzy dwoma urządzeniami danego uczestnika” - TETABIT ma najmniejszą i poniżej normy.
- c. strona 15 - „W pierwszej edycji badań najniższą wartość względnej niepewności rozszerzonej dla pierwotnych danych uzyskało urządzenie firmy Envimet (50,4 %). W przypadku danych kalibrowanych **najlepszy wynik** (16,8 %) osiągnęła firma **Tetabit**. W przypadku drugiej edycji badań **najlepszy wynik** w przypadku pomiaru stężenia PM<sub>10</sub> dla danych pierwotnych uzyskała firma **Tetabit** (wartość 29,3 %). Dla danych kalibrowanych **najlepsze wartości** uzyskała również firma **Tetabit** (wartość ± 29,7 %). Dla frakcji PM<sub>2.5</sub> **najniższą względną niepewność rozszerzoną** dla danych pierwotnych miało urządzenie firmy **Tetabit** (44,4%). Dla danych kalibrowanych **najlepszy wynik** uzyskała również firma **Tetabit**, gdzie wartość względnej niepewności rozszerzonej wyniosła 32,6 %.”

d. strona 18 - *“Nie wykazano wpływu wilgotności powietrza na pracę urządzeń firmy Tetabit.”*

e. strona 19 - *“Dla danych skalibrowanych przez autorów sprawozdań kryterium rozszerzonej niepewności względnej dla metody zgodnej z referencyjną spełniły dwa czujniki firmy Tetabit z pierwszej edycji (w trakcie pierwszej edycji były znacząco niższe stężenia w stosunku do drugiej edycji). Część uczestników spełniała kryterium niepewności dla badań okresowych, które jest równe 50% wartości docelowej. W tym przypadku kryterium dla danych surowych spełniał pod względem frakcji PM10 jeden czujnik firmy Far Data oraz dwa czujniki firmy Tetabit.*

*Dla frakcji PM2.5 kryterium to było spełnione jedynie przez dwa czujniki firmy Tetabit.”*

f. strona 20 - *“Dla frakcji PM2.5 łagodniejsze kryterium spełniał tylko jeden czujnik firmy Tetabit.”*

Źródło: <https://powietrze.malopolska.pl/aktualnosci/czujniki-jakosci-powietrza-czy-warto-imufac-podsumowanie-wynikow-badan-pomiarow-porownawczych/>