

AUTOSAMPLERY PRÓBOPOBIERAKI

PORADNIK TECHNICZNY

OPRACOWANIE: Proffico Sp. z o.o.

marzec 2017r.

NA CO ZWRÓCIĆ UWAGĘ PRZED ZAKUPEM!

DOZOWANIE PRÓBEK – BEZPOŚREDNIE I POŚREDNIE

Próbki które są umieszczane w pojemnikach powinny być reprezentatywne. Oznacza, to że nie powinny się one mieszać z próbkami ścieków pobranymi wcześniej, a każda próbka ścieków powinna posiadać parametry odpowiadające faktycznie pobieranym ściekom. Producenci autosamplery oferują rozwiązania oparte o dozownik kołowy, dozownik kołowy z tacką pośrednią oraz dozownik w układzie XY. Dozownik kołowy to rozwiązanie prostsze i tańsze, ramię podajnika krąży w tym przypadku po ustalonym okręgu. Ograniczeniem jest konieczność zastosowania tacki pośredniczącej, która umożliwia doprowadzenie próbek ścieków w inne miejsca niż te wynikające z kołowego ruchu dozownika. W przypadku zmiany wielkości butelek konieczna jest również wymiana tacki pośredniczącej. Takich ograniczeń nie posiada dozownik w układzie XY. Próbki mogą być w tym przypadku doprowadzone do dowolnego miejsca w komorze, zastosowanie tacki pośredniczącej jest zatem całkowicie zbędne. Bezpośrednie dozowanie w układzie XY to rozwiązanie droższe, pozwalające jednak na większą elastyczność w zakresie konfiguracji układu butelek oraz ich wielkości. Dozownik kołowy z tacką pośrednią wymaga okresowego czyszczenia tacki (wyjęcia i umycia) i cechuje się podwyższonym ryzykiem zmieszania próbek ścieków z różnych godzin poboru.



Dozowanie w układzie XY - bezpośrednie dozowanie próbek - **wykorzystana cała przestrzeń komory**



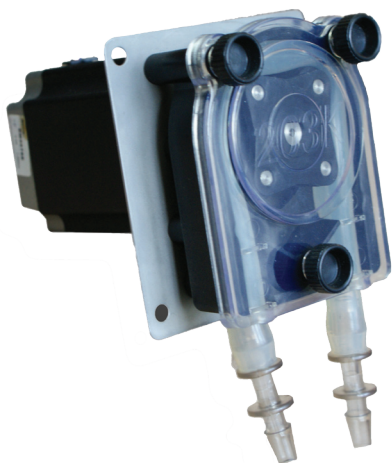
Dozownik kołowy
"martwa przestrzeń" środek



Dozownik kołowy z tacką pośredniczącą
- **konieczność mycia i wymiany tacki!**

RODZAJ POMPY

W autosamplerach stosuje się dwa rodzaje pomp: próżniowe i perystaltyczne. Pompy perystaltyczne, ze względu na swoją konstrukcję, umożliwiają bezpośrednie pobieranie wielkości próbek ścieków proporcjonalnych do przepływu. Wadą pomp perystaltycznych jest duża wrażliwość na zanieczyszczenia obecne w ściekach. Części stałe mogą zablokować przepływ przez wężyk. Średnica wężyka może również ulegać zmniejszeniu na skutek zarastania jego ścianek. Pompa perystaltyczna w takim przypadku nie pracuje poprawnie i może nawet zupełnie nie pobrać próbki. Wynika to z faktu, że pompa perystaltyczna liczy wyłącznie wykonane obroty, nie kontrolując faktycznie występującego przepływu. Może zatem wystąpić „fikcyjny” przepływ i „fikcyjny” pobór próbki. Ten typ pomp jest dedykowany do ścieków oczyszczonych np. na wylocie z oczyszczalni. Pompy próżniowe odmierzają ilość cieczy na podstawie czujnika ilości, co odpowiada zawsze „realnemu” przepływowi. Pompy próżniowe są znacznie bardziej odporne na zanieczyszczenia, z tego względu są dedykowane do aplikacji na wejściu do oczyszczalni i w stacjach zlewczych ścieków dowożonych. Pompy próżniowe są droższe od pomp perystaltycznych.



Pompa perystaltyczna



Pompa próżniowa

TEMPERATURA PRZECHOWYWANIA PRÓBEK – CHŁODZENIE AKTYWNE I PASYWNE

Próbki powinny być przechowywane w trakcie pobierania w temperaturze od 0°C do 4°C. Oznacza to konieczność zastosowania aktywnego systemu chłodzenia w komorze przechowywania próbek, działającego przez 24h. W przypadku autosamplery stacjonarnych nie stanowi to żadnego problemu, ze względu na korzystanie z zasilania sieciowego. W przypadku autosamplery przenośnych konieczne jest użycie wydajnego systemu wytwarzania chłodu, bardzo dobrej izolacji termicznej i zasilania opartego o pojemne akumulatory. Z takimi wyzwaniami technicznymi nie jest w stanie sobie poradzić większość producentów. Praktycznie wszystkie autosamplery przenośne dostępne na rynku posiadają wyłącznie chłodzenie „pasywne” w postaci wkładów. Schłodzony we wkładach płyn ma teoretycznie przejmować nadmiarowe ciepło doprowadzane do komory prób z otoczenia zewnętrznego. W przypadku, gdy temperatura otoczenia przewyższa o kilka stopni zakładaną górną granicę 4°C już po okresie niespełna godziny komora przechowywania próbek, ulega przegrzaniu. Gdy temperatura w komorze przechowywania prób jest powyżej 4°C niespełniony jest jeden z wymogów akredytowanego pomiaru emisji w ściekach. Takie pomiary, jako nieakredytowane, nie mogą być wykorzystywane w sytuacjach formalno-prawnych kontaktów z podmiotami zewnętrznymi, a jedynie do własnych, wewnętrznych analiz. Próba użycia takich nieakredytowanych danych pomiarowych w sporze sądowym kończy się zawsze przegraną przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjnego! Znany jest przypadek jednego z polskich przedsiębiorstw wodno-kanalizacyjnych które straciło kilkadziesiąt tysięcy złotych w wyniku przegranego procesu sądowego, w trakcie którego podważono zastosowane w autosamplery pasywnego chłodzenia komory próbek. Inspektorzy WIOŚ, mając pełną świadomość istniejących ograniczeń technicznych, często zwracają uwagę na nieskuteczność rozwiązania w postaci pasywnego chłodzenia komory i wynikającą z tego tytułu utratę charakteru pomiarów akredytowanych.



Wkłady do chłodzenia z cieczą

TRWAŁA OBUDOWA ZE STALI NIERDZEWNEJ

Próbopobieraki często pracują w otwartym terenie gdzie narażone są na działanie deszczu, słońca, niskich i wysokich temperatur. Praktyka użytkowania autosamplery w terenie wskazuje, że czynniki te mają negatywny wpływ na materiały z których są one zbudowane, w szczególności na tworzywa sztuczne, które podlegają naturalnemu procesowi „starzenia” pod wpływem promieniowania słonecznego i temperatury. W niskich temperaturach tworzywa sztuczne stają się bardziej kruche i podatne na uszkodzenia w wyniku przypadkowego uderzenia. Obudowy z tworzyw są jednak tańsze w produkcji i umożliwiają bardziej swobodne formowanie ich kształtu. Niezależnie od składanych deklaracji producentów autosamplery o równoważności cech tworzywa i stali nierdzewnej, te posiadające obudowę ze stali nierdzewnej zawsze przewyższają trwałością te wykonane z tworzywa sztucznego.

ODDZIELNE KOMORY POBORU PRÓBEK ORAZ ELEKTRONIKI

Racjonalne z technicznego punktu widzenia oraz bezpieczeństwa i trwałości użytkowania autosamplera jest całkowite fizyczne oddzielenie komory w której znajdują się pobierane ścieki i ich przechowywane próbki od komory z elektroniką i sterowaniem. Takie konstrukcyjne rozdzielenie gwarantuje, że nawet w przypadku powstania przypadkowej nieszczelności w układzie hydraulicznym elektronika próbopobieraka nie zostanie zalana i zniszczona. Oczywiście, ze względów bezpieczeństwa komora sterownicza powinna być zlokalizowana nad komorą poboru próbek.



Oddzielna komora poboru próbek i elektroniki

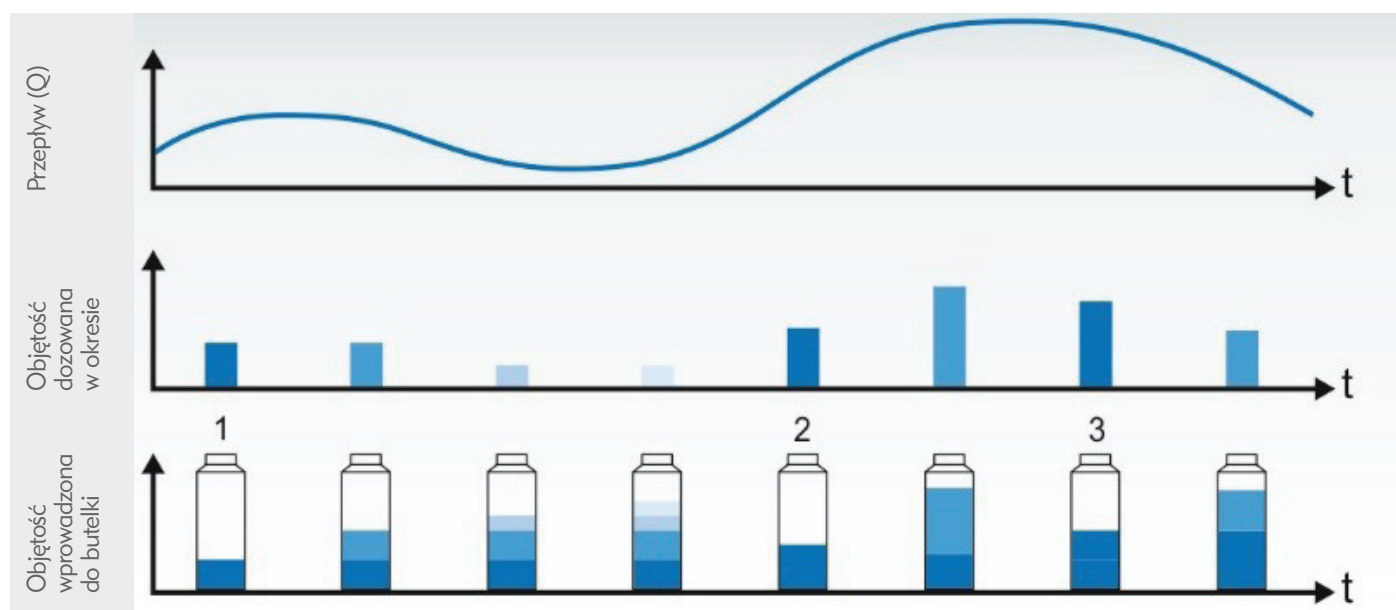


Wspólna komora poboru próbek i elektroniki

POBÓR PRÓB PROPORCJONALNY DO PRZEPŁYWU

Ustawodawca w rozporządzeniu o wprowadzaniu ścieków do wód* nakazuje, aby wielkość pobieranej próbki ścieków wzrastała wraz ze wzrostem przepływu. Dzięki temu próbki pobierane przez autosampler są proporcjonalne do faktycznych ładunków zanieczyszczeń, a pomiary parametrów ścieków są najbardziej reprezentatywne. Optymalnie jest zastosowanie zewnętrznego urządzenia pomiarowego z którego generowany jest sygnał o aktualnej wielkości przepływu, najczęściej w popularnym formacie 4-20mA lub w postaci liczby impulsów. Sygnał zewnętrzny jest pobierany poprzez dedykowane wejście autosamplera, co umożliwia w pełni automatyczną regulację wielkości pobieranej próbki ścieków.

**Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, § 2 pkt. 1).*



DODATKOWE SONDY

Automatyczny próbopobierak powinien mieć możliwość rejestracji dodatkowych danych takich jak: pH i temperatura. Pozwala to na wypełnienie wymogu ustawodawcy zawartego w rozporządzeniu o wprowadzaniu ścieków do wód* o dokonywaniu pomiarów pH i temperatury w odstępach nie większych niż co dwie godziny. Optymalną sytuacją jest taka, w której wszystkie parametry mogą być mierzone jednocześnie, przy wykorzystaniu wolnych wejściowych złącz sygnałowych autosamplera. Zastosowanie jednej wielofunkcyjnej sondy pozwala zrealizować wymaganą funkcjonalność pomiarową bez blokowania wszystkich dostępnych złącz wejściowych. Zewnętrzne sondy często stanowią istotny składnik kosztów w stosunku do kosztów samego autosamplera i powinny być szacowane już na etapie zakupu próbopobieraka. Analogicznie wskazana jest ocena, czy liczba dostępnych złącz wejściowych autosamplera jest wystarczająca.

**Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, § 9.1, 3) a) oraz § 12.6, 2) a).*

MIEJSCE ZASTOSOWANIA – MODEL STACJONARNY I PRZENOŚNY

Autosamplery stacjonarne są zazwyczaj umieszczane na wejściu i wyjściu oczyszczalni ścieków lub stacjach zlewczych. Autosamplery przenośne wykorzystywane są do pomiarów kontrolnych w przypadku rozliczeń prowadzonych z podmiotami zewnętrznymi oraz do pomiarów tymczasowych w lokalizacjach normalnie obsługiwanych przez autosamplery stacjonarne.



Autosampler przenośny

Autosampler stacjonarny

CENA

Przy zakupie autosamplera należy uwzględnić koszt dodatkowych sond pomiarowych, w szczególności pH i temperatury, przewidywaną trwałość urządzenia, koszty serwisu i części zamiennych. Rozważając finansowe uzasadnienie zakupu próbopobieraka warto pamiętać, że wiele przedsiębiorstw wodno-kanalizacyjnych dzięki zastosowaniu autosamplery było w stanie wykryć niezgodne z umową zrzuty ścieków o dużych ładunkach zanieczyszczeń (myjnie, lakiernie, mleczarnie...). Jednorazowa opłata dodatkowa którą musiał wpłacić „truciciel” często wielokrotnie przewyższała koszt zakupu autosamplera.

KONTROLA „TRUCIELI”

Wiele przedsiębiorstw wodno-kanalizacyjnych ma świadomość, że do ich sieci wprowadzane są nielegalnie zrzuty ścieków o dużych ładunkach. Pomimo posiadania tej wiedzy nie są one w stanie skutecznie ustalić kto jest odpowiedzialny za pojawiające się dodatkowo zanieczyszczenia. Zrzuty dokonywane są często w godzinach nocnych, kiedy pracownicy laboratorium nie pracują i nie mogą dokonać akredytowanego poboru próbek. Pracownicy zmianowi, teoretycznie mogliby pobrać reprezentatywną próbkę ścieków „truciciela”. Jednak pobrana przez nich próbka nie będzie elementem akredytowanego łańcucha pomiarowego. Nie może być zatem wykorzystana w sądzie jako dowód przeciw „trucielowi”, a jedynie do wewnętrznych analiz przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjnego. Praktyka pokazuje, że autosampler to skuteczne narzędzie w walce z nieuczciwymi użytkownikami sieci kanalizacyjnej. Postawiony w danej lokalizacji kontrolnej próbopobierak pozwala na skuteczne pobranie próbek z zadaną częstotliwością przez całą dobę, przy zachowaniu wymogu poboru akredytowanego.



AKREDYTOWANY POBÓR

A PODMIOTY UPRAWNIONE DO WYKONYWANIA POMIARÓW I POBIERANIA PRÓBEK

USTAWA PRAWO OCHRONY ŚRODOWISKA

Art. 147a. 1. Prowadzący instalację oraz użytkownik urządzenia są obowiązani zapewnić wykonanie pomiarów wielkości emisji lub innych warunków korzystania ze środowiska, w tym pobieranie próbek przez:

1) akredytowane laboratorium w rozumieniu ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2010 r. Nr 138, poz. 935, z późn. zm.18)

lub

2) certyfikowane jednostki badawcze, o których mowa w art. 16 ust. 1 ustawy z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz. U. Nr 63, poz. 322 oraz z 2012 r. poz. 908) – w zakresie badań, do których wykonywania są obowiązani.

1a. Prowadzący instalację oraz użytkownik urządzenia, posiadający certyfikat systemu zarządzania jakością, mogą wykonywać pomiary wielkości emisji lub innych warunków korzystania ze środowiska, do których wykonania są obowiązani, w tym pobieranie próbek, we własnym laboratorium, pod warunkiem że laboratorium to jest również objęte systemem zarządzania jakością lub jest zapewniony automatyczny pobór prób przy użyciu próbopobierni objętej nadzorem metrologicznym

W SKRÓCIE

- Wykonywanie pomiarów i pobieranie próbek powinno być wykonywane przez akredytowane laboratoria
- Wykonywanie pomiarów i pobieranie próbek może być wykonywane przez laboratoria własne posiadające certyfikat systemu zarządzania jakością
- Pobór prób może być wykonywany automatycznie przy pomocy próbopobierni (autosamplera)
- Próbopobiernia (autosampler) powinna podlegać nadzorowi metrologicznemu

B CZĘSTOTLIWOŚĆ POBORU PRÓBEK

Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego

§ 2. Ilekroć w rozporządzeniu jest mowa o:

1) wartości wskaźnika zanieczyszczeń w średniej dobowej próbce – rozumie się przez to wartość zmierzoną w próbce powstałej ze zmieszania próbek pobieranych ręcznie lub automatycznie w okresie doby, w odstępach co najwyżej dwugodzinnych, proporcjonalnych do przepływu, z wyłączeniem wskaźnika pH i wskaźnika temperatury;

W SKRÓCIE

- Pobieranie próbek powinno być wykonywane w odstępach co najwyżej dwugodzinnych, proporcjonalnych do przepływu



AKREDYTOWANE PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

A TEMPERATURA POBORU I PRZECHOWYWANIA PRÓBEK

PN-EN ISO 5667-10 Jakość wody -- Pobieranie próbek -- Wytyczne pobierania próbek ścieków

W przyrządzie może być konieczne zapewnienie wyposażenia w pojemniki do przechowywania naczyń z próbkami w ciemności, w temperaturze od 0°C do 4°C podczas całego okresu pobierania próbek.

W SKRÓCIE:

- Temperatura pobierania i przechowywania próbek powinna wynosić od 0°C do 4°C.

B TEMPERATURA TRANSPORTU PRÓBEK

PN-EN ISO 5667-3 Jakość wody -- Pobieranie próbek -- Część 3: Utrwalanie i postępowanie z próbkami wody.

W trakcie transportu próbki powinny być przechowywane w urządzeniu chłodniczym utrzymującym temperaturę $(5 \pm 3) ^\circ\text{C}$.

W SKRÓCIE:

- Temperatura transportu próbek powinna wynosić $(5 \pm 3) ^\circ\text{C}$.

KIEDY POMIARY EMISJI W ŚCIEKACH SĄ AKREDYTOWANE?

Pomiary są akredytowane jedynie wtedy, gdy są łącznie spełnione 3 warunki:

- I akredytowany pobór
- II akredytowane przechowywanie i transport
- III akredytowane analizy



I

AKREDYTOWANY POBÓR

- A Próbki mogą pobierać:
 - Pracownicy akredytowanego laboratorium.
 - Pracownicy laboratorium wewnętrznego które jest objęte systemem zarządzania jakością.
 - Automatyczne urządzenia do poboru próbek (autosamplery) podlegające nadzorowi metrologicznemu.
- B + Pobieranie próbek powinno być wykonywane w odstępach co najwyżej dwugodzinnych, proporcjonalnych do przepływu.

II

AKREDYTOWANE PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Pobieranie, przechowywanie i transport powinny być zgodne z normą ISO 5667

- A • Temperatura pobierania i przechowywania próbek powinna wynosić od 0°C do 4°C.
- B • Temperatura transportu próbek powinna wynosić (5 ± 3) °C.

III

AKREDYTOWANE ANALIZY

- Analiz próbek mogą dokonywać:
- Akredytowane laboratoria.
 - Laboratoria wewnętrzne objęte systemem zarządzania jakością.

KTO MUSI WYKONYWAĆ AKREDYTOWANE POMIARY EMISJI W ŚCIEKACH?

Obowiązek wykonywania akredytowanych pomiarów wynika z Art. 147a Ustawy Prawo Ochrony Środowiska i dotyczy wszystkich podmiotów które posiadają pozwolenie wodno-prawne.

DLACZEGO AKREDYTOWANY POMIAR JEST WAŻNY?

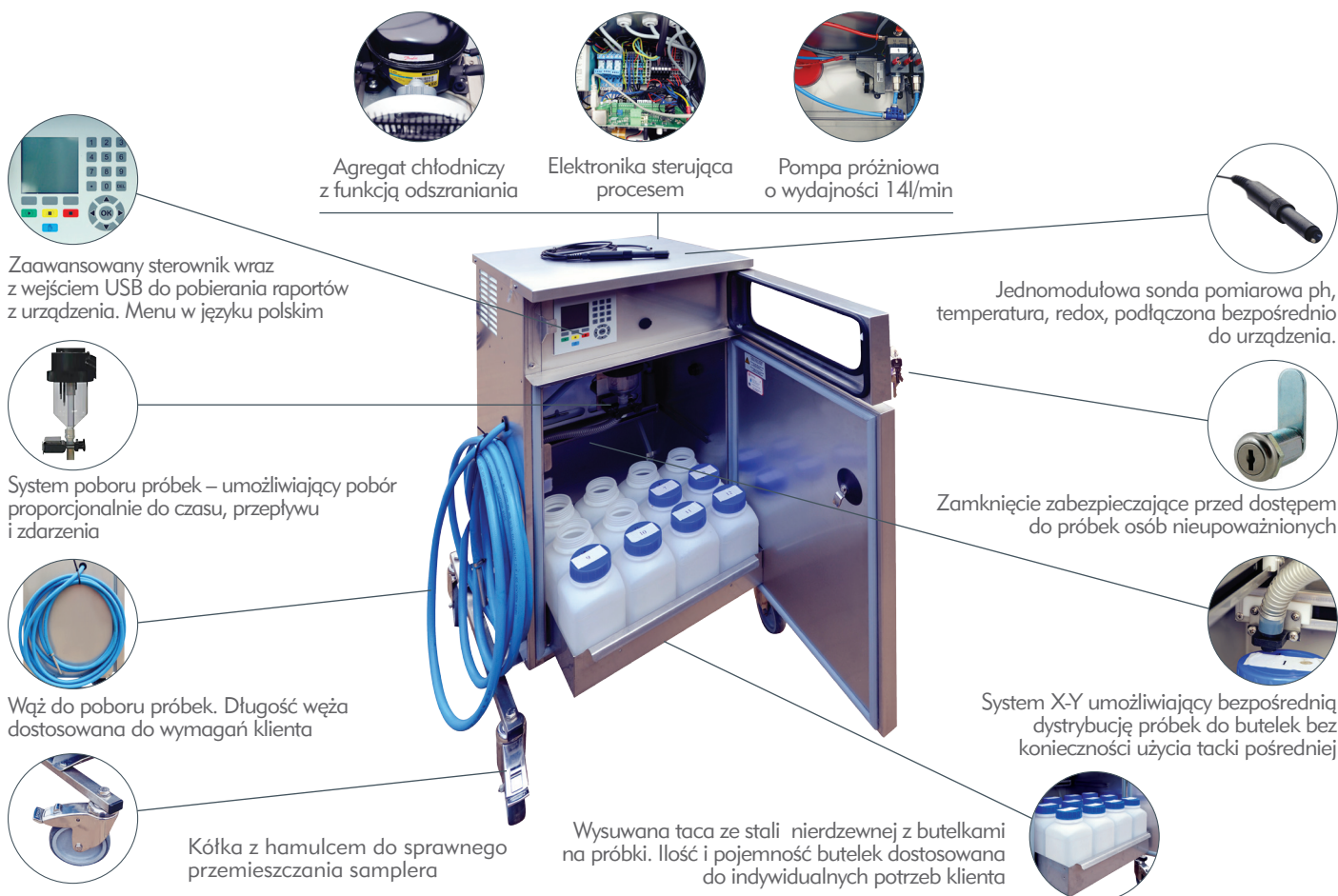
Akredytowany pomiar jest jedynym dopuszczalnym w sytuacjach formalno-prawnych: WIOŚ, SANEPID, postępowania sądowe z podmiotami dokonującymi nielegalnych zrzutów zanieczyszczeń, kary za przekroczenia.

CO SPRAWIA PROBLEM?

Akredytowany pomiar jest jedynym dopuszczalnym w sytuacjach formalno-prawnych: WIOŚ, SANEPID, postępowania sądowe z podmiotami dokonującymi nielegalnych zrzutów zanieczyszczeń, kary za przekroczenia.

- Przy akredytowanym poborze próbki powinny być pobierane co dwie godziny, a pracownicy laboratorium nie pracują całodobowo. Pracownicy zmianowi nie mogą ich skutecznie zastąpić gdyż nie są objęci systemem jakości dotyczącym laboratorium.
- Próbki powinny być przechowywane w trakcie pobierania w temperaturze od 0°C do 4°C. Oznacza to konieczność zastosowania aktywnego systemu chłodzenia w komorze przechowywania próbek, działającego wydajnie co najmniej 24 h. W przypadku autosamplery przenośnych konieczne jest użycie wydajnego systemu wytwarzania chłodu, bardzo dobrej izolacji termicznej i zasilania opartego o pojemne akumulatory, z czym nie jest w stanie sobie poradzić większość producentów.

SAMPLER WOLNOSTOJĄCY - PODSTAWOWE CECHY TECHNICZNE



SAMPLER PRZENOŚNY - PODSTAWOWE CECHY TECHNICZNE

