

Instrukcja wykonania pomiarów zanieczyszczeń wód opadowych i roztopowych z dróg krajowych

1. Sposób poboru próbek

Pomiary zanieczyszczeń w wodach opadowych i roztopowych z dróg krajowych powinny być wykonywane w okresie w którym istnieje możliwość poboru próbek wody z wylotów instalacji oraz zmierzenia natężenia ich przepływu. Instalacje odwadniające drogi, na których prowadzone będą pomiary powinny zostać oczyszczone z osadów i mułów.

Poboru próbek należy dokonać zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w normie [PN-EN ISO 5667-1:2008 „Jakość wody -- Pobieranie próbek -- Część 1: Wytyczne dotyczące opracowywania programów pobierania próbek i technik pobierania próbek..](#) Szczegółowy sposób poboru, rodzaj naczyń, sposób konserwacji oraz maksymalny czas od momentu poboru do wykonania analiz opisano w normach:

-PN-EN 872:2007 „[Jakość wody -- Oznaczanie zawiesin -- Metoda z zastosowaniem filtracji przez sączi z włókna szklanego](#)”

-PN-EN ISO 9377-2:2003 „[Jakość wody -- Oznaczanie indeksu oleju mineralnego -- Część 2: Metoda z zastosowaniem ekstrakcji rozpuszczalnikami i chromatografii gazowej](#)”.

2. Częstotliwość poboru próbek

Poboru prób należy dokonywać w seriach pomiarowych składających się z 3 próbek dla każdego punktu pomiarowego. Pomiedzy kolejnymi poborami prób w serii w jednym punkcie pomiarowym należy przyjąć od kilku do kilkunastu godzinny odstęp czasu.

3. Referencyjne metody chemicznych oznaczeń zanieczyszczeń

Pomiar zawiesiny ogólnej Jako metodę referencyjną należy przyjąć metodę opisaną w normie: PN-EN 872:2007 „Jakość wody. Oznaczanie zawiesin. Metoda z zastosowaniem filtracji przez sączi z włókna szklanego”. Oznaczenie tą metodą polega na filtracji określonej objętości próbki przez sącze z włókna szklanego z zastosowaniem aparatury do filtracji ciśnieniowej lub próżniowej. Sącze następnie suszy się w temperaturze 105°C, a masę zatrzymanej na nim pozostałości oznacza się wagowo.

Pomiar węglowodorów ropopochodnych

Jako metodę referencyjną należy przyjąć metodę opisaną w normie PN-EN ISO 9377-2:2003 „[Jakość wody -- Oznaczanie indeksu oleju mineralnego -- Część 2: Metoda z zastosowaniem ekstrakcji rozpuszczalnikami i chromatografii gazowej](#)”.

5. Metody pomiaru natężenia przepływu wód opadowych lub roztopowych

Proponowana metoda pomiaru natężenia przepływu wód opadowych lub roztopowych zwanych dalej wodą opiera się na wyznaczeniu prędkości przepływu [m/s] i pola powierzchni przepływu [m²]. Oznaczane natężenie przepływu należy wyliczyć z podanego niżej wzoru:

$$Q = \frac{S * v}{3600} S$$

gdzie:

Q – natężenie przepływu wody [m³/h],

v -prędkość przepływu wody [m/s],

S – pole powierzchni przepływu [m²],

3600-współczynnik przeliczeniowy [s > h].

Wyznaczanie prędkości przepływu wody:

a) Metodyka

Prędkość przepływu wody wyznacza się na podstawie pomiaru czasu przepływu pływaka pomiędzy dwoma punktami kontrolnymi wyznaczonymi na odcinku pomiarowym.

b) Odcinek pomiarowy

Do pomiaru należy wybrać prostoliniowy odcinek cieku, bez osadów, bez mułów i o jednolitym przekroju. Na obszarze odcinka pomiarowego nie może być dopływów lub odpływów wody, odcinek powinien mieć stały spadek (brak uskoków). Długość odcinka należy tak dobrać aby czas przepływu pływaka wynosił co najmniej 60 sekund.

c) Pływak

Jako pływaka należy użyć przedmiotu o gęstości 0,8-0,9 g/cm³ (np. drewno) – gęstość materiału pływaka powinna zapewniać prawie całkowite jego zanurzenie w wodzie przy jednoczesnym zapewnieniu widoczności z góry. Wielkość pływaka powinna zapewniać mu swobodny spływ z nurtem wody. W przypadku bardzo małych przekrojów zamiast pływaka należy użyć barwnika wody np. fluoresceiny.

d) Wykonanie pomiaru

Pomiar długości odcinka pomiarowego należy wykonać przy pomocy przymiaru taśmowego z podziałką centymetrowa. Czas przepływu pływaka pomiędzy punktami początkowym i końcowym odcinka pomiarowego należy wykonać stoperem z dokładnością przynajmniej do 1 sekundy. Pływak w trakcie wykonywania pomiaru należy wrzucać w pewnej odległości przed punktem początkowym odcinka pomiarowego. Pomiary odległości i czasu należy wykonać kilkakrotnie biorąc do dalszych obliczeń średnią z co najmniej trzech pomiarów, po odrzuceniu wyników wyraźnie odbiegających od pozostałych.

Prędkość przepływu należy wyliczać z wzoru:

$$v = \frac{l}{t}$$

gdzie:

v -prędkość przepływu wody [m/s],

l – odległość pomiędzy punktami odcinka pomiarowego [m],

t – czas przepływu pływaka [s].

Wyznaczanie pola powierzchni przepływu:

Wszystkie pomiary geometryczne należy przeprowadzić w kilku miejscach na odcinku na którym przeprowadzało się pomiar prędkości przepływu. Do obliczeń należy przyjąć średnią z co najmniej 3 pomiarów po odrzuceniu wyników pomiarów wyraźnie odbiegających od pozostałych.

a) Rów/kanal o obrysie prostokątnym:

Należy wykonać pomiar głębokości cieku (odległości od lustra wody do dna) i szerokości na poziomie lustra wody. Pole powierzchni należy wyliczyć ze wzoru:

$$S = a * h$$

gdzie:

S — pole powierzchni przepływu [m²],

h — głębokość cieku [m],

a — szerokość na poziomie lustra wody [m].

b) Rów/kanal o obrysie trójkątnym

Należy wykonać pomiar głębokości cieku (odległości od lustra wody do dna) i szerokości na poziomie lustra wody. Pole powierzchni należy wyliczyć ze wzoru:

$$S = \frac{1}{2} a * h$$

gdzie:

S — pole powierzchni przepływu [m²],

h — głębokość cieku [m],

a — szerokość na poziomie lustra wody [m].

c) Rów/kanal o obrysie trapezowym

Należy wykonać pomiar głębokości cieku (odległości od lustra wody do dna), szerokości na poziomie lustra wody oraz szerokości dna. Pole powierzchni należy wyliczyć ze wzoru:

$$S = \frac{a + b}{2} h$$

gdzie:

S — pole powierzchni przepływu [m²],

h — głębokość cieku [m],

a — szerokość na poziomie lustra wody [m],

b — szerokość dna cieku [m].

d) Rów/kanal o obrysie koła

Należy wykonać pomiar głębokości cieku (odległości od lustra wody do dna), szerokości na poziomie lustra wody oraz promień koła. Pole powierzchni należy wyliczyć ze wzoru:

$$S = R^2 \arcsin\left(\frac{a}{2R}\right) - \frac{a}{2}(R - h)$$

gdzie:

S — pole powierzchni przepływu [m²],

h — głębokość cieku [m],

a — szerokość na poziomie lustra wody [m],

R — promień koła [m].

e) Rów/kanal o kształtach nieregularnych

Należy wykonać pomiar szerokości cieku na poziomie lustra wody. Następnie należy podzielić otrzymaną wartość na 8 równych części i dokonać pomiaru głębokości cieku w odległości od brzegu kolejno 1/8 szerokości, 2/8 szerokości aż do 7/8. Pole powierzchni należy wyliczyć ze wzoru:

$$S = \frac{a}{8} (h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 + h_6 + h_7)$$

gdzie:

S — pole powierzchni przepływu [m²],

a — szerokość na poziomie lustra wody [m],

h₁ — głębokość cieku odległości 1/8 [m],

h_i — głębokość cieku odległości i/8 [m].

Przy węższych ciekach można zastosować podział na mniejszą ilość równych części. Dozwolone jest stosowanie innych metod zarówno pomiaru prędkości przepływu i pola powierzchni przepływu jak i bezpośrednio samego natężenia przepływu przy zachowaniu gwarancji nie przekraczania przez błąd pomiarowy wartości 20%.

6. Sposób rejestracji i przekazywania wyników

W trakcie prowadzenia badań terenowych (pomiaru natężenia przepływu wody oraz pobór próbek) należy odnotowywać:

- oznaczenie punktu pomiarowego,
- lokalizację punktu pomiarowego wg kilometrażu,
- stronę drogi (lewa, prawa)
- datę, godzinę oraz uzyskane wartości prędkości przepływu wody,
- wartości pomiarowe dotyczące pola przekroju strumienia wody oraz długości odcinka pomiarowego,
- uwagi dotyczące przeprowadzonego poboru prób i pomiarów.

Pobrane próbki wody do badań należy oznakować w sposób umożliwiający ich jednoznaczną identyfikację. Oznakowanie to powinno równie. umożliwiać identyfikację daty i godziny poboru oraz osoby pobierającej. Bezpośrednio po powrocie z badań terenowych należy dokonać dla każdego z punktów pomiarowych obliczenia natężenia przepływu wody.

Wyniki powinny być przekazywane na formularzu określonym w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska, oraz terminów i sposobów ich prezentacji (Dz. U. Nr 18 poz. 164).

KLAUZULA Nr/

poprawności i kompletności wykonania przedmiotu umowy.

.....
/nazwa i adres Wykonawcy/
oświadcza, że wykonany przedmiot umowy p.n.
.....
.....
.....
.....
.....

.....
składający się z następujących części :

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

- objęty umową nr z dnia stanowi komplet zlecony przez Zamawiającego, został opracowany prawidłowo i zgodnie z zawartą umową, przepisami Prawa Ochrony Środowiska, Opisem Przedmiotu Zamówienia i powołanymi w nim przepisami, warunkami technicznymi i wiedzą techniczną, oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

.....
.....
/ miejscowość i data /
uprawnionego
przedstawiciela Wykonawcy /

/ pieczęć i podpis

**PIECZĘĆ NAGŁÓWKOWA
WYKONAWCY**

**PIECZĘĆ NAGŁÓWKOWA
ZAMAWIAJĄCEGO**

PROTOKÓŁ ZDAWCZO – ODBIORCZY CZĘŚCIOWY

[dotyczy płatności I raty]

przedmiotu zamówienia wykonywanego w ramach umowy Nr z dnia

Wykonawca :

.....
.....
.....

przekazuje, a Zamawiający:

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Rzeszowie
ul. Legionów 20, 35-959 Rzeszów

przyjmuje przedmiot zamówienia :

.....
.....
.....
wykonany w ramach umowy jak w nagłówku.

Przedstawiciel Zamawiającego stwierdza, że Wykonawca, w dniu złożył
kompletnych egzemplarzy przedmiotu zamówienia j.w. zawierającego wszystkie elementy objęte
zamówieniem. Do opracowania dołączona została klauzula poprawności i kompletności wykonania
przedmiotu umowy, opieczętowana i podpisana przez upoważnionego przedstawiciela Wykonawcy.

Na przedmiot zamówienia składają się następujące części:

1.
2.
3.
4.
5.
- ...

Przedmiot zamówienia został/nie został* przekazany w terminie określonym w umowie.

Do przekazanego przedmiotu zamówienia Zamawiający zgłosił/nie zgłosił* wystąpienie wad i usterek.

Wady i usterek zgłoszone przez Zamawiającego zostały/nie zostały* usunięte w wyznaczonym terminie.

W trakcie wykonywania umowy z winy Zamawiającego wystąpiła przerwa w wykonaniu przedmiotu zamówienia, która skutkuje wydłużeniem terminu wykonania przedmiotu umowy o dni i karą umowną w wysokości dni x 0.2% xzł = zł*

Złożenie opracowania nastąpiło w dni od terminu umownego, co skutkuje karą umowną w wysokości dni x 0.2% xzł = zł*

Usunięcie wad i usterek nastąpiło w dni od terminu umownego, co skutkuje karą umowną w wysokości dni x 0.2% xzł = zł*

Niniejszy protokół podpisany przez Wykonawcę oraz Zamawiającego stanowi podstawę do wystawienia faktury VAT na kwotę zł (brutto – w tym VAT), co stanowi 80% wartości umownej.

Z powyższej kwoty Zamawiający potrąci obliczone w niniejszym protokole kary umowne.

Pozostała część wynagrodzenia zgodnie z umową wynosi zł (brutto – w tym VAT).

WYKONAWCA

ZAMAWIAJĄCY

(pieczętki imienne i podpisy osób wyznaczonych w umowie)

**PIECZĘĆ NAGŁÓWKOWA
WYKONAWCY**

**PIECZĘĆ NAGŁÓWKOWA
ZAMAWIAJĄCEGO**

PROTOKÓŁ ZDAWCZO – ODBIORCZY KOŃCOWY

[dotyczy płatności II raty]

przedmiotu zamówienia wykonywanego w ramach umowy Nr z dnia

Wykonawca :

.....
.....
.....

przekazuje, a Zamawiający:

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Rzeszowie
ul. Legionów 20, 35-959 Rzeszów

przyjmuje przedmiot zamówienia :

.....
.....
.....

wykonany w ramach umowy jak w nagłówku.

Przedstawiciel Zamawiającego stwierdza, że Wykonawca, w dniu złożył
..... kompletnych egzemplarzy przedmiotu zamówienia j.w. zawierającego wszystkie
elementy objęte zamówieniem. Do opracowania dołączona została klauzula poprawności i
kompletności wykonania przedmiotu umowy, opieczętowana i podpisana przez
upoważnionego przedstawiciela Wykonawcy.

Na przedmiot zamówienia składają się następujące części:

6.
7.
8.
9.
10.
- ...

Przedmiot zamówienia został/nie został* przekazany w terminie określonym w umowie.

Do przekazanego przedmiotu zamówienia Zamawiający zgłosił/nie zgłosił* wystąpienie wad i usterek.

Wady i usterek zgłoszone przez Zamawiającego zostały/nie zostały* usunięte w wyznaczonym terminie.

W trakcie wykonywania umowy z winy Zamawiającego wystąpiła przerwa w wykonaniu przedmiotu zamówienia, która skutkuje wydłużeniem terminu wykonania przedmiotu umowy o dni i karą umowną w wysokości dni x 0.2% xzł = zł*

Złożenie opracowania nastąpiło w dni od terminu umownego, co skutkuje karą umowną w wysokości dni x 0.2% xzł = zł*

Usunięcie wad i usterek nastąpiło w dni od terminu umownego, co skutkuje karą umowną w wysokości dni x 0.2% xzł = zł*

Rozliczenie umowy

Do czasu sporządzenia niniejszego protokołu wynagrodzenie umowne zostało zrealizowane do kwoty zł (brutto – w tym VAT), na którą składają się poniższe kwoty:

..... zł wg faktury nr z dnia

..... zł wg faktury nr z dnia

..... zł wg faktury nr z dnia

..... zł wg faktury nr z dnia

...

Pozostała część wynagrodzenia zgodnie z umową wynosi zł (brutto – w tym VAT).

Niniejszy protokół podpisany przez Wykonawcę oraz Zamawiającego stanowi podstawę do wystawienia faktury VAT na kwotę zł (brutto – w tym VAT).

Z powyższej kwoty Zamawiający potrąci obliczone w niniejszym protokole kary umowne.

WYKONAWCA

ZAMAWIAJĄCY

(pieczętki imienne i podpisy osób wyznaczonych w umowie)

