

WODA I POWIETRZE	NORMA BRANŻOWA <sup>ob.</sup>	BN-73
	Wodociągi	6212-14
	Stacje filtrów pospiesznych otwartych	
	Wymagania	Grupa katalogowa VII 21

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są wymagania dotyczące stacji filtrów pospiesznych otwartych, przeznaczonych do uzdatniania wody do picia i potrzeb gospodarczych.

Współpracujące z filtrami pospiesznymi pompownie wody płucznej lub zbiorniki wody do płukania oraz dmuchawy powietrza i aeratory nie są objęte niniejszą normą.

**1.2. Zakres stosowania.** Norma dotyczy zespołów urządzeń do filtrowania wody przeznaczonej do picia i potrzeb gospodarczych. Norma dotyczy urządzeń nowych i po kapitalnych remontach.

Norma nie dotyczy:

- zespołów filtrów, które oczyszczają wodę stosowaną wyłącznie dla celów przemysłowych,
- urządzeń do filtrowania wody o zapotrzebowaniu poniżej 500 m<sup>3</sup> wody na dobę,
- filtrów w wykonaniu specjalnym, jak np. dwukierunkowej filtracji, dwuwarstwowe, kontaktowe i inne.

### 1.3. Określenia

**1.3.1. Stacja filtrów** — zespół urządzeń przeznaczonych do filtrowania wody wyposażonych w złoża filtracyjne.

**1.3.2. Wydajność stacji** — suma wydajności poszczególnych komór filtrowych bez uwzględnienia komór rezerwowych.

**1.3.3. Filtr pospieszny** — filtr, w którym prędkość pionowa słupa wody przepływającej przez powierzchnię filtru wynosi co najmniej 4 m/h.

**1.3.4. Warstwa podtrzymująca** — wg BN-70/6200-01.

**1.3.5. Warstwa filtracyjna (czynna)** — wg BN-70/6200-01.

**1.3.6. Układ zbiorczo-rozdzielczy (drenaż)** — konstrukcja komory lub układu przewodów pod złożem filtracyjnym dla odbioru wody czystszej i do rozdziału wody do płukania i powietrza.

**1.3.7. Układ rozdzielnico-zbiornicy** — układ koryt nad złożem filtracyjnym do rozprowadzania wody surowej i odbioru wody popłucznej.

### 1.4. Normy związane

- PN-60/B-04485 Grunty budowlane. Oznaczenie zawartości części organicznych
- PN-65/B-10702 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-71/H-04155 Analiza chemiczna surowców i wyrobów krzemionkowych
- PN-70/N-01270 ark. 03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
- PN-70/N-01270 ark. 04 Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające
- PN-70/N-01270 ark. 07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne
- PN-70/N-01270 ark. 08 Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki
- PN-70/N-01270 ark. 12 Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy
- BN-70/6200-01 Woda do picia, do celów gospodarczych i przemysłowych. Technologia wody. Terminologia
- BN-65/6728-01 Urządzenia do uzdatniania wody. Materiały filtracyjne. Analiza granulometryczna piasku

## 2. WYMAGANIA

**2.1. Zgodność z dokumentacją.** Stacja filtrów powinna być wykonana zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.

**2.2. Materiały i wyposażenie.** Armatura, przewody, materiały budowlane i filtracyjne oraz aparatura pomiarowo-kontrolna powinny być zgodne z odpowiednimi normami przedmiotowymi, a w braku ich z warunkami technicznymi wytwórci lub warunkami umowy.

**2.3. Ciśnienie robocze** w poziomie dna komory filtrowej nie może przekraczać 0,5 kG/cm<sup>2</sup>.

Instytut Gospodarki Komunalnej

Ustanowiona przez Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska dnia 9 października 1973 r. jako norma obowiązująca w zakresie czynności określonych normą od dnia 1 lipca 1974 r.

(Dz. Norm. i Miar nr 46/1973 poz. 134)

## 2.4. Wymagania w zakresie części budowlanej

**2.4.1. Komory filtrów otwartych** niezależnie od kalizacji w stosunku do poziomu terenu powinny być lokalizowane w osobnych budynkach, w zakładach małych w oddzielnej części budynku. Dopuszcza się lokalizowanie przy komorach filtrowych pompowni wody płucznej lub zepompowni oraz komór napowietrzania. W takich przypadkach komory filtracyjne powinny być oddzielone od korytarza ścianką.

**2.4.2. Wykończenie wnętrza.** Ściany, a w uzasadnionych przypadkach i stropy powinny być pokryte materiałem nieprzepuszczalnym, nienasiąkliwym i łatwo zmywalnym.

Podłogi powinny być wykonane z materiałów uduń ściernalnych, nieśliskich, nienasiąkliwych łatwo zmywalnych.

**2.4.3. Przejścia** powinny zapewniać możliwość swobodnego poruszania się, przy czym komory filtracyjne powinny być zabezpieczone odpowiednimi poręczami.

**2.4.4. Rozwiązanie funkcjonalne budynku** powinno zapewnić możliwość mechanicznej wymiany piasku ze złoża filtracyjnego.

**2.4.5. Urządzenia bhp i sanitarne.** Pomieszczenia komór filtrowych powinny być wyposażone w dyżurkę ogrzewaną i wentylowaną zgodnie z wymaganiami dotyczącymi ogrzewania pomieszczeń pracy oraz w węzeł sanitarny wraz z umywalką z zimną i ciepłą wodą.

## 2.5. Wymagania w zakresie części instalacyjnej

**2.5.1. Wentylacja** powinna zapewniać co najmniej trzykrotną wymianę powietrza w ciągu godziny.

**2.5.2. Temperatura** wewnętrzna pomieszczenia w okresach zimowych nie może być niższa od  $10^{\circ}\text{C}$ . Ze względu na zapewnienie właściwego obiegu powietrza zalecane jest stosowanie ogrzewania za pomocą nagrzewnic.

**2.5.3. Oświetlenie.** Pomieszczenia komór filtrowych powinny, w miarę możliwości, mieć zapewnione światło dzienne. Okna powinny być ustawione w taki sposób, aby oświetlały korytarz oraz urządzenia aparatury kontrolno-pomiarowej. Stosunek powierzchni okien w świetle ościeżnic do użytkowej powierzchni pomieszczenia powinien wynosić co najmniej 1:8. Okna powinny być szklone podwójnie, a przy parapetach powinien być przewidziany odpływ dla kondensującej się a szybach pary wodnej.

Oświetlenie sztuczne powinno być w zasadzie ogólne, w innych rozwiązaniach punkty świetlne nie mogą być sytuowane bezpośrednio nad kolorami filtrowymi.

Oświetlenie sztuczne korytarza z armaturą powinno mieć natężenie 50 lx.

Oprócz normalnej instalacji ogólnego oświetlenia elektrycznego powinna być wykonana instalacja gniazd wtykowych na napięcie bezpieczne 24 V.

## 2.6. Wymagania w zakresie urządzeń technologicznych

**2.6.1. Komory filtrowe** powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający ich wymaganą szczelność przy napełnianiu wodą.

Wymagania dotyczące komór filtrowych powinny być zgodne z PN-65/B-10702.

Ubytek wody po badaniach szczelności komór, przeprowadzonych zgodnie z PN-65/B-10702, nie powinien przekraczać  $3 \text{ dm}^3/24 \text{ godz} \cdot \text{m}^2$  zwilżonej powierzchni ścian i dna komory.

**2.6.2. Przewody i armatura** powinny być zamontowane w sposób zapewniający do nich dostęp w czasie robót konserwacyjnych i remontowych.

Kształtki i prostki powinny być żeliwne lub stalowe ze złączami kołnierzowymi. Dopuszcza się kształtki i przewody stalowe spawane z rur grubościennych na odcinkach zapewniających swobodny demontaż na złączach kołnierzowych.

Ze względu na zagrożenie korozyjne, przewody stalowe powinny być z zewnątrz odpowiednio zabezpieczone pokryciem ochronnym.

Dopuszcza się stosowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych o własnościach nie gorszych od żeliwnych.

**2.6.3. Warstwa filtracyjna.** Materiał filtracyjny powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

Lp.	Cechy	Dopuszczalna zawartość % wag. lub przyrost w $\text{mg}/\text{dm}^3$ z ekstraktu	
		piasek	żwir
1	Trwałość mechaniczna a) ściernalność b) rozkruszalność	max 0,5% max 4,0%	nie oznacza się
2	Porowatość	35 ÷ 40%	
3	Odporność chemiczna w środowisku obojętnym, alkalicznym lub kwaśnym a) sucha pozostałość b) utlenialność c) zawartość rozpuszczonej krzemionki	max 20 $\text{mg}/\text{dm}^3$ max 10 $\text{mg O}_2/\text{dm}^3$	max 10 $\text{mg SiO}_2/\text{dm}^3$
4	Zawartość gliny	max 2%	
5	Zawartość siarczanów i siarczków	nie dopuszczalna	
6	Zawartość węglanów	max 1%	
7	Zawartość żelaza i manganu	max 0,01%	

cd. tablicy

Lp.	Cechy	Dopuszczalna zawartość % wag. lub przyrost w mg/dm <sup>3</sup> z ekstraktu	
		piasek	żwir
8	Zawartość kwarcu oznaczona wg PN-71/H-04155	min 80%	nie oznacza się
9	Zanieczyszczenia organiczne zbadane wg PN-60/B-04485	nie dopuszczalne	
10	Uziarnienie zawarte w granicach ustalonych w projekcie, zbadane przez wykonanie analizy granulometrycznej wg BN-65/6728-01		

#### 2.6.4. Ułożenie warstwy filtracyjnej w komorze.

Warstwa filtracyjna powinna być układana równomiernie na całej powierzchni filtru warstwami grubości 20 ÷ 25 cm sypanymi do wody wypełniającej komorę na wysokość poszczególnej układanej warstwy. Liczba kolejnych cykli sypania i płukania powinna odpowiadać liczbie poszczególnych warstw (20 ÷ 25 cm) w całej warstwie filtracyjnej. Po ułożeniu warstwy najwyższej należy sprawdzić miąższość całości z warunkami projektowymi. Z powyższych czynności należy sporządzić protokół zasypiania złoża.

**2.6.5. Warstwa podtrzymująca.** Materiał na warstwę podtrzymującą kwalifikuje się do użycia, jeżeli odpowiada wymaganiom określonym w tablicy (2.6.3) oraz ma kształt ziaren w przybliżeniu kulisty.

**2.6.6. Ułożenie warstwy podtrzymującej.** Warstwę podtrzymującą należy układać na wodę, od frakcji największej do najdrobniejszej, w kilku kolejnych cyklach sypania i płukania. Każdorazowo po ułożeniu kolejnej frakcji należy sprawdzić miąższość warstwy z warunkami projektowymi.

Warstwę bezpośrednio stykającą się z układem drenażowym należy układać ręcznie zachowując szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić układu drenażowego. Z powyższych czynności należy sporządzić protokół zasypiania warstwy podtrzymującej.

**2.6.7. Układ zbiorczo-rozdzielczy** zależnie od zasadniczych cech dotyczących oporności drenażu powinien spełniać następujące wymagania:

a) drenaż poszczególnych komór filtrowych powinien być ułożony w poziomie z dokładnością do 10 mm,

b) płaszczyzna wszystkich otworów drenażu powinna być pozioma z dokładnością  $\pm 5$  mm,

c) drenaż o szczelinach poziomych powinien mieć szczeliny o szerokości nie większej niż 10 mm ustawione równolegle; szczeliny w skrzyń-

kach rozdzielczych powietrza powinny być ustawione w poziomie z dokładnością  $\pm 5$  mm,

d) drenaż z elementów płytowych z wkręconymi dyszami powinien mieć płyty ułożone w poziomie w sposób zapewniający szczelność pomiędzy poszczególnymi segmentami; dysze powinny być wkręcane w swoje oprawy w sposób zapewniający ustawienie szczelin pionowych na tym samym poziomie z dokładnością  $\pm 5$  mm,

e) przed zasypianiem złoża dysze powinny być sprawdzone hydraulicznie na równomierność rozprowadzania wody i ich prawidłowego zamocowania.

**2.6.8. Układ rozdzielczo-zbiorczy** powinien zapewniać równomierny rozdział wody surowej i odbiór wody popłucznej przez dokładne wypoziomowanie krawędzi koryt przelewowych z dokładnością  $\pm 1$  mm.

**2.7. Wymagania w zakresie wyposażenia w aparaturę pomiarowo-kontrolną.** Każda komora filtru powinna być wyposażona w zestaw aparatury do pomiaru:

- poziomu zwierciadła wody na filtrze,
  - oporności złoża filtracyjnego,
  - natężenia przepływu wody przefiltrowanej;
- Stacja filtrów powinna być wyposażona w aparaturę do pomiaru:
- natężenia przepływu wody do płukania filtru,
  - natężenia przepływu powietrza do płukania filtru,
  - ilości zużytej wody do płukania,
  - ilości zużytego powietrza do płukania,
  - wskaźnik mętności wody popłucznej,
  - kurki probiercze.

Wskaźniki przyrządów pomiarowych wymienionych w a), b), d), e), h) powinny być tak zlokalizowane, aby ich wskazania były widoczne w miejscu ustalonym dla prowadzenia kontroli cyklu procesu filtracji oraz procesu płukania.

**2.8. Wymagania w zakresie oznakowania urządzeń.** Armatura i aparatura powinny być oznakowane zgodnie z instrukcją obsługi i instrukcją eksploatacyjną przez podanie charakterystycznych danych technicznych i przeznaczenia urządzenia, np:

— zawory, zasuw: średnica zaworu oraz jego przeznaczenie ( $\varnothing$  300, 2 at, woda uzdatniona),

— elementy dławiące przyrządów pomiarowych: średnica wewnętrzna przewodu i typ oraz średnica elementu dławiącego,

— przyrządy pomiarowe: zastosowanie,

— komory filtracyjne: numery porządkowe.

Przewody powinny być pomalowane zgodnie z PN-70/N-01270 ark. 03, 04, 07, 08 i 12:

— przewody wody

uzdatnionej

— kolorem niebieskim,

- przewody wody surowej — kolorem zielonym,
- przewody powietrza — kolorem błękitnym,
- przewody oleju — kolorem brązowym,
- a ponadto:
- przewody wody do płukania — kolorem ciemnozielonym,
- przewody wody popłucznej — kolorem jasnobrązowym.

**2.9. Wymagania w zakresie mechanizacji i automatyzacji pracy filtru.** Zasuwy do obsługi komory filtrowej dla średnic przewodów do 250 mm, których średni moment nie przekracza 4 kGm, mogą być z napędem ręcznym.

Dla średnic ponad 250 mm powinny być z napędem mechanicznym, elektrycznym, pneumatycznym lub hydraulicznym, zależnie od rozwiązania projektowego.

Automatyzacja pracy filtru zależna jest od wielkości stacji filtrów oraz koncepcji projektowej i powinna być stosowana w pierwszej kolejności do:

- samoczynnej regulacji wydajności (prędkości) filtracji w czasie cyklu pracy,
- samoczynnego prowadzenia cyklu płukania komór.

K O N I E C