

Dobór średnicy wodomierza
– wytyczne dla budynków wielolokalowych
i jednorodzinnych

nr zlecenia: **DU.60.1.2017**

Opracował:

dr inż. Piotr Krzysztof Tuz

1. Cel i zakres opracowania.

- Niniejsze wytyczne opracowano ze względu na wycofanie przez Polski Komitet Normalizacyjny normy PN-92 B-01706 „Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu” na podstawie której dotychczas dobierano średnice wodomierzy oraz na niezastąpienie jej żadną inną normą.
- Norma PN-92/B-01706 jednak jest przywołana w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, ale tylko w zakresie obliczenia przepływu obliczeniowego. Natomiast w zakresie doboru średnicy wodomierza norma ta nie jest przywołana w powyższym Rozporządzeniu.
- Opracowanie niniejsze zawiera wytyczne dla doboru średnicy wodomierza do stosowania przez projektantów przy projektowaniu przyłączy i instalacji wodociągowej w budynkach wielolokalowych i jednorodzinnych.

2. Podstawa opracowania :

- Opinia techniczna - dobór wodomierzy głównych na połączeniach wodociągowych w budownictwie wielolokalowym i użyteczności publicznej opracowana na zlecenie: **Zakład Gospodarki Komunalnej Czernica Sp. z o.o.** przez dr inż. Piotra Tuza (opracowanie AQUA-TECH Smilewicz, Tuz Spółka jawna marzec 2017 r).
- Badania monitorowania zużycia wody wykonane na przeszło 1500 budynków w całej Polsce polegające na rejestracji strumienia objętości wody (profilu rozbioru wody) dla różnej wielkości obiektów i różnej wagi impulsów - opracowania dr inż. Piotr Krzysztof Tuz Politechnika Białostocka wykonane do 30.06.2016).

3. Podstawa prawna.

- Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2001 Nr 72 poz. 747 z późn. zm.) w szczególności:
- Art. 5 ust. 1 Przedsiębiorstwo wodociągowo kanalizacyjne ma obowiązek zapewnić zdolność posiadanych urządzeń wodociągowych (w tym także wodomierzy) do realizacji dostaw wody w wymaganej ilości i pod odpowiednim ciśnieniem.
- Art. 15 ust. 3 Koszty nabycia zainstalowania i utrzymania wodomierza głównego ponosi przedsiębiorstwo wodociągowo-kanalizacyjne.
- Art. 27 ust. 1 Ilość wody dostarczonej do nieruchomości ustala się na podstawie wskazania wodomierza głównego.

4. Wytyczne formalne :

- Dobór średnicy wodomierza realizuje projektant zgodnie z niniejszymi wytycznymi.
- Za prawidłowe działanie wodomierzy głównych odpowiada **Zakład Gospodarki Komunalnej Czernica Sp. z o.o.**
- **Zakład Gospodarki Komunalnej Czernica Sp. z o.o.** ma prawo do zmiany średnicy wodomierza głównego w trakcie normalnej eksploatacji w przypadkach uzasadnionych wielkością poboru wody.
- Niniejsze zasady nie dotyczą doboru wodomierzy dla celów innych niż związanych z budynkami mieszkalnymi jednorodzinnymi i wielolokalowymi, chociaż nie wyklucza się ich stosowania przez analogię dla innych obiektów w uzgodnieniu z **Zakładem Gospodarki Komunalnej Czernica Sp. z o.o.**

5. Wytyczne techniczne.

- **Dobór średnicy wodomierza dla budynku jednorodzinnego i wielolokalowego do 15 lokali.**

Dla przyłączy w **budynkach jednorodzinnych** montowany będzie wodomierz DN=15[mm] i przepływie ciągłym $Q_3 \leq 2,5 [m^3/h]$ $R \geq 160$ lub $Q_n = 1,5 m^3/h$ w klasie metrologicznej C przygotowany do zabudowy systemu radiowego w jednym z użytkowanych przez Zakład Gospodarki Komunalnej Czernica Sp. z o.o. W uzasadnionych przypadkach (np. niskie ciśnienie dyspozycyjne, stała instalacja nawadniająca, bardzo wysoki standard wyposażenia w przybory sanitarne, itp.) dopuszcza się stosowanie wodomierzy o średnicy DN=20[mm] i przepływie ciągłym $Q_3 \leq 4 [m^3/h]$ $R \geq 160$ lub $Q_n = 2,5 m^3/h$ w klasie metrologicznej C. Czasowo dopuszcza się stosowanie wodomierzy o niższej klasie dokładności.

W **budynkach wielolokalowych do 15 lokali** montowany będzie wodomierz DN=20[mm] i przepływie ciągłym $Q_3 \leq 4 [m^3/h]$ $R \geq 160$ lub $Q_n = 2,5 m^3/h$ w klasie metrologicznej C przygotowany do zabudowy systemu radiowego w jednym z użytkowanych przez Zakład Gospodarki Komunalnej Czernica Sp. z o.o. systemie.

Dla obliczenia straty ciśnienia w powyższych budynkach należy przyjąć przepływ $Q = 2,5 [m^3/h]$.

▪ **Dobór średnicy wodomierza dla budynków wielolokalowych.**

Dla przyłączy w nowych budynkach wielolokalowych (wielorodzinnych), mających więcej niż 15 lokali dobrany zostanie wodomierz na podstawie metody statystycznej dr. inż. Piotra Tuz.

Metoda statystyczna oparta jest na wykonanych przez autora badaniach zużycia wody polegających na rejestracji strumienia objętości wody w budynkach o tym samym sposobie użytkowania dla różnej wagi impulsu. W oparciu o tę rejestrację wyznaczono maksymalne i minimalne strumienie objętości wody. Na podstawie tej metody ustalono następujący sposób postępowania przy projektowaniu instalacji wodociągowej w budynku wraz z doбором wodomierza:

1. Wyznaczenie maksymalnego strumienia objętości wody Q_{max} na podstawie liczby lokali w budynku obliczając przeliczeniową liczbę lokali:

$LLp = LL + LL^*$ w następujący sposób :

- a. ustalić liczbę lokali zaopatrywanych w zimną wodę i ciepłą wodę użytkową LL ,
- b. przeliczyć liczbę lokali zasilanych tylko w ciepłą wodę użytkową na liczbę lokali LL^* (węzły grupowe zasilające kilka budynków mieszkalnych) wg wzoru

$$LL^* = 0,4 \times LL_{c.w.u.} \text{ gdzie}$$

LL^* - przeliczeniowa liczba lokali z zasilaniem w ciepłą wodę,

$LL_{c.w.u.}$ - liczba lokali zaopatrywana tylko w ciepłą wodę.

W przypadku budynków, w których mamy lokalnie przygotowaną ciepłą wodę lub w poszczególnych mieszkaniach $LL^*=0$

2. Wyznaczenie Q_{max} dla budynku ze wzoru :

$$Q_{max} = 2,35 + 0,038 \times LLp$$

gdzie :

Q_{max} - natężenie przepływu wody w budynku (maksymalny strumień objętości dla budynku)

LLp – przeliczeniowa liczba lokali w budynku

3. Porównanie Q_{max} z przepływem nominalnym wodomierza Q_n dla doboru wodomierza zgodnie z zależnością

$$Q_n \geq Q_{max}$$

gdzie:

Q_n – nominalny strumień objętości wodomierza [m^3/h] wg normy PN-ISO 4064 i Q_3 – wg normy PN-EN 14154 przedstawione w poniższej tabeli:

DN	Q_n [m^3/h]	Q_3 [m^3/h]
20	2,5	4
25	3,5	6,3
32	6,0	10
40	10,0	16
50	15,0	25
80	30,0	≥ 40
100	50,0	≥ 63
150	100,0	≥ 160
200	250,0*	$\geq 400^*$

*dla klasy B ($R < 160$)

- Przy analizie ciśnienia wymaganego dla zaopatrzenia w wodę budynku należy wziąć do obliczeń strat ciśnienia na wodomierzu, na przyłączy wodociągowym i instalacji wodociągowej maksymalny strumień objętości wody Q_{max} obliczony powyższym sposobem, a nie zgodnie z normą PN-92/B-01706 z 1992 r. „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

Wysokość strat ciśnienia należy wyliczyć ze wzoru:

$$h = Q_{max}^2 / kvs^2$$

gdzie:

h - strata ciśnienia [m]

kvs – przepływ dla straty ciśnienia 1 bar [m^3/h]. Wartości należy odczytać z kart katalogowych lub DTR wodomierzy.

Wysokość strat ciśnienia można alternatywnie odczytać z diagramów/wykresów strat ciśnienia zawartych w kartach katalogowych lub DTR wodomierzy.

- **Dla obiektów istniejących** dobór średnicy wodomierza nastąpi na podstawie jednej z opisanych poniżej metod:

A) historii zużycia wody w budynku i wyznaczenia maksymalnego strumienia objętości wody wg wzoru:

1. Wyznaczenie Q_{max} ze wzoru :

$$Q_{max} = 2,21 + 0,123 \cdot Z_{u\dot{z}d}$$

gdzie:

$Z_{u\dot{z}d}$ – zużycie maksymalne dobowe z miesiąca o maksymalnym zużyciu wody w roku.

$$Z_{u\dot{z}d} = Z_{u\dot{z}m} \cdot 1,2 / 30$$

gdzie:

$Z_{u\dot{z}m}$ - zużycie miesięczne z miesiąca o maksymalnym zużyciu wody w roku

lub:

$$Z_{u\dot{z}d} = Z_{u\dot{z}r} \cdot 1,2 \cdot 1,15 / 365$$

gdzie:

$Z_{u\dot{z}r}$ – zużycie roczne z roku poprzedniego

2. Porównanie Q_{max} z przepływem nominalnym wodomierza Q_n dla doboru wodomierza zgodnie z zależnością

$$Q_n \geq Q_{max}$$

gdzie:

Q_n – nominalny strumień objętości wodomierza [m^3/h] wg normy PN-ISO 4064 i Q_3 – wg normy PN-EN 14154 przedstawione w poniższej tabeli:

DN	Q_n [m^3/h]	Q_3 [m^3/h]
20	2,5	4
25	3,5	6,3
32	6,0	10
40	10,0	16
50	15,0	25
80	30,0	≥ 40
100	50,0	≥ 63
150	100,0	≥ 160
200	250,0*	$\geq 400^*$

*dla klasy B;

B) Uprozczonej metody porównawczej z wykorzystaniem poniżej tabeli.

Zużycie dobowe wody w obiekcie m^3 *	Liczba lokali w budynku	Wielkość wodomierza DN dla typowych parametrów Q_n	Przewidywane zużycie wody przez 5 lat eksploatacji wodomierza
1,01-4,0	4-15	20 (2,5 m^3/h)	<9125
4,0-12	16-45	25 (3,5 m^3/h)	<21900
12,01-20,0	46-75	32 (6,0 m^3/h)	<36500
20,01-45,0	76-125	40(10,0 m^3/h)	<91250
45,1-80	Hydrofornia, >125	50 (15 m^3/h)	<146000
80,1-180	Hydrofornia >250	80(30 m^3/h)	<328500
180-300	Hydrofornia, >400	100(50 m^3/h)	<547500

- Dobór średnicy przyłącza i obliczenia instalacji wewnętrznej należy realizować jak dotychczas w oparciu o zapisy normy PN-92/B-01706 z 1992 r. „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.”
- Informacje szczegółowe dotyczące doboru średnicy wodomierza można uzyskać w sekcji uzgodnień dokumentacji w Dziale Uzgodnień Zakładu Gospodarki Komunalnej Czernica Sp. z o. o. Przy analizie ciśnienia wymaganego dla zaopatrzenia w wodę budynku należy wziąć do obliczeń strat ciśnienia na wodomierzu, na przyłączu wodociągowym i instalacji wodociągowej maksymalny strumień objętości wody Q_{max} obliczony powyższym sposobem, a nie zgodnie z normą PN-92/B-01706 z 1992 r. „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.”

Wysokość strat ciśnienia należy wyliczyć ze wzoru:

$$h=Q_{max}^2 / kvs^2$$

gdzie:

h - strata ciśnienia [m]

kvs – przepływ dla straty ciśnienia 1 bar [m³/h]. Wartości należy odczytać z kart katalogowych lub DTR wodomierzy

Wysokość strat ciśnienia można alternatywnie odczytać z diagramów/wykresów strat ciśnienia zawartych w kartach katalogowych lub DTR wodomierzy.

W przypadku, gdy w obiekcie należy uwzględnić **zapotrzebowanie p.poż. zarówno w odniesieniu do nowobudowanych obiektów jak i już istniejących** należy przy doborze wodomierza uwzględnić odrębne przepisy p.poż.

Legenda oznaczeń:

LL - liczba lokali zasilanych w wodę zimną i c.w.u,

LL*- przeliczeniowa liczba lokali z zasilaniem w ciepłą wodę,

LLc.w.u.- liczba lokali zaopatrywana tylko w ciepłą wodę,

Q_{max} - natężenie przepływu wody w budynku (maksymalny strumień objętości dla budynku),

Q_{max_w} – maksymalny strumień objętości dla wodomierza (Q_s)

Q_n – nominalny strumień objętości wodomierza

h - strata ciśnienia [m]

k_{vs} – przepływ dla straty ciśnienia 1 bar [m³/h]

Zu_{zd} – zużycie maksymalne dobowe z miesiąca o maksymalnym zużyciu wody w roku.

Zu_{zm}- zużycie miesięczne z miesiąca o maksymalnym zużyciu wody w roku

Zu_{zr} – zużycie roczne z roku poprzedniego