

## **DOBÓR ŚREDNICY WODOMIERZA**

### **WYTYCZNE DLA BUDYNKÓW WIELOLOKALOWYCH I JEDNORODZINNYCH**

#### **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 nie zastąpienie 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: Katowickie Wodociągi Spółka Akcyjna przez dr inż. Piotra Tuza (opracowanie AQUA-TECH Smilewicz, Tuz Spółka jawna, grudzień 2012r.).
- Badania monitorowania zużycia wody wykonane na przeszło tysiącu 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 30-09-2013r.).
- Badania charakterystycznych strumieni objętości wody – monitoring podłączeń wodociągowych dla wybranych obiektów w m. Katowice.

#### **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 Katowickie Wodociągi Spółka Akcyjna
- Katowickie Wodociągi Spółka Akcyjna 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 Katowickie Wodociągi Spółka Akcyjna.

#### 5. Wytyczne techniczne:

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

Dla przyłączy w budynkach jednorodzinnych montowany będzie wodomierz o średnicy  $D_n = 15$  [mm] i przepływie ciągłym  $Q_3 \leq 2,5$  [m<sup>3</sup>/h]  $R \geq 160$  lub  $Q_n = 1,5$  m<sup>3</sup>/h w klasie metrologicznej C przygotowane do zabudowy systemu radiowego w jednym z użytkowanych przez Katowickie Wodociągi systemie. W budynkach wielolokalowych do 15 lokali montowany będzie wodomierz o średnicy  $D_n = 20$  [mm] i przepływie ciągłym  $Q_3 \leq 4$  [m<sup>3</sup>/h]  $R \geq 160$  lub  $Q_n = 2,5$  m<sup>3</sup>/h w klasie metrologicznej C przygotowane do zabudowy systemu radiowego w jednym z użytkowanych przez Katowickie Wodociągi systemie. Dla obliczenia straty ciśnienia w powyższych budynkach należy przyjąć przepływ  $Q = 2,5$  [m<sup>3</sup>/h]

Jeśli średnie zużycie wody w budynkach już użytkowanych nie przekracza 1 m<sup>3</sup>/d dopuszcza się dobór wodomierzy DN 15 [mm] i przepływie ciągłym  $Q_3 \leq 2,5$  [m<sup>3</sup>/h]  $R \geq 160$  lub  $Q_n = 1,5$  m<sup>3</sup>/h w klasie metrologicznej C przygotowane do zabudowy systemu radiowego w jednym z użytkowanych przez Katowickie Wodociągi Spółka Akcyjna systemie.

- **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 tą 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:

$LL_p = LL + LL^*$  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

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

$$Q_{max} = 2,32 + 0,038 \times LL_p$$

gdzie:

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

$LL_p$  – 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	Qn [m³/h]	Q3 [m³/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*	≥400*

\*dla klasy B.

- 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 Qmax 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:

$$h = h_{\max} \cdot (Q_{\max} / Q_{\max_w})^2$$

gdzie:

h- strata ciśnienia [m]

hmax – charakterystyczna wysokość strat ciśnienia przy maksymalnym strumieniu objętości wodomierza (Qmax<sub>w</sub>)

Typ wodomierza	Strata ciśnienia przy Qmax <sub>w</sub> [m]
Jednostrumieniowe i wielostrumieniowe	≤ 10*
Śrubowe z poziomą i pionową osią wirnika	≤ 6*
Objętościowe	≤ 10*

\*Wartości przybierają różne wielkości dla różnych producentów i średnic. Należy je sprawdzić w instrukcjach technicznych producenta (DTR)

Qmax - natężenie przepływu wody w budynku (maksymalny strumień objętości dla budynku)

$Q_{max_w}$  – maksymalny strumień objętości dla wodomierza

**Dla obiektów istniejących** dobór średnicy wodomierza nastąpi na podstawie historii zużycia wody w budynku i wyznaczenia maksymalnego strumienia objętości wody na podstawie wzoru:

1. Wyznaczenie  $Q_{max}$  ze wzoru:

$$Q_{max} = 2,1715 + 0,1613 \cdot Z_{u\dot{d}}$$

gdzie:

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

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

gdzie:

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

lub:

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

gdzie:

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

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	$\geq 40$

100	50,0	$\geq 63$
150	100,0	$\geq 160$
200	250,0*	$\geq 400^*$

\*dla klasy B;

lub na podstawie monitoringu zużycia wody na przyłączy prowadzonym przez Katowickie Wodociągi Spółka Akcyjna przez czas nie krótszy niż 7 dni podczas normalnej eksploatacji przyłączy.

- Dobór średnicy przyłączy 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 Dziale Technicznym Katowickie Wodociągi Spółka Akcyjna
- 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:

$$h = h_{max} \cdot (Q_{max} / Q_{max_w})^2$$

gdzie:

$h$  - strata ciśnienia [m]

$h_{max}$  – charakterystyczna wysokość strat ciśnienia przy maksymalnym strumieniu objętości wodomierza ( $Q_{max_w}$ )

Typ wodomierza	Strata ciśnienia przy $Q_{max_w}$ [m]
Jednostrumieniowe i wielostrumieniowe	$\leq 10^*$
Śrubowe z poziomą i pionową osią wirnika	$\leq 6^*$
Objętościowe	$\leq 10^*$

\*Wartości przybierają różne wielkości dla różnych producentów i średnic. Należy je sprawdzić w instrukcjach technicznych producenta (DTR)

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

$Q_{max_w}$  – maksymalny strumień objętości dla wodomierza

W przypadku, gdy w obiekcie należy uwzględnić **zapotrzebowanie p.poż. zarówno w odniesieniu do nowobudowanych obiektów jak i już istniejących:**

- Obliczyć zapotrzebowanie p.poż. na podstawie inwentaryzacji hydrantów lub projektu technicznego  $Q_{poż.}$ ;
- Porównać Zapotrzebowanie  $Q_{poż.}$  z  $Q_{max}$ ;
- Wybrać wielkość wodomierza dla budynku na podstawie większej obliczonej wartości (gdy nie ma rozdziału wody w instalacji);

Uwaga ! W przypadku nowo projektowanych budynków należy zaprojektować dwa podłączenia wodociągowe i instalacje wewnętrzne: dla zapotrzebowania p.poż. i zapotrzebowania bytowo-gospodarczego.

#### **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<sub>max</sub>**- natężenie przepływu wody w budynku (maksymalny strumień objętości dla budynku),

**Q<sub>max<sub>w</sub></sub>** – maksymalny strumień objętości dla wodomierza ( $Q_s$ )

**Q<sub>n</sub>** – nominalny strumień objętości wodomierza

**h**- strata ciśnienia [m]

**h<sub>max</sub>** – charakterystyczna wysokość strat ciśnienia przy maksymalnym strumieniu objętości wodomierza ( $Q_{max_w}$ )

**Zu<sub>zd</sub>** – zużycie maksymalne dobowe z miesiąca o maksymalnym zużyciu wody w roku.

**Zu<sub>zm</sub>**- zużycie miesięczne z miesiąca o maksymalnym zużyciu wody w roku

**Zu<sub>zr</sub>** – zużycie roczne z roku poprzedniego