



## **Dimenzování měděného potrubí vnitřního vodovodu podle ČSN EN 806-3**

### **1. Úvod**

Od 1. listopadu 2006 platí v České republice třetí část evropské normy EN 806. Tato norma má označení ČSN EN 806-3 (třídící znak 75 5410) a její název je „Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 3: Dimenzování potrubí – Zjednodušená metoda“. Jedná se o metodu dimenzování potrubí převzatou ze švýcarského předpisu W3. ČSN EN 806-3 je možné použít pro zjednodušené dimenzování potrubí vnitřního vodovodu v některých budovách.

Protože evropská norma nevyklučuje použití národních norem pro dimenzování potrubí, byla v souvislosti s jejím zavedením revidována česká technická norma pro výpočet vnitřních vodovodů a od 1. srpna 2007 platí nová ČSN 75 5455 „Výpočet vnitřních vodovodů“, která nahrazuje zrušenou ČSN 73 6655 a provádí se podle ní podrobné dimenzování potrubí ve všech budovách včetně stanovení tlakových ztrát, dimenzování cirkulačního potrubí teplé vody a požárního vodovodu.

### **2. Podmínky pro dimenzování potrubí podle ČSN EN 806-3**

Podle ČSN EN 806-3 je v České republice možné zjednodušené dimenzování potrubí v budovách s málo rozsáhlým rozvodem, jimiž jsou:

- a) rodinné domy;
- b) nejvýše pětipodlažní bytové domy s jedním schodištěm, ze kterého jsou byty přímo přístupné;
- c) nejvýše pětipodlažní administrativní budovy s jedním schodištěm;
- d) jednotlivé prodejny, ve kterých se voda používá pouze k osobní hygieně zaměstnanců a úklidu a nepředpokládá se hromadné a nárazové používání zařizovacích předmětů;
- e) multifunkční budovy s byty, administrativní prostory a prodejny, které splňují výše uvedená omezení.

Uvedené budovy splňují podmínky pro běžnou instalaci definovanou v ČSN EN 806-3 (výpočtový průtok není větší než hodnoty uvedené v tabulce 3) a nevyskytuje se v nich extrémně dlouhé potrubí.

ČSN EN 806-3 nelze použít pro dimenzování:

- a) vnitřního vodovodu v jiných než výše uvedených budovách;
- b) vnitřního vodovodu s odběrnými místy, jejichž jmenovité výtoky jsou větší než je uvedeno v tabulce 1;
- c) požárního vodovodu;
- d) vodovodních přípojek;
- e) potrubí vně budovy;
- f) cirkulačního potrubí teplé vody



g) vodovodů, u kterých se předpokládá nepřetržitý odběr vody z některé výtokové armatury nebo zařízení trvající déle než 15 min.

V případech, kdy nelze potrubí dimenzovat podle ČSN EN 806-3, použije se pro dimenzování ČSN 75 5455.

Zjednodušenou metodu dimenzování potrubí podle ČSN EN 806-3 je možné použít, pokud je splněna nerovnost

$$p_{\text{dis}} \geq p_{\text{minFI}} + \Delta p_e + \Delta p_{\text{WM}} + \Delta p_{\text{Ap}} + \Delta p_{\text{vV}} \quad (1)$$

kde	$p_{\text{dis}}$	je	dispoziční přetlak na začátku vodovodu v budově, tedy v místě vstupu potrubí do budovy, výstupu z redukčního ventilu nebo zapínací přetlak automatické tlakové čerpací stanice v budově (kPa);
	$p_{\text{minFI}}$		minimální požadovaný hydrodynamický přetlak u nejvyšší výtokové armatury, pro běžné výtokové armatury je požadováno 100 kPa, pro tlakové splachovače záchodových mís 120 kPa;
	$\Delta p_e$		tlaková ztráta (snížení tlaku) způsobená rozdílem výšek (kPa), viz vztah (2);
	$\Delta p_{\text{WM}}$		tlakové ztráty vodoměrů v budově (kPa), např. podružných vodoměrů v bytech, které se zjistí v závislosti na průtoku stanoveném podle tabulky 3 nebo vztahu (3) z grafu v dokumentaci výrobce vodoměru;
	$\Delta p_{\text{Ap}}$		tlakové ztráty napojených zařízení (kPa), např. průtokových ohřivačů vody nebo zařízení pro úpravu vody, podle dokumentace výrobce;
	$\Delta p_{\text{vV}}$		součet tlakových ztrát třením a místními odpory v potrubí vodovodu uvnitř budovy (předpokládá se celková hodnota $\Delta p_{\text{vV}} = 150$ kPa).

Dispoziční přetlak na vstupu potrubí do budovy se zjistí odečtením tlakových ztrát ve vodovodní přípojce a potrubí vně budovy (včetně tlakové ztráty vodoměru) od nejmenšího přetlaku ve vodovodním řádu v místě napojení přípojky, který se zjistí u provozovatele vodovodu pro veřejnou potřebu. Tlakové ztráty třením a místními odpory ve vodovodní přípojce a potrubí vnitřního vodovodu vně budovy (mezi vodoměrovou šachtou a obvodovou zdí budovy) se stanoví na průtok určený podle tabulky 3 nebo vztahu (3) podle ČSN 75 5455. Tlaková ztráta vodoměru na přípojce se zjistí v závislosti na průtoku stanoveném podle tabulky 3 nebo vztahu (3) z grafu v dokumentaci výrobce.

Tlaková ztráta (snížení tlaku) způsobená rozdílem výšek  $\Delta p_e$  (kPa) se stanoví podle vztahu

$$\Delta p_e = \frac{h \cdot \rho \cdot g}{1000} \quad (2)$$



- kde  $h$  je rozdíl výškových úrovní (m) mezi nejvyšší výtokovou armaturou a začátkem vodovodního potrubí v nejnižším podlaží budovy (např. vstupem potrubí do budovy nebo AT stanicí);
- $\rho$  hustota vody ( $\text{kg/m}^3$ ), přibližně platí  $\rho = 999 \text{ kg/m}^3$ ;
- $g$  tíhové zrychlení ( $\text{m/s}^2$ ), přibližně platí  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ .

### 3. Dimenzování potrubí uvnitř budovy podle ČSN EN 806-3

Princip dimenzování příslušného úseku potrubí zjednodušenou metodou spočívá v sečtení hodnot výtokových jednotek  $LU$  odběrných míst, které zásobuje tento úsek potrubí vodou, a stanovení průměru potrubí v závislosti na počtu výtokových jednotek, největší jednotlivé hodnotě výtokových jednotek v tomto úseku, materiálu a délce potrubí příslušného úseku podle tabulky 2. V tabulce 2 jsou zahrnuty také národní poznámky k normě. Jmenovité výtoky vody  $Q_A$  a hodnoty výtokových jednotek  $LU$  pro různá odběrná místa jsou podle ČSN EN 806-3 uvedeny v tabulce 1 doplněné o údaje ze švýcarského předpisu W3. Hodnoty výtokových jednotek uvedené v tabulce 1 platí zvlášť pro studenou a zvlášť pro teplou vodu. Výpočtový průtok, např. pro dimenzování potrubí vodovodní přípojky nebo pro návrh vodoměru, je možné určit podle tabulky 3 nebo vztahu (3).

Postup dimenzování potrubí se skládá ze tří kroků:

- Rozdělení potrubí na úseky od výtokové armatury k odbočujícímu potrubí nebo od odbočujícího potrubí k další odbočce.
- Sečtení výtokových jednotek v jednotlivých úsecích potrubí studené nebo teplé vody počínaje od nejvzdálenější výtokové armatury. Počet výtokových jednotek připadajících na příslušný úsek potrubí je dán počtem výtokových armatur, které tento úsek zásobuje vodou, a hodnotami výtokových jednotek těchto armatur. V místě odbočení potrubí studené vody k ohřívači se výtokové jednotky teplé vody sčítají s výtokovými jednotkami studené vody. Postup sečítání výtokových jednotek od nejvzdálenější výtokové armatury umožňuje přičítání výtokových jednotek v následujícím úseku k výtokovým jednotkám předchozího úseku.
- Určení průměru potrubí v příslušném úseku podle počtu výtokových jednotek (viz tabulka 2). Při určování průměru potrubí podle tabulky 2 je třeba u potrubí menších průměrů přihlížet také k největší jednotlivé hodnotě výtokových jednotek, kterou má některá z výtokových armatur zásobovaných vodou tímto úsekem, a k délce potrubí v tomto úseku, jež nesmí překročit maximální hodnotu uvedenou v tabulce. U potrubí větších průměrů na největších jednotlivých hodnotách výtokových jednotek a délce potrubí nezáleží. Délka potrubí je zde omezena druhem budovy (viz odstavec 2).



Tabulka 1 – Hodnoty výtokových jednotek  $LU$  a jmenovitých výtoků  $Q_A$  studené nebo teplé vody pro odběrná místa

Odběrné místo	DN	Jmenovitý výtok $Q_A$ (l/s)	Hodnota $LU$
Umyvadlo nebo umývatko v obytných budovách, bidet, nádržkový splachovač, nápojový automat, pitná studánka	15	0,1	1
Umyvadlo nebo umývatko v administrativních prostorách (budovách) a prodejnách, umyvadlo nebo umývatko s výtokovým ventilem, kuchyňský dřez, automatická pračka v domácnosti <sup>1)</sup> , myčka nádobí v domácnosti <sup>1)</sup> , nástěnná výlevka, sprcha	15	0,2	2
Výtoková armatura v kotelně, na terase, pro technologická zařízení apod., tlakový splachovač pisoárové mísy nebo stání,	15	0,3	3
Koupací vana, velkokuchyňský dřez, prádelnové necky, výlevka stojící na podlaze, sprcha na nádobí ve velkokuchyních	15	0,4	4
Výtoková armatura na zahradě nebo v garáži	15	0,5	5
Velkokuchyňský dřez, velkoobjemová vana, sprcha, výtokový ventil	20	0,8	8
Tlakový splachovač záchodové mísy	20	1,5	15

<sup>1)</sup> Pro jiné pračky nebo myčky se jmenovitý výtok určí podle údajů výrobce.

Tabulka 2 – Určení průměru měděného potrubí a jmenovité světlosti DN armatur zabudovaných do tohoto potrubí podle počtu výtokových jednotek  $LU$ , největší hodnoty  $LU$  a délky potrubí v příslušném úseku

Max. počty	$LU$	1	2	10	20	50	165	430	1050	2100
Největší hodnoty	$LU$		Jen pro jedno odběrné místo	5	8	8				
Max. délka potrubí	(m)	20	15							
Vnější průměr krát tloušťka stěny trubky	(mm)	12x1,0	15x1,0	18x1,0	22x1,0	28x1,5	35x1,5	42x1,5	54x2	76,1x2
DN armatur		15	15	15	20	25	32	40	50	65



Tabulka 3 – Výpočtový průtok v závislosti na počtu výtokových jednotek

Počet výtokových jednotek $LU$	Největší jednotlivá hodnota výtokových jednotek $LU$ výtokové armatury					
	2	3	4	5	8	15
	Výpočtový průtok $Q_D$ (l/s)					
1	0,10					
2	0,20					
3	0,24	0,30				
4	0,27	0,34	0,40			
5	0,30	0,36	0,43	0,50		
6	0,32	0,39	0,46	0,53		
7	0,34	0,41	0,48	0,55		
8	0,36	0,43	0,50	0,56	0,80	
9	0,38	0,45	0,52	0,58	0,82	
10	0,40	0,47	0,54	0,60	0,85	
11	0,41	0,48	0,55	0,62	0,86	
12	0,43	0,49	0,56	0,64	0,87	
13	0,45	0,51	0,58	0,66	0,88	
14	0,46	0,53	0,60	0,68	0,90	
15	0,47	0,54	0,60	0,70	0,91	1,50
16	0,49	0,55	0,62	0,71	0,92	1,50
17	0,50	0,56	0,64	0,72	0,93	1,51
18	0,51	0,57	0,65	0,73	0,95	1,51
19	0,52	0,59	0,66	0,74	0,96	1,51
20	0,53	0,60	0,68	0,75	0,97	1,52
22	0,55	0,62	0,70	0,77	0,99	1,52
25	0,59	0,65	0,73	0,80	1,01	1,52
28	0,60	0,68	0,76	0,83	1,04	1,54
30	0,64	0,71	0,78	0,85	1,06	1,55
36	0,67	0,76	0,82	0,90	1,10	1,56
40	0,72	0,79	0,85	0,93	1,14	1,57
46	0,75	0,83	0,90	0,96	1,17	1,58
50	0,79	0,85	0,92	0,99	1,20	1,58
60	0,85	0,92	0,97	1,05	1,22	1,60
70	0,91	0,97	1,04	1,10	1,26	1,61
80	0,97	1,01	1,10	1,15	1,30	1,61
90	1,02	1,08	1,15	1,20	1,32	1,62
100	1,06	1,13	1,20	1,25	1,36	1,63
120	1,15	1,20	1,27	1,30	1,40	1,63
140	1,23	1,27	1,33	1,35	1,44	1,65
160	1,30	1,33	1,38	1,40	1,48	1,65
180	1,37	1,40	1,42	1,44	1,51	1,66
200	1,43	1,44	1,46	1,48	1,54	1,67
220	1,46	1,48	1,50	1,53	1,58	1,67
240	1,55	1,53	1,57	1,60	1,61	1,68
260	1,57	1,60	1,62	1,62	1,64	1,69
280	1,65	1,65	1,66	1,66	1,68	1,69
300	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70

Pro počet výtokových jednotek  $LU$  větší než 300 se výpočtový průtok  $Q_D$  (l/s) stanoví podle vztahu

$$Q_D = 0,065 \cdot LU^{0,58} - 0,06 \quad (3)$$



#### 4. Příklady dimenzování potrubí podle ČSN EN 806-3

Příklady dimenzování měděného potrubí vnitřního vodovodu podle ČSN EN 806-3 jsou na obrázcích 1, 2, 3, ve kterých jsou uvedeny průměry jednotlivých úseků potrubí v závislosti na součtu výtokových jednotek odběrných míst, které příslušný úsek potrubí zásobuje vodou, největší jednotlivé hodnotě výtokových jednotek a délce příslušného úseku potrubí.

##### Popisy k súborm v PDF:

##### **Súbor 1 – príklad dimenzování měděného potrubí vnitřního vodovodu v rodinném domě**

LU – výtokové jednotky, AP – automatická pračka, DJ – kuchyňský dřez, SM – sprchový kout, U – umyvadlo, VA – koupací vana, WC – záchodová mísa s nádržkovým splachovačem

##### **Súbor 2 – príklad dimenzování měděného potrubí vnitřního vodovodu v bytovém domě**

LU – výtokové jednotky, AP – automatická pračka, DJ – kuchyňský dřez, U – umyvadlo, VA – koupací vana, WC – záchodová mísa s nádržkovým splachovačem

##### **Súbor 3 – príklad dimenzování měděného potrubí vnitřního vodovodu v administrativní budově**

LU – výtokové jednotky, DJ – kuchyňský dřez, PM – pisoárová mísa s tlakovým (elektronickým) splachovačem, U – umyvadlo, WC – záchodová mísa s nádržkovým splachovačem

##### Literatura

ČSN EN 806-3 (75 5410): 2006 *Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 3: Dimenzování potrubí – Zjednodušená metoda.*

ČSN 75 5455: 2007 *Výpočet vnitřních vodovodů.*

ČSN 73 6655: 1985 *Výpočet vnútorných vodovodov* (zrušena 31. 7. 2007).

*W3d Leitsätze für die Erstellung von Trinkwasserinstallationen.* SVGW, Zürich, 2000.

Dvořáček, K.-Jelínek, V.-Rubinová, O.-Vrána, J.-Vališ, I. a kol.: *Technická zařízení budov prakticky.* Verlag Dashöfer, Praha, 2008.

Žabička, Z.-Vrána, J.: *Zdravotně technické instalace.* ERA group, Brno, 2009.