

VODA A KANALIZACE V DOMĚ A BYTĚ INSTALATÉRSKÉ PRÁCE

JAKUB VRÁNA

- MATERIÁLY
- POSTUPY
- OPRAVY



Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umísťování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.





Copyright © Grada Publishing, a.s.



Copyright © Grada Publishing, a.s.

Obsah

Úvod	9
1 Voda a její rozdělení	11
1.1 Přírodní vody	11
1.2 Vody k různému použití	12
1.3 Potřeba vody	12
1.4 Využití dešťové vody	14
1.4.1 Způsob jímání a rozvodu dešťové vody	15
1.4.2 Provoz a údržba zařízení na využití dešťové vody	16
2 Kanalizace	17
2.1 Potrubí pro kanalizaci	17
2.1.1 Normalizace kanalizačního potrubí	17
2.1.2 Kanalizační potrubí z neplastových materiálů	18
2.1.3 Kanalizační potrubí z plastů	21
2.2 Napojení domu na veřejnou kanalizaci	24
2.2.1 Veřejná kanalizace	24
2.2.2 Odpadní vody	25
2.2.3 Způsob odvodňování domů	25
2.2.4 Netradiční řešení veřejné kanalizace	26
2.2.5 Kanalizační přípojka	27
2.2.6 Napojení kanalizační přípojky na stoku	30
2.3 Žumpa	31
2.3.1 Určení objemu žumpy	32
2.3.2 Provedení žumpy	32
2.3.3 Vyvážení obsahu žumpy	33
2.4 Vsakování odpadních vod	34
2.5 Vnitřní (domovní) kanalizace	35

2.5.1 Části vnitřní kanalizace	35
2.5.2 Zápachové uzávěrky	36
2.5.3 Připojovací potrubí	37
2.5.4 Splaškové odpadní a větrací potrubí	40
2.5.5 Dešťové odpadní potrubí	44
2.5.6 Svodné potrubí	46
2.5.7 Dimenzování potrubí vnitřní kanalizace	52
2.5.8 Příslušenství vnitřní kanalizace	55
2.5.9 Odvodnění technologických zařízení	59
2.5.10 Zabezpečení vnitřní kanalizace proti vzduté vodě	59
2.5.11 Přecherpaní odpadních vod	62
2.5.12 Montáž vnitřní kanalizace	65
2.5.13 Zkoušení vnitřní kanalizace	66
2.5.14 Provoz a údržba vnitřní kanalizace	67

3 Zásobování vodou 69

3.1 Potrubí pro vnitřní vodovod	69
3.1.1 Normalizace vodovodního potrubí	69
3.1.2 Vodovodní potrubí z kovových materiálů	70
3.1.3 Vodovodní potrubí z plastů	73
3.1.4 Vícevrstvé vodovodní trubky	76
3.1.5 Izolace potrubí vnitřního vodovodu	76
3.2 Vodovodní armatury	78
3.2.1 Průtokové a vypouštěcí uzávěry	79
3.2.2 Pojistné armatury	80
3.2.3 Regulační armatury	81
3.2.4 Zpětné armatury	82
3.2.5 Ochranné armatury a zařízení	83
3.2.6 Filtrační armatury a zařízení	83
3.3 Napojení domu na veřejný vodovod	84
3.4 Zásobování vodou z vlastního zdroje	86
3.4.1 Zdroje vody pro individuální zásobování	86
3.4.2 Samočinná vodárna	87
3.4.3 Ruční čerpadla	88

3.5	Vnitřní (domovní) vodovod	90
3.5.1	Části vnitřního vodovodu	90
3.5.2	Ležaté potrubí	91
3.5.3	Stoupací potrubí	92
3.5.4	Připojovací a podlažní rozvodné potrubí	93
3.5.5	Vnitřní požární vodovod	94
3.5.6	Stájový vodovod	94
3.5.7	Ochrana vnitřního vodovodu proti zpětnému nasátí vody	95
3.5.8	Dimenzování vnitřního vodovodu	97
3.5.9	Montáž vnitřního vodovodu	100
3.5.10	Zkoušení vnitřního vodovodu	101
3.5.11	Provoz a údržba vnitřního vodovodu	102
3.6	Příprava a rozvod teplé vody	103
3.6.1	Teplá voda a její potřeba	103
3.6.2	Rozdělení ohřívaců vody	104
3.6.3	Místní (lokální) příprava teplé vody	104
3.6.4	Skupinová příprava teplé vody	106
3.6.5	Ústřední příprava teplé vody	109
3.6.6	Rozvod teplé vody	110
4	Zařizovací předměty ve stavbách pro bydlení	112
4.1	Sestava záchodové mísy	112
4.2	Sestava umyvadla	118
4.3	Sestava vany	120
4.4	Sestava sprchy	122
4.5	Sestava bidetu	125
4.6	Sestava dřezu	127
4.7	Připojení myčky nádobí nebo pračky	129
4.8	Opravy zařizovacích předmětů a výtokových armatur	131
5	Hygienické místnosti v bytech	133
6	Projekt vnitřního vodovodu a kanalizace	135
6.1	Zakreslování zdravotně technických instalací	135

6.2	Projektová dokumentace pro územní řízení	136
6.3	Projektová dokumentace pro stavební řízení	137
6.4	Projektová dokumentace pro provedení stavby	138
6.5	Výkaz výměr a rozpočet	139
Zákony a vyhlášky		141
České technické normy a technická pravidla		142
Literatura		143
Rejstřík		144

Úvod

Vodovod a kanalizace jsou součástí zdravotně technických instalací (ZTI), bez kterých si dnes neumíme představit žádný nový dům. Nekvalitní a neodborné provedení instalací vede často k obtížně odstranitelným závadám. Nejčastější závady, jež se dnes vyskytují jsou:

- šíření zápachu z nedostatečně odvětrané a chybně provedené vnitřní (domovní) kanalizace do domu;
- zatékání vody z netěsné vnitřní kanalizace pod základy domu;
- nedostatečný přetlak vody u výtoků ve vyšších podlažích způsobený poddimenzovaným potrubím vnitřního (domovního) vodovodu;
- nedostatečná teplota vody u výtoků teplé vody způsobená chybným řešením rozvodu teplé vody;
- možné ohrožení zdraví obyvatel domu instalací výtokových armatur, které nemají žádné zabezpečení proti zpětnému nasátí znečištěné vody do vodovodu.

Aby k těmto a dalším závadám nedocházelo, je nutný kvalitní prováděcí projekt vnitřního vodovodu a kanalizace a odborná instalace potrubí a všech zařízení. Tato publikace má informovat o nejdůležitějších zásadách návrhu a provedení vodovodu a kanalizace v domě.

Náplní publikace je zřizování vodovodu a kanalizace v bytových a rodinných domech, rekreačních chatách a chalupách. Jsou v ní informace o potřebě vody v bytech a rodinných domech, možnosti využití dešťové vody nejen pro zalévání zahrady, ale i pro splachování WC. Najdete v ní základní zásady řešení vnitřní kanalizace a vodovodu, informace o nejčastěji používaných potrubních materiálech, armaturách a příslušenství instalací. Zmíněn je také způsob napojení vnitřního vodovodu a kanalizace na veřejné řady a zásobování vodou z vlastního zdroje. Součástí *kapitoly 3* o zásobování vodou je také část o různých způsobech přípravy teplé vody. Součástí *kapitol 2 a 3* o kanalizaci a vodovodu jsou i základní zásady dimenzování potrubí. *Kapitola 4* o zařizovacích předmětech podává informace o jejich správné instalaci a údržbě. V závěru knihy je v *kapitole 6* pojednáno o náležitostech projektu vnitřního vodovodu a kanalizace. Na konci knihy jsou uvedeny důležité zákony, vyhlášky, normy a literatura.

Publikace je pomůckou nejen pro stavebníky rodinných domů, půdních vestaveb a všechny, kteří chtějí zřízovat nebo rekonstruovat instalace v bytových a rodinných domech, ale i pro instalatéry, kteří zde mohou získat teoretické znalosti podle současných předpisů. Omezený rozsah publikace neumožňuje danou problematiku úplně vyčerpat, proto jsou uvedeny odkazy na literaturu, kde čtenář může najít další informace, jejíž seznam je na konci knihy.

Autor děkuje za spolupráci na textu a obrázcích Andree Grundové, Ing. Kateřině Koutové a Ing. Olze Šmídové. Dále autor děkuje Doc. Ing. Karlovi Kabelemu, CSc. za odborné posouzení rukopisu.

®

1 Voda a její rozdělení

Vody, které se okolo nás vyskytují, můžeme rozdělit podle původu a podle použití.

Podle původu dělíme vody na:

- přírodní;
- odpadní (viz *kap. 2.2.2*).

Podle použití rozlišujeme vodu:

- pitnou;
- teplou;
- užitkovou;
- provozní.

1.1 Přírodní vody

Přírodními vodami jsou:

- dešťová voda;
- povrchová voda;
- podzemní voda.

Dešťová voda je destilovaná voda z oblaků, která se při pádu na zemský povrch (dešti) znečišťuje látkami obsaženými v ovzduší. Je to voda měkká, hodící se jen pro některé účely (viz *kap. 1.4*). Není vhodná pro hromadné zásobování obyvatelstva.

Povrchová voda vzniká z podzemní a dešťové vody a vyskytuje se jako voda sladká v řekách, přehradách a jezerech a jako voda slaná v mořích. Znečištění povrchové vody způsobují do ní vypouštěné odpadní vody a splachy ze zemědělsky obdělávané půdy (hnojiva apod.). Povrchovou vodu je možné po úpravě používat jako vodu pitnou pro zásobování obyvatelstva.

Podzemní voda se vyskytuje pod zemským povrchem a její zásoby se doplňují prosakováním vody z povrchu Země a kondenzací vodních par v půdě. Zvláštním druhem podzemní vody je voda minerální vyznačující se větším obsahem rozpuštěných látek a plynů. Podzemní voda se využívá jako voda pitná pro zásobování obyvatelstva, což někdy vyžaduje její úpravu.

1.2 Vody k různému použití

Pitná voda je zdravotně nezávadná voda, která nemůže ohrozit lidské zdraví ani po dlouhodobém používání. Hygienické požadavky na pitnou vodu stanoví vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 252/2004 Sb. Do domů se pitná voda přivádí z veřejných vodovodů nebo z vlastního zdroje, kterým je nejčastěji studna.

Teplá voda, nazývaná někdy z důvodu odlišení od otopné teplé (provozní) vody také **teplou užitkovou vodou**, vzniká ohřátím pitné vody. Teplota teplé vody rozváděné k zařizovacím předmětům (umyvadlům, vanám, sprchám apod.) má být mezi 50 °C až 55 °C. V době odběrové špičky může teplota na výtoku z výtokové armatury krátkodobě poklesnout až na 45 °C. Voda v ohřívačích nemá mít vyšší teplotu než 60 °C, výjimkou je krátkodobé zvýšení teploty na minimálně 70 °C z důvodu teplotní dezinfekce ohřívače a rozvodu teplé vody (ničení bakterií, např. *Legionella pneumophila*). Hygienické požadavky na teplou vodu stanoví vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 252/2004 Sb. Pravidla pro dodávku teplé vody stanoví vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č. 152/2001 Sb.

Užitková voda je definována v ČSN 75 5490 jako voda, jež vyhovuje zdravotním požadavkům orgánů hygienické služby a technologickým požadavkům podle způsobu jejího využívání, se kterou může člověk přicházet do styku, ale nesmí ji používat k pití a pro přípravu potravin. Po splnění požadavků orgánů hygienické služby lze tuto vodu používat také pro napájení hospodářských zvířat. Zdrojem užitkové vody bývají nejčastěji studny u domů, někdy i místní vodovody.

Provozní voda, nazývaná též **vodou technologickou**, je vodou mající kvalitu podle účelu, ke kterému se používá. Provozní vodou může být chladicí voda pro klimatizační zařízení, voda pro ústřední vytápění, dešťová voda používaná v domě pro některé účely (viz *kap. 1.4*) apod.

1.3 Potřeba vody

Při odběru vody z veřejného vodovodu nebo vlastního zdroje rozlišujeme potřebu a spotřebu vody.

Potřeba vody je předpokládaný odběr vody spotřebiteli v budovách pro bydlení nebo jiné účely.

Spotřeba vody je skutečně odebrané množství vody za určité časové období a hovoříme o ní nejčastěji v souvislosti s měřením a placením odebrané vody.

Při výpočtu potřeby vody (předpokladu) se vychází ze specifické potřeby vody, tedy potřeby vody na spotřební jednotku za určité časové období. Pro byty, rodinné domy, kanceláře a některé obchody se uvádějí potřeby vody na osobu a den nebo rok (*tab. 1*). Potřeby vody pro některé činnosti vně domu uvádí *tabulka 2*. Potřeba vody pro zalévání zahrad se uvažuje jen pro období pozdního jara a v létě na plochu celé zahrady, i když se zalévá jen její část. *Tabulka 3* uvádí některé potřeby vody v zemědělství. Roční potřeby vody v *tabulkách 1, 2 a 3* jsou směrná čísla podle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb.

Kategorie bytu	Specifická denní potřeba vody q_p [l/osobu a den]	Specifická roční potřeba vody q_r [m ³ /osobu a rok]
byty s ústřední přípravou teplé vody	100 až 150	56
byty s lokální přípravou teplé vody	80 až 110	46
byty bez teplé vody (bez koupelny, jen jeden výtok a WC)	40 až 80	31
kanceláře a obchody (netýká se prodejen masa, drůbeže, zvířiny a ryb)	60	16

Poznámka: průměrná potřeba vody v bytech se podle údajů Ministerstva zemědělství pohybuje od 90 do 110 l/osobu a den.

Tab. 1 Specifická potřeba vody pro bytový fond

Druh činnosti	Měrná jednotka	Množství
zalévání zahrady	l/m ² ·den	1
	m ³ /100 m ² ·rok	16
kropení hřišť	l/m ² (pro jedno kropení)	1,2
kropení zeleně	m ³ /ha·den	max. 10
	m ³ /ha·rok	1200
mytí osobního auta vodou z vědra	l/jedno mytí	50 až 100
mytí osobního auta stříkáním	l/jedno mytí	200

Tab. 2 Specifické potřeby vody pro činnosti vně domu

Hospodářská zvířata	Potřeba vody pro napájení [l/kus·den]		Potřeba vody na očistu vnitřního prostoru	Roční potřeba vody q_r [m³/kus·rok]
	Průměrná q_p	Maximální q_m		
dojnice s hmotností 650 kg a mléčnou užitkovostí 20 kg/kus·den. Volné ustájení, dojení na stání	75	97,5	–	22
telata	15	19,5	–	4
prase ve výkrmu	6,5	8,5	0,1 až 0,3 l/kus·den	8
bahnice, kozy dojně a kojící s pastvou	2,1 až 3	4,2 až 6	–	4
velký kůň s pastvou	25	45	3 l/kus·den	16
slepice (chov)	0,28	0,35	1,2 l/m² podlahy	0,16
kachny (chov)	0,5	0,6	1,2 l/m² podlahy	0,48
husy (chov)	1	1,5	1,2 l/m² podlahy	0,48
králíci ve výkrmu	–	0,19	0,8 l/kus	–

Tab. 3 Specifické potřeby vody v zemědělství
(výňatek z ČSN 75 5490 a vyhlášky 428/2001 Sb.)

Výsledky výpočtu potřeby vody se využívají při posouzení vydatnosti studny, stanovení objemu zásobníku na dešťovou vodu (viz *kap. 1.4*) nebo pro bilanci potřeby vody v projektu vnitřního (domovního) vodovodu a kanalizace. Výpočtem potřeby vody nelze určit průtoky pro dimenzování potrubí vnitřního (domovního) vodovodu a kanalizace.

1.4 Využití dešťové vody

Potřeba a spotřeba vody v bytových a rodinných domech má určitou strukturu. Pro splachování záchodů, zálivku zahrady a praní se často používá pitná voda, kterou je možno nahradit dešťovou vodou ze střech jímánou do nádrže (zásobníku) a rozváděnou v domě jako vodu provozní ke splachovačům, výtokům na hadici a pračkám. Potřeba vody pro zalévání, splachování záchodů a praní v rodinném domě (bytě) má hodnoty uvedené v *tabulce 4*.