

ČSN EN 12056-4 (75 6760) – Vnitřní kanalizace – gravitační systémy – IV. část

Gravity drainage systems inside buildings – Wastewater lifting plants – Layout and calculation – Part 4

Doc. Ing. Karel ONDROUŠEK, CSc.

ČÁST 4: ČERPACÍ STANICE ODPADNÍCH VOD – NAVRHOVÁNÍ A VÝPOČET

1. Předmět normy

Norma popisuje navrhování, požadavky pro obsluhu a údržbu čerpacích stanic odpadních vod s fekáliemi nebo bez nich a pro dešťové vody v rámci vnitřní kanalizace, jakož i jejich napojení na přípojovací a svodná potrubí. Platí také pro čerpací stanice odpadních vod s fekáliemi při omezeném použití.

2. Normativní odkazy

EN 1085	Čištění odpadních vod – Slovník.
prEN 12050	Čerpací stanice odpadních vod na vnitřní kanalizaci – Zásady provádění a zkoušení – Část 1, 2, 3, 4.
EN 12056	Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy – Část 1, 2, 3, 5.

3. Termíny, definice, značky a jednotky

Pro použití této normy platí EN 1085 a tyto termíny, definice, značky a jednotky:

- ❑ **Čerpací stanice odpadních vod:** zařízení vnitřní kanalizace pro shromažďování a automatické zvedání (čerpání) splaškových odpadních vod obsahujících fekálie nebo bez nich, popř. i dešťových vod, do výšky nad hladinu zpětného vzduť, s napojením na venkovní kanalizační zařízení (obvykle stokovou síť).
- ❑ **Zpětné vzduť:** zpětný průtok odpadních vod ze svodného potrubí nebo venkovní stoky do napojeného potrubí.
- ❑ **Hladina zpětného vzduť:** nejvyšší hladina, které mohou odpadní vody v kanalizačním systému dosáhnout.
- ❑ **Smyčka proti zpětnému vzduť:** část výtlačného potrubí čerpací stanice odpadních vod nad hladinou zpětného vzduť.
- ❑ **Čerpaný průtok Q_p :** průtočné množství, které čerpá čerpací stanice odpadních vod v provozním bodě na celkovou dopravní výšku.
- ❑ **Dopravní výška H_p :** tlačná výška, kterou překonává čerpací stanice odpadních vod hydrostatickou a tlakovou ztrátovou výšku ve výtlačném potrubí, aby dosáhlo provozního bodu.
- ❑ **Sběrná jímka pro odpadní vody s fekáliemi; sběrná nádrž pro odpadní vody s fekáliemi:** beztlaková část čerpací stanice odpadních vod, ve které se přitékající odpadní vody s fekáliemi shromažďují a následně jsou přečerpávány.
- ❑ **Provozní objem; užitný objem:** čerpaný objem mezi zapínací a vypínací hladinou.
- ❑ Značky a jednotky (tab. 6).

4. Ochrana proti zpětnému vzduť

- ❑ I když jsou veřejné stoky jednotné soustavy nebo dešťové stoky oddílné soustavy dimenzovány v souladu se všeobecně platnými výpočtovými metodami a pečlivě provozovány, nemohou být z ekonomických důvodů navrženy tak, aby odvedly každý neobvykle velký přítok dešťových vod v dů-

Tab. 6 Značky a jednotky používaných veličin

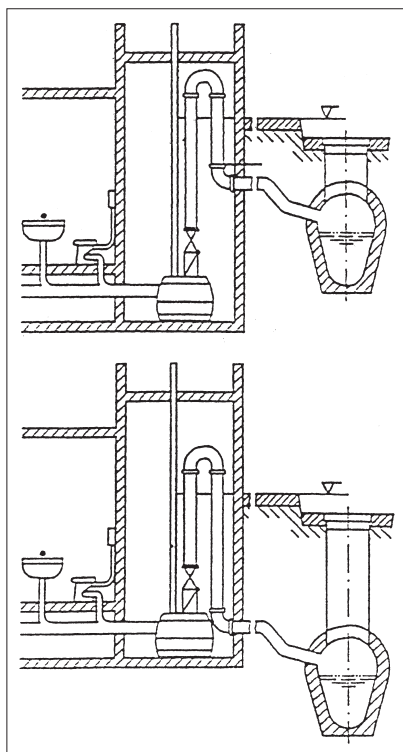
Značky	Jednotky	Označení, popis
d_i	mm	vnitřní průměr
DN	mm	jmenovitá světllost
g	m/s ²	gravitační zrychlení (= 9,81 m/s ²)
H_{geo}	m	hydrostatická výška
H_p	m	dopravní výška
H_{tet}	m	celková dopravní výška
H_v	m	tlaková ztrátová výška (tlakové ztráty)
$H_{V,A}$	m	tlakové ztráty v armaturách a tvarovkách
$H_{V,j}$	–	bezrozměrné tlakové ztráty vztažené na délku potrubí
$H_{V,R}$	m	tlakové ztráty třením v potrubí
L	m	délka potrubí
P_V	bar (N/m ²)	ztráta tlaku
$Q_i (V)$	l/s	přítok odpadních vod
$Q (V_A)$	l/s	čerpaný průtok všeobecně
$Q_p (V_P)$	l/s	čerpaný průtok čerpadla
$Q_R (V_R)$	l/s	odtok dešťových vod
T	s	minimální doba chodu
V	l	provozní objem; užitý objem
v	m/s	průtočná rychlost
ξ	–	součinitel ztrát místními odpory

ledku přivalového deště. Je proto nutno za přivalového deště počítat se vzduťm ve stoce a v důsledku toho se zpětným vzduťm v kanalizační přípoje a popř. i v jiném potrubí vnitřní kanalizace. K obdobné situaci může dojít, když ve veřejné jednotné nebo dešťové, popř. i splaškové stoce nastane vzduť v důsledku neplánovaného zaústění odpadních vod, ucpání, přetížení nebo zmenšení příčného profilu stoky. Dále může dojít ke vzduťm ve stoce i v důsledku provozních výpadků čerpací stanice. Z těchto důvodů musí být výtoky ze zařizovacích předmětů situované pod hladinou zpětného vzduťm vhodně proti němu zajištěny. Nejsou-li k dispozici žádné údaje, považuje se za hladinu zpětného vzduťm v místě napojení kanalizační přípojky do stoky, pokud je v rovném území, povrch vozovky (pod povrchem vozovky se rozumí vozovka včetně chodníků, krajnic apod.) Ochrana proti zpětnému vzduťm je zajištěna čerpací stanicí odpadních vod se smyčkou proti zpětnému vzduťm (obr. 6 A, B). Pouze uspořádání se smyčkou poskytuje vysoký stupeň zabezpečení proti zpětnému vzduťm.

5. Instalace

- ❑ Čerpací stanice odpadních vod se instaluje tak, aby bylo zabráněno pohybu čerpacího zařízení. Čerpací stanice, které by mohly být ohroženy vztlakem, se upevňují na dno.

- ❑ Prostor pro čerpací stanici musí být dostatečně veliký, aby vedle všech obsluhovaných a udržovaných částí nebo nad nimi, byl k dispozici pracovní prostor o šířce, popř. výšce nejméně 600 mm. Tento prostor musí být dostatečně osvětlen a odvětráván. Pro odvodnění prostoru s čerpací stanicí odpadních vod s fekáliemi podle prEN 12050-1 se zřizuje čerpací jímka.
- ❑ Všechna potrubí napojená na čerpací stanici musí mít pružné spoje tlumící hluk.
- ❑ Sběrná jímka pro odpadní vody s fekáliemi nesmí být konstrukčně spojena s budovou. V budově se pro odpadní vody s fekáliemi smějí používat jen čerpací stanice s volně postavenými sběrnými nádržemi.
- ❑ V souladu s prEN 12050-1 se u čerpacích stanic, u kterých nesmí být přerušen přítok odpadních vod, navrhuje zdvojení čerpacího zařízení.
- ❑ Srážkové vody přítékající z venkovních ploch situovaných pod hladinou zpětného vzduť, se oddělují od splaškových a odstraňují přečerpáváním za použití čerpací stanice osazené mimo budovu.



Obr. 6 Schématické zobrazení ochrany proti zpětnému vzduťi čerpacích stanic odpadních vod
A – kanalizační stoka situovaná výše než zařizovací předměty (nahore)
B – kanalizační stoka situovaná níže než zařizovací předměty (dole)

Potrubí

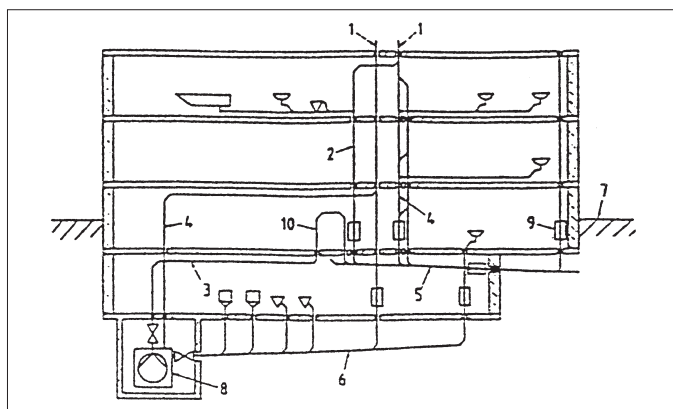
- ❑ Všechna potrubí se navrhují tak, aby se mohla sama vyprazdňovat a jejich průřez nesmí být ve směru toku omežován ani zmenšován.
- ❑ Nejmenší jmenovitá světlost výtlačného potrubí musí odpovídat tab. 7.

Tab. 7 Jmenovitá světlost výtlačného potrubí

Typ čerpací stanice odpadních vod	Nejmenší jmenovitá světlost výtlačného potrubí
Čerpací stanice odpadních vod s fekáliemi bez mělniče fekálií podle prEN 12050-1	DN 80
Čerpací stanice odpadních vod s fekáliemi s mělničem fekálií podle prEN 12050-1	DN 32
Čerpací stanice odpadních vod bez fekálií podle prEN 12050-2	DN 32
Čerpací stanice odpadních vod s fekáliemi bez mělniče fekálií pro omezené použití podle prEN 12050-3	DN 25
Čerpací stanice odpadních vod s fekáliemi s mělničem fekálií pro omezené použití podle prEN 12050-3	DN 20

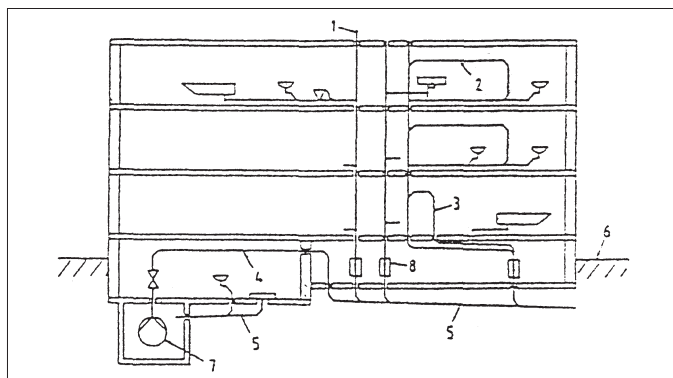
- ❑ Všechna potrubí vnitřní kanalizace napojená na čerpací stanici musí být instalována tak, aby byla bez napjatosti a vhodně podepřena.

- ❑ Na přítoku do čerpacího zařízení a na výtlačném potrubí za zpětnou klapkou se osazuje uzavírací armatura. U čerpacích stanic odpadních vod podle prEN 12050-2 nebo prEN 12052-3 může být v případě jmenovité světlosti výtlačného potrubí menší než DN 80 od uzavírací armatury upuštěno. Není-li na výtlačném potrubí osazena uzavírací armatura, musí být zpětná klapka vybavena vypouštěcím zařízením nebo musí být umožněn jiný způsob vyprázdnění výtlačného potrubí do sběrné jímky.
- ❑ Výtlačné potrubí čerpací stanice musí být tvarováno do smyčky proti zpětnému vzduťi, umístěné nad hladinou zpětného vzduťi (obr. 6 A, B).



Obr. 7 Schématické zobrazení připojení čerpací stanice odpadních vod s fekáliemi na svodné potrubí

- 1 – větrací potrubí, 2 – odpadní potrubí, 3 – výtlačné potrubí čerpací stanice odpadních vod s fekáliemi, 4 – větrací potrubí čerpací stanice odpadních vod s fekáliemi, 5 – svodné potrubí, 6 – svodné potrubí, 7 – hladina zpětného vzduťi, 8 – čerpací stanice odpadních vod s fekáliemi se zpětnou klapkou, 9 – čistící otvor, 10 – smyčka proti zpětnému vzduťi



Obr. 8 Schématické zobrazení připojení čerpací stanice odpadních vod bez fekálií na svodné potrubí

- 1 – větrací potrubí, 2 a 3 – větrání připojovacího potrubí, 4 – výtlačné potrubí se smyčkou proti zpětnému vzduťi, 5 – svodné potrubí, 6 – hladina zpětného vzduťi, 7 – čerpací stanice odpadních vod bez fekálií se zpětnou klapkou, 8 – čistící otvor

- ❑ Na výtlačné potrubí se nesmí napojovat žádné jiné potrubí.
- ❑ Výtlačné potrubí čerpací stanice nesmí být napojeno na odpadní potrubí vnitřní kanalizace, ale vždy na větrané svodné potrubí (obr. 7, 8).
- ❑ Výtlačné potrubí se napojuje na svodné potrubí stejným způsobem jako potrubí odpadní.
- ❑ Ve svodném potrubí se mají navrhovat čistící otvory.
- ❑ Výtlačné potrubí musí odolávat nejméně 1,5 násobku nejvyššího provozního tlaku čerpacího zařízení.
- ❑ Přívzdušňovací ventily na výtlačném potrubí nejsou přípustné.
- ❑ Čerpací stanice odpadních vod s fekáliemi podle prEN 12050-1 musí být větrány nad úroveň střechy.
- ❑ Větrací potrubí může být napojeno buď na hlavní nebo na doplňkové větrací potrubí.

- ❑ Větrací potrubí čerpacích stanic nesmí být napojeno do větracího potrubí lapače tuků.
 - ❑ Svodná potrubí se dimenzují podle EN 12056-2, EN 12056-3 a následujících požadavků:
 - kapacita dešťového svodného potrubí musí být větší než součet čerpaného průtoku napojených čerpadel Q_p a odtoku dešťových vod Q_R počítaného v souladu s EN 12056-3;
 - čerpá – li více čerpacích stanic do jediného společného svodného potrubí, uvažuje se jeho kapacita jako součet 100 % největšího čerpaného průtoku a 0,4 Q_p součtu ostatních čerpaných průtoků.
 - ❑ Elektrická zařízení smí být osazena jen odborně kvalifikovaným pracovníkem v souladu s elektrotechnickými předpisy platnými v dané zemi.
 - ❑ Elektrické přístroje, které nejsou vodotěsné, např. spínací skříňka a poplachové zařízení, musí být umístěny v suchém, dobře větraném prostoru nad hladinou zpětného vzduší.
- Národní poznámka:* v ČR volba elektrických zařízení a jejich krytí musí odpovídat danému prostředí podle ČSN 33 2000-5-51.
- ❑ Kde je předepsáno signalizační zařízení poruch, má být instalováno tak, aby funkční porucha čerpací stanice byla signalizována do každé napojené bytové jednotky nebo provozu.
- Národní poznámka:* popř. do místa s trvalou obsluhou.

6. Dimenzování čerpacích stanic odpadních vod

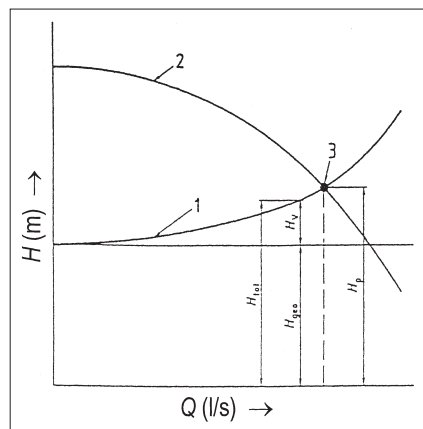
- ❑ Podkladem pro dimenzování čerpacích stanic odpadních vod jsou celkový přítok Q_i a celková dopravní výška H_{tot} , přičemž provozní bod zvolené čerpací stanice musí mít parametry Q_p a H_p větší nebo rovny Q_i a H_{tot} . Je třeba brát zřetel na úsporu elektrické energie .
- ❑ Celkový přítok Q_i se vypočítá podle EN 12056-2 nebo EN 12056-3.
- ❑ Při stanovení hodnot podle EN 12056-2 je třeba vzít v úvahu, že průtočná rychlost ve výtlačném potrubí nesmí být menší než 0,7 m/s a větší než 2,3 m/s. Všeobecně Q_p má být nejméně rovno Q_i . U čerpacích stanic odpadních vod s fekáliemi pro omezené použití podle EN 12050-3 může být Q_p menší než Q_i , pokud výrobce uvede rozsah odchylky.
- ❑ Dopravní výška H_p musí být stejná nebo větší než celková dopravní výška H_{tot} , která se vypočítá podle vzorců:

$$H_{tot} = H_{geo} + H_V$$

$$H_V = H_{V,A} + H_{V,R}$$

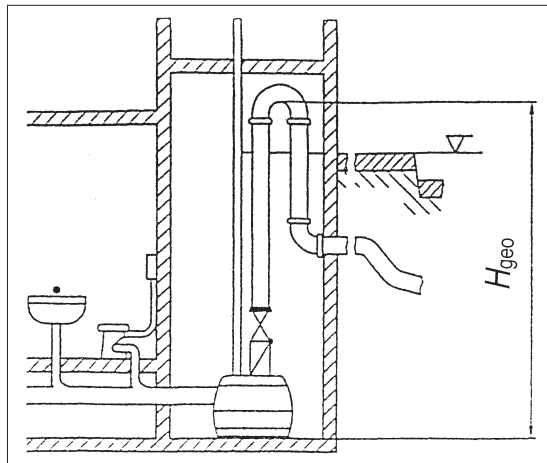
- kde H_{tot} – je celková dopravní výška (m)
 H_{geo} – hydrostatická výška (m)
 H_V – tlaková ztrátová výška (m)
 $H_{V,A}$ – tlakové ztráty v armaturách a tvarovkách (m)
 $H_{V,R}$ – tlakové ztráty třením v potrubí (m).

- ❑ Obr. 9 ukazuje vztah mezi dopravní výškou a čerpaným průtokem.



Obr. 9 Vztah mezi dopravní výškou a průtokem
 1 – charakteristika systému,
 2 – charakteristika čerpadla,
 3 – provozní (pracovní) bod,
 H – dopravní výška čerpadla,
 Q – čerpaný průtok

- ❑ Postup výpočtu dopravní výšky H_p v provozním bodě čerpacího zařízení:
 - stanovení hladiny zpětného vzduší a hydrostatické výšky (H_{geo});
 - stanovení tlakových ztrát v armaturách a tvarovkách ($H_{V,A}$);
 - výpočet tlakových ztrát třením ve výtlačném potrubí ($H_{V,R}$);
 - celková dopravní výška H_{tot} ($\leq H_p$).
- ❑ Hydrostatická výška se vypočítá z výškového rozdílu mezi nejnižší hladinou vody v čerpací stanici a nejvyšším bodem ve výtlačném potrubí. Pro zjednodušení lze měřit výškový rozdíl mezi dnem prostoru, ve kterém je čerpací zařízení osazeno a nejvýše položeným dnem potrubí smyčky proti zpětnému vzduší (obr. 10).



Obr. 10 Hydrostatická výška H_{geo}

- ❑ Tlakové ztráty všech armatur a tvarovek ve výtlačném potrubí až po smyčku proti zpětnému vzduší se počítají individuálně a následně se sčítají:

$$H_{V,A} = \sum_i \xi_i \frac{v_i^2}{2g}$$

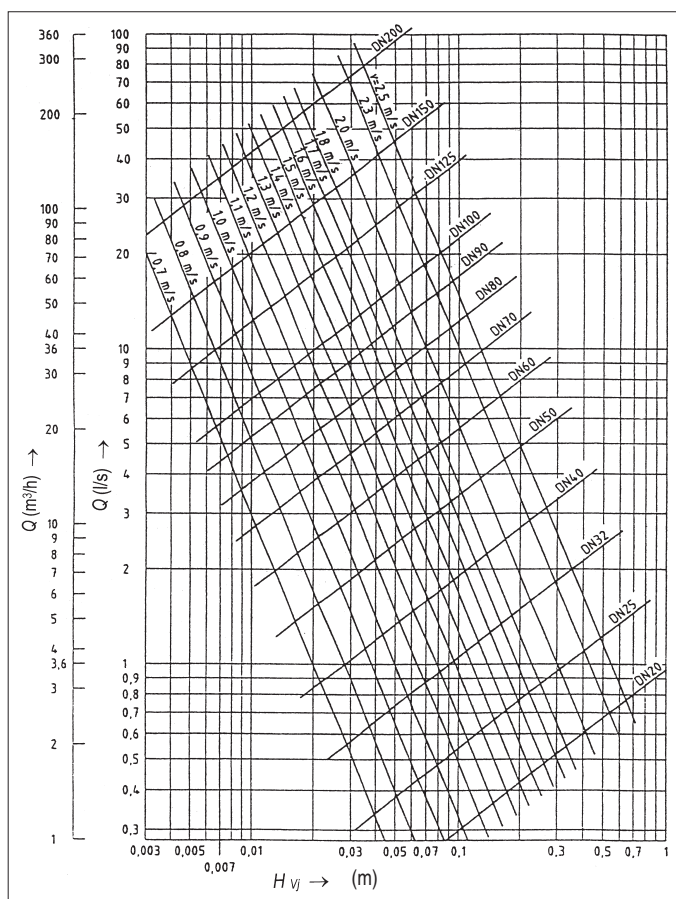
- kde $H_{V,A}$ – je tlaková ztráta v armaturách a v tvarovkách (m)
 v_i – průtočná rychlost v armaturách a tvarovkách (m/s)
 g – gravitační zrychlení (9,81 m/s²)
 ξ_i – součinitel ztrát místními odpory (bez rozměru).

- ❑ Součinitelé ztrát místními odpory pro armatury a tvarovky jsou uvedeny v tab. 8.

Tab. 8 Součinitelé ztrát místními odpory pro armatury a tvarovky

Druh armatury nebo tvarovky	ξ
Uzavírací šoupátko *)	0,5
Zpětná klapka *)	2,2
Koleno 90°	0,5
Koleno 45°	0,3
Volný výtok	1,0
T – kus 45° – Průchod při spojování průtoků	0,3
T – kus 90° – Průchod při spojování průtoků	0,5
T – kus 45° – Odbočka při spojování průtoků	0,6
T – kus 90° – Odbočka při spojování průtoků	1,0
T – kus 90° – Protiproud	1,3
Rozšíření příčného profilu	0,3

*) Přednostně má být použito pokynů výrobce



Obr. 11 Nomogram ke stanovení bezrozměrných tlakových ztrát $H_{V,j}$ v závislosti na jmenovité světlosti DN, průtočné rychlosti v a čerpaném průtoku Q

- ❑ Jednotlivé tlakové ztráty $H_{V,A}$ v armaturách a tvarovkách se stanovují podle tab. 9 nebo podle pokynů výrobce.
- ❑ Tlakové ztráty třením $H_{V,R}$ se stanovují podle nomogramu (obr. 11) podle informativní přílohy A uvedené v probírané normě, nebo pokynů výrobce, pro všechny přímé trubní kusy ve výtlačném potrubí až ke smyčce proti zpětnému vzdutí

$$H_{V,R} = \sum_j (H_{V,j} \cdot L_j)$$

kde $H_{V,R}$ – jsou tlakové ztráty třením (m)
 $H_{V,j}$ – tlakové ztráty vztažené na délku potrubí (bez rozměru)
 L_j – délka přímého potrubí (m).

- ❑ Pro výpočet $H_{V,j}$ lze použít vzorce podle White-Colebrooka.
- ❑ Hodnoty pro tlakové ztráty vztažené na délku potrubí $H_{V,j}$ platí pro čistou vodu o teplotě 10 °C, případně pro kapaliny stejné kinematické viskozity při plném plnění potrubí.
- ❑ Doporučený provozní objem se počítá podle vzorce:

$$V = T \cdot Q_p$$

kde V – je provozní objem (l)
 T – nejnižší doba chodu podle tab. 10 (s)
 Q_p – čerpaný průtok (l/s).

Tab. 10 Vztah mezi výkonem motoru a nejkratší dobou chodu T

Výkon motoru (kW)	Nejkratší doba chodu T (s)
až 2,5	2,2
2,5 až 7,5	5,5
více než 7,5	8,5

Poznámka: Tyto hodnoty vychází ze zkušeností.

- ❑ Výrobce čerpacích stanic může stanovit jiné hodnoty pro nejkratší doby chodu T . Provozní objem musí být větší než objem ve výtlačném potrubí mezi zpětnou klapkou a smyčkou proti vzdutí, avšak ne menší než 20 l. Tím je zajištěno, že objem ve výtlačném potrubí bude vyměněn při každém čerpacím cyklu.
- ❑ Dva výše uvedené odstavce týkající se provozního objemu nádrže neplatí pro čerpací stanice odpadních vod s fekáliemi pro omezené použití podle prEN 12050-3.

7. Uvedení do provozu

- ❑ Čerpací stanici uvádí do provozu odborně kvalifikovaný pracovník, oprávněný dodavatelem čerpací stanice. K uvedení do provozu je nutný zkušební chod čerpací stanice s vodou při nejméně dvou spínacích cyklech. Před zkouškou, během ní a po ní se kontrolují následující body:
 - elektrické zajištění čerpací stanice podle předpisu IEC, popř. podle místních předpisů (v ČR ČSN 33 1500, ČSN 33 2000–6–61);
 - směr otáčení motorů;
 - uzavírací armatury (ovládání, otvírání, těsnost);
 - nastavení a zapínání zapínací a vypínací hladiny ve sběrné jímkě;
 - vodotěsnost čerpací stanice, armatur a potrubí;
 - zkouška provozního napětí a frekvence;
 - funkční zkouška zpětné klapky;
 - zařízení pro signalizaci poruch, popř. v kombinaci se sekundárním spínacím okruhem;
 - upevnění výtlačného potrubí;
 - motorový jistič (vyzkoušení krátkodobým vyšroubováním jednotlivých pojistek (dvoufázový chod));
 - stav oleje (pokud je zařízení vybaveno olejovou nádrčkou);
 - světelná signalizační svítidla, měřicí přístroje a elektroměry;
 - funkční zkouška případně instalovaného ručního čerpadla.

Tab. 9 Tlakové ztráty $H_{V,A}$ a průtočná rychlost v v armaturách a tvarovkách

Průtočná rychlost v m/s	Součinitel ztrát místními odpory														
	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	Tlakové ztráty $H_{V,A}$ m	
0,7	0,010	0,015	0,02	0,025	0,029	0,034	0,039	0,044	0,049	0,061	0,074	0,086	0,098		
0,8	0,013	0,019	0,026	0,032	0,038	0,045	0,051	0,058	0,064	0,080	0,096	0,112	0,128		
0,9	0,016	0,024	0,032	0,041	0,049	0,057	0,065	0,073	0,081	0,101	0,122	0,142	0,162		
1,0	0,02	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,125	0,150	0,175	0,200		
1,1	0,024	0,036	0,048	0,061	0,073	0,085	0,097	0,109	0,121	0,151	0,182	0,212	0,242		
1,2	0,029	0,043	0,058	0,072	0,086	0,101	0,115	0,130	0,144	0,180	0,216	0,252	0,288		
1,3	0,034	0,051	0,068	0,085	0,101	0,118	0,135	0,152	0,169	0,211	0,254	0,296	0,338		
1,4	0,039	0,059	0,078	0,098	0,118	0,137	0,157	0,176	0,196	0,245	0,294	0,343	0,392		
1,5	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	0,158	0,180	0,203	0,225	0,281	0,338	0,394	0,450		
1,6	0,051	0,077	0,102	0,128	0,154	0,179	0,205	0,230	0,256	0,320	0,384	0,448	0,512		
1,7	0,058	0,087	0,116	0,145	0,173	0,202	0,231	0,260	0,289	0,361	0,434	0,506	0,578		
1,8	0,065	0,097	0,130	0,162	0,194	0,227	0,259	0,292	0,324	0,405	0,486	0,567	0,648		
1,9	0,072	0,108	0,144	0,181	0,217	0,253	0,289	0,325	0,361	4,451	0,542	0,632	0,722		
2,0	0,080	0,120	0,160	0,200	0,240	0,280	0,320	0,360	0,400	0,500	0,600	0,700	0,800		
2,1	0,088	0,132	0,176	0,221	0,265	0,309	0,353	0,397	0,441	0,551	0,662	0,772	0,882		
2,2	0,097	0,145	0,194	0,242	0,290	0,339	0,387	0,436	0,484	0,605	0,726	0,847	0,968		
2,3	0,106	0,159	0,212	0,265	0,317	0,370	0,423	0,476	0,529	0,661	0,794	0,926	1,058		
2,4	0,115	0,173	0,230	0,288	0,346	0,403	0,461	0,518	0,576	0,720	0,864	1,008	1,152		
2,5	0,125	0,188	0,250	0,313	0,375	0,438	0,500	0,563	0,625	0,781	0,938	1,094	1,250		

- ❑ uvedení do provozu musí být zaznamenáno písemně do protokolu o zkoušce, přičemž nelze opomenout důležité údaje, jako nastavení motorového jističe a stavu součtových hodin provozního času.

8. Kontrola, obsluha a údržba

- ❑ Čerpací stanice odpadních vod mají být provozovatelem zkoušeny na funkci provozu a to jednou měsíčně, pozorováním nejméně dvou spínacích cyklů.
- ❑ Čerpací stanice musí být pravidelně obsluhována a udržována odborně kvalifikovaným pracovníkem. Časové intervaly kontrol nesmí být delší než:
 - 1/4 roku pro občanskou vybavenost a výrobní budovy;
 - 1/2 roku pro obytné domy s více byty;
 - 1 rok pro rodinné domy s jedním bytem;
- ❑ Obsluha a údržba zahrnuje tyto činnosti:
 - vizuální kontrola všech spojovacích prvků na vodotěsnost;
 - uvedení do chodu uzavíracích armatur, zkoušení na lehký chod a těsnost. V případě potřeby znovu nastavení a promazání;
 - otvírání a zavírání zpětné klapky, kontrola sedla a kulové klapky, kontrola funkce;

- čištění čerpacího zařízení a bezprostředně napojeného potrubí, zkoušení oběžného kola a ložisek;
- kontrola stavu oleje, v případě potřeby doplnění nebo výměna oleje (pokud je zařízení vybaveno olejovou nádržkou);
- čištění vnitřku sběrné jímky (v případě potřeby nebo při speciálních požadavcích);
- vizuální kontrola elektrického zařízení;
- vizuální kontrola stavu sběrné jímky;
- propláchnutí vodou čerpací stanice každé 2 roky.
- ❑ Po ukončení činnosti obsluhy a údržby čerpací stanice, včetně zkušební chodu, se čerpací stanice znovu uvede do provozu v souladu s kapitolou 7. O obsluze a údržbě se vyhotoví protokol s údaji o všech pracích a ostatních důležitých informacích. Pokud byly shledány závady, které nemohou být odstraněny, musí odborný údržbář s nimi okamžitě seznámit provozovatele čerpací stanice a to písemně s potvrzením příjmu
- ❑ Provozovateli čerpací stanice se doporučuje uzavírat smlouvu o pravidelné obsluze, údržbě a opravách.

Výtah z páté části ČSN EN 12056 (75 6760) bude otištěn v další čísle VVI. ■

* Milník v palivových článcích

Při vývoji výkonných vysokoteplotních palivových článků hlásí vědci výzkumného centra *Jülich* úspěch. Uprostřed dubna 2002 svazek 40 planárních palivových článků (Stack) a řídkého elektrolytu dodával při střední provozní teplotě 850 °C s vodíkem jako palivo výkon 9,2 kW. Při provozu s metanem dosáhl tento svazek ještě 5,4 kW. Pro planární systém s články o rozměrech 200 x 200 mm jde o nový světový rekord. Teploty pod 900 °C platí u vysokoteplotních palivových článků jako zpomalovač. To je příznivé z hlediska trvanlivosti materiálů a umožňuje použití levnějších kovů. Cíl výzkumníků v Jülichu je do roku 2004 vyvinout 20 kW systém se širokým uplatněním. Vedoucí projektu prohlásil, že toto leží na horní hranici zásobování vícerodinných domků elektrickým proudem a teplem a na spodní hranici zásobování sídliště blokovou energetickou centrálou.

CCI 9/2002

(Ku)

* Čerpadla a sběrnice

Firma *Grundfos* na sebe upozornila novinkou v regulaci čerpadel. Vhodnými sběrnicovými moduly lze řešit všechny problémy související s jejich provozem. „Geni Bus“ je otevřený protokol na bázi R 485 do něhož byla začleněna potřebná rozhraní regulační techniky. Sběrnici se odesílají čerpadlu data, jako signál k zapnutí/vypnutí, nastavení poměrného či konstantního tlaku, nebo konstantní charakteristiky. Sběrnici směrem k DDC procházejí i provozní data jako dopravní výška, objemový průtok, teplota kapaliny, provozní hodiny, otáčky a aktuální spotřeba energie.

CCI 8/2002

(Ku)

* Nerezavějící ocel na rozvody pitné vody v New Yorku

Po zhodnocení nákladů na opravy potrubí po haváriích způsobených korozi a lomy se americká města rozhodují o zavádění rozvodů z nerezavějící oceli. V rozsáhlém systému New Yorku, dodávajícím denně 45 mil. m³ pitné vody s 6 až 8 ppm chloridů, jsou ztráty a náklady zvláště alarmující. Po dobrých zkušenostech z Tokia, používajícího nerezavějící ocel na ještě agresivnější pitnou vodu již několik let, bylo rozhodnuto 20 let zkoušet včetně nákladové analýzy LCA (Life-Cycle Cost Analysis) bežešvé a svařované potrubí z oceli S30400 (max. 0,08 % C, 19 % Cr a 10 % Ni) a S30403 (max. 0,03 % C, 18 % Cr a 10 % Ni) do DN 500 včetně spojů s nerezavějící ocelí, mědi a tvárnou litinou.

Pokud výsledky budou příznivé, budou rozvody z nerezavějící oceli zaváděny ještě v průběhu testu, jehož první výsledky se očekávají v roce 2003. Pro zkoušky byl vybrán oksek s výškovými budovami.

Na nákladech se podílí sdružení amerických výrobců nerezavějících ocelí Specialty Steel Industry of North America a asociace výrobců niklových materiálů Nickel Development Institute. Cílem testu je přesvědčit projektanty a investory o výhodách nerezavějících ocelí přes vyšší pořizovací cenu v dlouhodobém horizontu.

Nickel 17 (2001), č. 1.

(AB)

* Nová norma větrání bytů

Skupina dvanácti odborníků pro bytové větrání se koncem června 2002 setkala v Berlíně, aby na zakázku Odborného institutu budova-klima (FGK) vyvolala přípravu nové normy na téma „Kontrolované bytové větrání se zpětným získáváním tepla“. Při kooperaci s DIN 1946, část 6 „Větrání bytů“ má nová norma definovat jak technické požadavky na zařízení kontrolovaného bytového větrání, tak i zkušební podmínky pro měření stupně ZZT, potřebný elektrický příkon ve vztahu k dopravovanému průtoku vzduchu, aplikovatelné filtry atd.

Shromáždění pak zvolilo dva německé zástupce do pracovní skupiny 2 CEN-TC 156 (Evropská norma pro větrání bytů).

CCI 9/2002

(Ku)

* Německý export solárních kolektorů

Jak oznámil Německý odborný svaz pro solární energii (DFS) usilují němečtí podnikatelé o zvýšení exportu solárních zařízení, především do Francie, kde na jaře roku 2002 bylo rozhodnuto o cenovém zvýhodnění alternativních energií. V roce 2001 bylo zde instalováno na 30 000 m² solárních kolektorů. Ve srovnání, v Německu v tómtéž roce, jich bylo instalováno třikrát tolik. Očekává se i zvýšení poptávky po těchto zařízeních v příštích pěti letech v Rakousku a Řecku. Vytvořil se „klub“ 15 podniků, který pod koordinací Fraunhoferova institutu pro solární systémy má za cíl otevření exportních trhů v perspektivních a vývojových zemích.

CCI 9/2002

(Ku)