

Pozinkované potrubia – problémy overené praxou

Aj keď by sa zdalo, že na túto tému už bolo povedané všetko potrebné, prax ukazuje, že to stále nebolo dostatočné.

Ing. Marián Botka a kol.

Autor je vedúcim strediska zdravotnotechnických inštalácií v spoločnosti IN VEST, s. r. o.
Recenzovala: doc. Ing. Jana Peráčková, PhD.

Odborné publikácie a časopisy sa intenzívne venujú téme možnosti použitia pozinkovaných potrubí na výstavbu vodovodov v budovách intenzívne už minimálne 10 rokov. Aj napriek evidentným poznatkom o tom, ako rýchlo dochádza k deštrukcii takýchto potrubí pri ich použití v rozvodoch ohriatej pitnej vody, obsahuje takýto nešťastný návrh každý druhý projekt.

Projektanti sa často obraňujú tvrdením, že sú investormi „nútení“ navrhovať ekonomicky lacnejšie potrubia – teda pozinkované. Pochybujem však, že by investori súhlasili s takými technickými riešeniami, ktoré im nezabezpečia životnosť ani len počas záručnej lehoty, nieto ešte počas životnosti stavby (50 rokov). Zhotovovateľ udáva v súčasnosti na stavebné dielo záručnú lehotu 60 mesiacov, no k problémom dochádza už po 24 mesiacoch! Čierny Peter tak ostáva často v prvom rade práve u zhotovovateľa diela, ktorý

dodal a zabudoval potrubia predpísané projektantom.

Ako sa prejavujú poruchy?

Najčastejšie sa poruchy pozinkovaných potrubí prejavujú najmä na rozvodoch ohriatej pitnej vody (OPV) v bytovej a občianskej výstavbe. Zo širokej škály porúch možno vybrať tie, ktoré sa prejavujú plošnou koróziou na vnútornom povrchu pozinkovaného potrubia. Výsledkom je sfarbenie ohriatej vody do hrdzavočervenej farby. Takýto jav spôsobuje často zhoršovanie



Ukážka potrubia po dvoch rokoch od ukončenia kolaudácie – rozvody neboli v prevádzke ani dva roky



Rozvod studenej a teplej vody + cirkulácie z pozinkovaného potrubia po 3,5 rokoch prevádzky

Vychádzať zo skúseností minulých desaťročí, keď sa sídliská navrhovali a montovali výlučne z pozinkovaných potrubí, je veľmi nešťastné, nesprávne a rizikové.

vzťahov nájomcov, resp. vlastníkov bytov so správcom objektu alebo s dodávateľom OPV. Odberatelia nie sú ochotní platiť za zníženú kvalitu takejto vody, alebo požadujú zľavy z ceny jej dodávky. Pri poruchách pozinkovaného potrubia s vznikom bodovej korózie (perforácie steny potrubia) môže prísť až k škodám na majetku vytopením.

Identifikácia príčin vzniku porúch

Hľadanie príčin je zvyčajne zdĺhavý proces, ktorý často vedie nesprávnym smerom alebo do slepej uličky. Aj keď sa pri stanovovaní príčin korózie určí ako hlavný vinník pozinkované potrubie, v systéme dodávky a distribúcie OPV však toto potrubie (rúra) nie je jediným článkom. Vždy treba preveriť celkovú funkčnosť systému, hydraulické vyváženie cirkulačnej sústavy a zmerať parametre vyvažovacích regulačných armatúr (ak sú vôbec navrhnuté a majú výstupy na meranie) pomocou meračích prístrojov. Nefunkčnosť cirkulácie sa prejavuje výpadkami dodávok teplej vody a má takisto vplyv na tvorbu korózie v potrubí. Žiaduce je preveriť aj požadované tlakové parametre na najvyšších miestach, kde pri nedostatočnom tlaku – najmä pri odberových špičkách – dochádza k poklesu hladiny potrubia a nasatí vzduchu cez výtokové armatúry. Vzduch sa následne dostáva do rozvodu cirkulačnej sústavy OPV, kde pôsobí ako korozívny činiteľ! Vstupujúcim faktorom je aj kvalita, PH a čistota pitnej vody.

Použitie pozinkovaných rúr – výrobca verus projektant

Súčasná normy technických dodacích podmienok pre oceľové rúry neuvádzajú informácie o tom, na ktoré konkrétne aplikácie sú tieto rúry vhodné, resp. nevhodné. Vo výrobných normách možno nájsť informácie o tom, čo je nutné výrobcom vyšpecifikovať pri objednávaní, aké sú požiadavky na materiál, výrobu, rozmery, tolerancie, kontrolu, skúšanie, značenie a spôsob dodania.

Použitie rúr ako polotovaru na konkrétne aplikácie nie je záležitosťou výrobcu (ten rúry vyrábá tak, aby zodpovedali požiadavkám príslušnej normy a kúpnej zmluvy), ale projektanta. Projektant na základe svojich odborných znalostí nariadení, vyhlášok a ďalších predpisov predpíše v konkrétnom stavebnom projekte (napríklad pre vodovod, plynovodnú prípojku a podobne), aké rúry sa musia na tento účel použiť tak, aby stavba spĺňala najmä po technickej a bezpečnostnej stránke súčasné požiadavky.

V technických normách pre vodovody, plynovody a priemyselné potrubia sa okrem iného predpisujú požiadavky na rúry, ktoré sa na stavbu použijú. Okrem toho platia aj špeciálne normy na projektovanie antikorozynej ochrany oceľových potrubí, ktoré projektant musí v projekte rešpektovať.

Úprava v norme STN EN 806-2

Vhodnosť potrubia z pozinkovanej ocele upravuje norma STN EN 806-2 Technické podmienky na zhotovovanie vodovodných potrubí na pitnú vodu vnútri budov. Časť 2: Navrhovanie. V kapitole 5, tabuľke 3 (tab. 1) Materiál na potrubia a tvarovky, kovy sa pre materiál na potrubia – galvanizovanú oceľ (v českej norme pozinkovaná oceľ) – uvádzajú takéto vysvetlenia: „Potrubia podľa EN 10255 stredne ťažké alebo ťažké kategórie s povrchovou vrstvou galvanizovanou (pozinkovanou) ponorením za horúca, podľa EN 10240 len povrchová vrstva kvality A.1. Tvarovky z temperovanej liatiny galvanizované ponorením za horúca, podľa EN 10242. Tvarovky z galvanizovanej temperovanej liatiny sa zvyčajne používajú na spájanie.“

Tab. 1 Materiál na potrubia a tvarovky, kovy podľa normy STN EN 806-2

Vhodné metódy spájania kovových potrubných sústav	Materiál na potrubia			
	Tvrdá liatina	Nehrdzavajúca oceľ	Galvanizovaná oceľ ponorením za tepla (HDGS)	Meď
	Materiál na tvarovky			
	Tvrdá liatina	Nehrdzavajúca oceľ a mosadz	Temperovaná liatina galvanizovaná ponorením za tepla	Meď a zliatiny meď
Mäkké spájanie	–	–	–	x
Tvrdé spájanie	–	x ¹	x ²	x ³
Zváranie	–	x ⁴	–	x ⁴
Závitový spoj ⁵	–	x ⁶	x	x ⁶
Tlakové tvarovky	–	x	x	x
Lemované tvarovky	–	x	–	x
Nátrubky s elastomérovým tesniacim krúžkom a hadičkami koncami	x	–	–	–
Prítlačné spojky	x	x	x	x
Príruby	x	x	x	x
Demonovateľné spoje	x	x	x	x

Ďalšie vysvetlivky

Potrubia a tvarovky podľa EN 545. Môžu sa vyžadovať ochranné povlaky a nátery.	Potrubia a tvarovky. Mä sa predchádzať malým medeným spojom na veľkých vzdialostiach z nehrdzavajúcej ocele. Normou sa používajú príslušné ochranné články, borky a iné lístky, ktoré môžu spôsobiť jemnú koroziu nehrdzavujúcej ocele – musia sa použiť príruby na báze vysielky tesniacej.	Potrubia v HDGS podľa prEN 10255 len ako stredne alebo ťažké kategórie s povrchovou vrstvou galvanizovanou ponorením za horúca, podľa EN 10240 len povrchová vrstva kvality A.1. Tvarovky z temperovanej liatiny galvanizované ponorením za horúca, podľa EN 10242. Tvarovky z galvanizovanej temperovanej liatiny sa zvyčajne používajú na spájanie. Pri montáži sa nesmú používať ohyby, aby sa zabránilo poškodeniu galvanizácie. Namiesto toho sa musia použiť ohyby galvanizované ponorením za tepla podľa EN 10242.	Potrubia, tvarovky, prefabrikované zostavy. Spojky musia byť zo zliatiny cín a meď (č. 23, 24) alebo cín a sniežka (č. 28, 29) podľa EN 20463. Povlaky pozri v EN 10257. Kapilárne tvarovky z meď a zliatiny meď na spájanie a tvrdé spájanie, pozri v EN 1254-1 a EN 1254-5. Tlakové tvarovky zo zliatiny meď pozri v EN 1254-2. Príruby tvarovky pozri v EN 1254-7. Prítlačné spojky pozri v EN 1254-4.
--	--	---	---

¹ závit podľa EN 10226-1
² závit na prechodových tvarovkách
³ Pozri národné predpisy a normy.
⁴ Musia sa zohľadniť riziká korozie, pozri aj národné predpisy a normy.
⁵ dovolené
⁶ nedovolené

Tab. 2 Požiadavky na minimálnu hrúbku a chemické zloženie pre povlaky akostí A.1, A.2, A.3

Požiadavky	Akosť povlaku			
	A.1	A.2	A.3	
Povinné	Minimálna miestna hrúbka povlaku na vnútornom povrchu mimo miesta zvaru	55 µm	55 µm	45 µm
	Minimálna miestna hrúbka na vonkajšom povrchu	28 µm	21	21
	Chemické zloženie povlaku	viď. 8.2 1f	21	21
Voliteľné požiadavky	Minimálna miestna hrúbka na vonkajšom povrchu	21	21	21
	Chemické zloženie povlaku	21	21	21

¹ Táto požiadavka sa nepoužije
² Táto požiadavka sa použije, ak odberateľ predpíše voliteľnú požiadavku 1
³ Táto požiadavka sa použije, ak odberateľ predpíše voliteľnú požiadavku 2 a hodnotu

Pri montáži sa nesmú používať ohyby, aby sa zabránilo poškodeniu galvanizácie. Namiesto toho sa musia použiť ohyby galvanizované ponorením za tepla podľa EN 10242.“ Podľa STN EN 806-2 je použitie tenkostenných potrubí ľahkého radu podľa STN 42 5712 na rozvody vodovodu pre pitné účely neprípustné (tab. 3). Stredne ťažké potrubia podľa STN 42 5710 alebo ťažké potrubia podľa STN 42 5711 kategórie v zmysle EN 10255 s povrchovou galvanizovanou vrstvou sú na tieto účely vhodné (tab. 4, 5). Parameter D v tabuľkách znamená priemer potrubia a parameter t hrúbku steny potrubia.

Stredne ťažké potrubia podľa STN 42 5710 alebo ťažké potrubia podľa STN 42 5711 kategórie v zmysle EN 10255 s povrchovou galvanizovanou vrstvou sú na tieto účely vhodné (tab. 4, 5). Parameter D v tabuľkách znamená priemer potrubia a parameter t hrúbku steny potrubia.



Obrázky ukazujú možnosť moderného a zároveň cenovo prijateľného riešenia aplikácie rozvodov studenej a teplej vody + cirkulácie až do dimenzie s priemerom D 110 mm (systém Udonor MLC Riser)

Tab. 3 Tenkostenné potrubia ľahkého radu podľa STN 42 5712
Ľahký rad: STN 42 5712

Menovitá veľkosť	Svetlosť	Rozmery		Teoretická hmotnosť
		D	t	
DN	inch	mm	mm	kg/m
DN 15	1/2"	21,3	2,35	1,10
DN 20	3/4"	26,9	2,35	1,41
DN 25	1"	33,6	2,90	2,21
DN 32	1 1/4"	42,4	2,90	2,84
DN 40	1 1/2"	48,3	2,90	3,26

Menovitá veľkosť	Svetlosť	Rozmery		Teoretická hmotnosť
		D	t	
DN	inch	mm	mm	kg/m
DN 60	2"	60,3	3,25	4,56
DN 65	2 1/2"	76,1	3,25	5,81
DN 80	3"	88,9	3,65	7,65
DN 100	4"	114,3	4,05	11,00

Životnosť Zn povlaku závisí aj od koróznej agresivity prostredia. Na nevhodnosť použitia pozinkovaných potrubí v rozvodoch ohriatej pitnej vody z hľadiska vzniku jamkovej korózie upozorňujú normy STN EN ISO 14713-1, 2 a EN 12502-3.

Čo dodať na záver

Ak zhrnieme naše poznatky z realizácie pozinkovaných potrubí na rozvodoch pitnej a ohriatej pitnej vody v budovách, ku ktorým sme sa dostali najmä pri riešení reklamácií v záručnej lehote, hodnotíme použitie tohto materiálu negatívne. Vzhľadom na zlé skúsenosti zastávame presvedčenie, že návrh a aplikovanie tohto materiálu sú skutočne nevhodné. V rozpore s STN EN 806 sú aj tieto skutočnosti:

- Pre pozinkované potrubia neexistuje ucelený jednotný systém rúr a tvaroviek, takže nemožno garantovať záruku danú výrobcom a zároveň nemožno garantovať požadovanú životnosť na zabudované stavebné výrobky vyhlásením zhody (50 rokov). Záruka na pozinkované potrubie je len 24 mesiacov.
- Dochádza k plošnej a bodovej korózii oceľového pozinkovaného potrubia, sprievodným javom je nežiaduce zafarbenie OPV.
- Pri pozinkovaných potrubíach dochádza k inkrustácii na vnútornom povrchu potrubia.
- Nastáva vyplavovanie kalov najmä pri nefunkčnej (zle navrhutej) cirkulačnej sústave. Pri nízkych prietokových rýchlostiach sa

na regulačných armatúrach usádzajú kaly, ktoré ich upchávajú.

- Projektant nedefinuje tlakové triedy pozinkovaných potrubí a do stavieb sa zabudovávajú tenkostenné rúry.

Pri navrhovaní by teda bola možná aplikácia pozinkovaných oceľových potrubí výlučne na rozvody vody na hasenie (požiarnie vodovody). Na rozvody pitnej vody a OPV je k dispozícii dostupná široká škála iných – a vhodných – materiálov (Pe-Al-Pe, nehrdzavejúca oceľ, meď a podobne). Tieto materiály garantujú jednotný systém rúr a tvaroviek, uspokojivú záruku 10 rokov a požadovanú životnosť deklarovanú výrobcom vyhlásením zhody na 50 rokov.

Foto: IN VEST, Uponor

Literatúra

1. STN EN 806-2 Technické podmienky na zhotovovanie vodovodných potrubí na pitnú vodu vnútri budov. Časť 2: Navrhovanie, 2005.
2. STN EN 10255 Nelegované oceľové rúry vhodné na zváranie a rezanie závitov. Technické dodacie podmienky, 2007.
3. STN EN 10240 Vnútorne a vonkajšie povlaky na oceľových rúrkach. Požiadavky na povlaky nanášané žiarovým zinkovaním ponorom v automatizovaných prevádzkach, 2002.
4. STN EN 12502-3 Ochrana kovových materiálov pred koróziou – Návod na hodnotenie pravdepodobnosti korózie v rozvodoch a zásobníkoch vody. Časť 3: Vplyv faktorov na žiarové pozinkovanie železných materiálov, 2005.
5. STN EN ISO 14713-1 Zinkové povlaky. Návod a odporúčania na protikoróznú ochranu oceľových konštrukcií. Časť 1: Všeobecné princípy navrhovania a odolnosti proti korózii, 2010.
6. STN 83 0616 Kvalita teplej úžitkovej vody, 1987.
7. Valášek, J.: Príčiny vzniku korózie, 2007.
8. Arcelor Mittal Tubular Products KARVINÁ, a. s.: Výroba, zkušenia a príklady použitia podélné svařovaných, za tepla redukovaných trubek, 2010.

Tab. 4 Stredne ťažké potrubia podľa STN 42 5710
Stredný rad: zvarované (STN 42 5710, DIN 2440), bezošvé (STN 42 5715, DIN 2448)

Menovitá veľkosť	Svetlosť	Rozmery		Teoretická hmotnosť
		D	t	
DN	inch	mm	mm	kg/m
DN 10	3/8"	17,2	2,35	0,85
DN 15	1/2"	21,3	2,65	1,22
DN 20	3/4"	26,9	2,65	1,58
DN 25	1"	33,7	3,25	2,44
DN 32	1 1/4"	42,4	3,25	3,14

Menovitá veľkosť	Svetlosť	Rozmery		Teoretická hmotnosť
		D	t	
DN	inch	mm	mm	kg/m
DN 40	1 1/2"	48,3	3,25	3,61
DN 60	2"	60,3	3,65	5,10
DN 65	2 1/2"	76,1	3,65	6,51
DN 80	3"	88,9	4,05	8,47
DN 100	4"	114,3	4,50	12,10

Tab. 5 Ťažké potrubia podľa STN 42 5711
Ťažký rad: zvarované (STN 42 5711, DIN 2441), bezošvé (STN 42 5716, DIN 2440)

Menovitá veľkosť	Svetlosť	Rozmery		Teoretická hmotnosť
		D	t	
DN	inch	mm	mm	kg/m
DN 10	3/8"	17,2	2,90	1,02
DN 15	1/2"	21,3	3,20	1,43
DN 20	3/4"	26,9	3,20	1,87
DN 25	1"	33,7	4,00	2,93
DN 32	1 1/4"	42,4	4,00	3,79

Menovitá veľkosť	Svetlosť	Rozmery		Teoretická hmotnosť
		D	t	
DN	inch	mm	mm	kg/m
DN 40	1 1/2"	48,3	4,00	4,37
DN 50	2"	60,3	4,50	6,19
DN 65	2 1/2"	76,1	4,50	7,95
DN 80	3"	88,9	4,90	10,00
DN 100	4"	114,3	5,40	14,50