

**Eurokód 1: Zatížení konstrukcí –  
Část 4: Zatížení zásobníků a nádrží****ČSN  
EN 1991-4  
OPRAVA 1  
73 0035**

Corrigendum

**ČSN EN 1991-4 (73 0035) Zatížení konstrukcí – Část 4: Zatížení zásobníků a nádrží** z března 2008 se opravuje takto:

*V celém textu normy se pojem „tuhé látky“ ruší a nahrazuje zněním „materiály“.*

*V článku 1.1.2 v legendě obrázku 1.1 se text v bodě 4 ruší a nahrazuje zněním „profil povrchu materiálu při naplnění“.*

*V článku 1.1.2 v odstavci (7) se text 1. věty ruší a nahrazuje zněním:  
„Některé zásobníky s nesymetrickou geometrií nejsou specificky uvedeny v této normě.“*

*V článku 1.1.2 v odstavci (8) se text ruší a nahrazuje zněním:  
„Norma platí pouze pro nádrže na skladování kapalin za normálního atmosférického tlaku.“*

*V článku 1.2 se text úvodního odstavce ruší a nahrazuje zněním:  
„Do této evropské normy jsou začleněna formou datovaných nebo nedatovaných odkazů ustanovení z jiných publikací. Tyto normativní odkazy jsou uvedeny na příslušných místech textu a seznam těchto publikací je uveden níže. U datovaných odkazů se pozdější změny nebo revize kterékoli z těchto publikací vztahují na tuto evropskou normu jen tehdy, pokud do ní byly začleněny změnou nebo revizí. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání příslušné publikace (včetně změn).“*

*V článku 1.2 se text posledního odkazu na EN 1999 ruší a nahrazuje zněním:  
„EN 1999 Eurocode 9: Design of aluminium structures  
(Eurokód 9: Navrhování hliníkových konstrukcí)“*

*V článku 1.3 v odstavci (1)P se text ruší a nahrazuje zněním:  
„Platí obecné předpoklady podle EN 1990:2002, 1.3.“*

*V článku 1.5 se text definic následujících termínů ruší a nahrazuje zněním:*

**„1.5.2  
charakteristická hodnota vnitřního průměru zásobníku** (*characteristic dimension of inside silo cross-section*)  
charakteristická hodnota průměru  $d_c$  největší kružnice vepsané do příčného řezu zásobníku (viz obrázek 1.1d)

**1.5.3  
kruhový zásobník** (*circular silo*)  
zásobník s kruhovým průřezem (viz obrázek 1.1d)

**1.5.5  
kuželovitá výsypka** (*conical hopper*)  
výsypka, jejíž šikmé stěny se sbíhají do jednoho bodu a vyvolávají osově souměrný tok skladovaného materiálu

### 1.5.16

#### **hrubozrný materiál** (*granular solid*)

materiál, jehož částice jsou tak velké, že mezerovitý vzduch má jen malý vliv na tlaky a tok hmoty

### 1.5.17

#### **vysoká rychlost plnění** (*high filling velocity*)

vysoká rychlost plnění zásobníku může vést ke strhávání takového množství vzduchu do skladovaného materiálu, že se tlaky na stěny zásobníku budou podstatně lišit od tlaků vznikajících bez provzdušení

### 1.5.20

#### **poměr tlaků ve výsypce $F$** (*hopper pressure ratio $F$* )

poměr normálového tlaku  $p_n$  na šikmou stěnu výsypky k průměrnému svislému napětí  $p_v$  od materiálu, který je uvažován ve stejné úrovni

### 1.5.24

#### **nízká soudržnost** (*low cohesion*)

vzorek materiálu má nízkou soudržnost, jestliže má soudržnost  $c$  menší než 4 % tlaku  $\sigma_r$  před zhutněním (způsob určování soudržnosti je popsán v C.9)

### 1.5.32

#### **práškový materiál** (*powder*)

pro účely této normy se jako práškový klasifikuje materiál, který má průměrnou velikost částic menší než 0,05 mm

### 1.5.40

#### **strmá výsypka** (*steep hopper*)

výsypka, v níž se při naplnění zásobníku uplatňuje plná hodnota tření o stěny

### 1.5.43

#### **tlustostěnný zásobník** (*thick-walled silo*)

zásobník s poměrem průměru k tloušťce stěny menším než  $d_c/t = 200$

V článku 1.6 se text popisu následujících značek ruší a nahrazuje zněním:

„A	plocha průřezu části zásobníku se svislými stěnami
$F$	poměr normálového tlaku na stěnu výsypky a průměrného svislého napětí v materiálu
$F_f$	poměr tlaků ve výsypce po naplnění
$F_{pf}$	celková vodorovná síla vyvozená místním zatížením v naplněném tenkostěnném kruhovém zásobníku
$d_c$	charakteristická hodnota rozměru vnitřního průměru zásobníku (viz obrázek 1.1d)
$e_t$	výstřednost středu navršeného materiálu v naplněném zásobníku (viz obrázek 1.1b)
$h_{tp}$	celková výška navršeného materiálu (svislá vzdálenost mezi nejnižším bodem stěny, který není ve styku se skladovaným materiálem, a vrcholem materiálu, viz obrázek 1.1a a 6.3)
$p_n$	normálový tlak na stěnu výsypky vyvozený skladovaným materiálem (viz obrázek 1.1c)
$p_{ne}$	normálový tlak na stěnu výsypky při vyprazdňování
$p_{nf}$	normálový tlak na stěnu výsypky při plnění zásobníku
$p_t$	smykové napětí ve výsypce (viz obrázek 1.1c)
$p_{te}$	smykové napětí při vyprazdňování
$p_{tf}$	smykové napětí při plnění zásobníku
$p_w$	smykové napětí na svislé stěně (smykové síly vlivem tření na jednotku plochy) (viz obrázek 1.1c)
$p_{wae}$	smykové napětí v nehybném materiálu přilehlém k tokovému kanálu při výstředném vyprazdňování
$p_{wce}$	smykové napětí na stěně přilehlé k tokovému kanálu při výstředném vyprazdňování
$p_{we}$	smykové napětí na stěně při vyprazdňování
$p_{we,u}$	smykové napětí na stěně při vyprazdňování vypočtené zjednodušeným způsobem
$p_{wf}$	smykové napětí na stěně naplněného zásobníku vlivem tření
$p_{wf,u}$	smykové napětí na stěně naplněného zásobníku vypočtené zjednodušeným způsobem
$p_{wse}$	smykové napětí v nehybném materiálu přilehlém k tokovému kanálu při výstředném vyprazdňování
$z$	hloubka pod ekvivalentním povrchem materiálu v naplněném zásobníku (viz obrázek 1.1a)

*V článku 2.1 v odstavci (6) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Souměrná zatížení zásobníků mají být reprezentována vodorovným tlakem  $p_h$  působícím na vnitřní povrchy svislých stěn zásobníku, kolmým tlakem  $p_n$  na šikmých stěnách, smykovým napětím na stěnách  $p_w$  a  $p_t$  vlivem tření a svislým tlakem  $p_v$  ve skladovaném materiálu.“

*V článku 2.1 v odstavci (8) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Nesouměrná zatížení na svislé stěny zásobníků s velkou výstředností plnění a vyprazdňování mají být reprezentována nesouměrně rozděleným vodorovným tlakem  $p_n$  a smykovým napětím vlivem tření na stěně  $p_w$ .“

*V článku 2.1 v odstavci (11) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„U zásobníků třídy 1 se součinitel zvětšující zatížení  $C$  má použít pro uvážení dalších nepříznivých zatížení souvisejících s tokem při vyprazdňování a také účinků variability skladovaného materiálu.“

*V článku 2.1 v odstavci (11) se text 1. věty poznámky ruší a nahrazuje zněním:*

„POZNÁMKA Účelem součinitelů  $C$  je zohlednění nejistot vyplývajících z modelů toku, z vlivu výstředností vpusti a výpusti na průběh plnění a vyprazdňování, z vlivu tvaru zásobníku na model toku a z vlivu aproximací používaných pro převod časově závislých tlaků při plnění a vyprazdňování na časově nezávislé modely.“

*V článku 2.1 v odstavci (13) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„U zásobníků třídy 2 lze nesouměrná místní zatížení alternativně uvážit zvětšením souměrného zatížení, které je ekvivalentní k účinkům nesymetrického místního zatížení.“

*V článku 2.5 v se text nadpisu ruší a nahrazuje zněním:*

## **2.5 Klasifikace zásobníků podle zatížení.“**

*V článku 2.5 v odstavci (5) se text poslední věty poznámky 2 ruší a nahrazuje zněním:*

„Klasifikace podle následků porušení konstrukce a nebezpečí ztrát lidských životů a majetku je uvedena v EN 1992 a EN 1993.“

*V článku 3.2 v odstavci (3) se text první věty ruší a nahrazuje zněním:*

„Při navrhování zásobníku na plnění a vyprazdňování se mají uvažovat základní případy zatížení, které mohou vést k různým mezním stavům konstrukce.“

*V článku 3.2 v odstavci (6) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Protože v každém základním zatěžovacím případě se dosahuje nejnepříznivějších účinků zatížení pro odlišné vlastnosti skladovaných materiálů  $\mu$ ,  $K$  a  $\phi_i$ , mají se použít jejich dolní nebo horní charakteristické hodnoty tak, aby návrh byl bezpečný s ohledem na všechny mezní stavy. Charakteristické hodnoty jednotlivých vlastností, které je třeba uvažovat v příslušných zatěžovacích případech, jsou uvedeny v tabulce 3.1.“

*V článku 3.2 v odstavci (6) v tabulce 3.1 se text 1. věty poznámky 1 ruší a nahrazuje zněním:*

„POZNÁMKA 1 Je třeba poznamenat, že vždy platí  $\phi_{wh} \leq \phi_i$ , protože materiál se poruší vnitřně, jestliže pokluz ve styku se stěnou způsobí větší smykové namáhání, než je smyková pevnost materiálu.“

*V článku 3.3 v odstavci (3) se text 1. položky v seznamu ruší a nahrazuje zněním:*

„– celkový tok;“

*V článku 3.4 v odstavci (8) v 1. větě poznámky se za „...v případě chyby v projektu“ doplňuje text „přepraveného systému“.*

*V článku 3.5 v odstavci (1)P se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Zatížení nádrží od skladovaných kapalin se musí uvažovat jak při plnění nebo vyprazdňování, tak i při plné nádrži.“

*V článku 3.5 v odstavci (2) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Pokud je návrhová hodnota úrovně hladiny kapaliny menší než úroveň kapaliny v plné nádrži, naplnění nádrže se má považovat za mimořádnou návrhovou situaci.“

*V článku 3.6 v odstavci (2) se text poznámky ruší a nahrazuje zněním:*

„POZNÁMKA Pokyny pro tlaky působící na konstrukce v blízkosti zásobníku, ve kterém nastal výbuch, mohou být uvedeny v národní příloze.<sup>NP2</sup>“

<sup>NP2)</sup> NÁRODNÍ POZNÁMKA Viz národní příloha, NA.2.2.

*V článku 4.1 v odstavci (2) se text 2. věty ruší a nahrazuje zněním:*

„Pokud nelze použít ověřené metody analýzy, má se zanedbat vliv deformací stěn při plnění nebo vyprazdňování na tlaky ve skladovaném materiálu.“

*V článku 4.1 v odstavci (3) se text 2. věty ruší a nahrazuje zněním:*

„Obrázek 4.1 se nemá použít pro návrh zásobníku na plný tok, protože vliv úhlu vnitřního tření je v něm zanedbán.“

*V článku 4.1 v obrázku 4.1 se text 3. a 4. položky legendy ruší a nahrazuje zněním:*

„3 Oblast s nebezpečím tlaku od plného toku

4 Oblast s jistým nálevkovitým tlakem“

*V článku 4.2.1 v odstavci (1)P se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Vlastnosti skladovaných materiálů pro výpočet zatížení, které jsou charakterizované materiálovými parametry, se musí stanovit buď na základě výsledků zkoušek, nebo na základě jiných údajů.“

*V článku 4.2.1 v odstavci (3)P se text ruší a nahrazuje zněním:*

„V úvahu se musí vzít i možné rozdíly mezi materiálovými parametry zjištěnými na základě zkoušek a parametry materiálů skladovaných v zásobnících.“

*V článku 4.2.1 v odstavci (4)P se text 1. a 2. položky seznamu ruší a nahrazuje zněním:*

„– mnohé parametry nejsou ve skutečnosti konstantní a závisí na velikosti napětí a způsobu přetváření;

– tvar, velikost a granulometrické složení mohou mít různý vliv na zkoušky a vlastní provoz zásobníku;“

*V článku 4.2.1 v odstavci (5)P se text 1. položky seznamu ruší a nahrazuje zněním:*

„– koroze, chemické reakce mezi částicemi a vlhkost;“

*V článku 4.2.1 v odstavci (6)P se text 5. položky seznamu ruší a nahrazuje zněním:*

„– korelace výsledků nejméně u dvou druhů zkoušek;“

*V článku 4.2.1 v odstavci (8) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Charakteristická hodnota materiálového parametru se má zvolit uvážlivým odhadem horní, nebo dolní charakteristické hodnoty podle jejího vlivu na posuzované zatížení.“

*V článku 4.2.2 v odstavci (4) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Vlastnosti skladovaného materiálu lze vyjádřit na základě obecných materiálů uvedených v tabulce E.1“

*V článku 4.2.2 v odstavci (4) v tabulce 4.1 v 1. řádce a 3. sloupci se text „Povrch s povlakem k zajištění nízkého tření“ ruší a nahrazuje zněním:*

„Povrch s povlakem o malém tření“.

*V článku 4.2.2 v odstavci (4) v tabulce 4.1 v 1. řádce a 3. sloupci se text „Polyethylen s ultravysokou molekulovou vahou<sup>a</sup>“ ruší a nahrazuje zněním:*

„Polyethylen s velmi vysokou molekulovou hmotností<sup>a</sup>“.

*V článku 4.2.2 v odstavci (5) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Drsnost povrchu ve styku se skladovaným materiálem se musí uvážit na základě hodnoty součinitele tření na stěně  $\mu$ . Kategorie povrchu stěn, používané v této normě, jsou definovány v 4.2.1 a uvedeny v tabulce 4.1“

*V článku 4.2.3 v odstavci (1) se text 2. věty ruší a nahrazuje zněním:*

„V tabulce 4.1 jsou uvedeny horní charakteristické hodnoty objemové tíhy  $\gamma$  a průměry  $\mu_m$ ,  $K$  a  $\phi_m$ .“

*V článku 4.2.3 v odstavci (3) se text 2. věty ruší a nahrazuje zněním:*

„Při výpočtu maximálního zatížení se tedy mají použít tyto vztahy.“

*V článku 4.3.1 v odstavci (2) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Charakteristické hodnoty vlastností materiálů se stanoví na základě průměrných hodnot získaných z výsledků zkoušek a příslušných převodních součinitelů a podle výrazů (4.1) až (4.6).“

*V článku 4.3.1 v odstavci (5) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Převodní součinitel  $a$  popisuje rozdíl mezi průměrem a charakteristickou hodnotou. Pokud hodnota převodního součinitele je více než ze 75 % ovlivněna jedním druhotným parametrem, zvětší se součinitel  $a$  o 10 %.“

*V článku 4.3.2 v odstavci (1) se text 1. věty ruší a nahrazuje zněním:*

„Objemová tíha  $\gamma$  se má určit pro takový stav zhutnění materiálu, kdy se v naplněném zásobníku vyskytuje maximální svislé napětí.“

*V článku 4.3.3 v odstavci (1) se text 1. věty ruší a nahrazuje zněním:*

„Zkoušky pro stanovení součinitele tření o stěnu  $\mu$  k výpočtům zatížení se mají provádět při úrovni napětí odpovídajícímu poloze zhutněného materiálu v naplněném zásobníku v místě s maximálním vodorovným tlakem  $p_{hf}$  na svislou stěnu.“

*V článku 4.3.3 v odstavci (4) se text 1. věty ruší a nahrazuje zněním:*

„Pro stanovení charakteristické hodnoty z průměru se převodní součinitel stanoví postupem podle C.11.“

*V článku 4.3.4 v odstavci (1) v 1. větě se text „při plnění zásobníku“ ruší a nahrazuje zněním:*

„při naplnění zásobníku“.

*V článku 4.3.4 v odstavci (4) se text 1. věty ruší a nahrazuje zněním:*

„Pro stanovení charakteristické hodnoty z průměru se převodní součinitel stanoví postupem podle C.11.“

*V článku 4.3.5 v odstavci (4) se text nad vztahem (4.7) ruší a nahrazuje zněním:*

„Přibližnou hodnotu  $K_m$  lze alternativně získat z průměrné hodnoty změřeného úhlu vnitřního tření  $\phi_{im}$  (viz 4.3.4) podle vztahu:“

*V článku 4.3.6 v odstavci (1) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Soudržnost materiálu  $c$  se mění s jeho hutněním. Má se stanovit při úrovni napětí odpovídající poloze zhutněného materiálu v naplněném zásobníku v místě s maximálním svislým tlakem. Svislý tlak v materiálu  $p_{vf}$  lze příslušně vypočítat podle vztahů (5.3) nebo (5.79).“

*V článku 4.3.7 v odstavci (1)P se text poznámky 2 ruší a nahrazuje zněním:*

„Zatím nebyla vyvinuta vhodná laboratorní metoda ke stanovení součinitele  $C_{op}$ , která by vycházela pouze z kontrolních zkoušek materiálu. Tento součinitel vychází z výsledků zkoušek vyprazdňování zásobníků a ze zkušeností. Platí pro zásobníky s konvenčními systémy plnění a vyprazdňování, které byly postaveny se standardními technickými tolerancemi.“

*V článku 4.3.7 v odstavci (3) se text popisu veličiny  $a_\mu$  ruší a nahrazuje zněním:*

„ $a_\mu$  je převodní součinitel pro součinitel tření na stěně  $\mu$ “

*V článku 5.1 v odstavci (1)P se text nad seznamem položek ruší a nahrazuje zněním:*

„Charakteristické hodnoty zatížení při plnění a vyprazdňování, které jsou uvedeny v této kapitole, se musí použít pro zásobníky těchto typů:“

*V článku 5.1 v odstavci (2)P se text v závorce v seznamu položek ruší a nahrazuje zněním:*

„(kromě těch uvedených v 3.3).“

*V článku 5.1 v odstavci (4)P se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Zatížení svislých stěn, která se sestávají z pevných zatížení, uvažovaných jako souměrná zatížení, a volných zatížení, uvažovaných jako místní zatížení, se musí uvažovat jako současně působící.“

*V článku 5.1 v odstavci (7)P se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Pokud dochází při plnění nebo vyprazdňování ke vzniku velká výstřednosti, uvažují se zvláštní případy zatížení. Ty se nesmí považovat za zatížení, která by působila současně se souměrným a místním zatížením, ale každý se musí uvažovat jako samostatný zatěžovací případ.“

*V článku 5.2.1.1 v odstavci (2) se text nad vztahem (5.1) ruší a nahrazuje zněním:*

„Hodnoty vodorovného tlaku  $p_{hf}$ , smykového napětí  $p_{wf}$  a svislého tlaku  $p_{vf}$  se mají stanovit v libovolné hloubce naplněného zásobníku a během skladování.“

*V článku 5.2.1.1 v odstavci (3) se text nad vztahem (5.7) ruší a nahrazuje zněním:*

„Výsledná charakteristická hodnota  $n_{zSk}$  svislé síly (tlakové) ve stěně na jednotku délky obvodu naplněného zásobníku se v libovolné hloubce z stanoví takto:“

*V článku 5.2.1.3 v odstavci (2) se text poznámky ruší a nahrazuje zněním:*

„POZNÁMKA Hodnota a oblast působení tlaku  $p_{pf}$  směrem dovnitř zásobníku se volí tak, aby se průměrný tlak v určité úrovni působením místního tlaku nezměnil.“

*V článku 5.2.1.3 v odstavci (4) ve 2. větě se text „nejnepříznivější kombinaci“ ruší a nahrazuje zněním:*  
„nejnepříznivější uspořádání“.

*V článku 5.2.1.4 v odstavci (1) se text 1. věty ruší a nahrazuje zněním:*

„U tenkostěnných kruhových zásobníků ( $d_o/t > 200$ ) tříd 2 a 3 se uvažuje, že místní tlak při plnění působí v pásmu o výšce  $s$  vypočítané podle vztahu (5.12) v rozsahu od maximálního napětí  $p_{pf}$  působícího na jedné straně směrem ze zásobníku k tlaku  $p_{pf}$  působícímu na protilehlé straně do zásobníku (viz obrázek 5.2a).“

*V článku 5.2.1.5 v odstavci (2) v obrázku 5.3 se pojmy „zatížení“ a „prázdnění“ ruší a nahrazují zněním:*  
„tlaky“ a „vyprazdňování“

*V článku 5.2.1.5 v odstavci (3) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Rovnoměrné zvýšení souměrného tlaku na stěnu nekruhového zásobníku  $p_{pf,nc}$  se stanoví“

*V článku 5.2.1.5 v odstavci (3) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„POZNÁMKA Hodnota a velikost rovnoměrného tlaku  $p_{pf,nc}$  se volí tak, aby ohybové momenty vyvozené v obdélníkovém zásobníku bez vnitřních táhel byly přibližně stejné jako momenty, které by byly způsobeny místním tlakem  $p_{pf}$  působícím ve středu stěny.“

*V článku 5.2.2.1 v odstavci (6) v první větě se text poznámky ruší a nahrazuje zněním:*

„Podle vztahu (5.26) se stanoví charakteristická hodnota napětí.“

*V článku 5.2.2.2 v odstavci (3) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„U zásobníků tříd 2 a 3 se metoda uvedená v tomto článku má použít ke stanovení zatížení při vyprazdňování.“

*V článku 5.2.2.2 v odstavci (5) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Má se stanovit referenční velikost místního tlaku  $p_{pe}$  při vyprazdňování.“

*V článku 5.2.2.3 v odstavci (2) se text 1. věty ruší a nahrazuje zněním:*

„Kromě místního tlaku  $p_{pe}$  působícího vně se má předpokládat, že na zbytek obvodu zásobníku ve stejné výšce stěny (viz obrázek 5.4b) působí při vyprazdňování směrem dovnitř místní tlak  $p_{pei}$  podle vztahu“

*V článku 5.2.2.3 v odstavci (2) se text vysvětlivky pod vztahem (5.33) ruší a nahrazuje zněním:*

$p_{pe}$  je místní tlak působící vně, vztah (5.27)

*V článku 5.2.2.3 v odstavci (2) v obrázku 5.4 se text 1. řádku legendy ruší a nahrazuje zněním:*

„1 Pro svařované zásobníky třídy 2: menší z hodnot  $z_o$  a  $h/2$ “

*V článku 5.2.2.4 v odstavci (1) se text vysvětlivky pod vztahem (5.34) ruší a nahrazuje zněním:*

$p_{pe}$  je místní tlak působící vně, vztah (5.27)

*V článku 5.2.2.4 v odstavci (4) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„U šroubovaných nebo nýtovaných zásobníků třídy 2 se má předpokládat, že místní zatížení při vyprazdňování působí v libovolné hloubce a normálový tlak je možné v libovolné úrovni uvažovat rovnoměrným přírůstkem po výšce zásobníku (alternativně lze použít postup podle 5.2.3).“

*V článku 5.2.3 v odstavci (1) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Metodu místních tlaků, kterou lze podle 5.2.1 a 5.2.2 použít pro popis nesouměrností při plnění a vyprazdňování zásobníků třídy 2, je možno nahradit rovnoměrným přírůstkem souměrného zatížení.“

*V článku 5.2.3 v odstavci (2) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„U nekruhových zásobníků je způsob použití rovnoměrného přírůstku uveden v 5.2.1.5 a 5.2.2.5.“

*V článku 5.2.3 v odstavci (3) se text „vrchol stěn zásobníku“ ruší a nahrazuje zněním:*

„vrchol svislých stěn zásobníku“.

V článku 5.2.4.1 v odstavci (2) se text ruší a nahrazuje zněním:

„Pokud maximální výstřednost plnění  $e_f$  je větší než kritická hodnota  $e_{f,cr} = 0,25d_c$  a štíhlostní poměr zásobníku je větší než  $h_c/d_c = 4,0$  a jedná se o zásobník třídy 2 nebo 3, následující postup se má použít k určení rozložení tlaku, který může být vyvolán vznikem výstředného trubkovitého výtokového kanálu (viz obrázek 3.4d a 5.5a).“

V článku 5.2.4.3.1 v odstavci (1)P se text ruší a nahrazuje zněním:

„Geometrie výtokového kanálu a jeho poloha se musí volit tak, aby vystihovala geometrii zásobníku, způsob vyprazdňování a vlastnosti skladovaného materiálu.“

V článku 5.2.4.3.1 v odstavci (3) se text 1. věty ruší a nahrazuje zněním:

„Tam, kde geometrii výtokového kanálu nelze přímo stanovit podle způsobu vyprazdňování a geometrie zásobníku, má se provést výpočet pro alespoň tři hodnoty poloměru výtokového kanálu  $r_c$ , aby se uvážily náhodné změny velikosti výtokového kanálu v čase.“

V článku 5.2.4.3.1 v odstavci (3) se text 2. věty poznámky ruší a nahrazuje zněním:

„Doporučené hodnoty jsou  $k_1 = 0,25$ ,  $k_2 = 0,4$  a  $k_3 = 0,6$ .“

V článku 5.2.4.3.1 v odstavci (4) se text 1. věty poznámky 1 ruší a nahrazuje zněním:

„Vždy platí  $\phi_w \leq \phi_i$ , protože skladovaný materiál se vnitřně poruší, jestliže pokluz po stěně způsobí vznik vyššího smykového namáhání, než je smyková pevnost materiálu.“

V článku 5.2.4.3.1 v odstavci (4) v poznámce 2 se značka „ $e_{i,cr}$ “ ruší a nahrazuje zněním „ $e_{f,cr}$ “.

V článku 5.2.4.3.1 v odstavci (6) se text ruší a nahrazuje zněním:

„Má se stanovit oblouková délka styku stěny zásobníku s výtokovým kanálem, která je omezena obvodovými souřadnicemi  $\theta = \pm\theta_c$ , kde“

V článku 5.3.1.1 v odstavci (4) se text ruší a nahrazuje zněním:

„Výsledná charakteristická hodnota svislé síly (tlaku)  $n_{zSk}$  na jednotku délky obvodu stěny se má určit v hloubce z:“

V článku 5.3.1.1 v odstavci (4) se text 1. věty poznámky ruší a nahrazuje zněním:

„Podle vztahu (5.81) se stanoví charakteristická hodnota výsledného napětí.“

V článku 5.3.1.2 v odstavci (6) se text ruší a nahrazuje zněním:

„U nízkých nebo středně štíhlých zásobníků ( $h_c/d_c < 2,0$ ) tříd 2 a 3, u nichž výstřednost plnění  $e_f$  je větší než kritická hodnota  $e_{f,cr} = 0,25d_c$ , se má uvažovat s dalším zatěžovacím případem, a to s velkou výstředností plnění uvedenou pro nízké zásobníky (viz 5.3.3).“

V článku 5.3.2.1 v odstavci (4) se text ruší a nahrazuje zněním:

„U zásobníků všech tříd, které jsou vyprazdňovány shora dolů (bez vnitřního toku skladovaných materiálů) platí:“

V článku 5.3.2.1 v odstavci (6) se text ruší a nahrazuje zněním:

„U středně štíhlých zásobníků třídy 1, při jejichž návrhu byly použity průměrné hodnoty vlastností materiálu  $K$  a  $\mu$ , se součinitele vyprazdňování mají stanovit takto:“

V článku 5.3.2.1 v odstavci (6) se text vysvětlivky „ $C_{op}$ “ pod vztahem (5.90) ruší a nahrazuje zněním:

„ $C_{op}$  součinitel materiálu pro místní zatížení (viz tabulka E.1)“

V článku 5.3.2.1 v odstavci (7) se text 1. věty poznámky ruší a nahrazuje zněním:

„Podle vztahu (5.91) se stanoví charakteristická hodnota výsledného napětí.“

V článku 5.3.2.2 v odstavci (1) se text ruší a nahrazuje zněním:

„Pro uvážení náhodných nesymetrií zatížení (viz obrázek 1.1b) se má použít místní tlak při vyprazdňování  $p_{pe}$ .“

V článku 5.3.2.2 v odstavci (2) se text ruší a nahrazuje zněním:

„Pro stanovení tvaru, polohy a velikosti místního zatížení se mají aplikovat pravidla uvedená v 5.2.2.“

V článku 5.3.2.3 se text nadpisu ruší a nahrazuje zněním:

„5.3.2.3 Náhradní rovnoměrný přírůstek tlaků při plnění a vyprazdňování“

*V článku 5.3.2.3 v odstavci (1) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Pro uvážení nesouměrností při plnění a vyprazdňování u zásobníků třídy 2 lze metodu používající místní zatížení podle 5.3.1.2 a 5.3.2.2 nahradit rovnoměrným přírůstkem souměrného zatížení.“

*V článku 5.3.3 v odstavci (5) se text 1. věty poznámky ruší a nahrazuje zněním:*

„Podle vztahu (5.92) se stanoví charakteristická hodnota výsledné síly.“

*V článku 5.3.4 v odstavci (1) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Přesahuje-li u nízkých a středně štíhlých zásobníků ( $h_c/d_c < 2,0$ ) tříd 2 a 3 výstřednost vyprazdňování  $e_o$  kritickou hodnotu  $e_{o,cr} = 0,25d_c$ , má se použít postup stanovený pro velkou výstřednost vyprazdňování, který je uveden pro štíhlé zásobníky (čl. 5.2.4) jako další zatěžovací případ nezávisle na výpočtech souměrného a místního zatížení podle 5.3.2.“

*V článku 5.4.1 v odstavci (1)P se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Při stanovení zatížení svislých stěn při plnění se musí uvažovat vliv geometrie navršeného skladovaného materiálu a příslušně také zakřivení stěn zásobníku.“

*V článku 5.4.1 v odstavci (4) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Charakteristická hodnota výsledné svislé síly (tlaku)  $n_{ZSK}$  ve stěně na jednotku délky obvodu v hloubce  $z_s$  pod nejvyšším kontaktním místem se stěnou se má stanovit podle (3) a s uvážením součinitele tření o stěnu  $\mu$ .“

*V článku 5.4.2 v odstavci (1) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Zatížení svislých stěn při vyprazdňování lze uvažovat obvykle menší než při plnění“

*V článku 5.4.2 v odstavci (2) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„S ohledem na 5.4.2(1) se má při posuzování podmínek při vyprazdňování uvážit možnost vzniku nesouměrných tlaků od nerovnoměrného vyprazdňování materiálu ze zásobníku.“

*V článku 5.5.2 v odstavci (2) se text „práškovité látky“ ruší a nahrazuje zněním:*

„práškové materiály“

*V článku 5.5.2 v odstavci (4) ve vysvětlivce „ $\gamma$ “ pod vztahem (5.100) se text „oddíl 4“ ruší a nahrazuje zněním:*

„kapitola 4“

*V článku 5.6.1 v odstavci (1)P se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Při návrhu konstrukce zásobníku se musí brát v úvahu účinky teplot (posuny, přetvoření, zakřivení, napětí, síly a momenty) způsobené rozdílem teploty mezi skladovaným materiálem a konstrukcí zásobníku nebo mezi okolním prostředím a konstrukcí zásobníku.“

*V článku 5.6.1 v odstavci (4) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Má se počítat s různými teplotními posuvy mezi zásobníkem a připojenou konstrukcí. Mají se uvažovat tyto návrhové situace:

- zmenšení teploty okolního prostředí vůči teplotě v zásobníku a teplotě skladovaného materiálu;
- plnění zásobníku horkým materiálem;
- odlišná rychlost oteplení ocelových a železobetonových prvků, které byly vystaveny teplotním vlivům;
- omezení posuvu stěn vlivem konstrukce zásobníku.“

*V článku 5.6.2 v odstavci (1)P se text ruší a nahrazuje zněním:*

„V místech, kde je možné očekávat velké krátkodobé poklesy teploty okolního prostředí, musí se v návrhu uvažovat také tlaky vyvozené odlišným tepelným smršťováním vnější strany konstrukce zásobníku a poměrně tepelně netečné skladované tuhé látky.“

*V článku 5.6.2 v odstavci (3) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Při výpočtu účinného modulu pružnosti materiálu při vyprazdňování  $E_{sU}$  v hloubce  $z$  se má vzít v úvahu svislé napětí  $p_{vf}$  v materiálu v příslušné hloubce naplněného zásobníku.“

*V článku 5.6.3 v odstavci (1)P v druhé větě se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Musí se uvážit účinek rozdílů teplot na rozdíly v roztažnosti stěn po výšce zásobníku a také vznikající ohybové momenty a přetvoření.“



V článku 5.7.1 v odstavci (3) se text ruší a nahrazuje zněním:

„Předpokládá-li se proměnnost tlaku v určité úrovni stěn zásobníků podle (2), má se zde uvažovat průměrný tlak vypočítaný podle 5.2 a 5.3.“

V článku 6.1.1 v odstavci (1)P se text ruší a nahrazuje zněním:

„Charakteristické hodnoty tlaků na dna zásobníků vznikající při jejich plnění a vyprazdňování uvedené v této kapitole se musí použít pro tyto typy zásobníků.“

V článku 6.1.1 v odstavci (1)P v legendě k obrázku 6.1 se text popisu parametru „K“ ruší a nahrazuje zněním:

„K dolní charakteristická hodnota poměru bočního tlaku na svislé stěny“

V článku 6.1.2 v odstavci (1) se text 2. věty ruší a nahrazuje zněním:

„Referenční metoda je uvedena v článku 6.1.2, alternativní metoda v příloze G.“

V článku 6.1.2 v odstavci (2) se text vysvětlivky „C<sub>b</sub>“ ruší a nahrazuje zněním:

„C<sub>b</sub> součinitel zvětšující zatížení dna zásobníku, kterým se zohledňuje možnost, že by se ze svislé části stěny zásobníku přenášelo na výsypku nebo dno zásobníku větší zatížení.“

V článku 6.1.2 v odstavcích (3), (4) a (6) se text „posuzování zatížení“ ruší bez náhrady.

V článku 6.1.2 v odstavci (7) se text vysvětlivek pod vztahem (6.11) pro následující veličiny ruší a nahrazuje zněním:

„ $\gamma$  horní charakteristická hodnota objemové tíhy materiálu;

$\mu_{\text{heff}}$  součinitel účinného tření na stěně výsypky, příslušně vztahy (6.16), (6.26);

F charakteristická hodnota poměru tlaků ve výsypce, příslušně vztahy (6.17), (6.21), (6.27);

$\beta$  poloviční úhel výsypky ( $\beta = 90^\circ - \alpha$ ) nebo nejstrmější sklon stěny výsypky tvaru pravidelného jehlanu;

$\rho_{\text{vt}}$  průměrné svislé napětí v materiálu na přechodu po naplnění zásobníku, vztah (6.2)“

V článku 6.1.2 v odstavci (8) se text ruší a nahrazuje zněním:

„Při stanovení hodnoty poměru tlaku ve výsypce F se má uvažovat, zda výsypka je strmá nebo mělká a zda se ověřuje zásobník na zatížení při plnění nebo vyprazdňování. Příslušné hodnoty F se mají určit podle 6.3 a 6.4.“

V článku 6.2.2 v odstavci (2) se text vysvětlivek uvedených pod vztahem (6.15) ruší a nahrazuje zněním:

„ $\rho_{\text{vb}}$  je rovnoměrná složka svislého tlaku vypočtená podle vztahu (6.2) při  $z = h_c$  s použitím charakteristických hodnot vlastností materiálů, na základě kterých se stanoví maximální zatížení na výsypku (viz tabulka 3.1);

$\rho_{\text{vho}}$  Janssenův svislý tlak v základně navršeného materiálu, vypočítaný podle vztahu (5.79) při  $z = h_o$ ;

$h_o$  hloubka pod ekvivalentním povrchem základny navršeného materiálu definovaná jako nejnižší bod na stěně, který není ve styku se skladovaným materiálem (viz obrázek 6.3);

$h_{\text{tp}}$  celková výška navršeného materiálu, definovaná jako svislá vzdálenost od nejnižšího bodu na stěně, který není ve styku se skladovaným materiálem, k nejvyššímu místu navršeného materiálu (viz obrázek 6.3)“.

V článku 6.2.2 v odstavci (4) se text 2. věty ruší a nahrazuje zněním:

„Pokud dno zásobníku není rovnoměrně podepřeno, je třeba dno ověřit s ohledem na proměnné tlaky.“

V článku 6.3.3 v odstavci (2) se text poznámky 1 ruší a nahrazuje zněním:

„Vždy platí  $\phi_w \leq \phi_i$ , protože skladovaný materiál se poruší vnitřně, jestliže pokluz po stěně způsobí větší smykové namáhání, než je smyková pevnost materiálu.“

V článku A.4 v odstavci (1) se text „hlavní zatížení“ ruší a nahrazuje zněním „hlavní proměnné zatížení“.

V článku A.4 v odstavci (2) se text ruší a nahrazuje zněním:

„Ve všech dále uvedených kombinacích zatížení se kombinační součinitel  $\psi_{0,1}$  pro hlavní proměnné zatížení uvažuje hodnotou 1,0 a součinitel pro stálá zatížení  $\xi = 0,9$ .“

V článku A.4 v tabulkách A.1 a A.2 se pojem „teplo“ ruší a nahrazuje zněním „teplota“.

V článku A.4 v tabulce A.2 se značka „ $\xi_1$ “ ruší a nahrazuje „ $\xi$ “.

V článku B.4 se text „zatížení během provozu“ ruší a nahrazuje zněním:  
„zatížení během plnění nebo vypouštění, popř. určité provozní úrovně kapaliny“.

V článku C.1 v odstavci (1) se text 2. a 3. věty ruší a nahrazuje zněním:  
„Tyto metody nejsou určeny pro návrh spolehlivého vyprazdňování zásobníku. Tam, kde je potřebné znát vlastnosti materiálů pro stanovení zatížení, je důležitým hlediskem, že příslušná úroveň napětí v plném zásobníku je mnohem větší, než při vyprazdňování. Příprava vzorku musí odrážet podmínky, za kterých dochází v uskladněném materiálu ke vzniku velkým tlakům. Průběh tlaků v materiálu se obecně liší od průběhu spojeného s přerušením vyprazdňování materiálu.“

V článku C.1 v odstavci (1) se text 5. a 6. věty ruší a nahrazuje zněním:  
„Snahou zkoušek je dosáhnout zhutnění částic materiálu, aby se dosáhlo velké objemové tíhy materiálu. Za těchto podmínek se musí vyhodnocovat všechny parametry ovlivňující tlaky v zásobníku, protože tyto podmínky jsou referenční, aby se získaly horní charakteristické hodnoty zatížení působící na konstrukci zásobníku.“

V článku C.2 v odstavci (1) se text ruší a nahrazuje zněním:  
„Zkušební metody uvedené v této příloze jsou určeny pro zásobníky ve třídě 3 nebo pro skladované materiály, které nejsou uvedeny v tabulce E.1, popř. jako alternativa k obecným hodnotám uvedeným v tabulce E.1. Referenční napětí získaná z těchto zkoušek jsou buď svislá, nebo vodorovná a mají reprezentovat napětí ve skladovaném materiálu na přechodu stěn naplněného zásobníku.“

V článku C.3 se text popisu následujících značek ruší a nahrazuje zněním:  
„a převodní součinitel pro úpravu vlastností;

$\phi_c$  úhel vnitřního tření měřený při zmenšujícím se normálovém napětí

$\tau_a$  konečné smykové napětí naměřené při smykové zkoušce po zvětšení normálového napětí (viz obrázek C.4)

$\tau_b$  maximální smykové napětí naměřené při smykové zkoušce po zmenšení normálového napětí (viz obrázek C.4)“

V článku C.4.1 se text poslední věty ruší a nahrazuje zněním:  
„Variabilita referenčních napětí se má pokládat podle C.2 za druhotný parametr.“

V článku C.5 v odstavci (4) se pojem „při plnění“ ruší a nahrazuje zněním „po naplnění“.

V článku C.6.3 v odstavci (1) se text ruší a nahrazuje zněním:  
„Referenční napětí  $\sigma_r$  má být rovno hodnotě svislého napětí  $p_v$  v materiálu skladovaném v zásobníku.“

V článku C.6.3 v odstavci (2) se v textu 2. věty slovo „jednotková“ ruší bez náhrady.

V článku C.6.3 v odstavci (2) se text poznámky ruší a nahrazuje zněním:  
„Měří-li se hustota experimentálně místo použití metody podle normy ASTM D 6683, může se získat menší hodnota. Rozdíl je obvykle malý u práškových materiálů, ale může být významný u hrubozrnných materiálů.“

V článku C.7.1 v odstavci (3) se text ruší a nahrazuje zněním:  
„Zkouška tření na stěně se má provádět se vzorky materiálu, které jsou reprezentativní pro modelování povrchu stěny a které se použijí při stavbě zásobníku.“

V článku C.7.1 v odstavci (3) v poznámce se v textu 4. věty slovo „barvou“ ruší bez náhrady:

V článku C.7.2.1 v odstavci (1) se text ruší a nahrazuje zněním:  
„Vzorek materiálu (vzorek z vlnitého plechu v případě zásobníku z vlnitého plechu), který představuje stěnu zásobníku, se má usmýknout podél povrchu a změřit síla tření podél smykového povrchu.“

V článku C.8.1.1 v odstavci (1) se text ruší a nahrazuje zněním:  
„Svislým tlakem  $\sigma_1$  se působí na vzorek zajištěný proti deformacím ve vodorovném směru. Vyvozené vodorovné napětí  $\sigma_2$  se změří a stanoví se hodnota poměru bočního tlaku  $K_o$ “

V článku C.8.1.1 v odstavci (1) se text 1. věty poznámky ruší a nahrazuje zněním:  
„Velikost součinitele  $K_o$  je ovlivněna směrem hlavních napětí ve zkušebním vzorku.“

*V článku C.8.1.2 v odstavci (1) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Zkušební přístroj je znázorněn na obrázku C.3. Vodorovné napětí se odvodí z přetvoření měřených na vnějším povrchu svislé části. Stěna musí být tenká a navržena tak, aby se ve stěně určily napjatosti korektně.“

POZNÁMKA Přístroj musí mít obecně tyto vlastnosti a zajišťovat:

- a) podkladní deska je oddělená a nezávislá na stěnách;
- b) měření vodorovných i svislých přetvoření na válcových stěnách;
- c) zařízení na měření přetvoření je umístěno v určité vzdálenosti od konců zkušebního vzorku;
- d) naměřená přetvoření jsou vztažena k vnitřnímu vodorovnému napětí prostřednictvím součinitele (tento vztah může být ovlivněn svislým ohybem válcové stěny).“

*V článku C.8.1.3 v odstavci (4) se text poznámky ruší a nahrazuje zněním:*

„POZNÁMKA Součinitel 1,1 se ve vztahu (C.3) používá k přibližnému vyjádření rozdílu mezi hodnotou poměru bočního tlaku  $K_0$  měřeného při téměř nulovém tření na stěně a hodnotou  $K$  měřenou za přítomnosti tření na stěně, viz též 4.2.2 (5).“

*V článku C.9.1.1 v odstavci (1) se text 2. věty ruší a nahrazuje zněním:*

„Pro stanovení vlivu skladovaného materiálu na tlak v naplněném zásobníku se použijí dva parametry  $c$  a  $\phi_1$ “

*V článku C.9.1.1 v odstavci (2) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Viz také normu ASTM D 6128, je však třeba poznamenat, že parametry stanovené experimentálně podle této normy nejsou totožné se zde definovanými parametry.“

*V článku C.9.1.2 v odstavci (1) se text 1. věty poznámky ruší bez náhrady:*

*V článku C.9.1.3 v odstavci (3) se text „před ním“ ruší a nahrazuje zněním „před dosažením této hodnoty“.*

*V článku C.9.1.3 v odstavci (5) a odstavci (6) se text „normálním“ ruší a nahrazuje zněním „normálovým“.*

*V článku C.9.1.4 v odstavci (2) se vysvětlivka k „ $\phi_c$ “ ruší a nahrazuje zněním:*

„ $\phi_c$  je úhel vnitřního tření materiálu při odlehčení pro ztuhlý materiál.“

*V článku C.9.2.1 v odstavci (2) a v odstavci (3) se text „při plnění“ ruší a nahrazuje zněním „při naplnění“.*

*V článku C.9.2.1 v odstavci (4) se text 2. věty ruší a nahrazuje zněním:*

„Určí se také účinný úhel vnitřního tření  $\delta$  (stanovený za příslušných napjatostních podmínek).“

*V článku C.9.2.1 v odstavci (5) se text poznámky 2 ruší a nahrazuje zněním:*

„POZNÁMKA 2 Je třeba poznamenat, že v literatuře zabývající se manipulací s materiály se vyšší hlavní konsolidační napětí  $\sigma_c$  obvykle označuje jako  $\sigma_1$ .“

*V článku C.10.1.1 v odstavci (1) v poznámce 2 a v odstavci (2) se text „deformace“ ruší a nahrazuje zněním „přetvoření“.*

*V článku C.10.1.2 v odstavci (2) se text „deformace“ ruší a nahrazuje zněním „přetvoření“.*

*V článku C.10.2 v odstavci (2) ve vysvětlivce k „ $\gamma$ “ pod vztahem (C.16) se slovo „jednotková“ ruší bez náhrady.*

*V článku C.11.1 v odstavci (2) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Charakteristické hodnoty zatížení jsou takové hodnoty, které odpovídají stanoveným pravděpodobnostem (obvykle 5% kvantil nebo 95% kvantil), že během předpokládané návrhové životnosti zásobníku nebudou tyto hodnoty překročeny.“

*V článku C.11.1 v odstavci (3) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Základní hodnoty vlastností určené k dosažení těchto základních úrovní zatížení se nazývají charakteristické hodnoty.“

*V článku C.11.1 v odstavci (7) se text „projektový“ ruší a nahrazuje zněním „návrhový“.*

*V článku C.11.2 v odstavci (8) se text „jednotkovou“ ruší bez náhrady.*

*V článku D.2 v odstavci (2) se text 1. věty poznámky ruší a nahrazuje zněním:*

„Rozhraní mezi pásmem pohybu a klidu v materiálu je jednak na styku se stěnou a jednak na vnitřní ploše porušení materiálu.“

*V článku E.2 v odstavci (1) v tabulce E.1 v 2. řádce a 5. sloupci se značka pro úhel vnitřního tření „ $\phi_m$ “ ruší a nahrazuje značkou „ $\phi_m$ “.*

*V článku G.1 v odstavci (2) v 2. větě se pojem „váha“ ruší a nahrazuje zněním „tíha“.*

*V článku G.5 v odstavci (2) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Pokud skladovaný materiál může nejspíš vyvolat dynamické zatížení (viz (3)), má se použít součinitel zvětšující zatížení na výsypku nebo dno zásobníku.“

*V článku H.4 v odstavci (4) se text ruší a nahrazuje zněním:*

„Hodnotu prašnosti lze stanovit z míry přírůstku tlaku ( $dp/dt$ )“

*V článku H.6 v odstavci (8) se text „větrací systém“ ruší a nahrazuje zněním „výfukový systém“.*

### **Vypracování opravy normy**

Zpracovatel: České vysoké učení technické v Praze, Kloknerův ústav, IČ 68407700, doc. Ing. Jana Marková, Ph.D.

Technická normalizační komise: TNK 38 Spolehlivost stavebních konstrukcí

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Eva Míková

**U p o z o r n ě n í :** Změny a doplňky, jakož i zprávy o nově vydaných normách jsou uveřejňovány ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

### **ČSN EN 1991-4 OPRAVA 1**

Vydal Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha  
Rok vydání 2011, 12 stran

**87451** Cenová skupina 998

