

# NORMY PRE ZHOTOVOVANIE oceľových a hliníkových stavebných konštrukcií

K najdôležitejším normám, ktoré súvisia s oceľovými stavebnými konštrukciami, patria normy: a) pre navrhovanie (podrobný prehľad sme uviedli v [1, 2, 3] v rámci kompletného súboru 60 častí predbežných európskych noriem [1], resp. súboru 58 častí novovznikajúcich európskych noriem [2, 3], umožňujúcich navrhovanie stavebných konštrukcií zo všetkých bežných stavebných materiálov), b) pre zhotovovanie (sú predmetom predkladaného príspevku), a c) materiálové (uverejníme neskôr).

V súčasnosti platné STN 73 2601 a STN P ENV 1090 pre zhotovovanie oceľových konštrukcií (OK) uvádzame v tab. 1. V tab. 2 uvádzame vznikajúcu EN 1090, ktorá bude pokrývať nielen oceľové, ale aj konštrukcie z hliníkových zliatin.

STN 73 2601 (rovnako ako ČSN 73 2601) je z r. 1988. V ČR bola táto norma v r. 1994 upravená Zmenou 2, ktorá spresnila a prísnila požiadavky na spôsobilosť a kvalitu prác výrobcov OK. Na Slovensku SÚTN upustil od vydania analogickej zmeny.

Tvorbu ENV a EN 1090 zabezpečuje Technická komisia CEN/TC 135 Execution of steel and aluminium structures, ktorá úzko spolupracuje s Technickou komisiou CEN/TC 250 Structural Eurocodes. Spolupracovala tiež s technickou komisiou ECISS/TC 10 Structural steels - Grades and qualities (ECISS - European Committee for Iron and Steel Standardization, Európsky výbor pre normalizáciu železa a ocele) a ďalšími TC. ENV 1090 sa pripravuje v CEN od r. 1990. Jej časti 1. až 6. vyšli v CEN v r. 1996 až 2000. Na Slovensku časti 1. až 5. preložil prof. Ing. Pavol Juhás, DrSc., zo SvF TU Košice. V SR boli vydané v októbri a v novembri 2001 (1. až 5. časť) a v januári 2004 (6. časť), (pozri tab. 1). 6. časť vyšla v jazyku člena CEN - v češtine. Norma ENV 1090 má:

- zabezpečiť prenos požiadaviek od projektanta k zhotoviteľovi,
- poskytnúť zhotoviteľovi pravidlá týkajúce sa výroby, spájania, montáže, ochrany a presnosti prác,
- predstavovať informácie a prehľad pre projektanta, ktoré mu umožnia špecifikovať technické požiadavky na oceľové a hliníkové konštrukcie v každom projekte.

Norma pre zhotovovanie oceľových a hliníkových konštrukcií udáva pravidlá pre splnenie základných požiadaviek na ich

Tab IV. Terminológia používaná v eukódoch - pokračovanie

SLOVENSKY	ENGLISH	FRANÇAIS	DEUTSCH	ČESKY
<b>návrhová životnosť</b> predpokladané obdobie, v ktorom sa má konštrukcia používať na daný účel, pri predpokladanej údržbe a bez potreby veľkej opravy	design working life	durée d'utilisation de projet	geplante Nutzungsdauer	návrhová životnosť
<b>mimoriadne zaťaženie (A)</b> zaťaženie, obvyčajne krátko trvajúce avšak významnej veľkosti, ktorého výskyt je nepravdepodobný počas doby trvania návrhovej životnosti danej konštrukcie. Poznámky: Mimoriadne zaťaženie môže mať v mnohých prípadoch závažné následky, ak sa nevykonajú príslušné opatrenia. Zaťaženia nárazmi, snehom, vetrom a seizmické zaťaženia môžu byť premenné alebo mimoriadne v závislosti na dostupných informáciách o ich štatistických rozdeleniach	accidental action (A)	action accidentelle (A)	außergewöhnliche Einwirkung (A)	mimoriadné zaťaženie (A)
<b>spríevodná hodnota premenného zaťaženia (<math>\psi_0 Q_k</math>)</b> hodnota premenného zaťaženia, ktorá doprevádza hlavné zaťaženie v kombinácii. Poznámka: Spríevodnou hodnotou premenného zaťaženia môže byť kombinácia, časť alebo kvázistála hodnota	accompanying value of a variable action ( $\psi_0 Q_k$ )	valeur d'accompagnement d'une action variable ( $\psi_0 Q_k$ )	Begleitwert einer veränderlichen Einwirkung ( $\psi_0 Q_k$ )	hodnota vedľajšieho promenného zaťaženia ( $\psi_0 Q_k$ )
<b>kombinačná hodnota premenného zaťaženia (<math>\psi_0 Q_k</math>)</b> vybraná hodnota - podľa možnosti upresnená pomocou štatistických podkladov - tak, aby pravdepodobnosť prekročenia účinkov od kombinácie zaťažení bola približne rovnaká ako pravdepodobnosť prekročenia charakteristickej hodnoty individuálneho zaťaženia. Môže sa vyjadriť ako určitá časť charakteristickej hodnoty pomocou súčiniteľa $\psi_0 \leq 1,0$	combination value of a variable action ( $\psi_0 Q_k$ )	valeur de combinaison d'une action variable ( $\psi_0 Q_k$ )	Kombinationwert einer veränderlichen Einwirkung ( $\psi_0 Q_k$ )	kombinačná hodnota promenného zaťaženia ( $\psi_0 Q_k$ )
<b>pevné zaťaženie</b> zaťaženie, ktorého rozdelenie a umiestnenie na konštrukcii alebo konštrukčnom prvku je fixované v takom zmysle, že veľkosť a smer zaťaženia sú jednoznačne určené pre celú konštrukciu alebo konštrukčný prvok, ak jeho veľkosť a smer sú určené v jednom bode	fixed action	action fixe	ortsfixierte Einwirkung	pevné zaťaženie
<b>voľné zaťaženie</b> zaťaženie, ktoré môže mať ľubovoľné priestorové rozmiestnenie na konštrukcii	free action	action libre	freie Einwirkung	voľné zaťaženie
<b>častá hodnota premenného zaťaženia (<math>\psi_1 Q_k</math>)</b> hodnota určená - podľa možnosti upresnená pomocou štatistických podkladov - tak, aby bol buď celkový čas behom referenčného obdobia, počas ktorého je táto hodnota prekročená iba malou časťou referenčného obdobia, alebo aby bola obmedzená danou hodnotou početnosť prekročenia tejto hodnoty. Môže byť vyjadrená ako určitá časť charakteristickej hodnoty pomocou súčiniteľa $\psi_1 \leq 1,0$	frequent value of a variable action ( $\psi_1 Q_k$ )	valeur fréquente d'une action variable ( $\psi_1 Q_k$ )	häufiger Wert einer veränderlichen Einwirkung ( $\psi_1 Q_k$ )	častá hodnota promenného zaťaženia ( $\psi_1 Q_k$ )
<b>stále zaťaženie (G)</b> zaťaženie, ktoré obvykle pôsobí počas celého daného referenčného obdobia, a pri ktorom premennosť jeho veľkosti v čase je zanedbateľná alebo sa uskutočňuje iba v jednom smere (monotónne), až do dosiahnutia určitej medznej hodnoty zaťaženia	permanent action (G)	action permanente (G)	ständige Einwirkung (G)	stále zaťaženie (G)
<b>kvázistála hodnota premenného zaťaženia (<math>\psi_2 Q_k</math>)</b> hodnota určená tak, aby celková doba, počas ktorej je prekročená, tvorila podstatnú časť referenčného obdobia. Môže sa vyjadriť ako určitá časť charakteristickej hodnoty pomocou súčiniteľa $\psi_2 \leq 1,0$	quasipermanent value of a variable action ( $\psi_2 Q_k$ )	valeur quasipermanente d'une action variable ( $\psi_2 Q_k$ )	quasiständiger Wert einer veränderlichen Einwirkung ( $\psi_2 Q_k$ )	kvázistála hodnota promenného zaťaženia ( $\psi_2 Q_k$ )
<b>kvázistatické zaťaženie</b> dynamické zaťaženie, reprezentované v statickom modeli ekvivalentným statickým zaťažením	quasi-static action	action quasistatique	quasistatische Einwirkung	kvázistatické zaťaženie
<b>reprezentatívna hodnota zaťaženia (<math>F_{rep}</math>)</b> hodnota, ktorá sa používa na overenie medznej stavu. Reprezentatívnu hodnotu môže byť charakteristická ( $F_k$ ) alebo spríevodná hodnota ( $\psi F_k$ )	representative value of an action ( $F_{rep}$ )	valeur représentative d'une action ( $F_{rep}$ )	repräsentativer Wert einer Einwirkung ( $F_{rep}$ )	reprezentatívna hodnota zaťaženia ( $F_{rep}$ )
<b>samosťatné zaťaženie</b> zaťaženie, ktoré sa môže považovať v čase a priestore za štatisticky nezávislé od akéhokoľvek iného zaťaženia pôsobiaceho na konštrukcii	single action	action individuelle	Einzeleinwirkung	nezávislé zaťaženie
<b>premenné zaťaženie (Q)</b> zaťaženie, pri ktorom premennosť jeho veľkosti v čase nie je ani zanedbateľná ani monotónna	variable action (Q)	action variable (Q)	veränderliche Einwirkung (Q)	promenné zaťaženie (Q)

mechanickú odolnosť a stabilitu v súlade so Smernicou Rady ministrov č. 89/106/EHS zo dňa 21. 12. 1988 o prispôbení právnych a správnych predpisov členských štátov vo veci stavebných výrobkov, pozmenenou Smernicou č. 93/68/EHS zo dňa 22. 7. 1993 a rozhodnutím komisie č. 95/46/EHS zo dňa 10. 11. 1995.

STN P ENV 1090-1 je hlavnou časťou. Pozostáva z 11 kapitol (Predmet normy; Odkazy na normy; Definície; Dokumentácia; Materiály; Výroba; Zváranie; Mechanické spoje; Montáž; Povrchová úprava; Geometrické tolerancie; Kontrola, skúšanie a opravy) a 8 príloh (A až H, z ktorých sú 2 normatívne: A - Postupy skúšok predpätých skrutiek a stanovenie faktora trenia; B - Nitovanie a 6 informatívnych: C - Projektová špecifikácia; D - Klasifikácia ocelových výrobkov a spôsob preukázania zhody; E - Smernice pre vykonanie zväračského dozoru; F - Injektované skrutky so šesťhrannou hlavou; G - Smernice pre tvorbu kontrolných a skúšobných plánov; H - Smernice pre stanovenie medzných hodnôt vád zvarov).

STN P ENV 1090-1 špecifikuje požiadavky na zhotovenie OK:

- navrhnutých podľa STN P ENV 1993-1-1 (vrátane dočasných konštrukcií),
- navrhnutých podľa STN P ENV 1994-1-1 (OK spriahnutých oceľobetónových konštrukcií),
- vyrobených z profilov valcovaných za tepla, tvarovaných za tepla a za studena (nie tenkostenných) a zo zvarovaných prvkov.

STN P ENV 1090-2 určuje požiadavky na zhotovovanie OK z tenkostenných prvkov a plechopanelov za studena tvarovaných. V informatívnych prílohách obsahuje aj výber mechanických spojovacích prostriedkov pre plechopanely a postupy zvárania.

STN P ENV 1090-3 obsahuje doplnkové pravidlá pre zhotovovanie OK z vysokopevnostných ocelí tried S420 a S460.

STN P ENV 1090-4 uvádza doplnkové požiadavky pre OK zhotovené čiastočne alebo výhradne z dutých profilov tvaru medzikružia, štvorca alebo obdĺžnika. Požiadavky na navrhovanie prvkov takýchto OK sú uvedené v Doplňku A1 k ENV 1993-1-1.

STN P ENV 1090-5 obsahuje doplnkové pravidlá pre zhotovovanie OK mostných konštrukcií. Vzťahuje sa na prvky OK navrhnuté podľa STN P ENV 1993-2 Navrhovanie OK - časť 2: Mosty a STN P ENV 1994-2 Navrhovanie spriahnutých oceľobetónových konštrukcií - časť 2: Mosty.

**Tab. 1 Zoznam častí predbežnej európskej normy pre zhotovovanie ocelových konštrukcií STN P ENV 1090. Zodpovedajúca STN 73 2601**

P. č.	ENV	Časť	Vydaná ako STN P ENV (mesiac, rok)	Paralelne platná STN	Názov STN P ENV: Zhotovovanie ocelových konštrukcií a názvy jej častí
01.	1090	1	11.01	73 2601	Časť 1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre pozemné stavby
02.		2	10.01		Časť 2: Doplnkové pravidlá pre tenkostenné prvky a plechopanely tvarované za studena
03.		3	10.01		Časť 3: Doplnkové pravidlá pre vysokopevnostné ocele
04.		4	10.01		Časť 4: Doplnkové pravidlá pre konštrukcie z prvkov uzavretého prierezu
05.		5	11.01		Časť 5: Doplnkové pravidlá pre mosty
06.		6	01.04		Časť 6: Doplnkové pravidlá pre nehrdzavejúce ocele

**Tab. 2 Zoznam častí pripravovanej európskej normy pre zhotovovanie a dodanie ocelových a hliníkových konštrukcií EN 1090. Stav november 2004**

P. č.	EN	Časť	Etap		Názov EN a jej časti
			súčasná	budúca	
01.	1090	1	40	41	Časť 1: Ocelové a hliníkové konštrukčné prvky. Všeobecné dodacie podmienky
02.		2	11	32	Časť 2: Technické požiadavky pre zhotovovanie ocelových konštrukcií
03.		3	11	32	Časť 3: Technické požiadavky pre zhotovovanie hliníkových konštrukcií
Etap 11: úloha pridelená technickému orgánu - pracovnej skupine Etap 32: prvý pracovný návrh časti EN vypracovaný v príslušnej pracovnej skupine Etap 40: dokument prístupný na pripomienkovanie CEN Etap 41: pripomienkovanie CEN					

STN P ENV 1090-6 určuje doplnkové pravidlá pre OK z nehrdzavejúcich ocelí.

Plánované časti ENV 1090-7 Doplnkové pravidlá pre veže a stožiare, ENV 1090-8 Doplnkové pravidlá pre silá, a ďalšie časti (napr. zhotovovanie konštrukcií z hliníkových zliatin) neboli vydané.

Z tab. 1 (ENV 1090) a tab. 2 (EN 1090) je vidieť, že štruktúra európskych noriem (EN) pre zhotovovanie kovových konštrukcií sa v porovnaní s predbežnými európskymi normami (ENV) značne mení. Podľa plánu by mali byť všetky tri časti EN 1090 sprístupnené v CEN v auguste r. 2005.

Na záver uvedme pre informáciu, že okrem slovenských a európskych noriem existuje pre navrhovanie a zhotovovanie OK aj medzinárodná norma:

- ISO 10721-1: 1997 Ocelové konštrukcie - Časť 1: Materiály a navrhovanie,
- ISO 10721-2: 1999 Ocelové konštrukcie - Časť 2: Výroba a montáž.

Tieto dve časti normy boli vypracované v technickej komisii ISO/TC 167 Steel and aluminium structures. ISO 10721-1: 1997 bola vypracovaná v subkomisii TC 167/SC1 Steel: Material and design, ISO 10721-2: 1999 v subkomisii TC 167/SC2 Steel: fabrication

and erection. V poslednej subkomisii TC 167/SC3 Aluminium structures: Aluminium - Material and design - Ultimate limit state under static loading vypracovali technickú správu (TR - technical Report) ISO/TR 11069: 1995, ku ktorej v roku 1996 vyšla oprava. Cena ISO 10721-1 je 196 CHF, ISO 10721-2 stojí 134 CHF.

Slovensko ako člen CEN (Comité Européen de Normalisation - Európsky výbor pre normalizáciu) je povinné zavádzať normy EN do sústavy STN, ako člen ISO (International Organization for Standardization - Medzinárodná organizácia pre normalizáciu) nemá za povinnosť zavádzať normy ISO do sústavy STN.

**Aktuálna informácia:**

Dňa 19.11.2004 v Bruseli na schôdzi subkomisie CEN/TC250/SC3 boli odhlasované všetky časti eurokódu EN 1993 Navrhovanie ocelových konštrukcií. Je to prvý kompletný eurokód vo forme EN. Otáznym zostáva osud časti EN 1993-1-7, na ktorú doteraz neboli pridelené finančné fondy.

Prof. Ing. Ivan Baláž, PhD.  
SvF STU v Bratislave

**Literatúra:**

- [1] Baláž, I.: ENV eurokódy. Eurostav č. 4, 2004, s. 53 - 55
- [2] Baláž, I.: EN eurokódy. Eurostav č. 6, 2004, s. 67 - 70
- [3] Baláž, I.: EN eurokódy zavedené do sústavy STN. Eurostav č. 7, 2004, s. 52 - 53