



**Navrhování ocelových konstrukcí
Část 1-3: Obecná pravidla - Doplnující
pravidla pro tenkostěnné za studena
tvarované prvky a plošné profily**

**ČSN P
ENV 1993-1-3**

73 1402

Design of steel structures Part 1-3: General rules Supplementary rules for cold formed thin gauge members and sheeting

Calcul des structures en acier Partie 1-3: Règles générales - Règles supplémentaires pour les éléments minces formés à froid Produits longs et produits plats

Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten Teil 1-3: Allgemeine Regeln Ergänzende Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche

Tato norma je českou verzí předběžné evropské normy ENV 1993-1-3:1995. Předběžná evropská norma ENV 1993-1-3:1995 má status české předběžné normy.

This standard is the Czech version of the European Prestandard ENV 1993-1-3:1995. The European Prestandard ENV 1993-1-3:1995 has the status of a Czech Prestandard.

Tato předběžná ČSN je určena pro ověření a k připomínkám. Lze ji použít jako alternativní předpis k ČSN 73 1402. Připomínka a návrhy na zlepšení lze uplatnit u Českého normalizačního institutu.

Národní předmluva

Tato předběžná norma obsahuje doslovný překlad anglického znění ENV 1993-1-3 (Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-3: Obecná pravidla - Doplnující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily) a Národní aplikační dokument České republiky (NAD), který se použije spolu s ENV 1993-1-3 pro návrh konstrukcí stavěných v České republice.

Účelem NAD je doplnit chybějící informace vztahující se zejména k zatížení staveb a k používaným

materiálům. V NAD jsou také uvedeny hodnoty volitelné jednotlivými zeměmi. Údaje NAD jsou na území České republiky nadřazeny odpovídajícím údajům ENV.

Předběžná evropská norma ENV 1993-1-3:1996 byla připravena Evropskou komisí (CEN) a je redukována přesně tak, jak byla publikována a schválena CEN. Je výsledkem prací sponzorovaných zeměmi Evropského společenství (ES) a Evropského sdružení volného obchodu (EFTA) pro vytvoření obecných pravidel pro návrh konstrukcí z betonu, oceli, ocelobetonu, dřeva a zdiva, projektování v oboru geotechniky a konstrukcí v seizmických oblastech.

Tato předběžná evropská norma spolu s NAD je určena k ověření při praktickém užívání po dobu tří let. Cílem ověření je získání poznatků, které budou využity k modifikaci ENV tak, aby mohla být schválena jako EN. Případné připomínky a návrhy k oběma dokumentům se zasílají Českému normalizačnímu institutu, V botanice 4, 150 00 Praha 5.

Ó Český normalizační institut, 1997

50594

Strana 2

Citované normy

EN 10002-1 zavedena v ČSN EN 10002 Kovové materiály. Zkouška tahem.

Část 1: Zkouška tahem za okolní teploty (42 0310);

EN 10025 zavedena v ČSN EN 10025+A1 Výrobky válcované za tepla z nelegovaných

Konstrukčních ocelí. Technické dodací podmínky (42 0904);

EN 10113 zavedena v ČSN EN 10113-1 až 3 Výrobky válcované za tepla ze svařitelných

jemnozrnných konstrukčních ocelí. Část 1: Všeobecné dodací podmínky (42 0934);

Část 2: Dodací podmínky pro normalizačně žíhané nebo normalizačně válcované

oceli; (42 0935); Část 3: Dodací podmínky pro termomechanicky válcované oceli

(42 0936);

EN 10143 dosud nezavedena;

EN 10147 zavedena v ČSN EN 10147 Plechy a pásy žárově pozinkované spojitým pochodem

z hlubokotažných ocelí k tváření za studena. Technické a dodací podmínky
(420910);

prEN 10149 dosud nezavedena;

EN 10155 zavedena v ČSN EN 10155 Konstrukční oceli se zvýšenou odolností proti

Atmosférické korozi. Technické dodací podmínky (42 0930);

ENV 1090-2 dosud nezavedena;

ENV 1991-1 zavedena v ČSN P ENV 1991-1 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí,

Část 1: Zásady navrhování;

ENV 1993-1-1 zavedena v ČSN P ENV 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí,

Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby;

ENV 1994-1-1 zavedena v ČSN P ENV 1994-1-1 Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí,

Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby;

ISO 1000 dosud nezavedena;

ISO 4997 dosud nezavedena.

Vypracování normy

Zpracovatel: Konsorcium NORMY OK, Frýdek-Místek, IČO 12664731, Prof. Ing. Jiří Studnička, DrSc.

Technická normalizační komise: TNK 35 Ocelové konstrukce

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Irena Pavlíčková

Strana 3

PŘEDBĚŽNÁ EVROPSKÁ NORMA

**EUROPEAN PRESTANDARD
PRÉNORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE VORNORM**

**ENV 1993-1-3:
1996
Duben 1996**

MDT: 91.040.00; 91.080.10

Deskriptory: Steel construction, structural steels, cold-working, flat bars, computation, rules of

calculation, mechanical strength.

Navrhování ocelových konstrukcí Část 1.3: Obecná pravidla. Doplnující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily

Design of steel structures Part 1.3: General rules - Supplementary rules for cold formed thin gauge members and sheeting

Calcul des structures en acier - Partie 1-3: Regles générales - Regles supplémentaires pour les éléments minces formés a froid - Produits longs et produits plats

Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-3: Allgemeine Regeln - Ergänzende Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche

Tato předběžná evropská norma (ENV) byla přijata organizací CEN 1996-06-04 pro dočasné používání. Doba platnosti této normy je omezena zpočátku na tři roky. Po dvou letech budou členové CEN požádáni o připomínky zvláště z hlediska, může-li ENV být změněna na evropskou normu (EN).

Členové CEN jsou žádáni, aby zveřejnili existenci této ENV tímž způsobem jako EN a vhodnou formou ji zpřístupnili na národní úrovni. Národní normy, jež by byly v rozporu s ENV, mohou zůstat v platnosti současně s ENV až do dosažení konečného rozhodnutí o převzetí do EN.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Dánska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Lucemburska, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

CEN

Evropská komise pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Ústřední sekretariát: rue de Stassart 36, B-1050 Brussels

Obsah	strana
Předmluva	9
Účel Eurokódů	9
Vývoj Eurokódů	9
Program Eurokódů	9
Národní aplikační dokumenty (NAD)	10
Specifické záležitosti této předběžné normy	10
1 Obecně	12
1.1 Rozsah	12
1.2 Rozlišení mezi zásadami a aplikačními pravidly	12
1.3 Normativní odkazy	13
1.4 Definice	13
1.4.1 Základní materiál	13
1.4.2 Základní mez kluzu	13
1.4.3 Diafragmové působení	13
1.4.4 Kazeta	13
1.4.5 Částečné omezení	13
1.4.6 Poměrná štíhlost	13
1.4.7 Omezení	13
1.4.8 Stressed-skin design	13
1.4.9 Podpora	13
1.5 Značky	13
1.6 Jednotky	14
1.7 Terminologie	14
1.7.1 Tvar průřezů	14
1.7.2 Tvar výztuh	17
1.7.3 Rozměry příčného řezu	18
1.7.4 Konvence pro osy prvku	18
2 Zásady navrhování	20
2.1 Všeobecně	20
2.2 Mezní stavy únosnosti	20
2.3 Mezní stavy použitelnosti	20
2.4 Navrhování s pomocí zkoušek	21
2.5 Trvanlivost	21
3 Vlastnosti materiálů a příčných řezů	22
3.1 Konstrukční ocel	22
3.1.1 Všeobecně	22
3.1.2 Průměrná mez kluzu	23
3.1.3 Tloušťka	24
3.2 Spojovací prostředky	25
3.2.1 Šroubové spoje	25
3.2.2 Ostatní mechanické spojovací prostředky	25
3.2.3 Materiál pro svařování	25
3.3 Vlastnosti průřezů	25
3.3.1 Všeobecně	25
3.3.2 Plný průřez	25
3.3.3 Účinná plocha	26
3.3.4 Vliv zaoblení v rozích	27

3.5	Modelování pro analýzu příčného řezu	30
4	Lokální boulení	31
4.1	Všeobecně	31
4.2	Rovné části bez výztuh	31
4.3	Rovné části s okrajovými nebo vnitřními výztuhami	34
4.3.1	Všeobecně	34
4.3.2	Rovné části s okrajovými výztuhami	36
4.3.2.1	Podmínky	36
4.3.2.2	Obečná procedura	36
4.3.2.3	Zjednodušená procedura	39
4.3.3	Rovné části s vnitřními výztuhami	40
4.3.3.1	Podmínky	40
4.3.3.2	Obečná procedura	40
4.3.3.3	Zjednodušená procedura	41
4.3.4	Trapézové plechy s vnitřními výztuhami	42
4.3.4.1	Všeobecně	42
4.3.4.2	Pásnice s vnitřními výztuhami	42
4.3.4.3	Stojiny s nejvýše dvěma vnitřními výztuhami	45
4.3.4.4	Plech s výztuhami v pásnici i stojině	49
5	Únosnost příčných řezů	50
5.1	Všeobecně	50
5.2	Osový tah	50
5.3	Osový tlak	51
5.4	Ohybový moment	51
5.4.1	Všeobecně	51
5.4.2	Únosnost při částečném zplastizování	52
5.4.3	Účinky smykového ochabnutí	54
5.5	Kombinace tahu a ohybu	57
5.6	Kombinace tlaku a ohybu	57
5.7	Krouticí moment	58
5.8	Smyková síla	59
5.9	Lokální příčné síly	60
5.9.1	Všeobecně	60
5.9.2	Průřezy s jednou nevyztuženou stojinou	61
5.9.3	Průřezy se dvěma nebo více nevyztuženými stojinami	64
5.9.4	Vyztužené stojiny	67
5.10	Kombinace smyku a ohybu	67
5.11	Kombinace ohybu a lokálního zatížení	67
6	Vzpěrná únosnost	69
6.1	Všeobecně	69
6.2	Osový tlak	69
6.2.1	Návrhová vzpěrná únosnost	69
6.2.2	Rovinný vzpěr	70
6.2.3	Vzpěr zkroucením a prostorový vzpěr	71
6.3	Příčná a torzní ztráta stability prvků namáhaných ohybem	74
6.4	Distorzní vzpěr	75
6.5	Tlak a ohyb	76

6.5.1	Všeobecně	76
6.5.2	Tlak a ohyb s možnou ztrátou stability při ohybu	77

Strana 7

7	Mezní stavy použitelnosti	79
7.1	Všeobecně	79
7.2	Plastické deformace	79
7.3	Průhyby	79
7.4	Plošné profily	80
8	Styky a spoje	81
8.1	Všeobecně	81
8.1.1	Návrhové předpoklady	81
8.1.2	Průsečíky	81
8.1.3	Spoje vystavené nárazům, vibracím nebo změnám zatížení	81
8.2	Požadavky na styky	81
8.2.1	Kloubové styky	81
8.2.2	Rámové styky	81
8.2.3	Polotuhé styky	82
8.3	Stykové příložky a koncové spojky tlačných prvků	82
8.4	Spoje s mechanickými spojovacími prostředky	82
8.5	Bodové svary	89
8.6	Přeplátované svary	90
8.6.1	Všeobecně	90
8.6.2	Koutové svary	90
8.6.3	Průvarové bodové svary	91
9	Navrhování s pomocí zkoušek	94
9.1	Zásady	94
9.2	Podmínky	95
9.3	Tabulky únosnosti založené na zkouškách	96
9.3.1	Všeobecně	96
9.3.2	Tabulky založené pouze na zkouškách	96
9.3.3	Tabulky založené na kombinaci zkoušek a analýzy	96
10	Zvláštní případy	98
10.1	Nosníky stabilizované krytinou	98
10.1.1	Všeobecně	98
10.1.2	Výpočetní metody	98
10.1.3	Návrhová kritéria	100
10.1.3.1	Prostě uložené vaznice	100
10.1.3.2	Spojité vaznice o dvou polích	100
10.1.3.3	Spojité vaznice o dvou polích při sání větru	101
10.1.3.4	Vaznice se spojitostí zajištěnou přesahy nebo rukávy	101
10.1.3.5	Kritéria použitelnosti	101
10.1.4	Návrhová únosnost	101
10.1.4.1	Únosnost příčných řezů	101
10.1.4.2	Vzpěrná únosnost volné pásnice	104
10.1.5	Rotační podepření krytinou	106
10.1.5.1	Příčná tuhost	106
10.1.5.2	Rotační tuhost	107
10.2	Kazety zajištěné plošnými profily	110
10.2.1	Všeobecně	110

10.2.2	Momentová únosnost	111
10.2.2.1	Široká pásnice v tlaku	111
10.2.2.2	Široká pásnice v tahu	112
10.3	Návrh s využitím působení plášťů	114

Strana 8

10.3.1	Všeobecně	114
10.3.2	Působení diafragmat	114
10.3.3	Nezbytné podmínky	115
10.3.4	Diafragma z profilovaného plechu	116
10.3.5	Diafragmata z kazet	117
10.4	Perforované plechy	118
Příloha A informativní		119
	Zkušební postupy	119
A.1	Všeobecně	119
A.2	Zkoušky plošných profilů a kazet	119
A.2.1	Všeobecně	119
A.2.2	Zkouška prostého nosníku	120
A.2.3	Zkouška nosníku o dvou polích	120
A.2.4	Zkouška u vnitřní podpory	120
A.2.5	Zkouška koncové podpory	123
A.3	Zkoušky za studena tvarovaných prvků	123
A.3.1	Všeobecně	123
A.3.2	Zkoušky příčného řezu tlakem	124
A.3.2.1	Zkouška krátkého sloupu	124
A.3.2.2	Zkouška vzorku na vzpěr	125
A.3.3	Zkouška příčného řezu tahem	125
A.3.4	Zkouška příčného řezu ohybem	126
A.4	Zkoušky konstrukcí a částí konstrukcí	126
A.4.1	Přejímací zkouška	126
A.4.2	Zkouška pevnosti	127
A.4.3	Prototypové zkoušky	128
A.4.4	Identifikační zkouška	128
A.5	Zkoušky nosníků zabezpečených plošnými profily proti kroucení	128
A.5.1	Všeobecně	128
A.5.2	Zkouška u vnitřní podpory	128
A.5.2.1	Uspořádání zkoušky	128
A.5.2.2	Provádění zkoušek	129
A.5.2.3	Interpretace výsledků zkoušek	129
A.5.3	Stanovení a podepření v kroucení	131
A.6	Vyhodnocení výsledků zkoušek	132
A.6.1	Všeobecně	132
A.6.2	Úprava výsledků zkoušky	133
A.6.3	Charakteristické hodnoty	134
A.6.3.1	Všeobecně	134
A.6.3.2	Charakteristické hodnoty pro skupiny zkoušek	135
A.6.3.3	Charakteristické hodnoty pro malé počty zkoušek	135
A.6.4	Návrhové hodnoty	136
A.6.5	Použitelnost	136

Předmluva

Účel Eurokódů

(1) Eurokódy představují soubor norem pro navrhování konstrukcí a geotechnických částí pozemních a inženýrských staveb.

(2) Eurokódy se vztahují na provádění a kontrolu pouze v rozsahu nezbytném k určení jakosti stavebních výrobků a úrovně řemeslných prací potřebných ke splnění předpokladů pravidel pro navrhování.

(3) Dokud nebude k dispozici potřebný soubor harmonizovaných technických předpisů pro výrobky a pro metody jejich zkoušení, budou některé z Eurokódů zahrnovat tato hlediska v informativních přílohách.

-- Vynechaný text --