

2006

Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru	ČSN EN 1994-1-2 73 1470
--	-----------------------------------

Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures - Part 1-2: General rules - Structural fire design

Eurocode 4: Calcul des structures mixtes acier-béton - Partie 1-2: Règles générales - Calcul du comportement au feu

Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton - Teil 1-2: Allgemeine Regeln
Tragwerksbemessung im Brandfall

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 1994-1-2:2005. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 1994-1-2:2005. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 1994-1-2 (73 1470) z února 2006.

Národní předmluva

Obecně

ČSN EN 1994-1-2 přejímá evropskou normu EN 1994-1-2:2005 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru, včetně jejích příloh A až I. Nahradí předběžnou normu ČSN P ENV 1994-1-2:1994 Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí - Část 1-2: Navrhování konstrukcí na účinky požáru, včetně jejího národního aplikačního dokumentu, která bude zrušena po zavedení příslušného souboru EN Eurokódů, nejpozději do března 2010.

Součástí ČSN EN 1994-1-2 je národní příloha NA k EN 1994-1-2, která určuje národně stanovené parametry (NSP) platné pro území České republiky.

Podmínky pro používání ČSN EN 1994-1-2

ČSN EN 1994-1-2 zahrnuje:

- národní předmluvu;
- hlavní text s přílohami A až I;
- národní přílohu.

Národní předmluva poskytuje pokyny pro používání normy v České republice.

Hlavní text s přílohami A až I je identickým překladem evropské normy EN 1994-1-2.

Národní příloha poskytuje národně stanovené parametry (NSP) pro ty články evropské normy EN 1994-1-2, v nichž je dovolena národní volba.

Tyto národně stanovené parametry mají pro stavby umístěné na území České republiky normativní charakter.

Národně stanovené parametry se určují v následujících člancích:

- 1.1(16);
- 2.1.3(2), 2.3(1)P, 2.3(2)P, 2.4.2(3);
- 3.3.2(9);
- 4.1(1)P, 4.3.5.1(10).

ČSN EN 1994-1-2 se používá pro navrhování pozemních a inženýrských staveb společně s ČSN EN 1990, ČSN EN 1991, ČSN EN 1992, ČSN EN 1993 a ČSN EN 1994.

ČSN EN 1994-1-2 (stejně tak jako další Eurokódy) rozlišuje zásady a aplikační pravidla (článek 1.4), které se používají v České republice jako normativní.

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 1994-1-2 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN 1994-1-2 z února 2006 převzala EN 1994-1-2 schválením k přímému používání jako ČSN, tato norma ji přejímá překladem.

Informace o citovaných normativních dokumentech

EN 1365-1 zavedena v ČSN EN 1365-1 (73 0854) Zkoušky požární odolnosti nosných prvků - Část 1: Stěny

EN 1365-2 zavedena v ČSN EN 1365-2 (73 0854) Zkoušky požární odolnosti nosných prvků - Část 2: Stropy a střechy

EN 1365-3 zavedena v ČSN EN 1365-3 (73 0854) Zkoušky požární odolnosti nosných prvků - Část 3: Nosníky

EN 1365-4 zavedena v ČSN EN 1365-4 (73 0854) Zkoušky požární odolnosti nosných prvků - Část 4: Sloupy

EN 10025-1 zavedena v ČSN EN 10025-1 (42 0904) Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí - Část 1: Všeobecné technické dodací podmínky

EN 10025-2 zavedena v ČSN EN 10025-2 (42 0904) Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí - Část 2: Technické dodací podmínky pro nelegované konstrukční oceli

Strana 3

EN 10025-3 zavedena v ČSN EN 10025-3 (42 0904) Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí - Část 3: Technické dodací podmínky pro normalizačně žíhané/normalizačně válcované svařitelné jemnozrnné konstrukční oceli

EN 10025-4 zavedena v ČSN EN 10025-4 (42 0904) Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí - Část 4: Technické dodací podmínky pro termomechanicky válcované svařitelné jemnozrnné konstrukční oceli

EN 10025-5 zavedena v ČSN EN 10025-5 (42 0904) Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí - Část 5: Technické dodací podmínky na konstrukční oceli se zvýšenou odolností proti atmosférické korozi

EN 10025-6 zavedena v ČSN EN 10025-6 (42 0904) Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí - Část 6: Technické dodací podmínky pro ploché výrobky z vyšší mezí kluzu po zušlechťování

EN 10080 zavedena v ČSN EN 10080 (42 1039) Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně

EN 10210-1 zavedena v ČSN EN 10210-1 (42 1051) Duté profily tvářené za tepla z nelegovaných a jemnozrnných konstrukčních ocelí - Část 1: Technické dodací předpisy

EN 10219-1 zavedena v ČSN EN 10080 (42 1052) Svařované duté profily z konstrukčních nelegovaných a jemnozrnných ocelí, tvářené za studena - Část 1: Technické dodací předpisy

ENV 13381-1 dosud nezavedena

ENV 13381-2 zavedena v ČSN P ENV 13381-2 (73 0858) Zkušební metody pro určení příspěvku k požární odolnosti konstrukčních prvků - Část 2: Svislé ochranné membrány, vyhlášením ve Věstníku

ENV 13381-3 zavedena v ČSN P ENV 13381-3 (73 0858) Zkušební metody pro určení příspěvku k požární odolnosti konstrukčních prvků - Část 3: Použitá ochrana betonových prvků, vyhlášením ve Věstníku

ENV 13381-4 zavedena v ČSN P ENV 13381-4 (73 0858) Zkušební metody pro určení příspěvku k požární odolnosti konstrukčních prvků - Část 4: Použitá ochrana ocelových prvků, vyhlášením ve Věstníku

ENV 13381-5 zavedena v ČSN P ENV 13381-5 (73 0858) Zkušební metody pro určení příspěvku k požární odolnosti konstrukčních prvků - Část 5: Použitá ochrana železobetonových prvků, vyhlášením ve Věstníku

ENV 13381-6 zavedena v ČSN P ENV 13381-6 (73 0858) Zkušební metody pro určení příspěvku k požární odolnosti konstrukčních prvků - Část 6: Použitá ochrana betonem plněných ocelových sloupů, vyhlášením ve Věstníku

EN 1990 zavedena v ČSN EN 1990 (73 0002) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

EN 1991-1-1 zavedena v ČSN EN 1991-1-1 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

EN 1991-1-2 zavedena v ČSN EN 1991-1-2 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-2: Obecná zatížení - Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru

EN 1991-1-3 zavedena v ČSN EN 1991-1-3 (73 0035) Zatížení stavebních konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

EN 1991-1-4 zavedena v ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) Zatížení stavebních konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

EN 1992-1-1 zavedena v ČSN EN 1992-1-1 (73 1201) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

EN 1993-1-1 zavedena v ČSN EN 1993-1-1 (73 1401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

EN 1993-1-2 zavedena v ČSN EN 1993-1-2 (73 1401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru

EN 1993-1-5 dosud nezavedena*)

EN 1994-1-1 zavedena v ČSN EN 1994-1-1 (73 1470) Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

*) Přejímání jednotlivých částí Eurokódů EN 1991 až EN 1999 překladem bude průběžně oznamováno ve Věstníku
ÚNMZ. Předpokládá se, že do konce roku 2008 budou převzaty všechny části Eurokódů EN 1991 až EN 1999.

Směrnice Rady 89/106/EEC z 1998-12-21, o sblížení právních a správních předpisů členských států týkajících se stavebních výrobků. V České republice je tato směrnice zavedena nařízením vlády č.190/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE, v platném znění.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly doplněny národní poznámky odkazující na články národní přílohy.

Upozornění na národní přílohu

Tato norma se musí pro stavby umístěné na území České republiky používat s národní přílohou NA, která obsahuje údaje platné pro území ČR.

Vypracování normy

Zpracovatel: Fakulta stavební, ČVUT v Praze, IČ 68407700, Prof. Ing. Jiří Studnička, DrSc.

Technická normalizační komise: TNK 35 Ocelové konstrukce

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Zuzana Aldabaghová

Strana 5

EVROPSKÁ NORMA	EN 1994-1-2
EUROPEAN STANDARD	
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	Srpen 2005

ICS 13.220.50; 91.010.30; 91.080.10; 91.080.40
-2:1994

Nahrazuje ENV 1994--

Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí - Část 1-2:
Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
Eurocode 4 - Design of steel and concrete structures - Part 1-2: General rules -
Structural fire design

Eurocode 4 - Calcul des structures mixtes
acier-béton - Partie 1-2: Règles générales -
Calcul du comportement au feu

Eurocode 4 - Bemessung und Konstruktion
von
Verbundtragwerken aus Stahl und Beton -
Teil 1-2: Allgemeine Regeln
Tragwerksbemessung
im Brandfall

Tato evropská norma byla schválena CEN 2004-11-04.

Členové CEN jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídícím centru nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou

notifikuje Řídicímu centru, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Maltu, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

CEN

Evropský výbor pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum: rue de Stassart 36, B-1050 Brusel

© 2005 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky

Ref. č. EN 1994-1-2:2005 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Strana 6

Obsah

Strana

Status a rozsah použití

Eurokódů..... 10

Národní normy zavádějící

Eurokódy..... 10

Vztah mezi Eurokódy a harmonizovanými technickými specifikacemi (EN a ETA) pro výrobky..... 10

Doplňující informace specifické pro EN

1994-1-2..... 10

Národní příloha k EN

1994-1-2..... 12

1

Všeobecně

..... 14

1.1 Rozsah

platnosti

.....

14	
1.2	Citované normativní dokumenty..... 16
1.3	Předpoklady 18
1.4	Rozlišení zásad a aplikačních pravidel..... 18
1.5	Definice 18
1.5.1	Specifické termíny vztahující se obecně k navrhování..... 18
1.5.2	Termíny vztahující se k vlastnostem materiálů a výrobků..... 18
1.5.3	Termíny vztahující se k analýze přenosu tepla..... 19
1.5.4	Termíny vztahující se k analýze mechanického chování..... 19
1.6	Značky 19
2	Zásady navrhování 26
2.1	Požadavky 26
2.1.1	Základní požadavky 26
2.1.2	Vystavení účinkům nominálního požáru..... 26
2.1.3	Vystavení účinkům parametrického požáru..... 26

2.2

Zatížení

..... 27

2.3 Návrhové hodnoty materiálových

vlastností..... 27

2.4 Ověřovací

metody

..... 28

2.4.1

Všeobecně

..... 28

2.4.2 Analýza

prvků

.... 28

2.4.3 Analýza části

konstrukce

..... 29

2.4.4 Globální analýza

konstrukce..... 30

3 Vlastnosti

materiálu

..... 30

3.1

Všeobecně

..... 30

3.2 Mechanické

vlastnosti

..... 30

3.2.1 Pevnost a deformační vlastnosti konstrukční

oceli..... 30

3.2.2 Pevnost a deformační vlastnosti

betonu..... 32

3.2.3

Výztuž

..... 33

3.3	Tepelné vlastnosti	33
3.3.1	Konstrukční oceli a výztuž	33
3.3.2	Obyčejný beton	36
3.3.3	Lehký beton	38
3.3.4	Požárně ochranné materiály	38
3.4	Objemová hmotnost	38
4	Postupy navrhování	39
4.1	Úvod	39

Strana 7

Strana

4.2	Tabulkové hodnoty	40
4.2.1	Rozsah použití	40
4.2.2	Spřažený nosník s ocelovým částečně obetonovaným nosníkem	40
4.2.3	Spřažené sloupy	

42	
4.3	Jednoduché výpočetní
modely.....	46
4.3.1	Obecná pravidla pro spřažené desky a spřažené
nosníky.....	46
4.3.2	Nechráněné spřažené
desky.....	46
4.3.3	Chráněné spřažené
desky.....	47
4.3.4	Spřažené
nosníky	
47	
4.3.5	Spřažené
sloupy	
54	
4.4	Zpřesněné výpočetní
modely.....	56
4.4.1	Základy
analýzy	
56	
4.4.2	Teplotní
odezva	
56	
4.4.3	Mechanická
odezva	
56	
4.4.4	Ověření zpřesněných výpočetních
modelů.....	57
5	Konstrukční
detaily	
57	
5.1	Úvod
57	

5.2	Spřažené nosníky	57
5.3	Spřažené sloupy	58
5.3.1	Spřažené sloupy s částečně obetonovanými průřezy	58
5.3.2	Spřažené sloupy z dutých průřezů vyplněných betonem	59
5.4	Spoje spřažených nosníků a sloupů	59
5.4.1	Všeobecně	59
5.4.2	Spoje spřažených nosníků a spřažených sloupů z obetonovaných průřezů	60
5.4.3	Spoje spřažených nosníků a spřažených sloupů z částečně obetonovaných průřezů	60
5.4.4	Spoje spřažených nosníků a spřažených sloupů z dutých vybetonovaných průřezů	61
Příloha A	(informativní) Pracovní diagramy konstrukčních ocelí při zvýšené teplotě	62
Příloha B	(informativní) Pracovní diagramy betonu se silikátovým kamenivem při zvýšených teplotách	64
Příloha C	(informativní) Pracovní diagramy se sestupnou větví pro beton vystavený účinkům přirozeného požáru pro užití ve zpřesněných výpočetních modelech	67
Příloha D	(informativní) Model pro výpočet požární odolnosti nechráněných spřažených desek vystavených požáru pod deskou podle normové závislosti teploty na čase	69
D.1	Požární odolnost podle tepelné izolace	69
D.2	Výpočet kladného momentu únosnosti M_{fi+Rd+}	

.....	69
D.3 Výpočet záporného momentu únosnosti $M_{fi,Rd-}$	
.....	71
D.4 Účinná tloušťka spřažené desky.....	74
D.5 Rozsah použití	
.....	.. 74
Příloha E (informativní) Model pro výpočet kladných a záporných momentů únosnosti ocelového nosníku spojeného s betonovou deskou a vystaveného požáru pod deskou.....	75
E.1 Výpočet kladného momentu únosnosti $M_{fi,Rd+}$	
.....	75
E.2 Výpočet záporného momentu únosnosti $M_{fi,Rd-}$ ve vnitřní podpoře nebo ve vetknutí.....	76
E.3 Místní únosnost v podporách.....	77
E.4 Únosnost ve vertikálním smyku.....	77

Strana 8

Strana

Příloha F (informativní) Model pro výpočet kladných a záporných momentů únosnosti částečně obetonovaného ocelového nosníku spojeného s betonovou deskou a vystaveného normovému požáru pod deskou.....	78
F.1 Redukovaný průřez pro kladný moment únosnosti $M_{fi,Rd+}$	
.....	78
F.2 Redukovaný průřez pro záporný moment únosnosti $M_{fi,Rd-}$	
.....	81
F.3 Rozsah použití	
.....	.. 82

Příloha G (informativní) Model pro výpočet požární únosnosti spřažených částečně obetonovaných ocelových

sloupů při vybočení okolo vedlejší osy, vystavených normovému požáru ze všech stran..... 83

G.1

Úvod

..... 83

G.2 Pásnice ocelového

průřezu..... 83

G.3 Stojina ocelového

průřezu..... 84

G.4

Beton

..... 84

G.5

Výztuž

..... 85

G.6 Výpočet vzpěrné únosnosti při zvýšené

teplotě..... 86

G.7 Excentricita

zatížení

..... 87

G.8 Rozsah

použití

.. 87

Příloha H (informativní) Jednoduchý výpočetní model pro duté betonem vyplněné sloupy vystavené normovému požáru ze všech

stran..... 90

H.1

Úvod

..... 90

H.2 Rozdělení

teploty

90

H.3 Návrhová vzpěrná pevnost při zvýšené

teplotě..... 90

H.4 Excentricita zatížení	91
H.5 Rozsah použití	91
Příloha I (informativní) Plánování a vyhodnocení experimentálních modelů	94
I.1 Úvod	94
I.2 Zkouška pro celkové ověření	94
I.3 Zkouška pro dílčí informaci	94
Národní příloha NA (informativní)	95

Předmluva

Norma EN 1994-1-2:2005 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí: Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru byla vypracována technickou komisí CEN/TC 250 „Eurokódy pro stavební konstrukce“, jejíž sekretariát zajišťuje BSI.

CEN/TC 250 zodpovídá za všechny Eurokódy pro stavební konstrukce.

Této evropské normě je nutno nejpozději do února 2006 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu nebo schválením k přímému užívání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do března 2010.

Tento dokument nahrazuje ENV 1994-1-2:1994.

Podle vnitřních pravidel CEN/CENELEC jsou tuto normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německo, Nizozemska, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojeného království, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko.

-- Vynechaný text --