

2007

Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 2: Mosty	ČSN EN 1998-2 73 0036
--------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance - Part 2: Bridges

Eurocode 8: Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 2: Ponts

Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 2: Brücken

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 1998-2:2005. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 1998-2:2005. 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 1998-2 (73 0036) z června 2006.



© Český normalizační institut, 2007
Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

78269

Obecně

ČSN EN 1998-2 přejímá evropskou normu EN 1998-2:2005 Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 2: Mosty.

Součástí ČSN EN 1998-2 je národní příloha NA, která určuje národně stanovené parametry (NSP) platné pro území České republiky.

Podmínky pro používání ČSN EN 1998-2

ČSN EN 1998-2 zahrnuje

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

Národní předmluva poskytuje pokyny pro používání normy v České republice.

Hlavní text s přílohami A až K je identickým překladem evropské normy EN 1998-2.

Národní příloha určuje národně stanovené parametry (NSP) v těch člancích evropské normy EN 1998-2, v nichž je povolena národní volba.

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

Národně stanovené parametry se určují v následujících člancích:

- 1.1.1(8);
- 2.1.(3)P, 2.1.(4)P, 2.1(6), 2.2.2(5), 2.3.5.3(1), 2.3.6.3(5), 2.3.7(1);
- 3.2.2.3, 3.3(1)P, 3.3(6);
- 4.1.2(4)P, 4.1.8(2);
- 5.3(4), 5.4(1), 5.6.2(2)P b, 5.6.3.3(1)P b;
- 6.2.1.4(1)P, 6.5.1(1)P, 6.6.2.3(3), 6.6.3.2(1)P, 6.7.3(7);
- 7.4.1(1)P, 7.6.2.(1)P, 7.6.2(5), 7.7.1(2);
- J.1(2), J.2(1).

Národní příloha také určuje uplatnění informativních příloh A, B, C, D, E, F, H, JJ a K a poskytuje doplňující informace pro používání ČSN EN 1998-2 v České republice.

ČSN EN 1998-2 se používá pro navrhování mostů společně s evropskými normami EN 1990 až EN 1999 a jejich národními přílohami (ČSN EN 1990 až ČSN EN 1999).

Tuto ČSN EN 1998-2 včetně národní přílohy lze použít i jako podklad pro navrhování staveb, které se vymykají rozsahu platnosti EN 1990 až EN 1999 (pro stanovení jiných druhů zatížení, pro konstrukce

neobvyklého tvaru nebo rozměrů apod.).

ČSN EN 1998-2 (stejně tak jako další Eurokódy) rozlišuje zásady a aplikační pravidla (článek 1.4), které se používají v České republice jako normativní.

ČSN EN 1998-2 platí také pro lávky pro chodce a cyklisty.

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 1998-2 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN 1998-2 z června 2006 převzala EN 1998-2 schválením k přímému používání jako ČSN, tato norma ji přejímá překladem.

Strana 3

Informace o citovaných normativních dokumentech

EN 1990/A1 zavedena v ČSN EN 1990/A1 (73 0002) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí Příloha A2: Použití pro mosty

EN 1991-2 zavedena v ČSN EN 1991-2 (73 6203) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou

EN 1992-2:2005 zavedena v ČSN EN 1992-2:2006 (73 6208) Eurokód 2 - Navrhování betonových konstrukcí - Betonové mosty - Navrhování a podrobná pravidla, vyhlášením ve Věstníku *)

EN 1993-2:2005 zavedena v ČSN EN 1993-2:2006 (73 6205) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 2: Mosty, vyhlášením ve Věstníku *)

EN 1994-2:2005 zavedena v ČSN EN 1994-2:2006 (73 6210) Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí - Část 2: Mosty

EN 1998-1:2004 zavedena v ČSN EN 1998-1:2006 (73 0036) Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby

EN 1998-5:2004 zavedena v ČSN EN 1998-5:2006 (73 0036) Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 5: Základy, opěrné a zárubní zdi a geotechnická hlediska

EN 1337-2:2005 zavedena v ČSN EN 1337-2:2005 (73 6270) Stavební ložiska - Část 2: Kluzné prvky

EN 1337-3:2005 zavedena v ČSN EN 1337-3:2005 (73 6270) Stavební ložiska - Část 3: Elastomerová ložiska

prEN 15129:200X nezavedena, po schválení tohoto návrhu bude převzata příslušná EN

Citované předpisy

Směrnice Rady 89/106/EEC z 1988-12-21, 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 přílohu

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

Upozornění na národní poznámky

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

Vypracování normy

Zpracovatel: Kloknerův ústav ČVUT v Praze, IČ 68407700, Ing. Marie Studničková, CSc.,
Doc. Ing. Daniel Makovička, DrSc.

Technická normalizační komise: TNK 38 Spolehlivost stavebních konstrukcí

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Zuzana Aldabaghoová

-
- *) 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.

Strana 4

Prázdná strana

Strana 5

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 1998-2 Listopad 2005
-----------------------------------------------------------------------------	--------------------------------

ICS 91.120.25; 93.040
2:1994

Nahrazuje ENV 1998-

Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení -
Část 2: Mosty
Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance -
Part 2: Bridges

Eurocode 8: Calcul des structures pour leur
résistance aux séismes - Partie 2: Ponts

Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken
gegen
Erdbeben - Teil 2: Brücken

Tato evropská norma byla schválena CEN 2005-07-07.

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 Řídicím 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, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko 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 jakýmikoli prostředky

Ref. č. EN 1998-2:2005 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Strana 6

Obsah

Strana

Předmluva

.....
..... 9

1

Úvod

.....
..... 13

1.1 Rozsah
platnosti

.....
13

1.1.1 Rozsah platnosti EN

1998-2..... 13

1.1.2 Další části EN

1998.....	14
1.2 Citované normativní dokumenty.....	14
1.2.1 Použití.....	14
1.2.2 Citované obecné normativní dokumenty.....	14
1.2.3 Odkazy na normy a směrnice.....	14
1.2.4 Citované doplňující obecné a jiné normativní dokumenty pro mosty.....	14
1.3 Předpoklady.....	14
1.4 Rozlišení zásad a aplikačních pravidel.....	15
1.5 Definice.....	15
1.5.1 Obecně.....	15
1.5.2 Termíny společné pro všechny Eurokódy.....	15
1.5.3 Další termíny použité v EN 1998-2.....	15
1.6 Značky.....	16
1.6.1 Všeobecně.....	16

1.6.2	Další značky používané v EN 1998-2, kapitola 2 a 3.....	16
1.6.3	Další značky užití v EN 1998-2, kapitola 4.....	16
1.6.4	Další značky užití v EN 1998-2, kapitola 5.....	18
1.6.5	Další značky užití v EN 1998-2, kapitola 6.....	19
1.6.6	Další značky užití v EN 1998-2, kapitola 7 a přílohy J, JJ a K.....	20
2	Základní požadavky a kritéria shody.....	22
2.1	Návrhové seizmické zatížení.....	22
2.2	Základní požadavky.....	23
2.2.1	Všeobecně.....	23
2.2.2	Vyloučení zřícení (mezní stav únosnosti).....	23
2.2.3	Minimalizace poškození (mezní stav použitelnosti).....	23
2.3	Kritéria shody.....	23
2.3.1	Všeobecně.....	23
2.3.2	Předpokládané seizmické chování.....	24
2.3.3	Ověření odolnosti.....	25

2.3.4 Návrh na kapacitu	25
2.3.5 Zajištění duktility	26
2.3.6 Spoje - Sledované posuny - Konstrukční detaily	28
2.3.7 Zjednodušená kritéria	30
2.4 Koncepce navrhování	31
3 Seizmické zatížení	32
3.1 Definice seizmického zatížení	32
3.1.1 Všeobecně	32
Strana 7	
	Strana
3.1.2 Použití složek pohybu	32
3.2 Stanovení velikosti složek	32
3.2.1 Všeobecně	32
3.2.2 Spektrum pružné odezvy staveniště	32

3.2.3 Použití časového průběhu.....	33
3.2.4 Lokální návrhové spektrum pro lineární analýzu, závislé na staveništi.....	33
3.3 Prostorová proměnnost seizmického zatížení.....	34
4 Analýza	36
4.1 Modelování	36
4.1.1 Stupně volnosti	36
4.1.2 Hmoty	36
4.1.3 Tlumení konstrukce a tuhost prvků.....	37
4.1.4 Modelování podloží	37
4.1.5 Účinky natáčení	37
4.1.6 Součinitele duktility při lineárním výpočtu.....	38
4.1.7 Svislá složka seizmického zatížení.....	40
4.1.8 Obvyklé a neobvyklé seizmické chování duktilních mostů.....	40
4.1.9 Nelineární analýza mostů s neobvyklým seizmickým chováním.....	41

4.2	Metody výpočtu	
	
	. 42	
4.2.1	Lineární dynamický výpočet - metoda spektra odezvy.....	42
4.2.2	Metoda základního tvaru kmitání.....	43
4.2.3	Alternativní lineární metody.....	45
4.2.4	Nelineární dynamická analýza časových záznamů.....	45
4.2.5	Nelineární statická analýza (metoda statického přetěžování).....	47
5	Ověření pevnosti	
	
	47	
5.1	Všeobecně	
	
 47	
5.2	Materiály a návrhová pevnost.....	47
5.2.1	Materiály	
	
 47	
5.2.2	Návrhová pevnost	
	
	47	
5.3	Návrh na kapacitu	
	
	48	
5.4	Účinky 2. řádu	
	
	... 49	

5.5 Kombinace seizmických zatížení s ostatními zatíženími.....	49
5.6 Ověření odolnosti betonových průřezů.....	50
5.6.1 Návrhová odolnost	50
5.6.2 Konstrukce s částečně duktilním chováním.....	50
5.6.3 Konstrukce s duktilním chováním.....	50
5.7 Ověření odolnosti ocelových a spřažených (ocelobetonových) prvků.....	56
5.7.1 Ocelové pilíře	56
5.7.2 Ocelová nebo spřažená hlavní nosná konstrukce.....	56
5.8 Základy	57
5.8.1 Všeobecně	57
5.8.2 Účinky návrhového zatížení.....	57

5.8.3 Ověření odolnosti 57	
6 Konstrukční uspořádání	57

6.1

Všeobecně

..... 57

6.2 Betonové

pilíře

.....
. 57

6.2.1

Sevření

..... 57

6.2.2 Vybočení podélné tlačené

výztuže..... 61

6.2.3 Další

pravidla

.....
... 61

6.2.4 Komorové

pilíře

.....
61

6.3 Ocelové

pilíře

.....
... 62

6.4

Základy

..... 62

6.4.2 Pilotové

základy

.....
62

6.5 Konstrukce s částečně duktilním

chováním..... 62

6.5.1 Ověřování duktility v kritických

průřezech..... 62

6.5.2 Zamezení křehkého porušení vybraných neduktilních konstrukčních

částí..... 63

6.6 Ložiska a seizmické zajiš»ovací

články.....	63
6.6.1 Všeobecné požadavky.....	63
6.6.2 Ložiska.....	64
6.6.3 Seizmické zajiš»ovací články, zařízení pro přikotvení, dorazy.....	64
6.6.4 Minimální délky přesahů.....	66
6.7 Betonové opěry a opěrné zdi.....	67
6.7.1 Obecné požadavky.....	67
6.7.2 Opěry poddajně spojené s hlavní nosnou konstrukcí.....	67
6.7.3 Opěry tuze spojené s hlavní nosnou konstrukcí.....	67
6.7.4 Propustky s vysokým nadložím.....	68
6.7.5 Opěrné zdi.....	69
7 Mosty se seizmickou izolací.....	69
7.1 Všeobecně.....	69
7.2 Definice.....	69
7.3 Základní požadavky a kritéria.....	

shody.....	71
7.4 Seizmické zatížení.....	71
7.4.1 Návrhové spektrum.....	71
7.4.2 Vyjádření pomocí časového průběhu.....	71
7.5 Metody výpočtu a modelování.....	71
7.5.1 Všeobecně.....	71
7.5.2 Návrhové vlastnosti seizmického izolačního systému.....	72
7.5.3 Podmínky pro použití různých metod analýzy.....	76
7.5.4 Metoda spektra odezvy pro základní tvar kmitání.....	76
7.5.5 Metoda spektra odezvy pro více tvarů kmitání.....	79
7.5.6 Analýza časových průběhů.....	80
7.5.7 Vertikální složka seizmického zatížení.....	80
7.6 Ověření.....	80
7.6.1 Seizmická návrhová situace.....	80

7.6.2 Seizmický izolační systém.....	80
7.6.3 Spodní stavba mostu a nosná konstrukce mostu.....	81
7.7 Speciální požadavky na seizmický izolační systém.....	82
7.7.1 Schopnost návratu do původní polohy v příčném směru.....	82
7.7.2 Boční omezení v izolačním rozhraní.....	83
7.7.3 Prohlídky a údržba	84
Příloha A (informativní) Pravděpodobnosti související s referenčním seizmickým zatížením. Pokyny pro výběr návrhového seizmického zatížení v průběhu výstavby.....	85
Příloha B (informativní) Vztah mezi duktilitou v posunech a součiniteli duktility křivosti plastických kloubů v betonových pilířích	86
Příloha C (informativní) Odhad efektivní tuhosti železobetonových duktilních částí.....	87
Příloha D (informativní) Prostorová variabilita pohybu podloží při zemětřesení: Model a metody výpočtu.....	88
Příloha E (informativní) Pravděpodobné materiálové vlastnosti a deformační kapacita plastických kloubů při nelineárních výpočtech.....	93
Příloha F (informativní) Spolupůsobení hmoty obtékající vody s ponořenými pilíři.....	98
Příloha G (normativní) Výpočet účinku návrhu na kapacitu.....	100
Příloha H (informativní) Nelineární analýza - výpočet metodou statického přetěžování.....	101
Příloha J (normativní) Proměnnost návrhových vlastností seizmických izolátorových jednotek.....	103

Příloha JJ (informativní) Součinitele / pro běžné typy izolátorů.....	105
Příloha K (informativní) Zkoušky pro ověřování návrhových vlastností seizmických izolátorových jednotek.....	108
Národní příloha NA (informativní)	111

Strana 10

Předmluva

Tato evropská norma EN 1998-2, Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 2: Mosty byla vypracována technickou komisí CEN/TC 250 „Eurokódy pro stavební konstrukce“, jejíž sekretariát zajišťuje BSI. CEN/TC 250 je zodpovědná za všechny Eurokódy pro stavební konstrukce.

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

Tento dokument nahrazuje ENV 1998-2:1994.

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko a Švýcarsko.

-- Vynechaný text --