

PŘEDBĚŽNÁ NORMA

ICS 91. 080.20



NAVRHOVÁNÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ
Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro
pozemní stavby

Květen 1996

ČSN P
ENV 1995-1-1

73 1701

Design of timber structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings

Calcul des structures en bois - Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments

Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

Tato národní norma je identická s EN 1995-1-1 v anglické verzi a je vydána se souhlasem

CEN

Rue de Stassart 36

1050 Bruxelles

Belgium.

This national standard is identical with EN 1995-1-1 in English version and is published with permission of

CEN

Rue de Stassart 36

1050 Bruxelles

Belgium.

Tato předběžná ČSN je určena pro ověření a k připomínkám. Lze jí použít jako alternativní předpis k

NÁRODNÍ PŘEDMLUVA

Tato norma obsahuje doslovný překlad anglického znění EN 1995-1-1 (Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby) a Národní aplikační dokument České republiky (NAD), který se použije spolu s ENV pro návrh stavebních konstrukcí v České republice.

ENV 1995-1-1 byla připravena evropskou komisí pro normalizaci (CEN) a je reprodukována 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.

ENV (předběžná evropská norma) je určena k ověření po dobu tří let souběžně s národními normami, ale nemá statut odsouhlasené EN. Národní normy jsou ponechány v platnosti. Cílem ověření je získání poznatků, které budou využity k modifikaci ENV tak, aby mohla být schválena jako EN. Po dvou letech vyzve CEN jednotlivé země, aby své připomínky k textu ENV zaslali Technické radě CEN, která rozhodne, bude-li ENV převzata beze změny do EN, bude-li doplněna či bude-li stažena z používání.

Ó Český normalizační institut, 1995

19512

Strana 2

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 ČR nadřazeny odpovídajícím údajům ENV.

Uživatelé tohoto dokumentu se tímto vyzývají k připomínkám, které se týkají technického obsahu, snadnosti použití a případných dvojznačností či nejasností, které by měly být odstraněny při přípravě EN. Tyto připomínky s návrhem změny ustanovení by měly být postoupeny Technické normalizační komisi TNK 34 Dřevěné konstrukce.

Použití ČSN P ENV 1995-1-1 jako normativního dokumentu rovnocenného s ČSN 73 1701 se za použití normy ve smyslu § 10, odst. 8, písm. a) zákona č. 142/1991 Sb., o československých normách, ve znění zákona č. 632/1992 Sb.

Vypracování normy

Zpracovatel: Stavební fakulta ČVUT Praha, IČO 61384046, doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 34 Dřevěné konstrukce

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jiří Kulišan

Strana 3

PŘEDBĚŽNÁ EVROPSKÁ NORMA

**EUROPEAN PRESTANDARD
PRÉNORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE VORNORM**

**ENV 1995--
-1:1993
Prosinec 1993**

UDC 624.92.016.02:624.07

Descriptory: Buildings, timber structures, computations, building codes, rules of calculation

Eurokód 5 - Navrhování dřevěných konstrukcí Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Eurocode 5 - Design of timber structures Part 1-1: General rules and rules for buildings

Eurocode 5 - Calcul des structures en bois Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments

Eurocode 5 - Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

Tato předběžná norma (ENV) byla organizací CEN přijata 1992-11-20 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 EN, mohou zůstat v platnosti současně s ENV až do dosažení konečného rozhodnutí o převzetí do EN.

Členy CEN jsou národní normalizační organizace Belgie, Dánska, Francie, Holandska, Irska, Islandu, Itálie, Lucemburska, Německo Norsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko

a Velké Británie.

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 Bruxelles

Ó 1995 Copyright vyhrazeno členům CEN

Strana 4

Obsah	strana
Předmluva	
1 Úvod	11
1.1 Rozsah platnosti	11
1.1.1 Rozsah platnosti Eurokódu 5	11
1.1.2 Rozsah platnosti části 1-1 Eurokódu 5	11
1.1.3 Další části Eurokódu 5	12
1.2 Rozlišení zásad a aplikačních pravidel	12
1.3 Předpoklady	12
1.4 Definice	12
1.4.1 Názvy společné pro všechny eurokódy	12
1.4.2 Speciální názvy používané v části 1-1 Eurokódu 5	13
1.5 Jednotky SI	
1.6 Značky používané v části 1-1 Eurokódu 5	14
1.6.1 Všeobecně	14
1.6.2 Značky používané v kapitole 2	14
1.6.3 Značky používané v kapitolách 3-7 a v přílohách	15
1.7 Normativní odkazy	17
2 Základy navrhování	20
2.1 Základní požadavky	20
2.2 Definice a klasifikace	20
2.2.1 Mezní stavy a návrhové situace	20
2.2.1.1 Mezní stavy	20
2.2.1.2 Návrhové situace	21
2.2.2 Zatížení	21

2.2.2.1	Definice a základní klasifikace	21
2.2.2.2	Charakteristické hodnoty zatížení	22
2.2.2.3	Reprezentativní hodnoty nahodilých zatížení	22
2.2.2.4	Návrhové hodnoty zatížení	23
2.2.2.5	Návrhové hodnoty účinků zatížení	23
2.2.3	Vlastnosti materiálů	24
2.2.3.1	Charakteristické hodnoty	24
2.2.3.2	Návrhové hodnoty	24
2.2.4	Geometrické veličiny	24
2.2.5	Uspořádání zatížení a zatěžovací stavy	24
2.3	Požadavky návrhu	25
2.3.1	Všeobecně	25
2.3.2	Mezní stavy únosnosti	25
2.3.2.1	Podmínky ověřování	25
2.3.2.2	Kombinace zatížení	25
2.3.2.3	Návrhové hodnoty stálých zatížení	27
2.3.3	Dílčí součinitelé při mezních stavech únosnosti	27
2.3.3.1	Dílčí součinitelé zatížení konstrukcí pozemních staveb	27
2.3.3.2	Dílčí součinitelé pro materiály	27
2.3.4	Mezní stavy použitelnosti	28
2.4	Trvanlivost	29
2.4.1	Všeobecně	29
2.4.2	Odolnost proti biologickým organismům	29
2.4.3	Odolnost proti korozi	29

Strana 5

3.	Vlastnosti materiálů	31
3.1	Všeobecně	31
3.1.1	Parametry pevnosti a tuhosti	31
3.1.2	Charakteristické hodnoty	31
3.1.3	Vztahy mezi napětím a poměrným přetvořením	31
3.1.4	Výpočetní modely	31
3.1.5	Třídy vlhkosti	31
3.1.6	Třídy trvání zatížení	32
3.1.7	Modifikační součinitelé pro třídy vlhkosti a trvání zatížení	32
3.2	Rostlé dřevo	33
3.2.1	Třídění	33
3.2.2	Charakteristické hodnoty pevnosti, tuhosti a hustoty	34
3.2.3	Rozměry dřeva	34
3.2.4	Modifikační součinitelé pro třídy vlhkosti a trvání zatížení	34
3.2.5	Zubovité spoje	34
3.3	Lepené lamelové dřevo	35
3.3.1	Požadavky na užité vlastnosti	35
3.3.2	Charakteristické hodnoty pevnosti a tuhosti	35
3.3.3	Rozměry lepeného lamelového dřeva	35
3.3.4	Modifikační součinitelé pro třídy vlhkosti a trvání zatížení	35
3.3.5	Velké zubovité spoje	36
3.4	Materiály na bázi dřeva	36
3.4.1	Překližka	36
3.4.1.1	Požadavky	36
3.4.1.2	Charakteristické hodnoty pevnosti a tuhosti	36
3.4.1.3	Modifikační součinitelé pro třídy vlhkosti a trvání zatížení	36
3.4.2	Třísková deska	36

3.4.2.1	Požadavky	36
3.4.2.2	Charakteristické hodnoty pevnosti a tuhosti	37
3.4.2.3	Modifikační součinitelé pro třídy vlhkosti a trvání zatížení	37
3.4.3	Vláknitá deska	37
3.4.3.1	Požadavky	37
3.4.3.2	Charakteristické hodnoty pevnosti a tuhosti	37
2.4.3.3	Modifikační součinitelé pro třídy vlhkosti a trvání zatížení	37
3.5	Lepidla	37
4	Mezní stavy použitelnosti	38
4.1	Všeobecné požadavky	38
4.2	Prokluz spoje	40
4.3	Mezní hodnoty průhybu	41
4.3.1	Nosníky	41
4.3.2	Příhradové nosníky	41
4.4	Kmitání	42
4.4.1	Všeobecně	42
4.4.2	Vibrace od strojního zařízení	42
4.4.3	Stropy budov	42
5	Mezní stavy únosnosti	44
5.1	Základní pravidla	44
5.1.1	Všeobecně	44
5.1.2	Tah rovnoběžně s vlákny	44
5.1.3	Tah kolmo k vláknům	44
5.1.4	Tlak rovnoběžně s vlákny	44
5.1.5	Tlak pod úhlem k vláknům	44

Strana 6

5.1.6	Ohyb	45
5.1.7	Smyk	46
5.1.7.1	Všeobecně	46
5.1.7.2	Nosníky se zářezem na koncích	46
5.1.8	Kroucení	47
5.1.9	Kombinace ohybu a osového tahu	48
5.1.10	Kombinace ohybu a osového tlaku	48
5.2	Tlačené pruty a nosníky	48
5.2.1	Tlačené pruty	48
5.2.2	Nosníky	49
5.2.3	Pultové nosníky	50
5.2.4	Sedlové, zakřivené a vyklenuté nosníky	51
5.3	Prvky složeného a členěného průřezu	54
5.3.1	Tenkostěnné lepené nosníky	54
5.3.2	Lepené žebrové panely	56
5.3.3	Nosníky s poddajnými spoji	58
5.3.4	Tlačené pruty s poddajnými a nepoddajnými spoji	58
5.4	Složené soustavy	59
5.4.1	Příhradové nosníky	59
5.4.1.1	Všeobecně	59
5.4.1.2	Obecný výpočet	59
5.4.1.3	Zjednodušený výpočet	60
5.4.1.4	Posouzení únosnosti prutů	60
5.4.1.5	Příhradové nosníky s kovovými deskami s prolisovanými trny	61

5.4.2	Střešní a stropní deskové konstrukce	61
5.4.3	Stěnové a deskové konstrukce	62
5.4.4	Rovinné rámy a oblouky	64
5.4.5	Ztužidla	65
5.4.5.1	Všeobecně	65
5.4.5.2	Jednotlivé tlačené prvky	65
5.4.5.3	Ztuzení soustav plnostěnných nebo příhradových nosníků	66
5.4.6	Spolupůsobení konstrukčních prvků	67
6	Spoje	68
6.1	Všeobecně	68
6.2	Únosnost spojovacích prostředků kolíkového typu namáhaných příčně	69
6.2.1	Spoje dřevo-dřevo a deska-dřevo	69
6.2.2	Spoje ocel-dřevo	71
6.2.3	Vícestřížné spoje	72
6.3	Hřebíkové spoje	72
6.3.1	Příčně namáhané hřebíky	72
6.3.1.1	Všeobecně	72
6.3.1.2	Hřebíkové spoje dřevo-dřevo	73
6.3.1.3	Hřebíkové spoje deska-dřevo	75
6.3.1.4	Hřebíkové spoje ocel-dřevo	76
6.3.2	Osově namáhané hřebíky	76
6.3.3	Hřebíky namáhané současně příčně a osově	77
6.4	Sponkové spoje	77
6.5	Svorníkové spoje	77
6.5.1	Příčně namáhané svorníky	77
6.5.1.1	Všeobecně	77
6.5.1.2	Svorníkové spoje dřevo-dřevo	78
6.5.1.3	Svorníkové spoje deska-dřevo	79
6.5.1.4	Svorníkové spoje ocel-dřevo	79

Strana 7

6.5.2	Osově namáhané svorníky	79
6.6	Kolíkové spoje	79
6.7	Vrutové spoje	80
6.7.1	Příčně namáhané vruty	80
6.7.2	Osově namáhané vruty	80
6.7.3	Vruty namáhané současně příčně a osově	80
6.8	Spoje s kovovými deskami s prolisovanými trny	80
7	Provádění a kontrola	81
7.1	Všeobecně	81
7.2	Materiály	81
7.3	Lepené spoje	81
7.4	Spoje s mechanickými spojovacími prostředky	81
7.5	Kompletace	82
7.6	Doprava a montáž	82
7.7	Kontrola	82
7.7.1	Všeobecně	82
7.7.2	Kontrola výroby a odbornosti provedení	82
7.7.3	Kontroly po dokončení konstrukce	83
7.8	Zvláštní pravidla pro deskové konstrukce	83
7.8.1	Stropní s střešní desky	83

7.8.2	Desky stěn	84
7.9	Zvláštní pravidla pro příhradové nosníky s kovovými deskami s prolisovanými trny	81
7.9.1	Výroba	84
7.9.2	Montáž	84

Přílohy

Příloha A (informativní)	85
Určování 5-procentních charakteristických hodnot z výsledků zkoušek a kritérií přijatelnosti pro vzorek	
A1 Rozsah platnosti	85
A2 Určování 5-procentní charakteristické hodnoty	85
A2.1 Požadavky	88
A2.2 Metoda	85
A3 Kriteria přijatelnosti pro vzorek	86
A3.1 Požadavky	86
A3.2 Metoda	86
Příloha B (informativní)	87
Nosníky s poddajnými spoji	
B1 Všeobecně	87
B1.1 Průřezy	87
B1.2 Předpoklady	87
B1.3 Návrhové rozteče	87
B1.4 Průhyby od ohybových momentů	87
B2 Účinná ohybová tuhost	89
B3 Normálová napětí	89
B4 Maximální napětí ve smyku	89
B5 Zatížení spojovacího prostředku	89
Příloha C (informativní)	90
Složené a členěné tlačené pruty	
C1 Všeobecně	90
C1.1 Předpoklady	90

C1.2 Únosnost	90
C2 Složené tlačené pruty s poddajnými spoji	90
C2.1 Předpoklady	90
C2.2 Účinný štíhlostní poměr	90
C2.3 Zatížení spojovacích prostředků	91
C2.4 Kombinované zatížení	91
C3 Členěné pruty s vložkami a rámovými spojkami	91
C3.1 Předpoklady	91
C3.2 Únosnost při zatížení osovou silou	92
C3.3 Zatížení spojovacích prostředků, rámových spojek a vložek	93
C4 Členěné tlačené pruty s příhradovým spojením a lepenými nebo hřebíkovými spoji	93
C4.1 Předpoklady	93
C4.2 Únosnost	95
C4.3 Posouvající síly	95
Příloha D (normativní)	96
Navrhování příhradových nosníků s kovovými deskami s prolisovanými trny	
D1 Všeobecně	96

D2 Spoje	96
D3 Obecný výpočet	97
D4 Zjednodušený výpočet	97
D5 Posouzení únosnosti prutů	97
D6 Kovové desky s prolisovanými trny	97
D6.1 Všeobecně	97
D6.2 Geometrie desky	97
D6.3 Pevnostní parametry desky	98
D6.4 Pevnosti připojení	99
D6.5 Posouzení únosnosti spoje	99
D6.5.1 Únosnost připojení desky	99
D6.5.2 Únosnost desky	100
D6.5.3 Minimální požadavky na připojení	101

PŘEDMLUVA

01 Účel eurokódů

Eurokódy představují soubor norem pro konstrukční a geotechnické navrhování pozemních a inženýrských staveb. Provádění a kontrolu budou zahrnovat do té míry, která je nutná pro označení jakosti stavebních výrobků a odbornosti provedení prací na stavbě a mimo ni, které jsou potřebné pro splnění předpokladů pravidel navrhování. Do doby, než bude k dispozici soubor harmonizovaných technických předpisů pro výrobky a pro metody zkoušení jejich užitných vlastností, smí eurokódy zahrnovat některá z těchto hledisek.

Eurokódy mají sloužit jako základní odkazové dokumenty pro následující účely:

- (a) jako prostředek pro důkaz, že pozemní a inženýrské stavby vyhovují zásadním požadavkům uvedeným ve Směrnici pro stavební výrobky;
- (b) jako rámec pro vypracování harmonizovaných technických podmínek pro stavební výrobky.