

2007

Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí - Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby	ČSN 73 1702
--	-------------

mod DIN 1052:2004

Design of timber structures - General rules and rules for buildings

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

Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken - Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau

Tato norma je modifikovaným překladem DIN 1052, vydání 2004-08 , která byla převzata a modifikována se svolením DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2008-07-01 se ruší ČSN 73 1701 z 1983-05-03, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.



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

79353

ČSN 73 1702 je modifikovaným překladem německé normy DIN 1052:2004-08. Modifikace se týká citovaných normativních dokumentů, které nejsou uvedeny jako normy DIN, ale jako odpovídající ČSN popř. ČSN EN. Normy DIN, k nimž není k dispozici odpovídající česká nebo evropská norma, jsou citovány v originálním znění. Platnost těchto norem se vztahuje na technická ustanovení a nikoli např. na související právní předpisy.

Pro navrhování nových konstrukcí se ČSN 73 1702 použije společně s ČSN EN 1990:2002 a příslušnými částmi ČSN EN 1991. Při použití ČSN 73 1702 pro posuzování existujících staveb mohou být potřebná doplňující posouzení.

ČSN 73 1702 není evropskou normou, ale je v souladu s novou koncepcí spolehlivosti, která je zaváděna v evropských normách pro navrhování stavebních konstrukcí (Eurokódech), a plně vychází ze zásad Eurokódu 5: Navrhování dřevěných konstrukcí.

V souladu s koncepcí Eurokódů nejsou v pravidlech pro navrhování obsažena ustanovení pro materiály a stavební výrobky, která jsou předmětem přidružených výrobových norem. Tyto údaje (charakteristické hodnoty vlastností materiálu a únosností spojovacích prostředků a spojů) jsou uvedeny v souladu s příslušnými harmonizovanými technickými specifikacemi (evropskými normami) pro stavební výrobky v přílohách normy, takže projektant má k dispozici potřebné podklady v jednom dokumentu.

V této normě je zapracována řada nových technických ustanovení (např. pro nové materiály na bázi dřeva, typy konstrukčních prvků a spojovací prostředky), která rozšiřují možnosti použití normy.

Změny proti předchozí normě

V porovnání s ČSN 73 1701 z 1983-05-03 je ČSN 73 1702 zpracována v souladu s DIN 1052:2004-08.

Související právní předpisy

Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky.

Směrnice Rady 89/106/EHS 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.

Doplňující informace

V oblasti stavebních výrobků a konstrukčních prvků dochází k stálému vývoji a inovacím. Na trhu jsou produkty, které nejsou dosud zahrnuty v příslušných technických normách. Pro tyto případy se používají tzv. technická schválení (anglicky *approval*, německy *Zulassung*), která doplňují příslušné technické normy. Vedle národních technických schválení se v rámci evropské normalizace zavádějí tzv. Evropská technická schválení (ETA). V této ČSN 73 1702 jsou v některých případech citovány dokumenty vydávané Německým institutem pro stavební techniku (DIBt Berlin) s označením Obecné schválení stavebního dohledu (*Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung*). V této normě jsou dále označovány jako technická schválení.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly v článcích 7.4, 7.5 a 7.6 doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: Ing. Bohumil Koželouh, CSc., Brno, IČ 13088092

Obsah

Strana

Předmluva

.....
..... 2

Obsah

.....
..... 3

1 Předmět
normy

.....
..... 10

2 Citované normativní
dokumenty

..... 10

3 Termíny a definice, značky a jednotky
SI.....

..... 14

3.1 Termíny a
definice

.....
..... 14

3.2 Značky

.....
..... 15

3.2.1 Velká písmena latinské
abecedy

..... 15

3.2.2 Malá písmena latinské
abecedy

..... 15

3.2.3 Písmena řecké
abecedy

.....

....	16
3.2.4	
Indexy	.....
.....	16
3.3	Příklady složených značek
.....
.....	17
3.3.1	Velká písmena latinské abecedy s indexem.....
	17
3.3.2	Malá písmena latinské abecedy s indexem.....
	18
3.3.3	Písmena řecké abecedy s indexem.....
	18
3.4	Jednotky SI
.....
.....	18
4	Stavebně technické podklady
.....
	18
5	Základy navrhování
.....
.....	19
5.1	Všeobecně
.....
.....	19
5.2	Zatížení
.....
.....	19
5.3	Odolnost
.....
.....	19
5.4	Mezní stavy

únosnosti	.....	20
6 Požadavky na trvanlivost	.....	20
6.1 Všeobecně	.....	20
6.2 Dřevo a materiály na bázi dřeva	.....	21
6.3 Kovové konstrukční prvky a spojovací prostředky	.....	21
7 Konstrukční materiály	.....	22
7.1 Všeobecně	.....	22
7.1.1 Třídy použití	.....	22
7.1.2 Třídy trvání zatížení	.....	22
7.1.3 Modifikace vlastností materiálu	.....	23
7.1.4 Rovnovážné vlhkosti	.....	23
7.1.5 Hodnoty sesychání a bobtnání	.....	24

7.2	Rostlé dřevo	..... 24
7.2.1	Požadavky	..... 24
7.2.2	Charakteristické hodnoty	... 24
7.2.3	Rozměry rostlého dřeva	..... 24
7.2.4	Účinné průřezové hodnoty a oslabení průřezu.....	24
7.3	Lepené lamelové dřevo	..... 25
7.3.1	Požadavky	..... 25
7.3.2	Charakteristické hodnoty	... 25

7.3.3	Rozměry lepeného lamelového dřeva.....	25
7.3.4	Účinné průřezové hodnoty a oslabení průřezu.....	25
7.4	Lepené dřevo ze 2 nebo 3 lamel	..... 25

7.5	Vrstvené dřevo	..... ..... 25
7.6	Křížově slepené řezivo (vícevrstvé desky z masivního dřeva).....	..... 25
7.7	Překližované desky	..... ..... 26
7.7.1	Požadavky	..... ..... 26
7.7.2	Charakteristické hodnoty	..... ..... 26
7.7.3	Nejmenší tloušťky	..... ..... 26
7.8	Desky OSB	..... ..... 26
7.8.1	Požadavky	..... ..... 26
7.8.2	Charakteristické hodnoty	..... ..... 26
7.8.3	Nejmenší tloušťky	..... ..... 26
7.9	Třískové desky pojené syntetickým pojivem.....	..... 26
7.9.1	Požadavky	

.....	26
7.9.2 Charakteristické hodnoty	..... 27
7.9.3 Nejmenší tloušťky	..... 27
7.10 Cementotřískové desky	..... 27
7.10.1 Požadavky	..... 27
7.10.2 Charakteristické hodnoty	..... 27
7.10.3 Nejmenší tloušťky	..... 27
7.11 Vlákňité desky	..... 27
7.11.1 Požadavky	..... 27
7.11.2 Charakteristické hodnoty	..... 27
7.11.3 Nejmenší tloušťky	..... 27
7.12 Sádrokartonové desky	

.....	27
7.12.1	
Požadavky	.....
.....	27
7.12.2	
Charakteristické hodnoty	.....
.....	28
7.12.3	
Nejmenší tloušťky	.....
.....	28
8	
Stanovení vnitřních sil a deformací	..... 28
8.1	
Všeobecně	.....
.....	28
8.2	
Charakteristiky tuhosti	.....
.....	28
8.3	
Deformace závisící na čase	.....
.....	29
8.4	
Lineárně pružný výpočet jednotlivých prutů	..... 29
8.4.1	
Všeobecně	.....
.....	29
8.4.2	
Zjednodušený výpočet tlačných prutů (postup náhradního prutu)	..... 30
8.4.3	
Zjednodušený výpočet prutů namáhaných ohybem (postup náhradního prutu)	..... 31
8.4.4	
Ohyb s normálovou silou (postup náhradního prutu)	..... 32

8.5	Nelineárně pružný výpočet (teorie II. řádu).....	32
8.5.1	Všeobecně	32
8.5.2	Počáteční zakřivení	33
8.5.3	Počáteční pootočení	33

8.6	Namáhání složených nosníků a panelů ohybem a tlakem.....	34
8.6.1	Všeobecně	34
8.6.2	Složené konstrukční prvky ze vzájemně poddajně spojených částí průřezu.....	35
8.7	Zjednodušený výpočet panelů namáhaných jako výztužná tabule.....	38
8.7.1	Všeobecně	38
8.7.2	Obdélníkové panely	38
8.7.3	Střešní a stropní panely	40
8.7.4	Stěnové	

panely	.....	.....
	.....	41
8.7.5	Stěnové panely s vodorovným výztužným namáháním.....	41
8.7.6	Stěnové panely se svislým výztužným namáháním.....	42
8.7.7	Stěnové panely se svislým a vodorovným výztužným namáháním.....	43
8.7.8	Stěnové panely s diagonálním bedněním z řeziva.....	43
8.7.9	Lepené panely	.....
	.....	45
8.8	Prutové nosné konstrukce	.....
	.....	45
8.8.1	Všeobecně	.....
	.....	43
8.8.2	Zjednodušený výpočet příhradových soustav.....	45
8.8.3	Namáhání a deformace v oblasti spojů.....	46
8.8.4	Vzpěrné délky prutů příhradových soustav.....	47
8.9	Plošné nosné konstrukce	.....
	.....	49
8.9.1	Všeobecně	.....
	.....	47
8.9.2	Plochy ze vzájemně slepených vrstev.....	48

8.9.3	Plochy ze vzájemně poddajně spojených vrstev.....	49
8.9.4	Plochy z lamel z jehličnatého dřeva.....	49
9	Ověřování mezních stavů použitelnosti.....	50
9.1	Všeobecně.....	50
9.2	Mezní hodnoty deformací.....	48
9.3	Posuzování kmitání.....	49
10	Obecná posouzení pro mezní stavy únosnosti.....	51
10.1	Všeobecně.....	51
10.2	Posouzení únosnosti průřezu.....	51
10.2.1	Tah ve směru vláken dřeva.....	51
10.2.2	Tah pod úhlem α	49
10.2.3	Tlak ve směru vláken dřeva.....	50
10.2.4	Tlak kolmo k vláknům.....	

dřeva	.....
50		
10.2.5 Tlak pod úhlem	.....
a	.....
..... 51		
10.2.6		
Ohyb	.....
..... 51		
10.2.7 Ohyb a		
tah	.....
..... 52		
10.2.8 Ohyb a tlak	.....
..... 53		
10.2.9 Smyk za		
ohybu	.....
..... 52		
10.2.10		
Kroucení	.....
..... 53		
10.2.11 Smyk za ohybu a		
kroucení	.....
. 54		
10.3 Posuzování prutů postupem náhradního		
prutu.....		54

10.3.1 Tlačené pruty namáhané plánovitě dostředným tlakem.....	53
10.3.2 Pruty namáhané ohybem bez tlakové síly.....	54
10.3.3 Pruty namáhané ohybem a	

tlakem.....	54
10.3.4 Pruty namáhané ohybem a tahem.....	55
10.4 Posouzení pultových, sedlových a zakřivených nosníků.....	56
10.4.1 Pultové střešní nosníky	55
10.4.2 Sedlové střešní nosníky s přímým dolním okrajem.....	56
10.4.3 Zakřivené nosníky	57
10.4.4 Sedlové nosníky se zakřiveným dolním okrajem.....	58
10.5 Posouzení složených konstrukčních prvků.....	59
10.5.1 Lepené složené konstrukční prvky.....	59
10.5.2 Složené pruty s poddajným spojením namáhané ohybem.....	61
10.5.3 Tlačené pruty složené ze dřeva a materiálů na bázi dřeva s poddajným spojením a průřezem souměrným ke dvěma osám	61
10.5.4 Lehké nosníky dřevěných konstrukcí.....	64
10.6 Posouzení výztužného namáhání panelů.....	64
10.7 Posouzení plošných konstrukcí	66

10.7.1	Plochy z vrstev	67
10.7.2	Plochy z lamel z rostlého dřeva	66
10.7.3	Teorie II. řádu, posuzování stability	67
11	Příčné spoje, zářezy, otvory a zesilování	68
11.1	Příčné spoje	69
11.1.1	Všeobecně	69
11.1.2	Tažené spoje	68
11.1.3	Tlačené spoje	69
11.1.4	Spolupůsobení různých spojovacích prostředků	69
11.1.5	Příčné přípoje	70
11.2	Zářezy	71
11.3	Otvory	73

11.4	Zesilování	
	
	.....	74
11.4.1	Všeobecně	
	
	.....	75
11.4.2	Příčné přípoje	
	
	.....	74
11.4.3	Pravoúhlé zářezy na konci prutů obdélníkového průřezu namáhaných ohybem.....	76
11.4.4	Otvory v prutech obdélníkového průřezu namáhaných ohybem.....	77
11.4.5	Zakřivené nosníky a sedlové nosníky z lepeného lamelového dřeva.....	80
12	Spoje s kolíkovými kovovými spojovacími prostředky.....	81
12.1	Všeobecně	
	
	.....	82
12.2	Únosnost při namáhání kolmo k ose kolíku (na střih).....	83
12.2.1	Všeobecně	
	
	.....	81
12.2.2	Spoje konstrukčních prvků ze dřeva a materiálů na bázi dřeva.....	82
12.2.3	Spoje ocelový plech-dřevo	
	
	.....	82
12.3	Spoje s kolíky a přesnými svorníky.....	83
12.4	Spoje se svorníky a závitovými	

12.5	Spoje s hřebíky	86
12.5.1	Všeobecně	86
12.5.2	Hřebíkové spoje dřevo-dřevo	87
12.5.3	Hřebíkové spoje dřevo-materiál na bázi dřeva nebo na bázi sádry.....	89
12.5.4	Hřebíkové spoje ocelový plech-dřevo	91
12.6	Spoje s vruty do dřeva	92
12.7	Spoje se sponkami	93
12.8	Únosnost při namáhání ve směru osy kolíku (na vytažení).....	94
12.8.1	Hřebíky	94
12.8.2	Vruty do dřeva	96
12.8.3		

Sponky	97
12.9 Únosnost hřebíků, vrutů do dřeva a sponek s kombinovaným namáháním	97
13 Spoje s ostatními spojovacími prostředky	97
13.1 Všeobecně	97
13.2 Spoje se styčnickovými deskami s prolisovanými trny	98
13.2.1 Všeobecně	98
13.2.2 Posouzení styčnickových desek	99
13.2.3 Převážní a montážní stavy	101
13.3 Spoje se speciálními hmoždíky	102
13.3.1 Všeobecně	102
13.3.2 Spoje s prstencovými a talířovými hmoždíky	104
13.3.3 Spoje s talířovými hmoždíky s ozuby nebo trny	106
13.3.4 Spoje se speciálními hmoždíky v čelních plochách dřeva	108
14 Lepení	

.....	110
14.1	
Všeobecně	
.....	
.....	110
14.2	
Lepení při vyvození lisovacího tlaku	
vruty.....	110
14.3	
Spoje s vlepovanými ocelovými	
tyčemi.....	111
14.3.1	
Všeobecně	
.....	
.....	111
14.3.2	
Namáhání kolmo k ose	
tyče	
.....	
111	
14.3.3	
Namáhání ve směru osy	
tyče.....	
112	
14.3.4	
Kombinované	
namáhání	
.....	
. 113	
14.4	
Lepené	
panely	
.....	
.....	113
14.5	
Velké zubovité spoje lepeného lamelového dřeva a lepeného dřeva ze 2 nebo 3	
lamel.....	113
14.6	
Úkosové	
spoje	
.....	
.....	114
14.7	
Složené prvky z lepeného lamelového	
dřeva.....	114
15	
Tesařské spoje pro dřevěné konstrukční	
prvky.....	114
15.1	
Zapuštění	

.....	114
15.2 Čepové spoje	.....
.....	115
15.3 Spoje s dřevěnými kolíky	.....
.....	116
16 Označení	.....
.....	116
Příloha A (normativní) Posouzení způsobilosti pro lepení nosných dřevěných konstrukčních / stavebních prvků...	117

Příloha B (normativní) Lepené složené konstrukční prvky z lepeného lamelového dřeva.....	118
B.1 Všeobecně	.....
.....	118
B.2 Požadavky na výrobu	.....
.....	118
B.3 Řízení výroby u výrobce	.....
.....	119
B.4 Externí kontrola	.....
.....	120
Příloha C (normativní) Průkazní zkoušky a zatřídění kolíkových spojovacích prostředků do tříd únosnosti.....	121
C.1	

Hřebíky	121
C.1.1 Oblast použití	121
C.1.2 Podklady	121
C.1.3 Průkazní zkoušky	122
C.1.4 Vyhodnocení výsledků zkoušek a zatřídění	123
C.2 Sponky	124
C.2.1 Oblast použití	124
C.2.2 Podklady	124
C.2.3 Průkazní zkoušky	125
C.2.4 Vyhodnocení výsledků zkoušek	125
Příloha D (informativní) Plochy z vrstev - Hodnoty tuhosti a výpočet napětí	126
D.1 Všeobecně	126

D.2	Plochy ze vzájemně slepených vrstev.....	126
D.2.1	Všeobecně	126
D.2.2	Deskové namáhání	126
D.2.3	Namáhání jako výztužné tabule	127
D.3	Plochy ze vzájemně poddajně spojených vrstev.....	128
D.3.1	Výpočetní model	128
D.3.2	Tuhosti a namáhání plochy A..... 129	
D.3.3	Tuhosti a namáhání plochy B..... 129	
D.3.4	Tuhosti plochy C, namáhání jako výztužné tabule.....	130
Příloha E	(normativní) Součinitele vzpěrné délky a součinitele klopení pro posouzení postupem náhradního prutu	133
E.1	Všeobecně	133
E.2	Součinitele vzpěrné délky (vzpěr za ohybu).....	133
E.3	Součinitele klopení (vzpěr za ohybu s kroucením, klopení).....	135

Příloha F (normativní) Vlastnosti materiálu.....	138
Příloha G (normativní) Údaje pro spojovací prostředky a spoje.....	155
G.1 Moduly posunutí kolíkových spojovacích prostředků a speciálních hmoždíků.....	155
G.2 Přesnější postup posouzení pro stanovení hodnot charakteristické únosnosti na stříh spojů s kolíkovými spojovacími prostředky.....	155
G.2.1 Všeobecně	155
G.2.2 Jednostřížné spoje konstrukčních prvků ze dřeva popř. materiálů na bázi dřeva.....	156
G.2.3 Dvoustřížné spoje konstrukčních prvků ze dřeva popř. materiálů na bázi dřeva	157
G.2.4 Jednostřížné spoje ocelový plech-dřevo.....	157
G.2.5 Dvoustřížné spoje ocelový plech-dřevo.....	158
G.3 Charakteristiky pro kolíkové spojovací prostředky.....	159

G.3.1 Kolíky	159
G.3.2 Svorníky a přesné šrouby	160

G.3.3	Závitové tyče	.....	.....
		.....	160
G.3.4	Talířové hmoždíky	.....	.....
		.....	161
G.4	Požadavky na speciální hmoždíky	.....	161
G.4.1	Všeobecně	.....	.....
		.....	161
G.4.2	Prstencové hmoždíky typu A	1.....	.....
			161
G.4.3	Talířové hmoždíky typu B	1.....	.....
			162
G.4.4	Talířové hmoždíky s ozuby typu C	1.....	164
G.4.5	Talířové hmoždíky s ozuby typu C	2.....	165
G.4.6	Talířové hmoždíky s ozuby typu C	3.....	166
G.4.7	Talířové hmoždíky s ozuby typu C	4.....	166
G.4.8	Talířové hmoždíky s ozuby typu C	5.....	167
G.4.9	Talířové hmoždíky s trny typu C	10.....	168
G.4.10	Talířové hmoždíky s trny typu C	11.....	170
Příloha H	(normativní) Lepené lamelové dřevo - Požadavky.....		172
H.1	Všeobecně		

.....	172
H.2 Požadavky na výrobu	..... 172
H.3 Řízení výroby u výrobce	..... 172
H.4 Externí kontrola	..... 172
Příloha I (normativní) Zubovité spoje konstrukčního dřeva - Požadavky.....	173
I.1 Všeobecně	..... 173
I.2 Požadavky na výrobu	..... 173
I.3 Řízení výroby u výrobce	..... 173
I.4 Externí kontrola	..... 173

1 Předmět normy

(1) Tato norma platí pro navrhování a provádění staveb a nosných a výztužných konstrukčních prvků ze dřeva a materiálů na bázi dřeva. Tato norma platí také pro dřevěné konstrukce ve stavbách z převážně jiných konstrukčních materiálů, např.masivních, ocelových nebo zděných stavbách.

(2) Tato norma se zabývá pouze požadavky na únosnost, použitelnost a trvanlivost nosných

konstrukcí. Jinými požadavky, např. na tepelnou a zvukovou izolaci, se norma nezabývá.

(3) Prováděním se tato norma zabývá jen do té míry, která je nutná pro stanovení požadavků na jakost materiálů a výrobků použitých v konstrukci nebo na úroveň prací na stavbě pro splnění předpokladů navrhování a konstrukčního řešení.

(4) Pravidla požadovaného konstrukčního řešení jsou uvedena v příslušných ustanoveních a je třeba je považovat za minimální požadavky. Pro specifické druhy staveb nebo stavebních postupů musí být v případě potřeby rozšířena.

(5) Tato norma platí také pro přenosné stavby, stavební lešení a bednění/skruže, pažení a podpory bednění (viz ČSN 73 8101, ČSN 73 8105, ČSN EN 1004, ČSN EN 12811-1 až 3 a ČSN EN 12812) a analogicky pro existující stavby, pokud ve speciálních normách není stanoveno jinak.

(6) Pro navrhování, výpočet a posuzování dřevěných mostů a inženýrských staveb, na které nepůsobí převážně statická zatížení, je třeba případně uvážit doplňující požadavky a předpisy.

(7) Pro navrhování na účinky požáru a pro seismická zatížení se musí uvážit doplňující požadavky.

(8) Tato norma se nezabývá navrhováním, výpočtem a posuzováním konstrukcí, které jsou v delším období - přibližně odpovídajícím době trvání „dlouhodobé“ - vystaveny teplotám vyšším než 60 °C, kromě proměnlivých klimatických účinků.

-- Vynechaný text --