

2 Stálá zatížení (EN 1991-1-1)

Příloha A k EN 1991-1-1

(informativní)

Tabulky pro nominální objemové tíhy stavebních materiálů, a pro nominální tíhy a úhly vnitřního tření skladovaných materiálů

Tabulka A.1 – Stavební materiály – beton a malta

Materiály	Objemová tíha γ [kN/m ³]
beton (viz ENV 206)	
lehký	
třída tíhy 1,0	9,0 až 10,0 ¹⁾²⁾
třída tíhy 1,2	10,0 až 12,0 ^{1),2)}
třída tíhy 1,4	12,0 až 14,0 ^{1),2)}
třída tíhy 1,6	14,0 až 16,0 ^{1),2)}
třída tíhy 1,8	16,0 až 18,0 ^{1),2)}
třída tíhy 2,0	18,0 až 20,0 ^{1),2)}
obyčejný	24,0 ^{1),2)}
těžký	> ^{1),2)}
malta	
cementová	19,0 až 23,0
sádrová	12,0 až 18,0
vápenocementová	18,0 až 20,0
vápenná	12,0 až 18,0

¹⁾ Zvětší se o 1 kN/m³ pro běžné procento vyztužení a pro předpínací vyztuž.
²⁾ Zvětší se o 1 kN/m³ pro nezatvrdlý beton.

Tabulka A.2 – Stavební materiály – zdivo

Materiály	Objemová tíha γ [kN/m ³]
Kusová staviva	
Cihly pálené Vápenopískové zdící prvky Betonové zdící prvky Autoklávované provzdušněné zdící prvky zdící prvky z umělého kameniva skleněné prvky duté z pálené hlín přírodní kamenivo, viz prEN 771-6 žula, syenit, porfyr čedič, diorit, gabro čedičové sklo čedičová láva šedá droba, pískovec kompaktní vápenec další vápence vulkanický tuf rula břidlice	EN 771-1 (18-19 plné) EN 771-2 (20) EN 771-3 (22) viz prEN 771-4 viz prEN 771-5 viz prEN 1051 21,0 27,0 až 30,0 27,0 až 31,0 26,0 24,0 21,0 až 27,0 20,0 až 29,0 20,0 20,0 30,0 28,0

Tabulka A.3 - Konstrukční materiály - dřevo

Materiály	Objemová tíha γ [kN/m ³]
dřevo (viz EN 338 pro pevnostní třídy dřeva) třída pevnosti dřeva C14 třída pevnosti dřeva C16 třída pevnosti dřeva C18 třída pevnosti dřeva C22 třída pevnosti dřeva C24 třída pevnosti dřeva C27 třída pevnosti dřeva C30 třída pevnosti dřeva C35 třída pevnosti dřeva C40 třída pevnosti dřeva D30 třída pevnosti dřeva D35 třída pevnosti dřeva D40 třída pevnosti dřeva D50 třída pevnosti dřeva D60 třída pevnosti dřeva D70 lepené dřevolamináty (viz EN 1194 pro třídy pevnosti) homogenní dřevolaminát GL24h homogenní dřevolaminát GL28h	3,5 3,7 3,8 4,1 4,2 4,5 4,6 4,8 5,0 6,4 6,7 7,0 7,8 8,4 10,8 3,7 4,0

homogenní dřevolaminát GL32h	4,2
homogenní dřevolaminát GL36h	4,4
složený dřevolaminát GL24c	3,5
složený dřevolaminát GL28c	3,7
složený dřevolaminát GL32c	4,0
složený dřevolaminát GL36c	4,2
překližka	
překližka z měkkého dřeva	5
překližka z břízy	7
laťovka a dřevěná laťovka	4,5
desky z dřevěných částic:	7,0 až 8,0
dřevotřískové desky	12,0
cementotřískové desky	7,0
pilinové a hoblinové desky	
dřevovláknité desky	
tvrdé, normální a lisované	10,0
středně těžké	8,0
měkké, nelisované	4,0

Tabulka A.4 - Stavební materiály - kovy

Materiály	Objemová tíha γ [kN/m ³]
kovy	
hliník	27,0
mosaz	83,0 až 85,0
bronz	83,0 až 85,0
měď	87,0 až 89,0
litina	71,0 až 72,5
svářková ocel	76,0
olovo	112,0 až 114,0
ocel	77,0 až 78,5
zinek	71,0 až 72,0

Tabulka A.5 - Stavební materiály – další materiály

Materiály	Objemová tíha γ [kN/m ³]
další materiály	
sklo, rozbité	22,0
sklo v tabulích	25,0
plastické materiály	
plexisklo	12,0
polystyrén, expandovaný, v granulích	0,3
pěnové sklo	1,4
břidlice	28,0

3 Užiténá zatížení (EN 1991-1-1)

Tabulka 3.1 - Kategorie ploch pozemních staveb

Kategorie	Stanovené použití	Příklad
A	plochy pro domácí a obytné činnosti	místnosti obytných budov a domů; místnosti a čekárny v nemocnicích; ložnice hotelů a ubytoven, kuchyně a toalety
B	kancelářské plochy	
C	plochy, kde dochází ke shromažďování lidí (kromě ploch uvedených v kategoriích A,B a D ¹)	<p>C1: plochy se stoly atd., např. plochy ve školách, kavárnách, restauracích, jídelnách, čítárnách, recepcích.</p> <p>C2: plochy se zabudovanými sedadly, např. plochy v kostelech, divadlech nebo kinech, v konferenčních sálech, přednáškových nebo zasedacích místnostech, nádražních a jiných čekárnách.</p> <p>C3: plochy bez překážek pro pohyb osob, např. plochy v muzeích, ve výstavních sálech a přístupové plochy ve veřejných a administrativních budovách, hotelích, nemocnicích, železničních nádražních halách.</p> <p>C4: plochy určené k pohybovým aktivitám, např. taneční sály, tělocvičny, scény atd.</p> <p>C5: plochy, kde může dojít ke koncentraci lidí, např. budovy pro veřejné akce jako koncertní a sportovní haly, včetně tribun, teras a přístupových ploch, železniční nástupiště atd.</p>
D	obchodní plochy	D1: plochy v malých obchodech D2: plochy v obchodních domech
<p>POZNÁMKA 1 V závislosti na předpokládaném účelu používání mohou být plochy zařazeny do kategorie C5 místo do kategorií C2, C3 a C4, a to na základě rozhodnutí klienta a/nebo podle národní přílohy.</p>		

3.1 Hodnoty zatížení pro plochy A až D

(1) P Zatížené plochy kategorizované podle tabulky 3.1 se navrhnu prostřednictvím charakteristických hodnot q_k (rovnoměrné zatížení) a Q_k (soustředěné zatížení).

Tabulka 3.1 - Užiténá zatížení stropních konstrukcí, balkónů a schodišť pozemních staveb

Kategorie zatěžovacích plochy	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
kategorie A		
- stropní konstrukce	1,5 až <u>2,0</u>	<u>2,0</u> až 3,0
- schodiště	<u>2,0</u> až 4,0	<u>2,0</u> až 4,0
- balkóny	<u>2,5</u> až 4,0	<u>2,0</u> až 3,0
kategorie B	2,0 až <u>3,0</u>	1,5 až <u>4,5</u>
kategorie C		
- C1	2,0 až <u>3,0</u>	3,0 až <u>4,0</u>
- C2	3,0 až <u>4,0</u>	2,5 až 7,0 (<u>4,0</u>)
- C3	3,0 až <u>5,0</u>	<u>4,0</u> až 7,0
- C4	4,5 až <u>5,0</u>	3,5 až <u>7,0</u>
- C5	<u>5,0</u> až 7,5	3,5 až <u>4,5</u>
kategorie D		
- D1	<u>4,0</u> až 5,0	3,5 až 7,0 (<u>4,0</u>)
- D2	4,0 až <u>5,0</u>	3,5 až <u>7,0</u>

3.2 Kategorie ploch pro skladování a průmyslovou činnost

(1)P Plochy pro skladování a průmyslovou činnost musí být rozděleny do dvou kategorií v souladu s tabulkou 3.2.

Tabulka 3.2 – Kategorie pro skladovací a průmyslové účely

Kategorie	Stanovené použití	Příklad
E1	Plochy náchylné k hromadění zboží, včetně přístupových ploch	Skladovací plochy včetně skladů knih a dalších dokumentů
E2	Průmyslová činnost	

Tabulka 3.3 - Užiténá zatížení stropních konstrukcí od skladování

Kategorie zatěžovacích ploch	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
Kategorie E1	7,5	7,0

3.3 Střechy

Doporučená užiténá zatížení pro nepřístupné střechy : $q_k = 0,4$ kN/m² , $Q_k = 1,0$ kN

3.4 Zatížení příček

(1) Pokud umožňuje stropní konstrukce boční rozdělení zatížení, může se vlastní tíha přemístitelných příček uvažovat prostřednictvím rovnoměrného zatížení q_k , které se přidá k užitným zatížením stropních konstrukcí podle tabulky 6.2. Takto stanovené rovnoměrné zatížení závisí na vlastní tíze příček:

- přemístitelné příčky s vlastní tíhou $\leq 1,0$ kN/m: $q_k = 0,5$ kN/m²;
- přemístitelné příčky s vlastní tíhou $\leq 2,0$ kN/m: $q_k = 0,8$ kN/m²;
- přemístitelné příčky s vlastní tíhou $\leq 3,0$ kN/m: $q_k = 1,2$ kN/m².

(2) U těžších příček se při návrhu uvažuje:

- poloha a směr příček;
- druh stropní konstrukce.

4 Zatížení sněhem (EN 1991-1-3)

Zatížení sněhem s na střeše se v trvalé a dočasné návrhové situaci určí ze vztahu

$$s = \mu_i C_e C_t s_k$$

kde μ_i je tvarový součinitel zatížení sněhem,

s_k - charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi [kNm⁻²],

C_e - součinitel expozice,

C_t - součinitel teploty.

s_k pro tři sněhové kategorie v ČR:

kategorie I: 0,75 kN/m²

kategorie II: 1,05 kN/m²

kategorie III: 1,50 kN/m²

většinou $C_e = C_t = 1$

Tabulka 4.1 Tvarové součinitele μ_1 a μ_2 pro pultové a sedlové střechy.

Tvarové součinitele	Úhel α sklonu střechy podle obrázku 3		
	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8 (60 - \alpha)/30$	0,0
μ_2	$0,8 + 0,8 \alpha/30$	1,6	–

STŘEŠNÍ DESKA - Plochá střecha obytné budovy, I. sněhová oblast

Zatížení střešní desky	charakteristické [kN · m ⁻²]	γ_F	návrhové [kN · m ⁻²]
stálé: střešní plášť ¹⁾	1,35		
vlastní tíha desky 0,20 · 25	5,00		
vápenná omítka 0,015 · 18	0,27		
	$g_k = 6,62$	1,35	$g_d = 7,94$
nahodilé (uvažuje se větší ze zatížení sněhem nebo užité)			
užité (kat. H) 0,75 kN · m ⁻²			
sněh ²⁾ 0,54 kN · m ⁻²			
	0,75	1,5	1,05
CELKEM	$(g + q)_k = 7,37$		$(g + q)_d = 8,99$

Odkazy:

1) Ve statickém výpočtu nutný odkaz na výpočet podle skutečné skladby event. hodnotu převzatou z podkladů (katalogy, údaje investora a pod.)

2) Zatížení sněhem

$$s = \mu_i \cdot c_e \cdot c_i \cdot s_k = 0,8^{3)} \cdot 0,9^{4)} \cdot 1,0^{4)} \cdot 0,75^{5)} = 0,54 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

3) Pro střechy se slonem $\alpha = 0^\circ \div 30^\circ \dots \mu_i = 0,8$

$$\alpha = 30^\circ \div 60^\circ \dots \mu_i = \frac{0,8 \cdot (60 - \alpha)}{30}$$

$$\alpha > 60^\circ \dots \mu_i = 0$$

4) Dle NAD ČR

5) Dle sněhové oblasti - I. sněhová oblast $s_k = 0,75 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

- II. sněhová oblast $s_k = 1,05 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

- III. sněhová oblast $s_k = 1,50 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

- IV. sněhová oblast $s_k = 2,25 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

ZATÍŽENÍ DLE ČSN P ENV 1991

STROPNÍ KONSTRUKCE - Školní učebna

Zatížení desky

		charakteristické [kN · m ⁻²]	γ_F	návrhové [kN · m ⁻²]
stálé: povlak PVC + lepidlo		0,05		
cement. potěr	0,035 · 23	0,81		
izolace		0,05		
podlaha celkem		0,91		
vlastní tíha desky	0,20 · 25	5,00		
omítka	0,015 · 20	0,30		
		$g_k = 6,21$	1,35	$g_d = 7,45$
nahodilé - užité (kat. C1)		$q_k = 3,00$	1,5	$q_d = 4,20$
CELKEM		$(g+q)_k = 9,21$		$(g+q)_d = 11,65$

PŘÍČKA

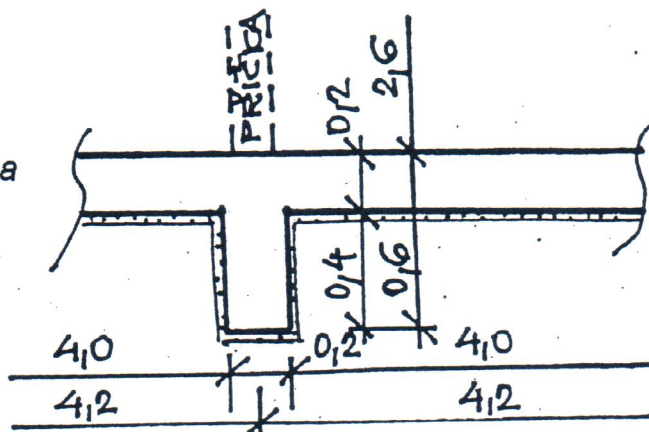
cihly Porotherm 11,5 P+D, plošná hmotnost zdiva bez omítek 115 kg/m² (podle údajů výrobce - viz Podklad pro navrhování POROTHERM Wienerberger, Cihlářský průmysl a.s. 1997)

<u>plošná hmotnost</u>	charakteristické [kN/m ¹]	γ_F	návrhové [kN/m ¹]
zdivo	1,15		
omítky 0,015 . 2 . 20	0,60		
CELKEM	1,75	1,35	2,10

<u>hmotnost 1bm</u> (výška příčky 2,6m)	charakteristické [kN/m ¹]	γ_F	návrhové [kN/m ¹]
CELKEM 1,75 . 2,6	4,55	1,35	5,46

STROPNÍ TRÁM - Školní učebna

zatěžovací šířka 4,2 m



<u>Zatížení rovnoměrné</u>	charakteristické [kN/m ¹]	γ_F	návrhové [kN/m ¹]
stálé: od desky 6,21 . 4,20	26,08		
příčka na trámu	4,55		
vlastní tíha trámu 0,20 . 0,40 . 25	2,00		
omítka trámu 0,015 . 2 . 0,40 . 20	0,24		
	$g_k = 32,87$	1,35	$g_d = 39,44$
nahodilé: užité od desky 3,00 . 4,20	$q_k = 12,60$	1,5	$q_d = 17,64$
CELKEM	$g_k + q_k = 45,47$		$g_d + q_d = 57,08$