

DOPUŠTENI NAPONI ZA DRVO ZA NOSEĆE KONSTRUKCIJE

Dopušteni naponi se razlikuju prema vrstama i klasama drveta, slučajevima opterećenja, ali i procentu vlage u odnosu na težinu suvog drveta.

Vrsta naprezanja	Označavanje	Tip opterećenja	Masivno drvo, vlažnosti 18%				
			Četinari (smreka, jela, bor)			Lišćari (hrast, bukva)	
			klasa				
			I	II	III	I	II
savijanje	σ_{md}	I	13.00	10.00	7.00	14.00	12.00
		II	14.95	11.50	8.05	16.10	13.80
		III	19.50	15.00	10.50	21.00	18.00
podužno zatezanje	σ_{tld}	I	10.50	8.50	0.00	11.50	10.00
		II	12.08	9.78	0.00	13.23	11.50
		III	15.75	12.75	0.00	17.25	15.00
poprečno zatezanje	σ_{tld}	I	0.25	0.25	0.00	0.35	0.35
		II	0.29	0.29	0.00	0.40	0.40
		III	0.38	0.38	0.00	0.53	0.53
pritisak	σ_{cld}	I	11.00	8.50	6.00	12.00	10.00
		II	12.65	9.78	6.90	13.80	11.50
		III	16.50	12.75	9.00	18.00	15.00
pritisak upravno na vlakna - bez gnječenja vlakana	$\sigma_{c\perp d}$	I	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00
		II	2.30	2.30	2.30	3.45	3.45
		III	3.00	3.00	3.00	4.50	4.50
pritisak upravno na vlakna - sa malim gnječenjem vlakana	$\sigma_{c\perp d}$	I	2.50	2.50	2.50	4.00	4.00
		II	2.88	2.88	2.88	4.60	4.60
		III	3.75	3.75	3.75	6.00	6.00
smicanje od poprečne sile	τ_{mld}	I	0.90	0.90	0.90	1.20	1.20
		II	1.04	1.04	1.04	1.38	1.38
		III	1.35	1.35	1.35	1.80	1.80
presecanje vlakana	$\sigma_{\perp d}$	I	3.50	3.00	2.50	4.00	3.50
		II	4.03	3.45	2.88	4.60	4.03
		III	5.25	4.50	3.75	6.00	5.25

Dozvoljeni naponi za masivno drvo [MPa]

Vrsta naprezanja	Označavanje	Tip opterećenja	Lepljeno lamelirano drvo, vlažnosti 15%				
			Četinari (smreka, jela, bor)			Lišćari (hrast, bukva)	
			klasa				
			I	II	III	I	II
savijanje	σ_{md}	I	14.00	11.00	-	16.20	13.70
		II	16.10	12.65	-	18.63	15.76
		III	21.00	16.50	-	24.30	20.55
podužno zatezanje	σ_{tld}	I	10.50	8.50	-	18.00	10.80
		II	12.08	9.78	-	20.70	12.42
		III	15.75	12.75	-	27.00	16.20
poprečno zatezanje	σ_{tld}	I	0.25	0.25	-	0.35	0.35
		II	0.29	0.29	-	0.40	0.40
		III	0.38	0.38	-	0.53	0.53
pritisak	σ_{cld}	I	11.00	8.50	-	15.00	12.00
		II	12.65	9.78	-	17.25	13.80
		III	16.50	12.75	-	22.50	18.00
pritisak upravno na vlakna - bez gnječenja vlakana	$\sigma_{c\perp d}$	I	2.00	2.00	-	4.90	430
		II	2.30	2.30	-	5.64	4.95
		III	3.00	3.00	-	7.35	6.45
pritisak upravno na vlakna - sa malim gnječenjem vlakana	$\sigma_{c\perp d}$	I	2.50	2.50	-	4.90	4.90
		II	2.88	2.88	-	5.64	5.64
		III	3.75	3.75	-	7.35	7.35
smicanje od poprečne sile	τ_{mld}	I	0.90	0.90	-	1.50	1.50
		II	1.04	1.04	-	1.73	1.73
		III	1.35	1.35	-	2.25	2.25
presecanje vlakana	$\sigma_{\perp d}$	I	3.50	3.00	-	4.00	3.50
		II	4.03	3.45	-	4.60	4.03
		III	5.25	4.50	-	6.00	5.25

Dozvoljeni naponi za lepljeno lamelirano drvo [MPa]

Dopusteni naponi pritiska koso na pravac vlakana ($\sigma_{c\alpha}$) računaju se prema obrascu

$$\sigma_{c\alpha}=\sigma_{cld}-(\sigma_{cld}-\sigma_{c\perp d})\sin\alpha$$

gde je:

α - ugao između pravca dejstva sile i pravca vlakna na drvetu

U zavisnosti od dužine trajanja opterećenja, osnovne dopuštene napone treba korigovati sa koeficijentom $k_d=0.9$ za one objekte kod kojih:

puno računsko opterećenje traje permanentno, a korisno opterećenje ili sneg traju duže od 3 meseca.

Ako je vlažnost drveta u eksploataciji različita od 18% dopuštene napone treba korigovati koeficijentima k_h iz sledeće tabele:

Vlažnost (%)		10	12	14	16	18	20	22	24	26
Četinari	pritisak, smicanje	1.32	1.24	1.16	1.08	1.00	0.92	0.86	0.78	0.70
	savijanje, zatezanje	1.16	1.12	1.08	1.04	1.00	0.94	0.92	0.88	0.84
Lišćari	pritisak, smicanje	1.30	1.22	1.16	1.08	1.00	0.92	0.90	0.89	0.75
	savijanje, zatezanje	1.16	1.12	1.08	1.04	1.00	0.94	0.92	0.88	0.84

Koeficijenti korekcije k_h dozvoljenih napona za masivno drvo

Vlažnost (%)		7.50	10.00	12.50	15.00	17.50	20.00	22.50	25.00
Četinari	pritisak, smicanje	1.30	1.20	1.10	1.00	0.90	0.80	0.70	0.60
	savijanje, zatezanje	1.15	1.10	1.05	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80
Lišćari	pritisak, smicanje	1.25	1.18	1.10	1.00	0.90	0.80	0.78	0.65
	savijanje, zatezanje	1.15	1.10	1.05	1.00	0.95	0.90	0.85	0.60

Koeficijenti korekcije k_h dozvoljenih napona za lepljeno lamerilano drvo

U zavisnosti od stepena zaštite konstrukcije, osnovne dopuštene napone treba korigovati sa koeficijentima za:

glavne noseće elemente kod:

- potpuno otvorenih, nezaštićenih objekata, nenadgledane konstrukcije $k_{at}= 0.85$
 - potpuno otvorenih, nezaštićenih objekata, nadgledane i održavane konstrukcije $k_{at} =0.95$
- delimično otvorene objekte najmanje sa jedne bočne strane:
- nezaštićene i delimično izložene atmosferilijama $k_{at} = 0.90$
 - nadgledane i održavane $k_{at}= 0.95$

sekundarne noseće elemente kod:

- potpuno otvorenih, nezaštićenih objekata, nenadgledane $k_{at}= 0.90$
 - potpuno otvorenih, nezaštićenih objekata, nadgledane i održavane $k_{at}=1.00$
- delimicno otvorene objekte najmanje sa jedne bočne strane:
- nezaštićene i delimično izložene atmosferilijama $k_{at}= 0.95$
 - nadgledane i održavane $k_{at}= 1.00$.

Moduli elastičnosti i moduli smicanja su:

Vrsta drveta	Masivno drvo			Lepljeno lamelirano drvo		
	Moduli elasticnosti E		Modul smicanja G	Moduli elastičnosti E		Modul smicanja G
Četinari	10000	300	500	11000	300	500
Tvrdo drvo	12500	600	1000	13500	600	1000

Moduli elastičnosti i moduli smicanja [MPa]