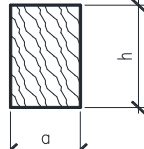


ST-MZ-2 Stropní trám - mezipatro 2 - Posouzení na ohyb, smyk a průhyb

rozpětí nosníku	L	3,90	m
Vlastnosti materiálů:			
třída provozu (1-3)		1	
třída trvání zatížení		Střednědobé	
modifikační součinitel pro třídy vlhkosti a trvání zatížení	k_{mod}	0,8	
dílní součinitel pro vlastnosti materiálu	γ_M	1,3	
Charakteristické hodnoty pevností pro rostlé dřevo:	třída pevnosti	C22	
ohyb	$f_{(m,k)}$	22	MPa
smyk	$f_{(v,k)}$	3,8	MPa
modul pružnosti	$E_{(0,mean)}$	10000	MPa
	$E_{(0,05)}$	6700	MPa
Návrhové hodnoty pevností pro rostlé dřevo:			
$X_{m,d} = k_{mod} * X_{m,k} / \gamma_M$	$f_{(m,d)}$	13,5	MPa
	$f_{(v,d)}$	2,3	MPa

Vnitřní síly:			
maximální ohybový moment	$M_{e,d}$	18,25	kNm
maximální posouvající síla	V_d	9,60	kN

Průřez:			
	šířka	b	250 mm
	výška	h	240 mm
	plocha průřezu	A	60000 mm ²
	průřezový modul	W_y	2400000 mm ³
	moment setrvačnosti	I_y	288000000 mm ⁴

Posouzení na smyk

smykové napětí (pro obdelníkový průřez)	$T_{v,d} = 3V_d / (2A * k_{cr})$	$T_{v,d}$	0,36	Mpa
součinitel výsušných trhlin		k_{cr}	0,67	

0,36	$T_{v,d} \leq f_{v,d}$	2,3	VYHOVUJE
Průřez vyhovuje na smyk!		dřevo třídy	C22

Posouzení na ohyb (zajištění proti příční a torzní stabilitě):

normálová napětí za ohybu	$\sigma_{m,d} = M_d / W$	$\sigma_{m,d}$	7,60	MPa
---------------------------	--------------------------	----------------	------	-----

7,60	$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$	13,5	VYHOVUJE
Průřez vyhovuje na ohyb!		dřevo třídy	C22

Posouzení na ohyb se smykem: (pouze spojitý nosník)

kombinace ohybu se smykem	$\sigma_{m,d} / f_{m,d} + T_{v,d} / f_{v,d}$	\leq	1
Ohyb			
0,562	+	Smyk	
		0,153	
		\leq	1
	0,715	\leq	1
Průřez vyhovuje v kombinaci zatížení ohybu a smyku			VYHOVUJE

Posouzení na ohyb (nosník není zajištěn proti příčné a torzní stabilitě):

kritické napětí za ohybu	$\sigma_{m,crit} = (0,78 * b^2 * E_{0,05}) / (h * I_{ef})$	$\sigma_{m,crit}$	367,32	MPa
(obdelníkový průřez, jehličnaté dřevo)				
poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,m} = \sqrt{(f_{m,k} / \sigma_{m,crit})}$	$\lambda_{rel,m}$	0,24	-

		nedochází ke ztrátě stability		
součinitel příčné a torzní stability	1	$(\lambda_{rel,m} \leq 0,75)$		
	$k_{crit} = 1,56 - 0,75\lambda_{rel,m}$	$(0,75 < \lambda_{rel,m} \leq 1,4)$	k_{crit}	1,00 -
	$1/\lambda_{rel,m}^2$	$(1,4 < \lambda_{rel,m})$		
redukováná návrhová pevnost			$k_{crit} f_{m,d}$	13,54 MPa

7,60	$\sigma_{m,d} \leq k_{crit} f_{m,d}$	13,54	VYHOVUJE
------	--------------------------------------	-------	-----------------

Průřez vyhovuje na ohyb se ztrátou stability!
dřevo třídy C22

Posouzení na průhyb:

součinitel zvětšení deformace v čase (dotvarování a vlhkost)		k_1def	0,6	-		
		k_2def	0,6	-		
součinitel pro kvazistálou hodnotu proměnného zatížení		ψ_2,1	0,3	-		
průhyb od jednotkového rovnoměrného zatížení qref=1,0kN/m						
w_ref= (5/384)*(1*I^4)/EI		w_ref	1,05	mm		
průhyb od stálého zatížení	w_inst,1=g_k*u_ref	g_k	1,19	kN/m		
		w_inst,1	1,24	mm		
		q_k	1,5	kN/m		
průhyb od proměnného zatížení		w_inst,2=q_k*u_ref	w_inst,2	1,57	mm	
2,81		w_inst ≤ l/300		13,00	VYHOVUJE	

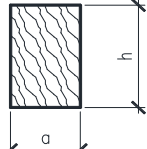
konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení		$w_{net,fin} = w_{1,inst}(1 + k_{1,def}) + w_{2,inst}(1 + \psi_{2,1}k_{2,def})$	$w_{net,fin}$	3,84 mm
		3,8	$w_{net,fin} \leq l/200$	19,5 VYHOVUJE

Průřez vyhovuje na průhyb!
dřevo třídy C22

ST-MZ-3 Stropní trám - mezipatro 3 - Posouzení na ohyb, smyk a průhyb

rozpětí nosníku		L	3,90	m
Vlastnosti materiálů:				
třída provozu (1-3)			1	
třída trvání zatížení			Střednědobé	
modifikační součinitel pro třídy vlhkosti a trvání zatížení		k_{mod}	0,8	
dílní součinitel pro vlastnosti materiálu		γ_M	1,3	
Charakteristické hodnoty pevností pro rostlé dřevo:		třída pevnosti	C22	
ohyb		$f_{(m,k)}$	22	MPa
smyk		$f_{(v,k)}$	3,8	MPa
modul pružnosti		$E_{(0,mean)}$	10000	MPa
		$E_{(0,05)}$	6700	MPa
Návrhové hodnoty pevností pro rostlé dřevo:				
	$X_{m,d} = k_{mod} * X_{m,k} / \gamma_M$	$f_{(m,d)}$	13,5	MPa
		$f_{(v,d)}$	2,3	MPa

Vnitřní síly:				
maximální ohybový moment		$M_{e,d}$	25,11	kNm
maximální posouvající síla		V_d	6,40	kN

Průřez:				
	šířka	b	300	mm
	výška	h	300	mm
	plocha průřezu	A	90000	mm ²
	průřezový modul	W_y	4500000	mm ³
	moment setrvačnosti	I_y	675000000	mm ⁴

Posouzení na smyk

smykové napětí (pro obdelníkový průřez)	$T_{v,d} = 3V_d / (2A * k_{cr})$	$T_{v,d}$	0,16	Mpa
součinitel výsušných trhlin		k_{cr}	0,67	

0,16	$T_{v,d} \leq f_{v,d}$	2,3	VYHOVUJE
Průřez vyhovuje na smyk!		dřevo třídy	C22

Posouzení na ohyb (zajištění proti příční a torzní stabilitě):

normálová napětí za ohybu	$\sigma_{m,d} = M_d / W$	$\sigma_{m,d}$	5,58	MPa
---------------------------	--------------------------	----------------	------	-----

5,58	$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$	13,5	VYHOVUJE
Průřez vyhovuje na ohyb!		dřevo třídy	C22

Posouzení na ohyb se smykem: (pouze spojitý nosník)

kombinace ohybu se smykem	$\sigma_{m,d} / f_{m,d} + T_{v,d} / f_{v,d}$	\leq	1
Ohyb			
0,412	+	Smyk	
		0,068	
		\leq	1
	0,480	\leq	1
Průřez vyhovuje v kombinaci zatížení ohybu a smyku			VYHOVUJE

Posouzení na ohyb (nosník není zajištěn proti příčné a torzní stabilitě):

kritické napětí za ohybu	$\sigma_{m,crit} = (0,78 * b^2 * E_{0,05}) / (h * I_{ef})$	$\sigma_{m,crit}$	423,16	MPa
(obdelníkový průřez, jehličnaté dřevo)				
poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,m} = \sqrt{(f_{m,k} / \sigma_{m,crit})}$	$\lambda_{rel,m}$	0,23	-

		nedochází ke ztrátě stability		
součinitel příčné a torzní stability	1	$(\lambda_{rel,m} \leq 0,75)$		
	$k_{crit} = 1,56 - 0,75\lambda_{rel,m}$	$(0,75 < \lambda_{rel,m} \leq 1,4)$	k_{crit}	1,00 -
	$1/\lambda_{rel,m}^2$	$(1,4 < \lambda_{rel,m})$		
redukováná návrhová pevnost			$k_{crit} f_{m,d}$	13,54 MPa

5,58 $\sigma_{m,d} \leq k_{crit} f_{m,d}$ **13,54** **VYHOVUJE**
Průřez vyhovuje na ohyb se ztrátou stability!
dřevo třídy C22

Posouzení na průhyb:

součinitel zvětšení deformace v čase (dotvarování a vlhkost)		k_{1def}	0,6	-
		k_{2def}	0,6	-
součinitel pro kvazistálou hodnotu proměnného zatížení		$\psi_{2,1}$	0,3	-
průhyb od jednotkového rovnoměrného zatížení $q_{ref}=1,0\text{kN/m}$				
$w_{ref} = (5/384) \cdot (1 \cdot l^4) / EI$		w_{ref}	0,45	mm
		g_k	1,19	kN/m
průhyb od stálého zatížení $w_{inst,1} = g_k \cdot u_{ref}$		$w_{inst,1}$	0,53	mm
		q_k	1,5	kN/m
průhyb od proměnného zatížení $w_{inst,2} = q_k \cdot u_{ref}$		$w_{inst,2}$	0,67	mm

1,20 $w_{inst} \leq l/300$ **13,00** **VYHOVUJE**

konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$$w_{net,fin} = w_{1,inst}(1 + k_{1,def}) + w_{2,inst}(1 + \psi_{2,1}k_{2,def})$$

$w_{net,fin}$ 1,64 mm

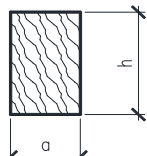
1,6 $w_{net,fin} \leq l/200$ **19,5** **VYHOVUJE**

Průřez vyhovuje na průhyb!
dřevo třídy C22

ST-MZ-4 Stropní trám - mezipatro 4 - Posouzení na ohyb, smyk a průhyb

rozpětí nosníku	L	3,90	m
Vlastnosti materiálů:			
třída provozu (1-3)		1	
třída trvání zatížení		Střednědobé	
modifikační součinitel pro třídy vlhkosti a trvání zatížení	k_{mod}	0,8	
dílčí součinitel pro vlastnosti materiálu	γ_M	1,3	
Charakteristické hodnoty pevností pro rostlé dřevo:	třída pevnosti	C22	
ohyb	$f_{(m,k)}$	22	MPa
smyk	$f_{(v,k)}$	3,8	MPa
modul pružnosti	$E_{(0,mean)}$	10000	MPa
	$E_{(0,05)}$	6700	MPa
Návrhové hodnoty pevností pro rostlé dřevo:			
$X_{m,d} = k_{mod} * X_{m,k} / \gamma_M$	$f_{(m,d)}$	13,5	MPa
	$f_{(v,d)}$	2,3	MPa

Vnitřní síly:			
maximální ohybový moment	$M_{e,d}$	12,16	kNm
maximální posouvající síla	V_d	9,60	kN

Průřez:			
	šířka	b	260 mm
	výška	h	170 mm
	plocha průřezu	A	44200 mm ²
	průřezový modul	W_y	1252333 mm ³
	moment setrvačnosti	I_y	106448333 mm ⁴

Posouzení na smyk

smykové napětí (pro obdelníkový průřez)	$T_{v,d} = 3V_d / (2A * k_{cr})$	$T_{v,d}$	0,49	Mpa
součinitel výsušných trhlin		k_{cr}	0,67	

0,49	$T_{v,d} \leq f_{v,d}$	2,3	VYHOVUJE
Průřez vyhovuje na smyk!		dřevo třídy	C22

Posouzení na ohyb (zajištění proti příční a torzní stabilitě):

normálová napětí za ohybu	$\sigma_{m,d} = M_d / W$	$\sigma_{m,d}$	9,71	MPa
---------------------------	--------------------------	----------------	------	-----

9,71	$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$	13,5	VYHOVUJE
Průřez vyhovuje na ohyb!		dřevo třídy	C22

Posouzení na ohyb se smykem: (pouze spojitý nosník)

kombinace ohybu se smykem	$\sigma_{m,d} / f_{m,d} + T_{v,d} / f_{v,d}$	\leq	1
Ohyb			
0,717	+	Smyk	
		0,208	
		\leq	1
	0,925	\leq	1
Průřez vyhovuje v kombinaci zatížení ohybu a smyku			VYHOVUJE

Posouzení na ohyb (nosník není zajištěn proti příčné a torzní stabilitě):

kritické napětí za ohybu	$\sigma_{m,crit} = (0,78 * b^2 * E_{0,05}) / (h * I_{ef})$	$\sigma_{m,crit}$	560,89	MPa
(obdelníkový průřez, jehličnaté dřevo)				
poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,m} = \sqrt{(f_{m,k} / \sigma_{m,crit})}$	$\lambda_{rel,m}$	0,20	-

		nedochází ke ztrátě stability		
součinitel příčné a torzní stability	1	$(\lambda_{rel,m} \leq 0,75)$		
	$k_{crit} = 1,56 - 0,75\lambda_{rel,m}$	$(0,75 < \lambda_{rel,m} \leq 1,4)$	k_{crit}	1,00 -
	$1/\lambda_{rel,m}^2$	$(1,4 < \lambda_{rel,m})$		
redukováná návrhová pevnost			$k_{crit} f_{m,d}$	13,54 MPa

9,71 $\sigma_{m,d} \leq k_{crit} f_{m,d}$ **13,54** **VYHOVUJE**
Průřez vyhovuje na ohyb se ztrátou stability!
dřevo třídy C22

Posouzení na průhyb:

součinitel zvětšení deformace v čase (dotvarování a vlhkost)		k_{1def}	0,6	-
		k_{2def}	0,6	-
součinitel pro kvazistálou hodnotu proměnného zatížení		$\psi_{2,1}$	0,3	-
průhyb od jednotkového rovnoměrného zatížení $q_{ref}=1,0\text{kN/m}$				
$w_{ref} = (5/384) \cdot (1 \cdot l^4) / EI$		w_{ref}	2,83	mm
		g_k	1,19	kN/m
průhyb od stálého zatížení	$w_{inst,1} = g_k \cdot u_{ref}$	$w_{inst,1}$	3,37	mm
		q_k	1,5	kN/m
průhyb od proměnného zatížení	$w_{inst,2} = q_k \cdot u_{ref}$	$w_{inst,2}$	4,24	mm

7,61 $w_{inst} \leq l/300$ **13,00** **VYHOVUJE**

konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$$w_{net,fin} = w_{1,inst}(1 + k_{1,def}) + w_{2,inst}(1 + \psi_{2,1}k_{2,def})$$

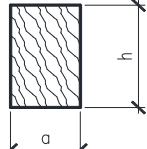
$w_{net,fin}$ 10,40 mm

10,4 $w_{net,fin} \leq l/200$ **19,5** **VYHOVUJE**
Průřez vyhovuje na průhyb!
dřevo třídy C22

ST-MZ-5 Stropní trám - mezipatro 5 - Posouzení na ohyb, smyk a průhyb

rozpětí nosníku		L	1,90	m
Vlastnosti materiálů:				
třída provozu (1-3)			1	
třída trvání zatížení			Střednědobé	
modifikační součinitel pro třídy vlhkosti a trvání zatížení		k_{mod}	0,8	
dílčí součinitel pro vlastnosti materiálu		γ_M	1,3	
Charakteristické hodnoty pevností pro rostlé dřevo:		třída pevnosti	C22	
ohyb		$f_{(m,k)}$	22	MPa
smyk		$f_{(v,k)}$	3,8	MPa
modul pružnosti		$E_{(0,mean)}$	10000	MPa
		$E_{(0,05)}$	6700	MPa
Návrhové hodnoty pevností pro rostlé dřevo:				
	$X_{m,d} = k_{mod} * X_{m,k} / \gamma_M$	$f_{(m,d)}$	13,5	MPa
		$f_{(v,d)}$	2,3	MPa

Vnitřní síly:				
maximální ohybový moment		$M_{e,d}$	10,30	kNm
maximální posouvající síla		V_d	8,00	kN

Průřez:				
	šířka	b	240	mm
	výška	h	320	mm
	plocha průřezu	A	76800	mm ²
	průřezový modul	W_y	4096000	mm ³
	moment setrvačnosti	I_y	655360000	mm ⁴

Posouzení na smyk

smykové napětí (pro obdelníkový průřez)	$T_{v,d} = 3V_d / (2A * k_{cr})$	$T_{v,d}$	0,23	Mpa
součinitel výsušných trhlin		k_{cr}	0,67	

0,23	$T_{v,d} \leq f_{v,d}$	2,3	VYHOVUJE
Průřez vyhovuje na smyk!		dřevo třídy	C22

Posouzení na ohyb (zajištění proti příční a torzní stabilitě):

normálová napětí za ohybu	$\sigma_{m,d} = M_d / W$	$\sigma_{m,d}$	2,51	MPa
---------------------------	--------------------------	----------------	------	-----

2,51	$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$	13,5	VYHOVUJE
Průřez vyhovuje na ohyb!		dřevo třídy	C22

Posouzení na ohyb se smykem: (pouze spojitý nosník)

kombinace ohybu se smykem	$\sigma_{m,d} / f_{m,d} + T_{v,d} / f_{v,d}$	\leq	1
Ohyb			
0,186	+	Smyk	
		0,100	
		\leq	1
	0,285	\leq	1
Průřez vyhovuje v kombinaci zatížení ohybu a smyku			VYHOVUJE

Posouzení na ohyb (nosník není zajištěn proti příčné a torzní stabilitě):

kritické napětí za ohybu	$\sigma_{m,crit} = (0,78 * b^2 * E_{0,05}) / (h * I_{ef})$	$\sigma_{m,crit}$	521,15	MPa
(obdelníkový průřez, jehličnaté dřevo)				
poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,m} = \sqrt{(f_{m,k} / \sigma_{m,crit})}$	$\lambda_{rel,m}$	0,21	-

		nedochází ke ztrátě stability		
součinitel příčné a torzní stability	1	$(\lambda_{rel,m} \leq 0,75)$		
	$k_{crit} = 1,56 - 0,75\lambda_{rel,m}$	$(0,75 < \lambda_{rel,m} \leq 1,4)$	k_{crit}	1,00 -
	$1/\lambda_{rel,m}^2$	$(1,4 < \lambda_{rel,m})$		
redukováná návrhová pevnost			$k_{crit} f_{m,d}$	13,54 MPa

2,51	$\sigma_{m,d} \leq k_{crit} f_{m,d}$	13,54	VYHOVUJE
-------------	--------------------------------------	--------------	-----------------

Průřez vyhovuje na ohyb se ztrátou stability!
dřevo třídy C22

Posouzení na průhyb:

součinitel zvětšení deformace v čase (dotvarování a vlhkost)		k_{1def}	0,6	-
		k_{2def}	0,6	-
součinitel pro kvazistálou hodnotu proměnného zatížení průhyb od jednotkového rovnoměrného zatížení $q_{ref}=1,0\text{kN/m}$ $w_{ref} = (5/384) \cdot (1 \cdot l^4) / EI$		$\psi_{2,1}$	0,3	-
		w_{ref}	0,03	mm
		g_k	1,19	kN/m
průhyb od stálého zatížení	$w_{inst,1} = g_k \cdot u_{ref}$	$w_{inst,1}$	0,03	mm
		q_k	1,5	kN/m
průhyb od proměnného zatížení	$w_{inst,2} = q_k \cdot u_{ref}$	$w_{inst,2}$	0,04	mm
		0,07	$w_{inst} \leq l/300$	6,33 VYHOVUJE

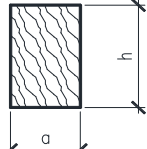
konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení		$w_{net,fin} = w_{1,inst}(1+k_{1,def}) + w_{2,inst}(1+\psi_{2,1}k_{2,def})$	$w_{net,fin}$	0,10 mm
		0,1	$w_{net,fin} \leq l/200$	9,5 VYHOVUJE

Průřez vyhovuje na průhyb!
dřevo třídy C22

ST-MZ-6 Stropní trám - mezipatro 6 - Posouzení na ohyb, smyk a průhyb

rozpětí nosníku		L	3,90	m
Vlastnosti materiálů:				
třída provozu (1-3)			1	
třída trvání zatížení			Střednědobé	
modifikační součinitel pro třídy vlhkosti a trvání zatížení		k_{mod}	0,8	
dílní součinitel pro vlastnosti materiálu		γ_M	1,3	
Charakteristické hodnoty pevností pro rostlé dřevo:		třída pevnosti	C22	
ohyb		$f_{(m,k)}$	22	MPa
smyk		$f_{(v,k)}$	3,8	MPa
modul pružnosti		$E_{(0,mean)}$	10000	MPa
		$E_{(0,05)}$	6700	MPa
Návrhové hodnoty pevností pro rostlé dřevo:				
	$X_{m,d} = k_{mod} * X_{m,k} / \gamma_M$	$f_{(m,d)}$	13,5	MPa
		$f_{(v,d)}$	2,3	MPa

Vnitřní síly:				
maximální ohybový moment		$M_{e,d}$	18,25	kNm
maximální posouvající síla		V_d	9,60	kN

Průřez:				
	šířka	b	250	mm
	výška	h	270	mm
	plocha průřezu	A	67500	mm ²
	průřezový modul	W_y	3037500	mm ³
	moment setrvačnosti	I_y	410062500	mm ⁴

Posouzení na smyk

smykové napětí (pro obdelníkový průřez)	$T_{v,d} = 3V_d / (2A * k_{cr})$	$T_{v,d}$	0,32	Mpa
součinitel výsušných trhlin		k_{cr}	0,67	

0,32	$T_{v,d} \leq f_{v,d}$	2,3	VYHOVUJE
Průřez vyhovuje na smyk!		dřevo třídy	C22

Posouzení na ohyb (zajištění proti příční a torzní stabilitě):

normálová napětí za ohybu	$\sigma_{m,d} = M_d / W$	$\sigma_{m,d}$	6,01	MPa
---------------------------	--------------------------	----------------	------	-----

6,01	$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$	13,5	VYHOVUJE
Průřez vyhovuje na ohyb!		dřevo třídy	C22

Posouzení na ohyb se smykem: (pouze spojitý nosník)

kombinace ohybu se smykem	$\sigma_{m,d} / f_{m,d} + T_{v,d} / f_{v,d}$	\leq	1
Ohyb			
0,444	+	Smyk	
		0,136	
		\leq	1
	0,580	\leq	1
Průřez vyhovuje v kombinaci zatížení ohybu a smyku			VYHOVUJE

Posouzení na ohyb (nosník není zajištěn proti příčné a torzní stabilitě):

kritické napětí za ohybu	$\sigma_{m,crit} = (0,78 * b^2 * E_{0,05}) / (h * I_{ef})$	$\sigma_{m,crit}$	326,51	MPa
(obdelníkový průřez, jehličnaté dřevo)				
poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,m} = \sqrt{(f_{m,k} / \sigma_{m,crit})}$	$\lambda_{rel,m}$	0,26	-

		nedochází ke ztrátě stability		
součinitel příčné a torzní stability	1	$(\lambda_{rel,m} \leq 0,75)$		
	$k_{crit} = 1,56 - 0,75\lambda_{rel,m}$	$(0,75 < \lambda_{rel,m} \leq 1,4)$	k_{crit}	1,00 -
	$1/\lambda_{rel,m}^2$	$(1,4 < \lambda_{rel,m})$		
redukováná návrhová pevnost			$k_{crit} f_{m,d}$	13,54 MPa

6,01 $\sigma_{m,d} \leq k_{crit} f_{m,d}$ **13,54** **VYHOVUJE**
Průřez vyhovuje na ohyb se ztrátou stability!
dřevo třídy C22

Posouzení na průhyb:

součinitel zvětšení deformace v čase (dotvarování a vlhkost)		k_{1def}	0,6	-
		k_{2def}	0,6	-
součinitel pro kvazistálou hodnotu proměnného zatížení		$\psi_{2,1}$	0,3	-
průhyb od jednotkového rovnoměrného zatížení $q_{ref}=1,0\text{kN/m}$				
$w_{ref} = (5/384) \cdot (1 \cdot l^4) / EI$		w_{ref}	0,73	mm
		g_k	1,19	kN/m
průhyb od stálého zatížení	$w_{inst,1} = g_k \cdot u_{ref}$	$w_{inst,1}$	0,87	mm
		q_k	1,5	kN/m
průhyb od proměnného zatížení	$w_{inst,2} = q_k \cdot u_{ref}$	$w_{inst,2}$	1,10	mm

1,98 $w_{inst} \leq l/300$ **13,00** **VYHOVUJE**

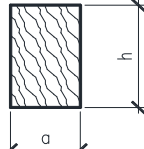
konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení				
$w_{net,fin} = w_{1,inst}(1 + k_{1,def}) + w_{2,inst}(1 + \psi_{2,1}k_{2,def})$		$w_{net,fin}$	2,70	mm

2,7 $w_{net,fin} \leq l/200$ **19,5** **VYHOVUJE**
Průřez vyhovuje na průhyb!
dřevo třídy C22

ST-MZ-7 Stropní trám - mezipatro 7 - Posouzení na ohyb, smyk a průhyb

rozpětí nosníku		L	3,90	m
Vlastnosti materiálů:				
třída provozu (1-3)			1	
třída trvání zatížení			Střednědobé	
modifikační součinitel pro třídy vlhkosti a trvání zatížení		k_{mod}	0,8	
dílní součinitel pro vlastnosti materiálu		γ_M	1,3	
Charakteristické hodnoty pevností pro rostlé dřevo:		třída pevnosti	C22	
ohyb		$f_{(m,k)}$	22	MPa
smyk		$f_{(v,k)}$	3,8	MPa
modul pružnosti		$E_{(0,mean)}$	10000	MPa
		$E_{(0,05)}$	6700	MPa
Návrhové hodnoty pevností pro rostlé dřevo:				
	$X_{m,d} = k_{mod} * X_{m,k} / \gamma_M$	$f_{(m,d)}$	13,5	MPa
		$f_{(v,d)}$	2,3	MPa

Vnitřní síly:				
maximální ohybový moment		$M_{e,d}$	18,25	kNm
maximální posouvající síla		V_d	9,60	kN

Průřez:				
	šířka	b	200	mm
	výška	h	260	mm
	plocha průřezu	A	52000	mm ²
	průřezový modul	W_y	2253333	mm ³
	moment setrvačnosti	I_y	292933333	mm ⁴

Posouzení na smyk				
smykové napětí (pro obdelníkový průřez)	$T_{v,d} = 3V_d / (2A * k_{cr})$	$T_{v,d}$	0,41	Mpa
součinitel výsušných trhlin		k_{cr}	0,67	

0,41 $T_{v,d} \leq f_{v,d}$ 2,3 **VYHOVUJE**
Průřez vyhovuje na smyk! **dřevo třídy** **C22**

Posouzení na ohyb (zajištění proti příční a torzní stabilitě):

normálová napětí za ohybu	$\sigma_{m,d} = M_d / W$	$\sigma_{m,d}$	8,10	MPa
---------------------------	--------------------------	----------------	------	-----

8,10 $\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$ 13,5 **VYHOVUJE**
Průřez vyhovuje na ohyb! **dřevo třídy** **C22**

Posouzení na ohyb se smykem: (pouze spojitý nosník)

kombinace ohybu se smykem	$\sigma_{m,d} / f_{m,d} + T_{v,d} / f_{v,d}$	\leq	1	
Ohyb				
0,598	+	Smyk		
		0,177	\leq	1
			0,775	\leq 1
Průřez vyhovuje v kombinaci zatížení ohybu a smyku				VYHOVUJE

Posouzení na ohyb (nosník není zajištěn proti příčné a torzní stabilitě):

kritické napětí za ohybu	$\sigma_{m,crit} = (0,78 * b^2 * E_{0,05}) / (h * I_{ef})$	$\sigma_{m,crit}$	217,00	MPa
(obdelníkový průřez, jehličnaté dřevo)				
poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,m} = \sqrt{(f_{m,k} / \sigma_{m,crit})}$	$\lambda_{rel,m}$	0,32	-

		nedochází ke ztrátě stability		
součinitel příčné a torzní stability	1	$(\lambda_{rel,m} \leq 0,75)$		
	$k_{crit} = 1,56 - 0,75\lambda_{rel,m}$	$(0,75 < \lambda_{rel,m} \leq 1,4)$	k_{crit}	1,00 -
	$1/\lambda_{rel,m}^2$	$(1,4 < \lambda_{rel,m})$		
redukováná návrhová pevnost			$k_{crit} f_{m,d}$	13,54 MPa

8,10 $\sigma_{m,d} \leq k_{crit} f_{m,d}$ **13,54** **VYHOVUJE**
Průřez vyhovuje na ohyb se ztrátou stability!
dřevo třídy C22

Posouzení na průhyb:

součinitel zvětšení deformace v čase (dotvarování a vlhkost)		k_{1def}	0,6	-
		k_{2def}	0,6	-
součinitel pro kvazistálou hodnotu proměnného zatížení		$\psi_{2,1}$	0,3	-
průhyb od jednotkového rovnoměrného zatížení $q_{ref}=1,0\text{kN/m}$				
$w_{ref} = (5/384) \cdot (1 \cdot l^4) / EI$		w_{ref}	1,03	mm
		g_k	1,19	kN/m
průhyb od stálého zatížení	$w_{inst,1} = g_k \cdot u_{ref}$	$w_{inst,1}$	1,22	mm
		q_k	1,5	kN/m
průhyb od proměnného zatížení	$w_{inst,2} = q_k \cdot u_{ref}$	$w_{inst,2}$	1,54	mm

2,77 $w_{inst} \leq l/300$ **13,00** **VYHOVUJE**

konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$$w_{net,fin} = w_{1,inst}(1 + k_{1,def}) + w_{2,inst}(1 + \psi_{2,1}k_{2,def})$$

$w_{net,fin}$ 3,78 mm

3,8 $w_{net,fin} \leq l/200$ **19,5** **VYHOVUJE**

Průřez vyhovuje na průhyb!
dřevo třídy C22