

STATICKÝ VÝPOČET



Název stavby: **OBJEKT DĚTSKÉ SKUPINY V AREÁLU MŠ GROHOVA**

Místo stavby: p.č. 1476/4 a 1476/19, k.ú. HOLEŠOV

Investor: Město Holešov Masarykova 628 769 01 Holešov

Stupeň: Dokumentace pro povolení stavby

Datum: Leden 2024

Vypracoval: Ing. Martin Očadlík
tel.: +420 737 086 641
martin.ocadlik@knproject.cz

Kontroloval: Ing. arch. Josef Mrázek
ČKA: 04583

OBSAH STATICKÉHO VÝPOČTU

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	2
1.1 POUŽITÁ LITERATURA.....	2
1.2 PODKLADY.....	2
1.3 ÚVOD.....	3
1.4 POPIS STATICKÉHO ŘEŠENÍ.....	3
1.5 POUŽITÉ MATERIÁLY.....	4
2 STATICKÝ VÝPOČET	5
2.1 STANOVENÍ ZATÍŽENÍ.....	5
2.2 ŽB PŘEKLADY.....	8
2.3 KROKEV PŘÍSTŘEŠKU.....	22
2.4 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE	25
3 ZÁVĚR	26

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

1.1 POUŽITÁ LITERATURA

Normy:

Označení	Název	Účinnost
ČSN EN 1990 ed. 2	Zásady navrhování konstrukcí	06 / 2015
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí-Část 1-1: Obecná zatížení-Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb (včetně: Oprava 1 2.10t, Z1 2.10t, Z2 3.10t)	04 / 2004
ČSN EN 1991-1-3 ed. 2	Zatížení konstrukcí-Část 1-3: Obecná zatížení- Zatížení sněhem (A1 6.16t)	07 / 2013
ČSN EN 1991-1-4 ed. 2	Zatížení konstrukcí-Část 1-4: Obecná zatížení- Zatížení větrem	12 / 2020
ČSN EN 1992-1-1 ed. 2	Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby	12 / 2019
ČSN EN 1993-1-1 ed. 2	Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. (včetně: A1 2.16t, Oprava 1 6.16t)	02 / 2014
ČSN EN 1995-1-1	Navrhování dřevěných konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (včetně: A1 5.09t, A2 5.15t)	01 / 2007
ČSN EN 1997-1	Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla	10 / 2006

1.2 PODKLADY

- Stavební část projektu,
- Požadavky investora stavby

1.3 ÚVOD

Předmětem statického posouzení je novostavba objektu pro dětskou skupinu na ulici Grohova v Holešově. Jedná se o jednopodlažní, nepodsklepenou stavbu, zastřešenou plochou střechou. Stavba je situována na rovinatém terénu.

Vzhledem k zajištění možnosti provedení případné nástavby v budoucnu, jsou veškeré nosné prvky dimenzovány na dvoupodlažní zděnou stavbu, zastropenou i zastřešenou betonovými žb panely. Případné odchylky v návrhu je nutné konzultovat s projektantem a statikem stavby.

1.4 POPIS STATICKÉHO ŘEŠENÍ

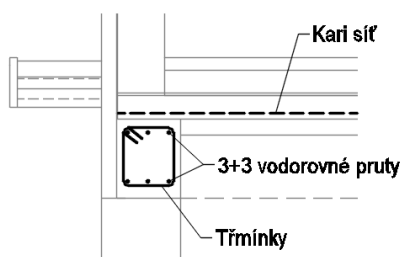
Základy:

Základové konstrukce budou provedeny do nezámrazné hloubky min. 1,2 m. Založení objektu je navrženo plošné pomocí monolitických základových pasů šířky 500-1200 mm, které budou armované vázanou prutovou výztuží v jejich horní části. Základová deska v objektu tl.150 mm bude provedena přes základové pasy a bude vyztužena Kari sítí $\phi 6-100/100$ při spodním povrchu celoplošně, nad středními pasy i při horním povrchu.

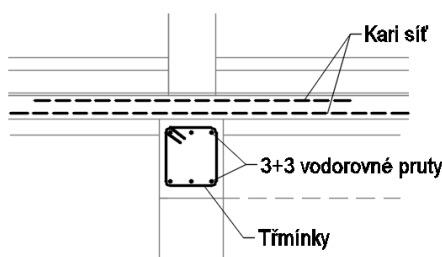
Použitý beton pro základy je navržen C20/25-XC2 s krytím výztuže 40 mm.

OBECNÉ SCHÉMA VYZTUŽENÍ PASŮ

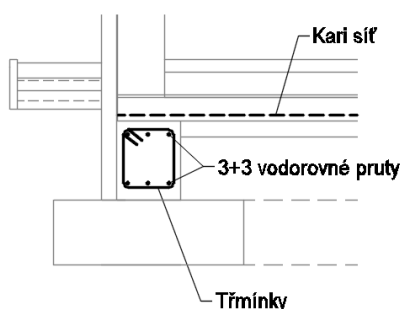
OBVODOVÝ PAS š. 600 mm



STŘEDOVÝ PAS š. 500-600 mm



OBVODOVÝ PAS š.1200 mm



Poznámka: Lokálně je nutné navrhnout výztuž základových pasů samostatně, zejména ve více zatížených místech, jako např. velké otvory v obvodových i středních stěnách, pod stěnovými pilíři a sloupy, popř. v místě uložení větších průvlaků/překladů.

Podrobný návrh výztužení bude proveden v dalším stupni PD.

Po cele ploše podlahy bude proveden hutněný vyrovnávací podsyp ze štěrkopísku v proměnné tloušťce od 50 do 150 mm (+ dosyp a hutnění kolem základových pasů). Hutnění, pokud bude kontrolováno má mít deformační modul $E_{def2} = 40$ MPa. Pro zlepšení kvality zásypových zemin kolem hlubších pasů může být použito vápnění nebo promíchání

s kvalitní pevnou stavební sutí nebo betonovým recyklátem. Poslední vrstva cca 50-100 mm bude vždy provedena ze štěrkopísku a rovněž řádně hutněna.

Geologický průzkum nebyl proveden, návrh a posouzení únosnosti zeminy v základové spáře je uvažován na základě zkušeností se zakládáním staveb v obdobné lokalitě a je pouze orientační. **Pro stanovení skutečné únosnosti zeminy je nutné doplnění podrobného geologického průzkumu lokality stavby!**

Svislé nosné konstrukce:

Nové nosné obvodové i střední zdivo je navrženo z keramických tvárnic tl. 300 mm. Příčky z keramických tvárnic tl. 150-200 mm, popř. sádkartonové jsou výplňové nenosné.

Lokálně budou žb překlady podepřeny ocelovými sloupky z trubek 133x10 mm, které jsou ověřeny i na požární odolnost 15 min. Při požadavku na delší potřebné požární odolnosti je nutné tyto prvky opatřit ochranným náterem s potřebnou přídatnou požární odolností nebo je nahradit únosnějšími průřezy.

Vodorovné nosné konstrukce

Nové překlady nad otvory jsou navrženy buď systémové nebo jako monolitické (součástí věnce) a jsou specifikovány ve stavební části PD. Podrobný návrh vyztužení věnců a překladů bude proveden v dalším stupni PD.

Použitý beton pro věnce/překlady/průvlaky je navržen C30/37-XC1 s krytím třmínků 25 mm.

Střešní konstrukce:

Zastropení/zastřešení nad celým půdorysem objektu je navrženo předpjatými žb panely Spiroll tl. 250 mm. Podrobný návrh kladení i samotného ověření statiky bude doplněn jejich dodavatelem.

Konstrukce venkovních přístřešků je navržena jako dřevěná z hranolů průřezu 140/260 mm. Sloupky budou kotveny k základovým patkám. Variantně lze tuto konstrukci provést jako ocelovou. Parametry průhybu střešní nosné konstrukce je nutné konzultovat s dodavatelem zasklení.

1.5 POUŽITÉ MATERIÁLY

Materiály

Typ	Beton
Jméno	C30/37
E [MPa]	32000,00
Fck [MPa]	30,00
Fctm[28] [MPa]	2,90
Třída	pomaluhnuoucí
Ds [mm]	32

Typ	Beton
Jméno	C20/25
E [MPa]	29000,00
Fck [MPa]	20,00
Fctm[28] [MPa]	2,20
Třída	pomaluhnuoucí
Ds [mm]	32

Typ	Výztužná ocel
Jméno	S 500
E [MPa]	200000,00
Fy [MPa]	500,0
Povrch vložky	Žebrovaný

Jméno	S 235
Typ	Ocel
E [MPa]	210000,00
Poisson - nu	0,3
G [MPa]	80769,23
Log. dekrement	0,15
Měrné teplo [J/gK]	6,0000e-001
Tepelná vodivost [W/mK]	4,5000e+001

Typ jméno	Timber EC5
Jméno	C24
Typ	Dřevo
Tep.roztaž. [m/mK]	0,00
Jednotková hmotnost [kg/mm ³]	0,0
E [MPa]	11000,00
Poisson - nu	0
Nezávislý modul G	?
G [MPa]	690,00
Log. dekrement	0,15
Ohyb (fm,k) [MPa]	24,0
Tah (ft,0,k) [MPa]	14,0
Tah (ft,90,k) [MPa]	0,4
Tlak (fc,0,k) [MPa]	21,0
Tlak (fc,90,k) [MPa]	5,3
Smyk (fv,k) [MPa]	2,5
Modul pružnosti (E0.05) [MPa]	7400,0
Modul pružnosti (E 90 mean) [MPa]	370,0
Typ dřeva	Tělesa

2 STATICKÝ VÝPOČET

2.1 STANOVENÍ ZATÍŽENÍ

PLOCHÁ STŘECHA

ZATÍŽENÍ	kNm ⁻²
REZERVA PRO FV PANELY	0,50
EXTENZIVNÍ ZELENĚ + ROHOŽ	0,20
SUBSTRÁT TL. 60 mm	0,90
HYBRIDNÍ + DRENÁŽNÍ DESKY	0,02
GEOTEXTÍLIE	0,01
HYDROIZOLACE	0,01
GEOTEXTÍLIE	0,01
TEPELNÁ IZOLACE EPS TL. 200 mm	0,05
PAROZÁBRANA	0,02
SDK PODHLED	0,35
	2,07
VL.TÍHA PANELŮ SPIROLL TL. 250 mm	3,30
CELKEM	5,37
UŽITNÉ (STŘECHY - PROVOZNÍ)	0,75

PŘÍSTŘEŠEK

ZATÍŽENÍ	kNm ⁻²
BEZPEČNOSTNÍ SKLO	0,40
	0,40
VL.TÍHA KROKVÍ	0,10
CELKEM	0,50

ZATÍŽENÍ SNĚHEM PLOCHÁ STŘECHA

kNm⁻²

sklon 0-3°

dle <https://clima-maps.info/snehovamapa/>

$S_k=0,8$ kNm⁻²

0,64

$\mu_1=0,8$

PŘÍSTŘEŠEK

- střechy sousedící a přiléhající k vyšším stavbám

kNm⁻²

sklon 0-3°

$S_k=0,8$ kNm⁻²

$\mu_1=0,8$

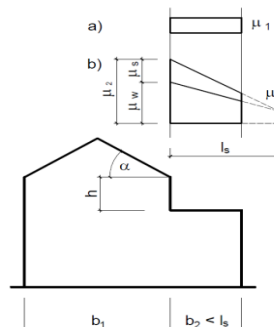
0,64

$\mu_2 = \mu_s + \mu_w = 0 + 2,0 = 2,0$

1,60

$\mu_s = 0$

$\mu_w = 2,0$ (pro sn. oblast I.-IV.)



STANOVENÍ ZATÍŽENÍ NA PŘEKLADY

PŘEKLAD P3

ostatní stálé

střecha		5,37 x 4,30 = 23,09 kN/m
atika	0,15 x	0,65 x 25,00 = 2,44 kN/m
zdivo 2NP	0,30 x	3,25 x 12,00 = 11,70 kN/m
věnc 2NP	0,30 x	0,40 x 25,00 = 3,00 kN/m
strop nad 1NP		5,60 x 4,30 = 24,08 kN/m

$\Sigma g_{1,k} = 64,31$ kN/m

proměnné

sníh plochá střecha	0,64 x	4,30 = 2,75 kN/m
užitná plochá střecha	0,75 x	4,30 = 3,23 kN/m
užitné strop nad 1.np	4,20 x	4,30 = 18,06 kN/m

$\Sigma q_k = 24,04$ kN/m

PŘEKLAD P4

ostatní stálé

střecha		5,37 x 4,60 = 24,70 kN/m
atika	0,15 x	0,65 x 25,00 = 2,44 kN/m
zdivo 2NP	0,30 x	3,25 x 12,00 = 11,70 kN/m
věnc 2NP	0,30 x	0,40 x 25,00 = 3,00 kN/m
strop nad 1NP		5,60 x 4,60 = 25,76 kN/m

$\Sigma g_{1,k} = 67,60$ kN/m

proměnné

sníh plochá střecha		0,64 x 4,60 = 2,94 kN/m
užitné plochá střecha		0,75 x 4,60 = 3,45 kN/m
užitné strop nad 1.np		4,20 x 4,60 = 19,32 kN/m
		$\Sigma q_k = 25,71 \text{ kN/m}$

PŘEKLAD P5

ostatní stálé

střecha		5,37 x 4,00 = 21,48 kN/m
atika	0,15 x	0,65 x 25,00 = 2,44 kN/m
zdivo 2NP	0,30 x	3,25 x 12,00 = 11,70 kN/m
věnc 2NP	0,30 x	0,40 x 25,00 = 3,00 kN/m
strop nad 1NP		5,60 x 4,00 = 22,40 kN/m
přístřešek		0,50 x 3,00 = 1,50 kN/m
		$\Sigma g_{1,k} = 62,52 \text{ kN/m}$

proměnné

sníh plochá střecha		0,64 x 4,00 = 2,56 kN/m
sníh přístřešek		1,50 x 3,00 = 4,50 kN/m
užitné plochá střecha		0,75 x 4,00 = 3,00 kN/m
užitné strop nad 1.np		4,20 x 4,00 = 16,80 kN/m
		$\Sigma q_k = 26,86 \text{ kN/m}$

PŘEKLAD P11

ostatní stálé

střecha		5,37 x 2,00 = 10,74 kN/m
atika	0,15 x	0,65 x 25,00 = 2,44 kN/m
zdivo 2NP	0,30 x	3,25 x 12,00 = 11,70 kN/m
věnc 2NP	0,30 x	0,40 x 25,00 = 3,00 kN/m
strop nad 1NP		5,60 x 2,00 = 11,20 kN/m
		$\Sigma g_{1,k} = 39,08 \text{ kN/m}$

proměnné

sníh plochá střecha		0,64 x 2,00 = 1,28 kN/m
užitné plochá střecha		0,75 x 2,00 = 1,50 kN/m
užitné strop nad 1.np		4,20 x 2,00 = 8,40 kN/m
		$\Sigma q_k = 11,18 \text{ kN/m}$

PŘEKLAD P12

ostatní stálé

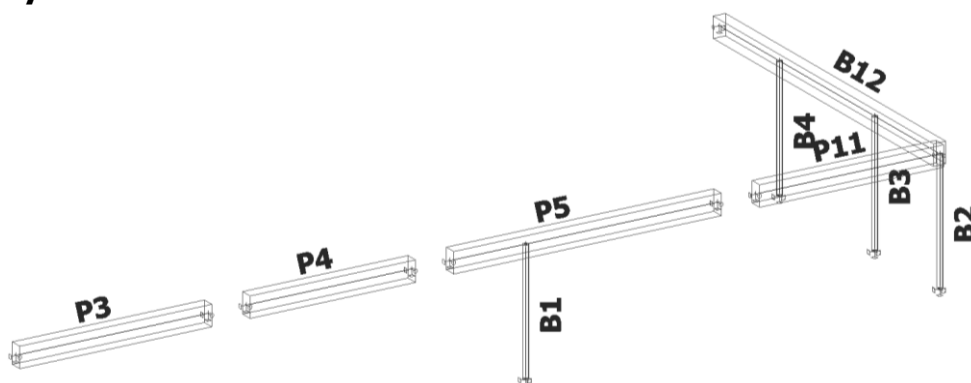
střecha		5,37 x 3,20 = 17,18 kN/m
atika	0,15 x	0,65 x 25,00 = 2,44 kN/m
zdivo 2NP	0,30 x	3,25 x 12,00 = 11,70 kN/m
věnc 2NP	0,30 x	0,40 x 25,00 = 3,00 kN/m
strop nad 1NP		5,60 x 3,20 = 17,92 kN/m
přístřešek		0,50 x 2,50 = 1,25 kN/m
		$\Sigma g_{1,k} = 53,49 \text{ kN/m}$

proměnné

sníh plochá střecha	0,64 x 3,20 = 2,05 kN/m
sníh přístřešek	1,50 x 2,50 = 3,75 kN/m
užitné plochá střecha	0,75 x 3,20 = 2,40 kN/m
užitné strop nad 1.np	4,20 x 3,20 = 13,44 kN/m
$\Sigma q_k = 21,64 \text{ kN/m}$	

2.2 ŽB PŘEKLADY

Výpočtový model



Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0

Beton EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k.28}$ [MPa]
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00

Výztuž EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

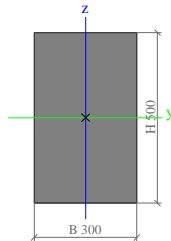
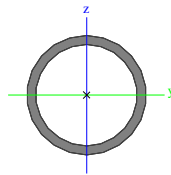
Prvky

Jméno	Průřez	Vrstva	Délka [mm]
P3	CS1 - Obdélník (500; 300)	stropnice	4700,000
P4	CS1 - Obdélník (500; 300)	stropnice	4050,000
P5	CS1 - Obdélník (500; 300)	stropnice	6550,000
B1	CS2 - RO133X10	sloup	3000,000
P11	CS1 - Obdélník (500; 300)	stropnice	4500,000
B2	CS2 - RO133X10	sloup	3000,000

Statický výpočet

Jméno	Průřez	Vrstva	Délka [mm]
B12	CS1 - Obdélník (500; 300)	stropnice	8800,000
B3	CS2 - RO133X10	sloup	3000,000
B4	CS2 - RO133X10	sloup	3000,000

Průřezy

CS1			
Typ	Obdélník		
Detailní	500; 300		
Typ tvaru	Tlustostěnný		
Materiál	C30/37		
Výroba	beton		
Obrázek			
A [m ²]	1,5000e-01		
Ay [m ²], Az [m ²]	1,2524e-01	1,2509e-01	
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	1,6000e+00	1,6000e+00	
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	150	250	
α [deg]	0,00		
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	3,1250e-03	1,1250e-03	
iy [mm], iz [mm]	144	87	
Wely [m ³], Welz [m ³]	1,2500e-02	7,5000e-03	
Wply [m ³], Wplz [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00	
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00	
dy [mm], dz [mm]	0	0	
It [m ⁴], Iw [m ⁶]	2,8116e-03	5,3748e-06	
β y [mm], β z [mm]	0	0	
CS2			
Typ	RO133X10		
Kód tvaru	3 - Kruhově uzavřené průřezy		
Typ tvaru	Tenkostěnný		
Materiál	S 235		
Výroba	válcovaný		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a	
Obrázek			
A [m ²]	3,8600e-03		
Ay [m ²], Az [m ²]	2,4600e-03	2,4600e-03	
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	4,1682e-01	7,7279e-01	
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	67	67	
α [deg]	0,00		
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	7,3600e-06	7,3600e-06	
iy [mm], iz [mm]	44	44	
Wely [m ³], Welz [m ³]	1,1100e-04	1,1100e-04	
Wply [m ³], Wplz [m ³]	1,5129e-04	1,5129e-04	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	3,56e+04	3,56e+04	
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	3,56e+04	3,56e+04	
dy [mm], dz [mm]	0	0	
It [m ⁴], Iw [m ⁶]	1,4720e-05	5,2510e-41	
β y [mm], β z [mm]	0	0	

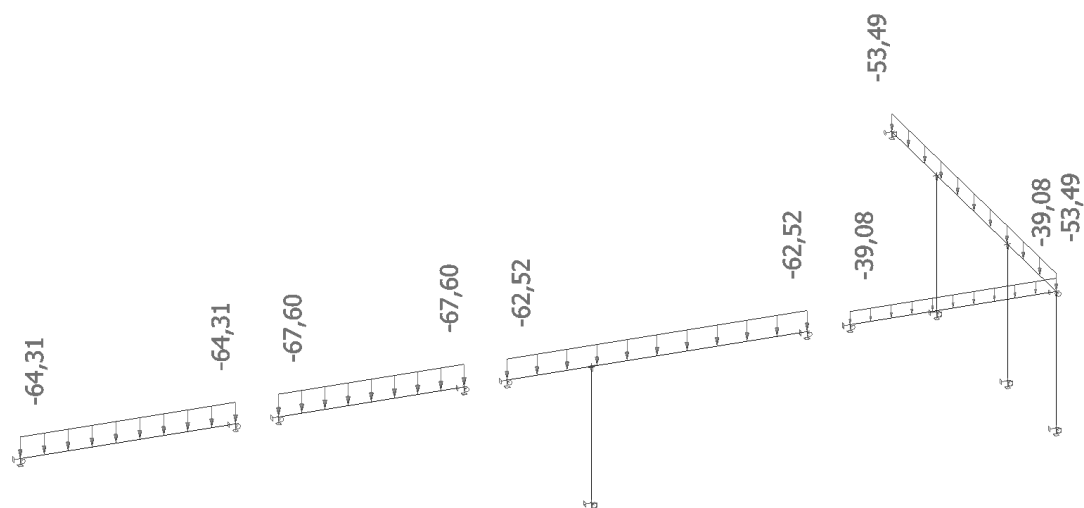
Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1	vl. tíha	Stálé	LG1	-Z		
		Vlastní tíha				
LC2	ostatní stálé	Stálé	LG1			
		Standard				
LC3	proměnné	Proměnné	LG2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

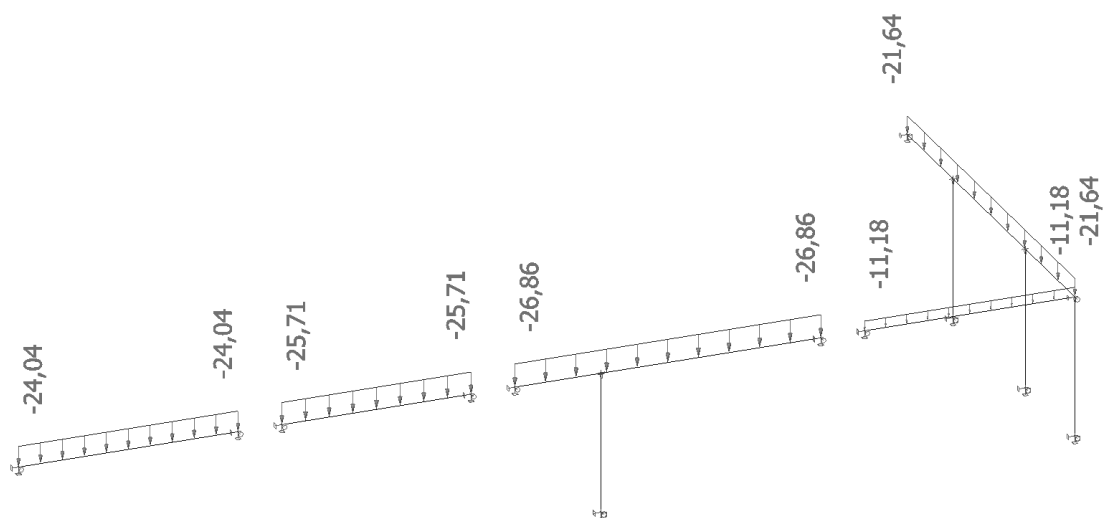
Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - vl. tíha	1,00
			LC2 - ostatní stálé	1,00
			LC3 - proměnné	1,00
CO2		EN-MSP charakteristická	LC1 - vl. tíha	1,00
			LC2 - ostatní stálé	1,00
			LC3 - proměnné	1,00
CO3	požár	EN-mimořádné 1	LC1 - vl. tíha	1,00
			LC2 - ostatní stálé	1,00
			LC3 - proměnné	1,00

LC2 / Hodnota pro výpočet

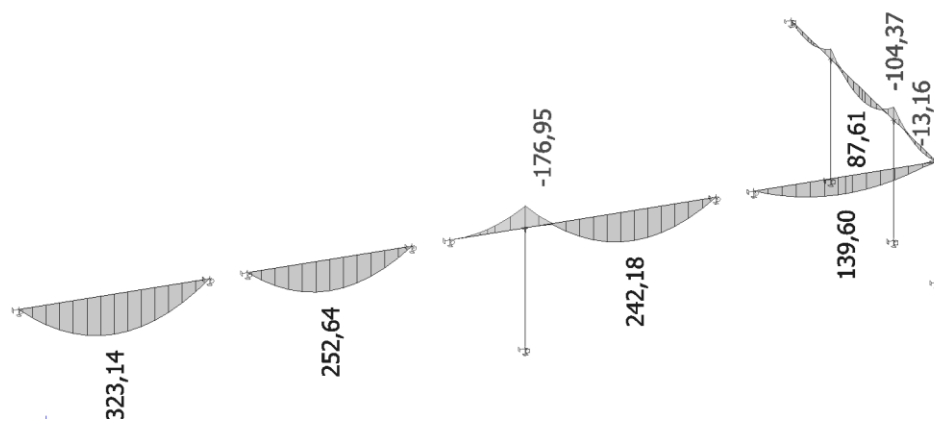


LC3 / Hodnota pro výpočet



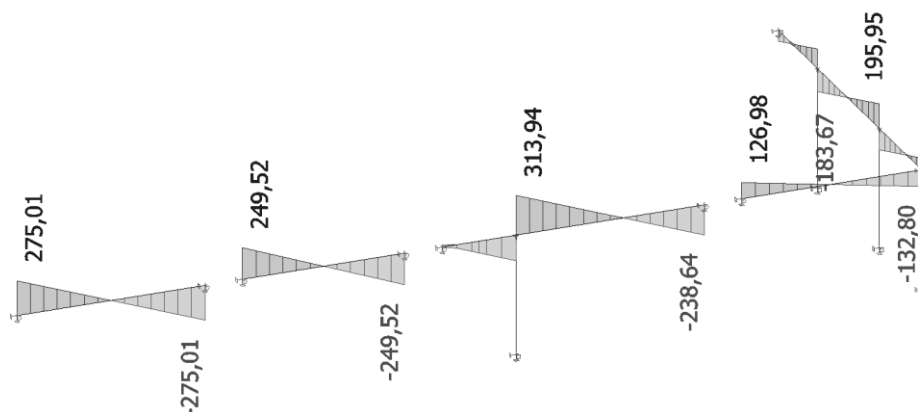
1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
 Lineární výpočet
 Kombinace: CO1
 Souřadný systém: Dílec
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše



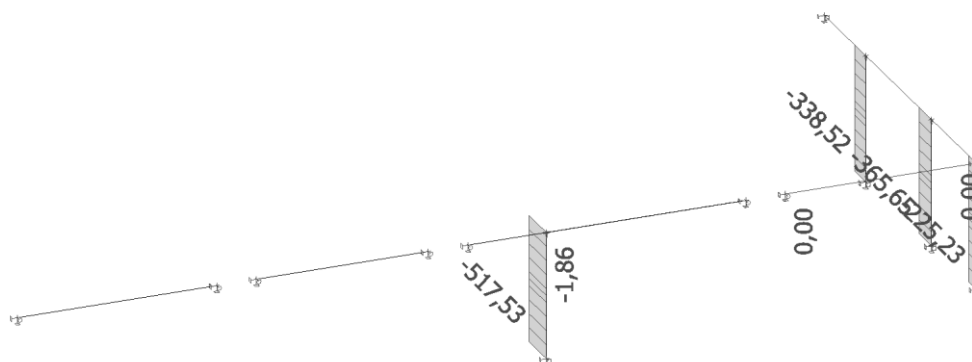
1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: CO1
 Souřadný systém: Dílec
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše



1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N
 Lineární výpočet
 Kombinace: CO1
 Souřadný systém: Dílec
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše



Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B1	0,000 / 3,000 m	RO133X10	S 235	CO1	0,74 -
----------	-----------------	----------	-------	-----	--------

Klíč kombinace
CO1 / 1.35*LC1 + 1.05*LC3 + 1.35*LC2

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,57 -
Posudek ohybového momentu pro M_z	0,05 -
Posudek smyku pro V_y	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,08 -
Závěr - posudek průřezu	0,57 -

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,62 -
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,74 -
Závěr - posudek stability	0,74 -

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: CO3
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše

EN 1993-1-2 posudek požární odolnosti

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B2	3,000 / 3,000 m	RO133X10	S 235	CO3	0,96 -
----------	-----------------	----------	-------	-----	--------

Klíč kombinace
CO3 / LC1 + 0.70*LC3 + LC2

Dílní souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25
$\gamma_{M,fi}$ pro požární odolnost	1,00

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

Statický výpočet

Požární odolnost

Posouzení v oblasti času podle EN 1993-1-2 článku 4.2.4

Požární odolnost		
Křivka teplota - čas	Křivka ISO 834	
Součinitel přenosu tepla prouděním α_c	25,00	W/m ² K
Emisivita vztažená k požárnímu úseku ϵ_f	1,00	
Emisivita vztažená k povrchu materiálu ϵ_m	0,70	
Polohový faktor toku tepla sáláním ϕ	1,00	
Požadovaná požární odolnost R	15,00	min
Teplota plynu θ_a	738,56	°C
Teplota materiálu $\theta_{a,t}$	631,56	°C
Stupeň využití μ_0	0,32	
Kritická teplota materiálu $\theta_{a,cr}$	656,47	°C
Požární odolnost t_{cr}	16,12	min
Expozice nosníku	Všechny strany	
Adaptační součinitel pro průřez κ_1	1,00	
Adaptační součinitel pro nosník κ_2	1,00	
Součinitel průřezu pro nechráněné ocelové dílce A_m/V	1,0798e+02	1/m
Opravný součinitel pro efekt stínu k_{sh}	1,28	
Redukční součinitel pro mez kluzu $k_{y,\theta}$	1,00	
Redukční součinitel pro modul E $k_{E,\theta}$	1,00	
Jedn. posudek	0,96	-

Kritický posudek je na pozici 3,000 m

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,18 -
Posudek smyku pro V_y	0,00 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,08 -
Závěr - posudek průřezu	0,18 -

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,26 -
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,32 -
Závěr - posudek stability	0,32 -

Požární odolnost	
Kritická teplota materiálu	656,47 °C
Požární odolnost	0,96 -

Posouzení únosnosti - odezva

Lineární výpočet

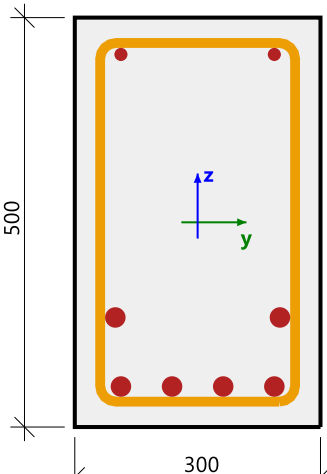
Kombinace: CO1

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - Obdélník (500; 300)

Nosník P3		Obdélník (500; 300)	
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07		Řez 7 [dx = 2.35 m]	
Délka prvku:	L = 4.7 m	Beton: C30/37	
Vzpěr y-y	L _y = 4.7 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram	
Vzpěr z-z	L _z = 4.71 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1	
	2φ16 (402 mm ²)	Podélná výztuž: B 500B	
		Bilineární s nakloněnou horní větví	
		2φ16 mm + 6φ25 mm (A _s = 3347 mm ²)	
		ρ _l = 2,232 % (26.3 kg/m)	
		Smyková výztuž: B 500B	
	2φ25 (982 mm ²)	Bilineární s nakloněnou horní větví	
	4φ25 (1963 mm ²)	φ12/148 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 226 mm ²)	
	φ12/148 mm, ns=2	ρ _w = 1,016 % (12 kg/m) (A _{swm} = 1524 mm ² /m)	
		Krytí (třmínek)	
		Horní: 25 mm	
		Spodní: 25 mm	
		Levý: 25 mm	
		Pravý: 25 mm	

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	3	-1.95	-20	0,56	1,00	1,00	1	OK
Výztuž	1	1.77	354	0,04	0,76			

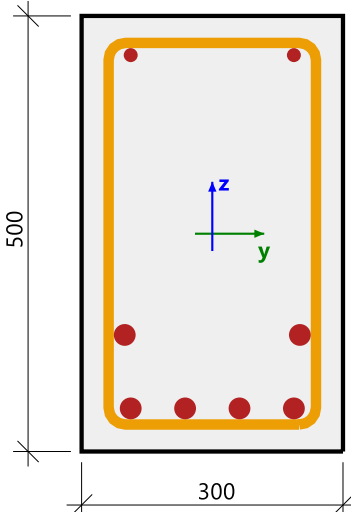
Extrémní hodnoty napětí / přetvoření v komponentě

Typ komponenty	Vlákno / prut	ε	ε _{lim} [‰]	σ	σ _{lim} [MPa]	Jed. pos. [-]	Stav
Beton v tlaku	3	-1.95	-3.5	-20	-20	1,00	OK
Beton v tahu	1	2.18	0	0	0	0,00	OK
Výztuž v tlaku	5	-1.58	-45	-315	-466	0,68	OK
Výztuž v tahu	1	1.77	45	354	466	0,76	OK

Shrnutí posudku

d = 431 mm z = 357 mm b_w = 300 mm b_{w1} = 300 mm V_{Rdc} = 102 kN V_{Rds} = 296 kN V_{Edmax} = 682 kN V_{Rdmax} = 557 kN

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos. [-]	Stav
Posudek smyku Vy+Vz	275,0 kN	296,2 kN	0,93	OK
Posudek kroucení	0,0 kNm	0,0 kNm	0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (beton)			0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (smyk)	0,0 kN	0,0 kN	0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (podélná výztuž)	0,0 kN	0,0 kN	0,00	OK
Shrnutí posudku			0,93	OK

Nosník P4		Obdélník (500; 300)
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07		Řez 6 [dx = 2.03 m]
Délka prvku:	L = 4.05 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	$L_y = 4.05$ m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	$L_z = 4.06$ m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
	2φ16 (402 mm ²)	Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		2φ16 mm + 6φ25 mm ($A_s = 3347$ mm ²)
		$\rho_l = 2,232$ % (26.3 kg/m)
	2φ25 (982 mm ²)	Smyková výztuž: B 500B
	4φ25 (1963 mm ²)	Bilineární s nakloněnou horní větví
	φ12/146 mm, ns=2	φ12/146 mm ($n_s = 2$) ($A_{sw} = 226$ mm ²)
		$\rho_w = 1,031$ % (12.1 kg/m) ($A_{swm} = 1546$ mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 25 mm
		Spodní: 25 mm
		Levý: 25 mm
		Pravý: 25 mm

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ_{extr} [‰]	σ_{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	3	-1.51	-17.3	0,43	0,86	0,86	1	OK
Výztuž	1	1.38	276	0,03	0,59			

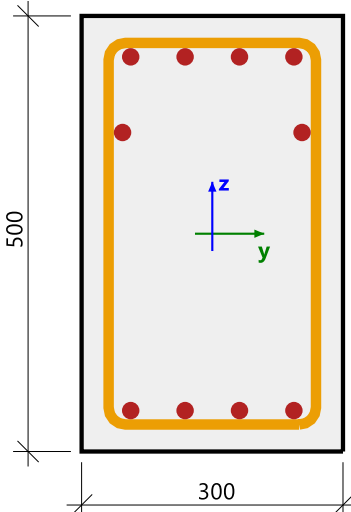
Extrémní hodnoty napětí / přetvoření v komponentě

Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ [‰]	ϵ_{lim} [‰]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Jed. pos. [-]	Stav
Beton v tlaku	3	-1.51	-3.5	-17.3	-20	0,86	OK
Beton v tahu	1	1.7	0	0	0	0,00	OK
Výztuž v tlaku	5	-1.22	-45	-244	-466	0,52	OK
Výztuž v tahu	1	1.38	45	276	466	0,59	OK

Shrnutí posudku

d = 431 mm z = 357 mm $b_w = 300$ mm $b_{w1} = 300$ mm $V_{Rdc} = 102$ kN $V_{Rds} = 276$ kN $V_{Edmax} = 682$ kN $V_{Rdmax} = 633$ kN

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos. [-]	Stav
Posudek smyku $V_y + V_z$	249,5 kN	275,8 kN	0,90	OK
Posudek kroucení	0,0 kNm	0,0 kNm	0,00	OK
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (beton)			0,00	OK
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (smyk)	0,0 kN	0,0 kN	0,00	OK
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (podélná výztuž)	0,0 kN	0,0 kN	0,00	OK
Shrnutí posudku			0,90	OK

Nosník P5		Obdélník (500; 300)
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07		Řez 17 [dx = 4.54 m]
Délka prvku:	L = 6.55 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	$L_y = 4.7$ m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	$L_z = 0.066$ m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
	4φ20 (1257 mm ²)	Podélná výztuž: B 500B
	2φ20 (628 mm ²)	Bilineární s nakloněnou horní větví
	4φ20 (1257 mm ²)	10φ20 mm ($A_s = 3142$ mm ²)
	φ12/147 mm, ns=2	$\rho_l = 2,094$ % (24.7 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ12/147 mm ($n_s = 2$) ($A_{sw} = 226$ mm ²)
		$\rho_w = 1,029$ % (12.1 kg/m) ($A_{swm} = 1543$ mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 25 mm
		Spodní: 25 mm
		Levý: 25 mm
		Pravý: 25 mm

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ_{extr} [‰]	σ_{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	3	-2.59	-20	0,74	1,00	1,00	1	OK
Výztuž	1	9.93	440	0,22	0,95			

Extrémní hodnoty napětí / přetvoření v komponentě

Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ [‰]	ϵ_{lim} [‰]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Jed. pos. [-]	Stav
Beton v tlaku	3	-2.59	-3.5	-20	-20	1,00	OK
Beton v tahu	1	11.2	0	0	0	0,00	OK
Výztuž v tlaku	5	-1.29	-45	-257	-466	0,55	OK
Výztuž v tahu	1	9.93	45	440	466	0,95	OK

Shrnutí posudku

d = 431 mm z = 375 mm $b_w = 300$ mm $b_{w1} = 300$ mm $V_{Rdc} = 92.1$ kN $V_{Rds} = 327$ kN $V_{Edmax} = 683$ kN $V_{Rdmax} = 585$ kN

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos. [-]	Stav
Posudek smyku $V_y + V_z$	313,9 kN	327,3 kN	0,96	OK
Posudek kroucení	0,0 kNm	0,0 kNm	0,00	OK
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (beton)			0,00	OK
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (smyk)	0,0 kN	0,0 kN	0,00	OK
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (podélná výztuž)	0,0 kN	0,0 kN	0,00	OK
Shrnutí posudku			0,96	OK

Nosník P11

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Obdélník (500; 300)

Řez 9 [dx = 2.42 m]

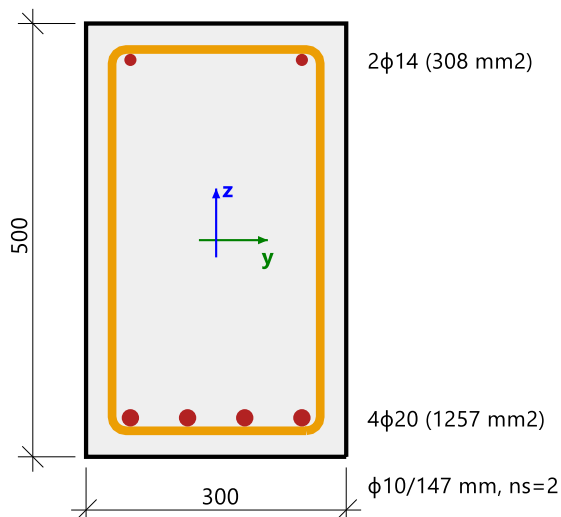
Délka prvku:

L = 4.5 m

Vzpěr y-y

 $L_y = 12.3$ m (posuvný)

Vzpěr z-z

 $L_z = 5.57$ m (posuvný)


Beton: C30/37

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC1

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

 $2\phi 14$ mm + $4\phi 20$ mm ($A_s = 1565$ mm²)

 $\rho_l = 1.043$ % (12.3 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

 $\phi 10/147$ mm ($n_s = 2$) ($A_{sw} = 157$ mm²)

 $\rho_w = 0.714$ % (8.41 kg/m) ($A_{swm} = 1071$ mm²/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 25 mm

Spodní: 25 mm

Levý: 25 mm

Pravý: 25 mm

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ_{extr} [‰]	σ_{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	3	-0.973	-11.1	0,28	0,56	0,60	1	OK
Výztuž	1	1.41	282	0,03	0,60			

Extrémní hodnoty napětí / přetvoření v komponentě

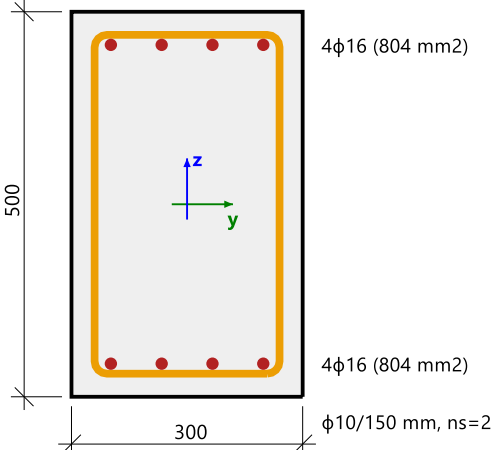
Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ [‰]	ϵ_{lim} [‰]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Jed. pos. [-]	Stav
Beton v tlaku	3	-0.973	-3.5	-11.1	-20	0,56	OK
Beton v tahu	7	1.65	0	0	0	0,00	OK
Výztuž v tlaku	5	-0.752	-45	-150	-466	0,32	OK
Výztuž v tahu	1	1.41	45	282	466	0,60	OK

Shrnutí posudku

 $d = 455$ mm $z = 396$ mm $b_w = 300$ mm $b_{w1} = 300$ mm $V_{Rdc} = 82.3$ kN $V_{Rds} = 212$ kN $V_{Edmax} = 720$ kN $V_{Rdmax} = 701$ kN

 $A_k = 83789$ mm² $u_k = 1225$ mm $T_{Rdc} = 20.9$ kNm $T_{Rds} = 48.7$ kNm $T_{Rdmax} = 81.7$ kNm

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos. [-]	Stav
Posudek smyku $V_y + V_z$	127,0 kN	211,8 kN	0,60	OK
Posudek kroucení	3,9 kNm	48,7 kNm	0,08	OK
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (beton)			0,23	OK
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (smyk)	21,6 kN	31,4 kN	0,69	OK
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (podélná výztuž)	185,7 kN	680,2 kN	0,27	OK
Shrnutí posudku			0,69	OK

Nosník P12		Obdélník (500; 300)
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07		Řez 9 [dx = 2.6 m]
Délka prvku:	L = 8.8 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 2.6 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 0.088 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
	4φ16 (804 mm ²)	Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		8φ16 mm (A _s = 1608 mm ²)
		ρ _l = 1,072 % (12.6 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ10/150 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 157 mm ²)
		ρ _w = 0,698 % (8.22 kg/m) (A _{swm} = 1047 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 25 mm
		Spodní: 25 mm
		Levý: 25 mm
		Pravý: 25 mm

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	7	-0.744	-8.5	0,21	0,43	0,69	1	OK
Výztuž	5	1.6	320	0,04	0,69			

Extrémní hodnoty napětí / přetvoření v komponentě

Typ komponenty	Vlákno / prut	ε [‰]	ε _{lim} [‰]	σ [MPa]	σ _{lim} [MPa]	Jed. pos. [-]	Stav
Beton v tlaku	7	-0.744	-3.5	-8.5	-20	0,43	OK
Beton v tahu	3	1.83	0	0	0	0,00	OK
Výztuž v tlaku	1	-0.518	-45	-104	-466	0,22	OK
Výztuž v tahu	5	1.6	45	320	466	0,69	OK

Shrnutí posudku

d = 457 mm z = 411 mm b_w = 300 mm b_{w1} = 300 mm V_{Rdc} = 71.1 kN V_{Rds} = 237 kN V_{Edmax} = 724 kN V_{Rdmax} = 728 kN
 A_k = 83789 mm² u_k = 1225 mm T_{Rdc} = 20.9 kNm T_{Rds} = 52.5 kNm T_{Rdmax} = 81.7 kNm

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos. [-]	Stav
Posudek smyku Vy+Vz	195,9 kN	237,0 kN	0,83	OK
Posudek kroucení	-7,3 kNm	52,5 kNm	0,14	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (beton)			0,36	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (smyk)	30,7 kN	31,4 kN	0,98	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (podélná výztuž)	296,7 kN	699,3 kN	0,42	OK
Shrnutí posudku			0,98	OK

Posudek omezení napětí

Lineární výpočet

Kombinace: CO2

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - Obdélník (500; 300)

Průřez	N [kN]	M _y [kNm] M _z [kNm]	State	σ _{c, char} [MPa] σ _{c, char, lim} [MPa]	σ _{c, qp} [MPa] σ _{c, qp, lim} [MPa]	σ _{s, char} [MPa] σ _{s, char, lim} [MPa]	UC [-] Check
CS1 - Obdélník (500; 300)	0,00	103,42 0,19	Krátko	0,00 0,00	-12,54 -13,50	199,5 400,0	0,93 OK

Jméno	Klíč kombinace
CO2/1	LC1 + LC3 + LC2

Posudek průhybu

Lineární výpočet

Kombinace: CO2

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - Obdélník (500; 300)

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	δ _{tot, y} [mm] δ _{tot, lim, y} [mm]	δ _{tot, z} [mm] δ _{tot, lim, z} [mm]	δ _{add, y} [mm] δ _{add, lim, y} [mm]	δ _{add, z} [mm] δ _{add, lim, z} [mm]	UC [-] Check
P3	0,000	CO2/1	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,00 OK
P3	2350,000-	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,0 0,0	-14,3 -11,8	0,0 0,0	-6,9 -9,4	0,98 OK
P4	0,000	CO2/1	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,00 OK
P4	2025,000-	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,0 0,0	-8,3 -10,1	0,0 0,0	-4,0 -8,1	0,82 OK
P5	0,000	CO2/1	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,00 OK
P5	4200,000-	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,0 0,0	-15,4 -11,8	0,0 0,0	-5,9 -9,4	0,99 OK
P11	2769,231	CO2/1	CS1 - Obdélník (500; 300)	-0,1 -11,3	-7,5 -11,3	0,0 -9,0	-3,2 -9,0	0,67 OK
P11	2250,000-	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	-0,1 -11,3	-8,1 -11,3	0,0 -9,0	-3,5 -9,0	0,72 OK
P11	0,000	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,00 OK
P12	8800,000	CO2/1	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,00 OK
P12	2600,000+	CO2/1	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,5 22,0	-3,6 -9,5	0,3 17,6	-1,4 -7,6	0,38 OK
P12	4500,000+	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,2 22,0	-3,7 -9,5	0,1 17,6	-2,4 -7,6	0,39 OK
P12	6400,000-	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,2 22,0	-2,8 -9,5	0,0 17,6	0,0 7,6	0,30 OK
P12	2600,000-	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,5 22,0	-5,0 -6,5	0,3 17,6	-1,9 -5,2	0,76 OK

Jméno	Klíč kombinace
CO2/1	LC1 + LC2
CO2/2	LC1 + LC3 + LC2

Posouzení šířky trhlin (MSP)

Lineární výpočet

Kombinace: CO2

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - Obdélník (500; 300)

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N _{cr} [kN] N [kN]	M _{cr1} [kNm] M _y [kNm]	M _{cr2} [kNm] M _z [kNm]	σ _{ct} [MPa] f _{ct,eff} [MPa]	σ _s [MPa] x _r [mm]	s _{r,max} [mm] ε _{sm,cm} [1e-4]	w [mm] w _{max} [mm]	UC [-] Check
P3	0,000	CO2/1	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 2,90	0,0 0	0 0,0	0,000 0,400	0,00 OK
P3	2350,000-	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,00 0,00	46,82 254,11	0,00 0,00	15,91 2,90	256,8 168	169 11,3	0,191 0,400	0,48 OK
P4	0,000	CO2/1	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 2,90	0,0 0	0 0,0	0,000 0,400	0,00 OK
P4	2025,000-	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,00 0,00	46,82 198,86	0,00 0,00	12,45 2,90	200,9 168	169 8,5	0,144 0,400	0,36 OK
P5	2521,429	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	-11,36 -1,47	44,73 5,80	0,00 0,00	0,38 2,90	0,0 0	0 0,0	0,000 0,400	0,00 OK
P5	2185,714	CO2/1	CS1 - Obdélník (500; 300)	-1,07 -1,05	-44,74 -44,01	0,00 0,00	2,85 2,90	0,0 0	0 0,0	0,000 0,400	0,00 OK
P5	1850,000+	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	-0,47 -1,47	-44,69 -140,06	0,00 0,00	9,09 2,90	211,9 134	196 8,2	0,162 0,400	0,40 OK
P5	6550,000	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	490,55 -1,47	0,00 0,00	0,00 0,00	-0,01 2,90	0,0 0	0 0,0	0,000 0,400	0,00 OK
P5	0,000	CO2/1	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 2,90	0,0 0	0 0,0	0,000 0,400	0,00 OK
P5	4535,714	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	-0,34 -1,47	43,75 191,69	0,00 0,00	12,71 2,90	367,6 118	207 15,8	0,327 0,400	0,82 OK
P11	4500,000	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,00 0,00	-35,02 -9,63	2,73 0,75	0,80 2,90	0,0 0	0 0,0	0,000 0,400	0,00 OK
P11	1384,615	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,00 0,00	42,15 89,26	-0,01 -0,03	6,16 2,90	172,0 126	187 6,4	0,119 0,400	0,30 OK
P11	4500,000	CO2/1	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,00 0,00	-35,02 -9,75	2,73 0,76	0,81 2,90	0,0 0	0 0,0	0,000 0,400	0,00 OK
P11	0,000	CO2/1	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,00 0,00	0,00 0,00	-22,91 -0,38	0,05 2,90	0,0 0	0 0,0	0,000 0,400	0,00 OK
P11	0,000	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,00 0,00	0,00 0,00	-22,91 -0,37	0,05 2,90	0,0 0	0 0,0	0,000 0,400	0,00 OK
P11	2250,000+	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	0,00 0,00	42,03 103,42	0,08 0,19	7,15 2,90	199,5 126	187 7,8	0,145 0,400	0,36 OK
P12	4500,000+	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	463,44 0,00	- 40134160 0000,00 69,28	2699364000 ,00 -0,47	4,94 2,90	205,0 102	206 7,1	0,147 0,400	0,37 OK
P12	2600,000-	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	463,44 0,00	47456730 0000,00 -81,92	4755174000 ,00 -0,82	5,88 2,90	243,0 103	206 9,0	0,186 0,400	0,47 OK
P12	8800,000	CO2/1	CS1 - Obdélník (500; 300)	463,44 0,00	0,00 0,00	- 56463220 00,00 0,97	0,12 2,90	0,0 0	0 0,0	0,000 0,400	0,00 OK
P12	2600,000-	CO2/1	CS1 -	463,44	3543612000	48109720	4,42	181,9	207	0,123	0,31

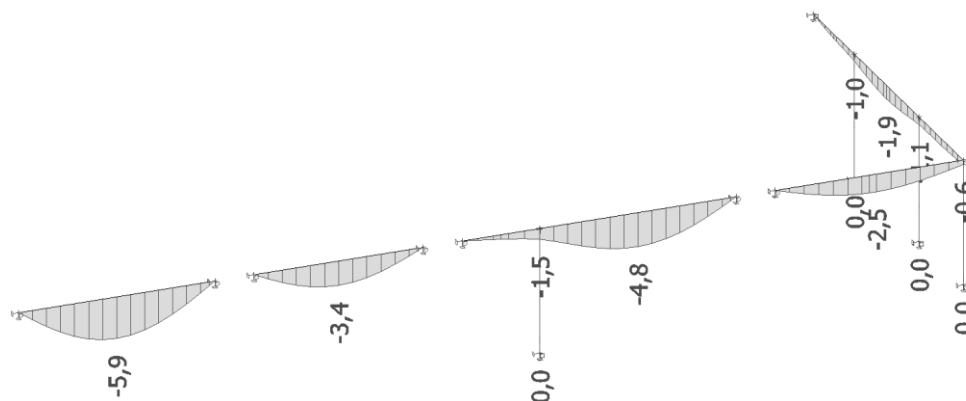
Statický výpočet

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N _{cr} [kN] N [kN]	M _{cry} [kNm] M _y [kNm]	M _{crz} [kNm] M _z [kNm]	σ _{ct} [MPa] f _{ct_eff} [MPa]	σ _s [MPa] X _r [mm]	S _{r_max} [mm] ε _{sm_cm} [1e-4]	w [mm] w _{max} [mm]	UC [-] Check
			Obdélník (500; 300)	0,00	00,00 -61,17	00,00 -0,83	2,90	105	5,9	0,400	OK
P12	7085,714	CO2/2	CS1 - Obdélník (500; 300)	463,44 0,00	- 3429825000 ,00 0,59	- 1056134000 ,00 0,18	0,06 2,90	0,0 0	0 0,0	0,000 0,400	0,00 OK

Jméno	Klíč kombinace
CO2/1	LC1 + LC2
CO2/2	LC1 + LC3 + LC2

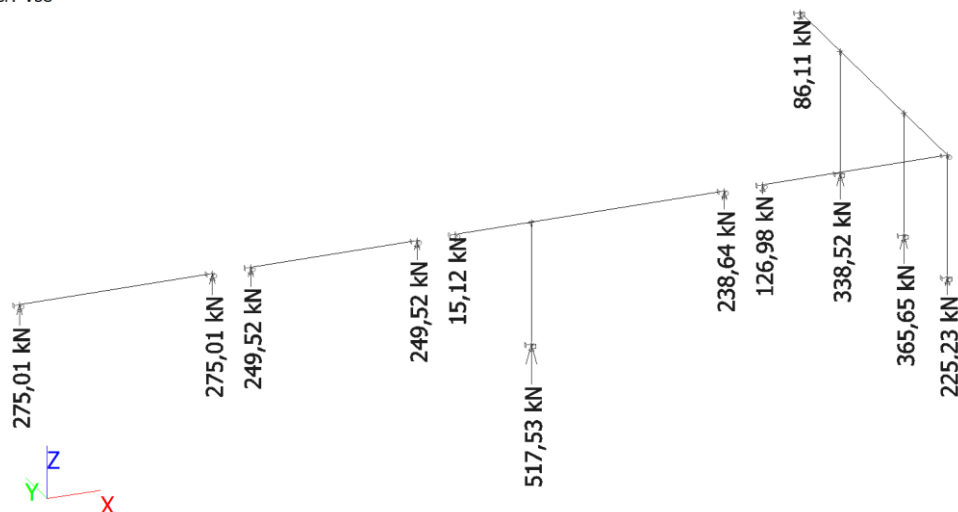
1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
Lineární výpočet
Kombinace: CO2
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



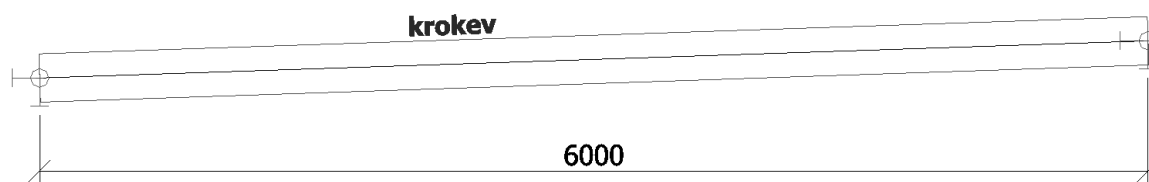
Reakce; R_z

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



2.3 KROKEV PŘÍSTŘEŠKU

Výpočtový model



Materiály

Timber EC5

Jméno	Typ dřeva	μ	E_{mod} [MPa]	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]
	ρ [kg/m ³]	α [m/mK]	G_{mod} [MPa]						
C24	Rostlé dřevo 350,0	0 0,00	1,1000e+04 6,9000e+02	24,0	14,0	0,4	21,0	2,5	4,0

Průřezy

CS1		
Typ	OBDEL	
Detailní	140; 260	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24	
Výroba	dřevo	
Obrázek		
A [m ²]	3,6400e-02	
Ay [m ²], Az [m ²]	3,0376e-02	3,0346e-02
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	8,0000e-01	8,0000e-01
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	70	130
α [deg]	0,00	
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	2,0505e-04	5,9453e-05
iy [mm], iz [mm]	75	40
Wely [m ³], Welz [m ³]	1,5773e-03	8,4933e-04
Wply [m ³], Wplz [m ³]	1,8928e-03	1,0192e-03
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	3,97e+04	3,97e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	2,14e+04	2,14e+04
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m ⁴], Iw [m ⁶]	1,5739e-04	1,0326e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

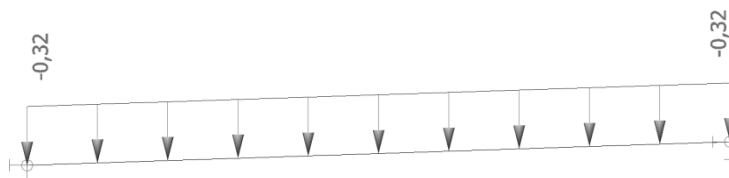
Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1	vl. tíha	Stálé Vlastní tíha	LG1	-Z		
LC2	ostatní stálé	Stálé Standard	LG1			
LC3	proměnné Standard	Proměnné Statické	LG2		Krátkodobé	Žádný

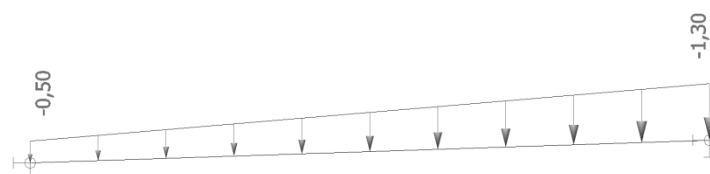
Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - vl. tíha	1,00
			LC2 - ostatní stálé	1,00
			LC3 - proměnné	1,00
CO2		EN-MSP charakteristická	LC1 - vl. tíha	1,00
			LC2 - ostatní stálé	1,00
			LC3 - proměnné	1,00

LC2 / Hodnota pro výpočet

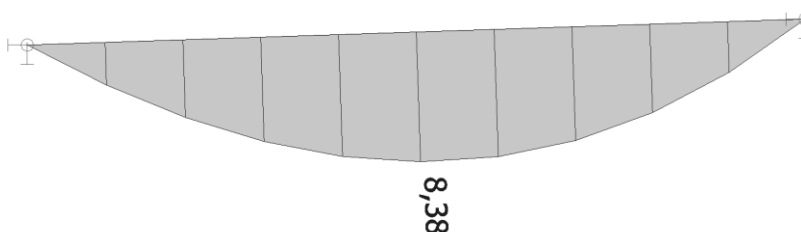


LC3 / Hodnota pro výpočet



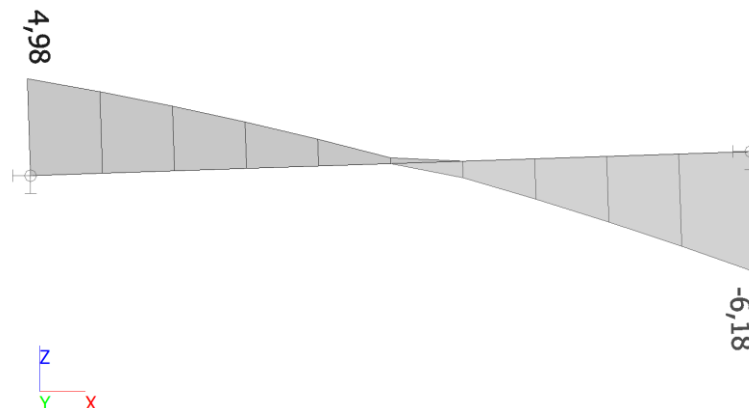
1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Dílec

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

EN 1995-1-1 posudek

Nosník krokve	6,003 m	CS1 - OBDEL (140; 260)	C24	CO1	0,32 -
---------------	---------	------------------------	-----	-----	--------

Klíč kombinace
CO1 / 1.15*LC1 + 1.50*LC3 + 1.15*LC2

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo	1.30

Údaje o materiálu		
Ohyb (fm,k)	24,0	MPa
Tah (ft,0,k)	14,0	MPa
Tah (ft,90,k)	0,4	MPa
Tlak (fc,0,k)	21,0	MPa
Tlak (fc,90,k)	2,5	MPa
Smyk (fv,k)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **3,002 m**.

Vnitřní síly		
N _{Ed}	-0,01	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	0,30	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	8,38	kNm
M _{z,Ed}	0,00	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace kmod	0.90

Posudek v řezu	
Tlak rovnoběžně s vlákny	0,00 < 1,00
Ohyb	0,32 < 1,00
Smyk	0,01 < 1,00
Kombinovaný ohyb a osový tlak	0.32 < 1.00

Posudek stability	
Sloupy zatíženy N nebo N + M	0,32 < 1,00
Nosníky zatížené M nebo M + N	0,32 < 1,00

Posudek dřeva podle MSP

Lineární výpočet, Extrém : Globální

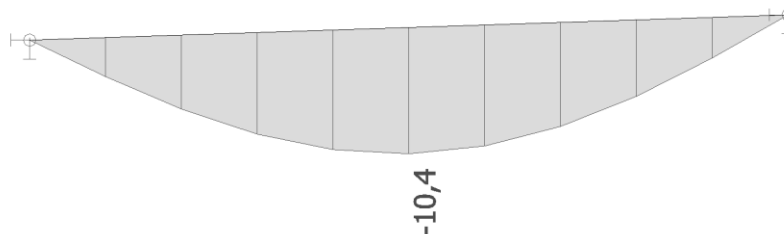
Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Dílec	Průřez	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	uy inst [mm]	Rel uy inst [1/xx]	Posudek uy inst [-]	uy fin [mm]	Rel uy fin [1/xx]	Posudek uy fin [-]
	Materiál		k _{def} [-]		uz inst [mm]	Rel uz inst [1/xx]	Posudek uz inst [-]	uz fin [mm]	Rel uz fin [1/xx]	Posudek uz fin [-]
krokv	CS1 - OBDEL	3,002	CO2/1	0,99	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24		0,60		-10,4	1/579	0,69	-14,9	1/402	0,99

1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
Lineární výpočet
Kombinace: CO2
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



Reakce; R_z

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



2.4 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Z1 - NOSNÁ OBVODOVÁ STĚNA - VARIANTA DVOUPODLAŽNÍHO OBJEKTU

(nejvíce zatížená, rozhodující pro návrh šířky pasu)

STÁLÉ

vlastní tíha

		kN/m
základový pas	1,2 x 1,0 x 24	28,80

(včetně základové desky)

ostatní stálé

střecha	4,6 x 5,37	24,70
atika	0,65 x 0,15 x 25	2,44
věnc 2.np	0,3 x 0,4 x 25	3,00
stěna 2.np	0,3 x 3,25 x 12	11,70
strop nad 1.np	4,6 x 5,6	25,80
věnc 1.np	0,3 x 0,4 x 25	3,00
stěna 1.np	0,3 x 3,25 x 12	11,70

$$g_k = 111,14$$

PROMĚNNÉ

			ψ_0
sníh	0,64 x 4,6	2,94	0,5
užitné střecha	0,75 x 4,6	3,45	0,7
užitné strop nad 1.np	4,2 x 4,6	19,32	0,7

$$q_k = 25,71$$

POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉHO PASU

$$\sigma = (\gamma_g \times g_k + \gamma_q \times q_{k,1} + \gamma_q \times \psi_0 \times q_{k,2}) / 1,2 =$$

$$(1,35 \times 111,14 + 1,5 \times 3,45 \times 0,7 + 1,5 \times 2,94 \times 0,5 + 1,5 \times 6,4) / 1,2 = \boxed{154,00 \text{ kPa} \approx 150,0 \text{ kPa}} = R_d$$

Navržený základ Z1 šířky 1,2 m na dané zatížení VYHOVÍ.

Z1 - NOSNÁ OBVODOVÁ STĚNA - VARIANTA JEDNOPODLAŽNÍHO OBJEKTU

(nejvíce zatížená, rozhodující pro návrh šířky pasu)

STÁLÉ

vlastní tíha

		<u>kN/m</u>
základový pas	0,6 x 1,0 x 24	14,40

(včetně základové desky)

ostatní stálé

střecha	4,6 x 5,37	24,70
---------	------------	-------

atika	0,65 x 0,15 x 25	2,44
-------	------------------	------

věnc 1.np	0,3 x 0,4 x 25	3,00
-----------	----------------	------

stěna 1.np	0,3 x 3,25 x 12	11,70
------------	-----------------	-------

$$g_k = 56,24$$

PROMĚNNÉ

sníh	0,64 x 4,6	2,94	<u>ψ_0</u>
------	------------	------	----------------------------

užitné střecha	0,75 x 4,6	3,45	0,7
----------------	------------	------	-----

$$q_k = 6,39$$

POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉHO PASU

$$\sigma = (\gamma_g \times g_k + \gamma_q \times q_{k,1} + \gamma_q \times \psi_0 \times q_{k,2}) / 0,6 =$$

$$(1,35 \times 56,24 + 1,5 \times 2,94 \times 0,5 + 1,5 \times 3,45) / 0,6 = \boxed{138,80 \text{ kPa} \approx 150,0 \text{ kPa}} = R_d$$

3 ZÁVĚR

Ve statickém výpočtu byly posouzeny vybrané prvky nosných konstrukcí novostavby objektu pro dětskou skupinu na ulici Grohova v Holešově. Jedná se o jednopodlažní, nepodsklepenou stavbu, zastřešenou plochou střechou. Stavba je situována na rovinatém terénu. Vzhledem k zajištění možnosti provedení případné nástavby v budoucnu, jsou veškeré nosné prvky dimenzovány na dvoupodlažní zděnou stavbu, zastropenou i zastřešenou betonovými žb panely. Případné odchylky v návrhu je nutné konzultovat s projektantem a statikem stavby. Podrobný návrh kladení i samotného ověření statiky stropních panelů bude doplněn jejich dodavatelem.

Nosné stěny jsou navrženy z keramických tvárnic. Základové konstrukce jsou navrženy jako plošné, monolitické pasy vyztužené prutovou vázanou výztuží a jsou posuzovány na únosnost základové půdy $R_d=150 \text{ kPa}$. **Geologický průzkum nebyl proveden a tuto hodnotu je nutné před provedením ověřit.**

Z posouzení je zřejmé, že navržené průřezy nosných konstrukcí vyhovují z hlediska mezního stavu únosnosti i mezního stavu použitelnosti. Statický výpočet je vypracován ve stupni pro stavební povolení či ohlášení stavby, nenahrazuje a neslouží jako dokumentace k provedení stavby či jako dodavatelská výrobní dokumentace. Detaily jednotlivých konstrukčních prvků a jejich návazností budou zpracovány v dalším stupni dokumentace.

Holešov, 01/2024

Vypracoval: Ing. Martin Očadlík