

Projekční a průzkumný atelier  
**Ing. Jan Chaloupský aut. Ing.**  
U Hřiště 639, Trutnov 2, IČO 11164034  
tel. fax 499 814 913, 604 273354  
e-mail : chaloupskyJ@seznam.cz

**Název úkolu:** Vítkovice  
Objekt - D.1.2.01 Garáž  
D.1.2 – Stavebně konstrukční část.

**Č. zakázky:** 4558/15

**Zpracovatel:** Ing. Jan Chaloupský

**Investor:** Správa KRNAP  
Dobrovského 3  
543 01, Vrchlabí

**Objednatel:** Sollertia s.r.o.  
Lipová 93  
541 01, Trutnov

## **D.1.2 – Stavebně konstrukční část**

## **Technická zpráva D.1.2.a**

Statický výpočet byl proveden podle platných ČSN a ČSN EN. Při výpočtu bylo použito programů FIN, Betvys, Betmn2, ocel, dřevo, patka a deska, protlak, kterých je zpracovatel právoplatným uživatelem. Podkladem pro vypracování statického výpočtu byl koncept stavebního řešení. V souladu s vyhláškou 499/2006Sb. o dokumentaci staveb byl proveden v statický výpočet v rozsahu zajišťující

- a) ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce
- b) posouzení stability konstrukce
- c) stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení

### **Konstrukční systém**

Stavba je obdélníkového tvaru se sedlovou střechou. K objektu je přistaveno schodiště. Jednoduchá zděná stavba s betonovým alternativně keramickým stropem a sedlovou střech s dřevěnou krovovou konstrukcí. Jedná se o jednoduchou stavbu obdélníkového půdorysu se sedlovou střechou. Zemní budou provedeny dle výkresu základů a příslušných řezů. Před zahájením zemních prací nutno nechat vytyčit veškeré inženýrské sítě a provést doplňkový inženýrskogeologický průzkum. Základové konstrukce budou provedeny dle výkresu základů. Objekt je založen na betonových základech do požadované hloubky. Konstrukci stropu tvoří betonová deska z betonu C 25/30. Výztuž je navržena jako křížem armovaná deska. Zemní budou provedeny dle výkresu základů a příslušných řezů. Před zahájením zemních prací nutno nechat vytyčit veškeré inženýrské sítě a provést doplňkový inženýrskogeologický průzkum. Nosná konstrukce je z keramických cihel s překlady. Bude provedena dřevěná krovová konstrukce se střední vaznicí. Krokve budou kotveny k pozednici a stropní desce. Krokve budou zavětrovány. Zemní práce budou provedeny dle výkresu základů a příslušných řezů. Před zahájením zemních prací nutno nechat vytyčit veškeré inženýrské sítě a provést doplňkový inženýrskogeologický průzkum. Základové konstrukce budou provedeny na betonových patkách a pasech.

Zájmové území se nachází v oblasti Krkonoš, v terénu modulovaném erozně-akumulační činností Úpy. Staveniště je situováno do údolní nivy Jizerky. Území leží v oblasti krkonošsko-jizerského krystalinika. Skalní podloží je tvořeno ponikelskou skupinou chlorit - muskovitických fylitů paleozoického stáří. Fylity jsou černohnědé, silně zvětralé. Horninový masív má střípkovitou odlučnost a značnou puklinatost. Navětralé podloží přechází v eluvium charakteru štěrku jílovitého a jílu štěrkovitého s úlomky matečné horniny. Kvartérní pokryv je zde tvořen fluvialními sedimenty říční terasy s úlomky matečných hornin, zvětralými produkty břidlice a fylitů.

Základy objektů tvoří žlb. patky a pasy v nezámrazné hloubce nad hladinou podzemní vody ve vrstvě fluvialních sedimentů charakteru štěrku s příměsí jemnozrnných zemin.

V případě zastižení nenosných navážek budou nevhodné navážky /humózní, komunální odpad apod./ nahrazeny hutněným polštářem s  $\lambda_d$  větším než 0,85 ze stávajících zemin. Velkou



pozornost je třeba věnovat povrchovému odvodnění, aby nedocházelo ke zvodnění zemin s obsahem slídy a následným svahovým pohybům.

Uvedené rozměry je nutno upřesnit při provádění přímo na stavbě v závislosti na skutečném provedení spodní stavby.

## **Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky**

### **a/ Betonové konstrukce**

Pevnosti a složení betonové konstrukce jsou závislé na podmínkách prostředí dle EN 206-1, které jsou rozhodující pro minimální třídu betonu.

**Beton EN 206-1 – C25/30 XC2 - Cl. 0.2 - D<sub>max</sub> 16 - S2**

**b/ Výztužná ocel betonových konstrukcí** - sítě Sz 6/100x6/100, Sz8/150x8/150 (svařované ocelové KARI sítě), pruty z betonářské oceli B500A (R10505)

**c/ Ocelové konstrukce – ocel S235 – 1x základní nátěr, 2 x vrchní syntetický**

### **d/ Dřevěné konstrukce**

- dřevo C24, třída provozu 2, opatřit fungicidním a insekticidním nátěrem

### **e/ zdivo**

keramické zdivo pevnost P 10 ,malta M5

## **Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení**

Konstrukce přístřešku je dimenzována na normové užitné zatížení sněhem  $s_k = 5,5 \text{ kN/m}^2$  a maximální dynamický tlak větru. Součinitele zatížení byly ve výpočtu uvažovány hodnotou 1,35 pro stálé zatížení, 1,5 pro užitná. Užitné zatížení podkroví  $p = 2 \text{ kN/m}^2$

## **Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, detailů, technologických postupů**

Stavba je navržena ze standardních materiálů, jejich použití v objektu odpovídá danému účelu. Konstrukční řešení je pro daný typ objektu obvyklé. Stavba neobsahuje ve svém konstrukčním řešení žádné neobvyklé a nezvyklé řešení a postupy včetně detailů.

## **Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu konstrukce**

Při všech pracích je nutno dodržovat bezpečnost práce podle zákona. č. 309/06 Sb. a nařízení vlády 591/2006 Sb. Pro provádění prací platí dotčené normy ČSN. Všechny materiály a výrobky použité pro stavbu, musí mít vlastnosti požadované v § 156 stavebního zákona č.

183/2006 Sb. Zhotovitel je povinen při realizaci díla dodržovat veškeré ČSN, platné zákony a jejich prováděcí vyhlášky, které se týkají jeho činnosti. Pokud se v období od předání kompletní projektové dokumentace do vydání pravomocného kolaudačního rozhodnutí na předmětnou stavbu změní předpisy týkající se předmětu smlouvy, je zhotovitel povinen na písemné vyzvání objednatele provést okamžitě nápravu za dohodnutou úhradu. Zhotovitel díla je povinen konzultovat a odsouhlasit veškeré navržené standardy se zástupcem objednatele a projektanta. Je nezbytně nutné, aby při provádění veškerých prací byly dodrženy předepsané technologické postupy. Při provádění veškerých prací je nutné dbát všech předpisů a ustanovení o bezpečnosti práce. Veškeré nejasnosti je nutné předem konzultovat se zpracovatelem dokumentace. Všechny kóty a rozměry objektu nutno prověřit na stavbě. Při změně postupu výstavby je nutno tuto skutečnost konzultovat se zpracovatelem projektu. V průběhu provádění se mohou vyskytnout nepředvídané skutečnosti, které je nutno řešit po dohodě dodavatele a projektanta.

Při změně výrobků uvedených v projektu je nutno použít výrobků o technických a materiálových charakteristikách stejných nebo lepších než standardy uvedené v návrhu projektanta. Tyto hodnoty musí být doloženy technickými listy a certifikáty výrobků. Jejich použití odsouhlasí investor a projektant společným zápisem. O těchto změnách budou vedeny zápisy ve stavebním deníku.

#### **Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí**

Bude provedena vizuální kontrola. V případě požadavku zkoušek na konstrukce, budou tyto provedeny před zakrytím konstrukce. O provedených zkouškách bude vyhotoven zápis, resp. protokol. Nutno ověřit zejména:

- materiál základové spáry
- pevnosti a kvality dodávaných materiálů, zejména betonů

#### **Seznam použitých podkladů ČSN, technických předpisů, odborné literatury, SW**

Projekt byl zpracován dle citovaných norem, technických předpisů, vyhlášek a zákona v platném znění v době zpracování dokumentace.

Dokumentace je zpracována v programu GstarCAD.

Výpočet byl proveden podle platných ČSN EN. Při výpočtu bylo použito programů FIN, Betvys, Betmn2, ocel, deska, kterých je zpracovatel právoplatným uživatelem. Podkladem pro vypracování statického výpočtu byl koncept stavebního řešení.

#### **Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem.**

Zhotovitel díla je povinen konzultovat a odsouhlasit veškeré navržené standardy se zástupcem objednatele a projektanta. Je nezbytně nutné, aby při provádění veškerých prací byly dodrženy předepsané technologické postupy. Při provádění veškerých prací je nutné dbát všech



předpisů a ustanovení o bezpečnosti práce. Veškeré nejasnosti je nutné předem konzultovat se zpracovatelem dokumentace.

Všechny kóty a rozměry objektu nutno prověřit na stavbě. Při změně postupu výstavby je nutno tuto skutečnost konzultovat se zpracovatelem projektu. V průběhu provádění se mohou vyskytnout nepředvídané skutečnosti, které je nutno řešit po dohodě dodavatele a zpracovatele projektové dokumentace. O těchto změnách budou vedeny zápisy ve stavebním deníku.

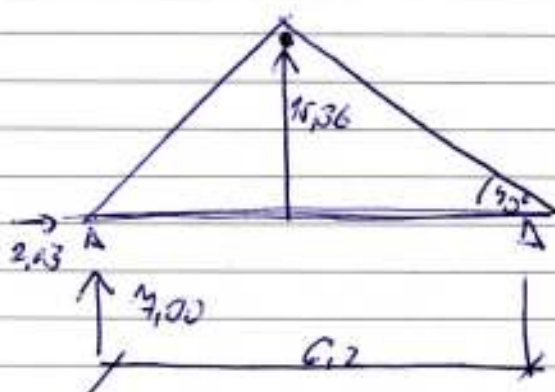
Všechna práva vyhrazena. Tato dokumentace, ani její součásti, nesmí být rozmnožována tiskem, fotokopii, počítačovými datovými soubory ani jiným způsobem bez předchozího písemného souhlasu autorů.

Ing. Jan Chaloupský  
květen 2015

Akce: Vítkovice-rekonstrukce garáže

Zak.č.: 4558/15

Strana:



Vnitřní

$$M = 15,36 \cdot 3,0^2 \div 8 = 17,28 \text{ kNm}$$

$$170/200$$

$$M = 170/220 = 13,55 \text{ kNm}$$

$$18,50 \text{ kNm}$$

$$170/272 = 16,20 \text{ kNm}$$

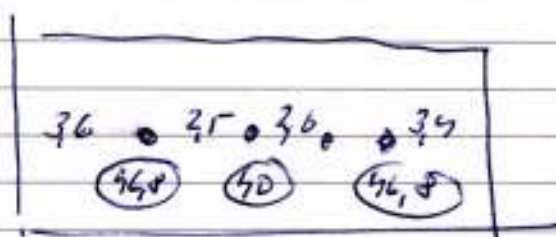
Maximální je jako například s prahem

Střecha

$$M = 15,36 \cdot 2,0^2 \div 8 = 7,68$$

$$170/180$$

$$9,07 \text{ kNm}$$



Kor:

$$q = 2,07$$

$$= 1,50 \text{ kN/m}^2 \text{ střešní mramor}$$

$$q_p = 15,36$$

$$10,5 \text{ kN/m}^2 \text{ mramor mramor}$$

KR	P
57 4,5	4,0
173 2,5	27,3

## 1 Projekt

Akce : VITGARMOZKROV

Datum : 14.5.2015

## 2 Vstupní údaje

### 2.1 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )*	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Kateg.*	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 Vlastní tíha	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 Krytina	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	S3 Sníh (i)	Silové	Proměnné střednědobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
4	S4 Sníh (ii)	Silové	Proměnné střednědobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
5	S5 Sníh (iii)	Silové	Proměnné střednědobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
6	W6 Vítr zleva min	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00
7	W7 Vítr zleva max	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00
8	W8 Vítr zprava min	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00
9	W9 Vítr zprava max	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00
10	W10 Vítr rovnoběžný návětrný min	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00
11	W11 Vítr rovnoběžný návětrný max	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00
12	W12 Vítr rovnoběžný závětrný min	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00
13	W13 Vítr rovnoběžný závětrný max	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

### 2.2 Zatížení styčníků

Zatížení styčníků se v konstrukci nevyskytuje.

### 2.3 Zatížení dílců

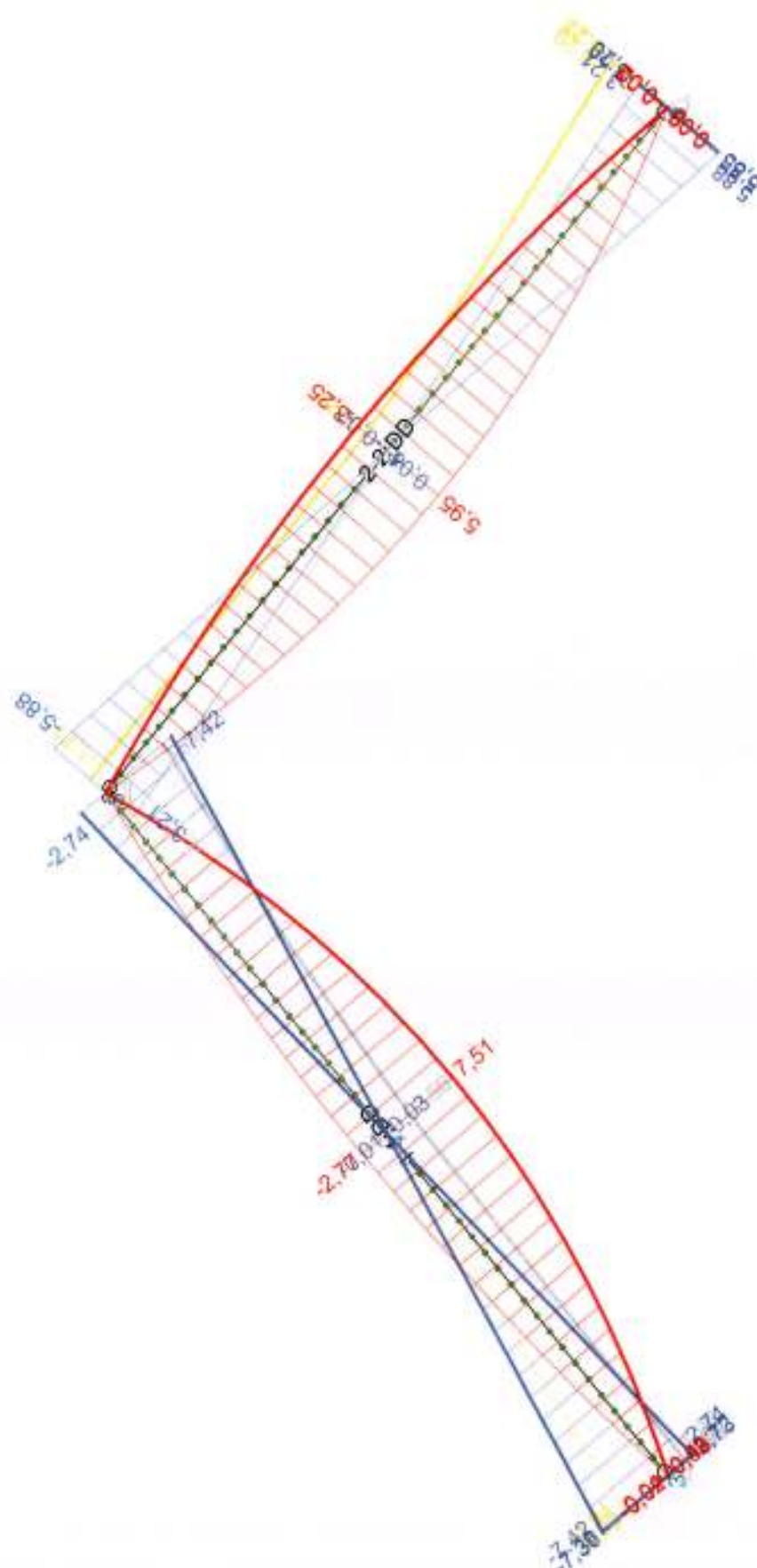
Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 Krytina	
Dílec č.1	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z
1 o---o 5, délka 4,047 m	$f = -0,30$ kN/m
Dílec č.2	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z
5 o---o 9, délka 4,047 m	$f = -0,30$ kN/m



Dílec	Zatížení dílců
<b>Zatěžovací stav č.3 - S3 Sníh (i)</b>	
Dílec č.1 1 o—o 5, délka 4,047 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -2,93 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 5 o—o 9, délka 4,047 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -2,93 \text{ kN/m}$
<b>Zatěžovací stav č.4 - S4 Sníh (ii)</b>	
Dílec č.1 1 o—o 5, délka 4,047 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -1,47 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 5 o—o 9, délka 4,047 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -2,93 \text{ kN/m}$
<b>Zatěžovací stav č.5 - S5 Sníh (iii)</b>	
Dílec č.1 1 o—o 5, délka 4,047 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -2,93 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 5 o—o 9, délka 4,047 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -1,47 \text{ kN/m}$
<b>Zatěžovací stav č.6 - W6 Vítr zleva min</b>	
Dílec č.1 1 o—o 5, délka 4,047 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,55 \text{ kN/m}$ ; $a = 1,828 \text{ m}$ ; $d = 2,219 \text{ m}$ Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,56 \text{ kN/m}$ ; $a = 0,000 \text{ m}$ ; $d = 1,828 \text{ m}$
Dílec č.2 5 o—o 9, délka 4,047 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 1,04 \text{ kN/m}$ ; $a = 1,828 \text{ m}$ ; $d = 2,219 \text{ m}$ Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 1,05 \text{ kN/m}$ ; $a = 0,000 \text{ m}$ ; $d = 1,828 \text{ m}$
<b>Zatěžovací stav č.7 - W7 Vítr zleva max</b>	
Dílec č.1 1 o—o 5, délka 4,047 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = -0,84 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 5 o—o 9, délka 4,047 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 1,04 \text{ kN/m}$ ; $a = 1,828 \text{ m}$ ; $d = 2,219 \text{ m}$ Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 1,05 \text{ kN/m}$ ; $a = 0,000 \text{ m}$ ; $d = 1,828 \text{ m}$
<b>Zatěžovací stav č.8 - W8 Vítr zprava min</b>	
Dílec č.1 1 o—o 5, délka 4,047 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,32 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 5 o—o 9, délka 4,047 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,80 \text{ kN/m}$
<b>Zatěžovací stav č.9 - W9 Vítr zprava max</b>	
Dílec č.2 5 o—o 9, délka 4,047 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,80 \text{ kN/m}$
<b>Zatěžovací stav č.10 - W10 Vítr rovnoběžný návětrný min</b>	
Dílec č.1 1 o—o 5, délka 4,047 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 1,12 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 5 o—o 9, délka 4,047 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 1,27 \text{ kN/m}$
<b>Zatěžovací stav č.11 - W11 Vítr rovnoběžný návětrný max</b>	
Dílec č.1 1 o—o 5, délka 4,047 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 1,12 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 5 o—o 9, délka 4,047 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 1,27 \text{ kN/m}$

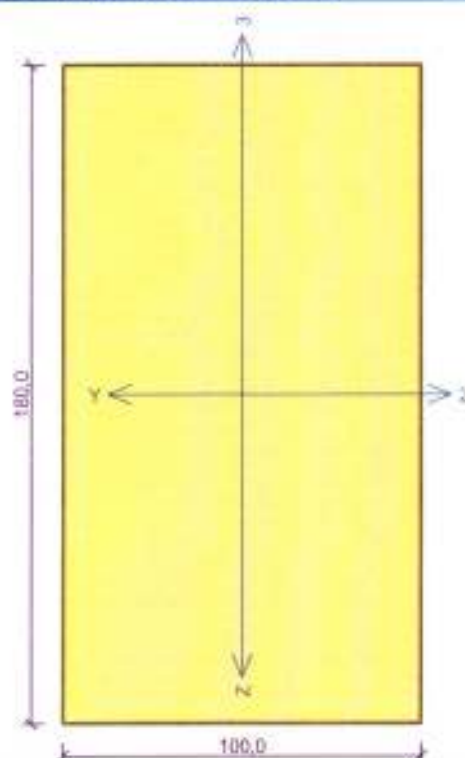


Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.12 - W12 Vítr rovnoběžný závětrný min	
Dílec č.1 1 o---o 5, délka 4,047 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,60 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 5 o---o 9, délka 4,047 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 1,15 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.13 - W13 Vítr rovnoběžný závětrný max	
Dílec č.1 1 o---o 5, délka 4,047 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,60 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 5 o---o 9, délka 4,047 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 1,15 \text{ kN/m}$





## Kritický řez dílce "1:DD" - průřez 1



Norma EN 1995-1-1/Česko

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 100x180

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 180,0$  mmŠířka průřezu  $b = 100,0$  mm

Materiál: C24 - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0 kg/m <sup>3</sup>

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_y$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

## Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.23(b) - S5:G1+G2+W7, varianta (b)

Krátkodobé zatížení

 $N = 1,546$  kN $M_y = 7,507$  kNm $V_z = 0,029$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN

## Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 4,047$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 4,047$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 4,047$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 4,047$  m

## Klopení:

Klopení  $M_y$ : $I_{z1} = 4,047$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení  $M_z$ : $I_{y1} =$  Nežadáno

Typ nosníku a zatížení: Nežadáno

## Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.23(b) - S5:G1+G2+W7, varianta (b)

Vnitřní síly:  $N = 1,546$  kN;  $M_y = 7,507$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,029$  kN;  $V_y = 0,000$  kN

## Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnost:  $N_R = 174,462$  kN;  $M_{y,R} = 8,972$  kNm $0,009 + 0,837 + 0,000 = 0,846 < 1$  Vyhovuje

## Posudek smyku od posouvajících sil:

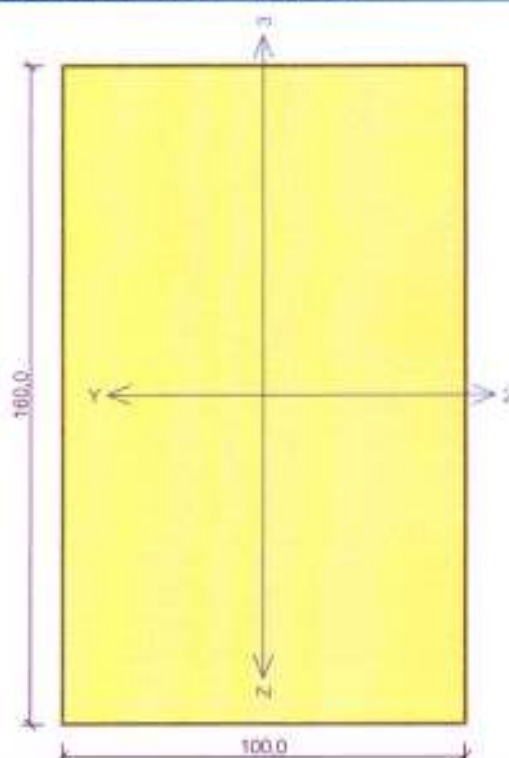
Únosnost:  $V_R = 22,265$  kN $0,001 < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 140,2

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

## Kritický řez dílce "2:DD" - průřez 1



Norma EN 1995-1-1/Česko

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 100x160

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 160,0$  mmŠířka průřezu  $b = 100,0$  mm

Materiál: C24 - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0 kg/m <sup>3</sup>

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_1$  pro zvětšení pevností dřeva v tahu a ohybu.

## Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.44(b) - S3:G1+G2, varianta (b)

Střednědobé zatížení

 $N = 0,019$  kN $M_y = 5,946$  kNm $M_z = 0,000$  kNm $V_z = -0,023$  kN $V_y = 0,000$  kN

## Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 4,047$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 4,047$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 4,047$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 4,047$  m

## Klopení:

Klopení  $M_y$  $l_{z1} = 4,047$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoru

Klopení  $M_z$  $l_{y1} =$  Nezáadáno

Typ nosníku a zatížení: Nezádáno

## Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.44(b) - S3:G1+G2, varianta (b)

Vnitřní síly:  $N = 0,019$  kN;  $M_y = 5,946$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = -0,023$  kN;  $V_y = 0,000$  kN

## Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnost:  $N_R = 137,846$  kN;  $M_{y,R} = 6,302$  kNm $0,000 + 0,944 + 0,000 = 0,944 < 1$  Vyhovuje

## Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost:  $V_R = 17,592$  kN $0,001 < 1$  Vyhovuje

Střihlost dílce: 140,2

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE



## Zatěžovací stav 1

Název	Zatěžovací stav		Součinitel zatížení		Aktivní zat. stav
	Kód	Typ	$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	
G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35	0,90	

## Zatížení linií

Číslo	Vlastní tíha	Typ zatížení	Směr zatížení	f [kN/m]
1	Linie č. 9	rovnomerné na celou	ve směru Z	-1,88
2	Linie č. 10	rovnomerné na celou	ve směru Z	-1,88
3	Linie č. 11	rovnomerné na celou	ve směru Z	-1,88

## Zatížení makroprvků

Číslo	Umístění	Vlastní tíha	
		Typ zatížení	f [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Makroprvek č. 1	rovnomerné	-6,25
2	Makroprvek č. 2	rovnomerné	-6,25
3	Makroprvek č. 3	rovnomerné	-6,25

## Zatěžovací stav 2

Název	Zatěžovací stav		Součinitel zatížení		Aktivní zat. stav
	Kód	Typ	$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	
G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35	0,90	

## Zatížení styčníků

Číslo	Umístění	Silové zatížení		
		$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]
1	Styčnick č. 9	-4,50	0,00	0,00
2	Styčnick č. 8	-4,50	0,00	0,00
3	Styčnick č. 7	-4,00	0,00	0,00

## Zatěžovací stav 3

Název	Zatěžovací stav		Součinitel zatížení		Aktivní zat. stav
	Kód	Typ	$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	
Q3 silové-proměnné	Silové	Proměnné	1,50		Ano

## Zatížení styčníků

Číslo	Umístění	Silové zatížení		
		$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]
1	Styčnick č. 9	-32,50	0,00	0,00
2	Styčnick č. 8	-32,50	0,00	0,00
3	Styčnick č. 7	-27,30	0,00	0,00

## Kombinace MSÚ

Číslo	Název a druh kombinace	Složení
1	G1+G2	$\gamma_{f,sup,1} \cdot [G1 \text{ vlastní tíha-stálé}] + \gamma_{f,sup,2} \cdot [G2 \text{ silové-stálé}]$
2	Q3:G1+G2	$\gamma_{f,sup,1} \cdot [G1 \text{ vlastní tíha-stálé}] + \gamma_{f,sup,2} \cdot [G2 \text{ silové-stálé}] + \gamma_{f,sup,3} \cdot \psi_{0,3} \cdot [Q3 \text{ silové-proměnné}]$

## Kombinace MSP

Číslo	Název a druh kombinace	Složení
1	G1+G2	$[G1 \text{ vlastní tíha-stálé}] + [G2 \text{ silové-stálé}]$
2	G1+G2+Q3	$[G1 \text{ vlastní tíha-stálé}] + [G2 \text{ silové-stálé}] + \psi_{2,3} \cdot [Q3 \text{ silové-proměnné}]$

## Parametry dimenzování

Norma betonových konstrukcí : EN 1992-1-1 (EC2)

Kombinace pro dimenzování : (všechny)

Materiál podélné výztuže : B500

Mez kluzu :  $f_{yk} = 500,00$  MPa

Smyková výztuž : ohyby

Úhel ohybů : 45,00 °

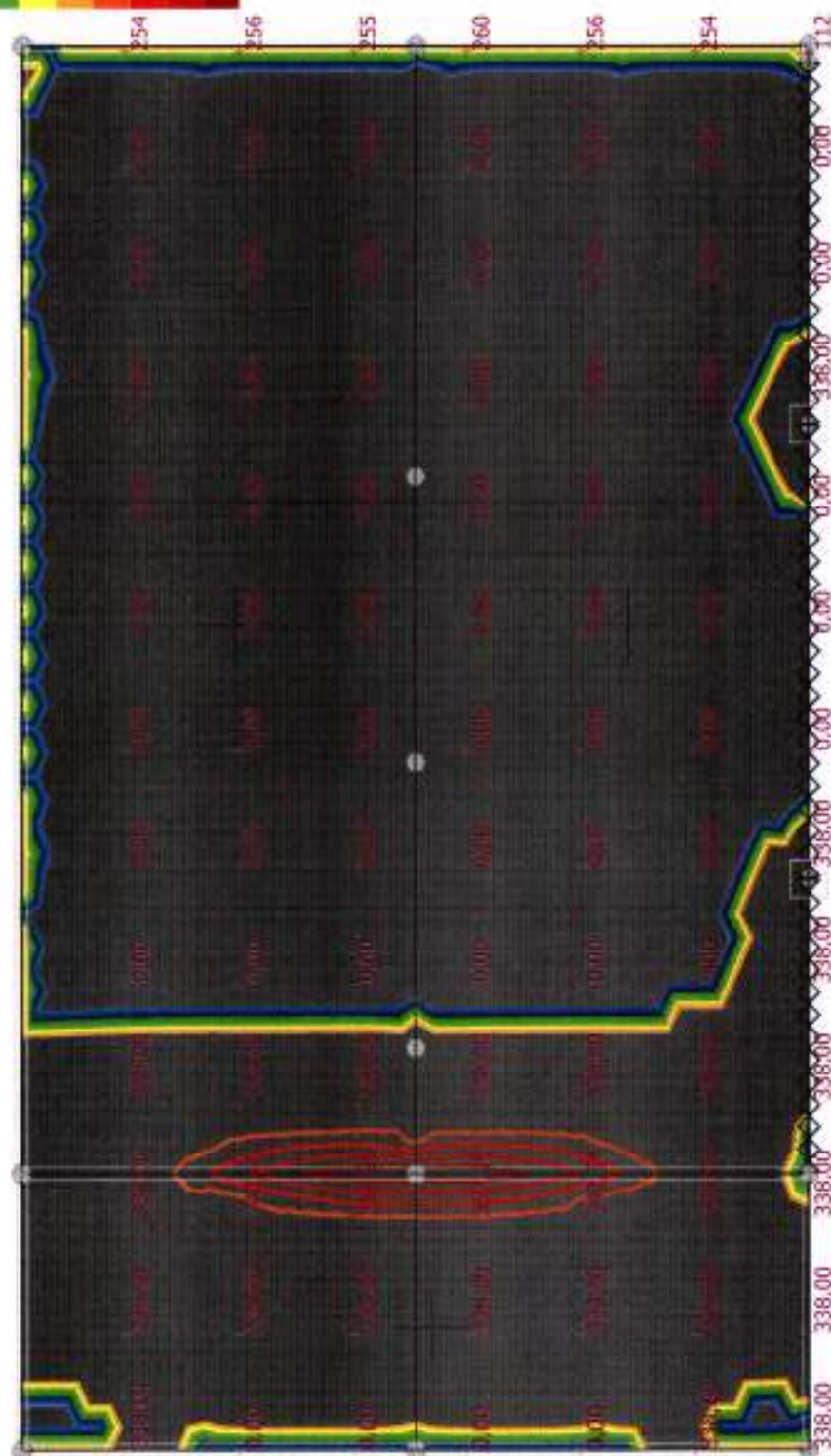
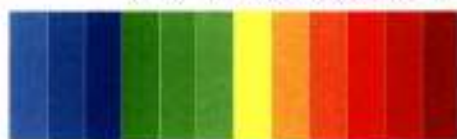
## Dimenzování makroprvků

Číslo	Úhel výztuže		Vzdálenost těžiště horní výztuže od kraje desky		Vzdálenost těžiště dolní výztuže od kraje desky	
	Směr 1 [°]	Směr 2 [°]	Směr 1 [mm]	Směr 2 [mm]	Směr 1 [mm]	Směr 2 [mm]
1	0,00	90,00	30,0	30,0	30,0	30,0
2	0,00	90,00	30,0	30,0	30,0	30,0
3	0,00	90,00	30,0	30,0	30,0	30,0



Název :

0,00  
45,00  
90,00  
135,00  
180,00  
225,00  
270,00  
315,00  
360,00  
405,00  
450,00  
495,00

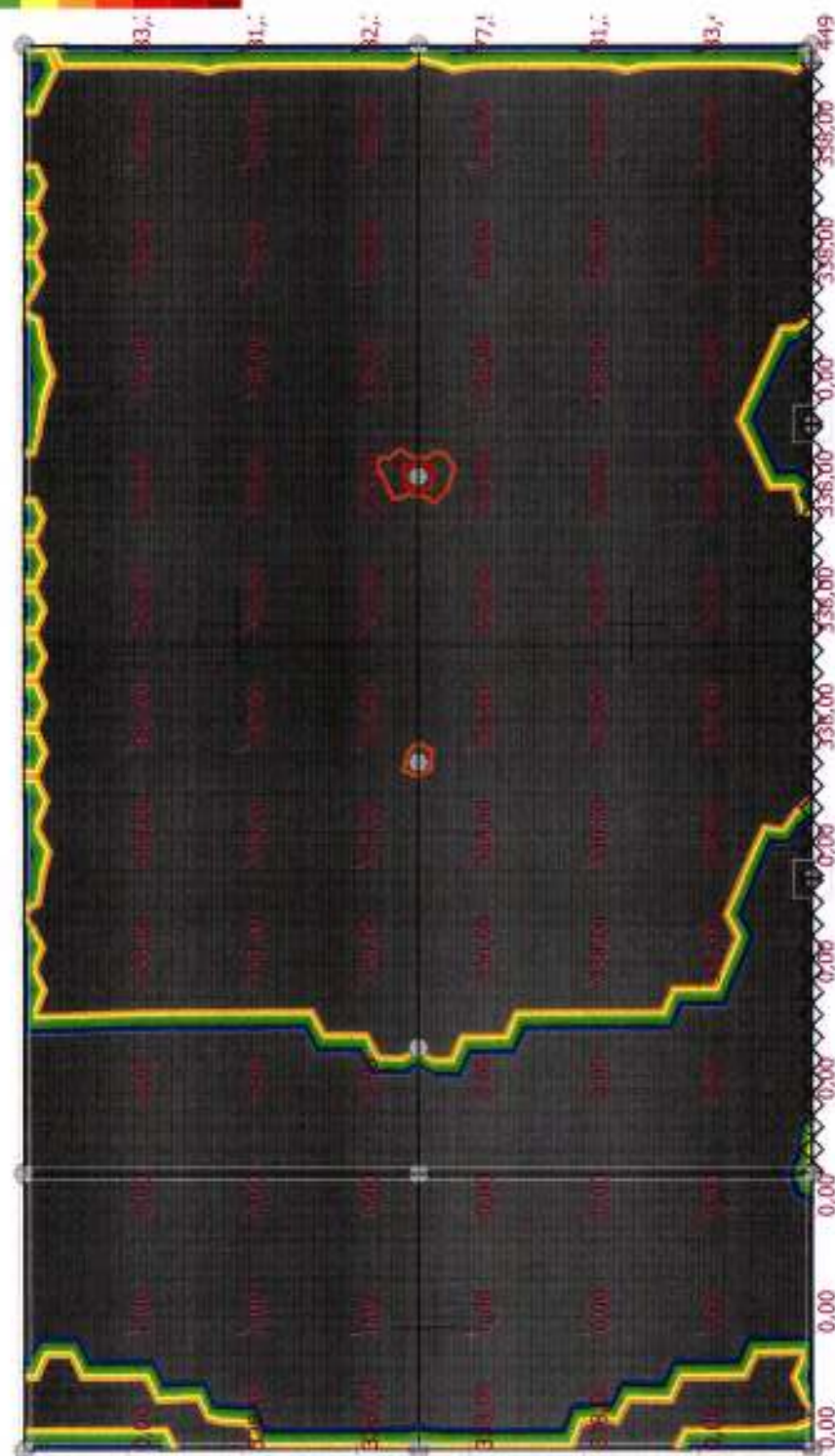
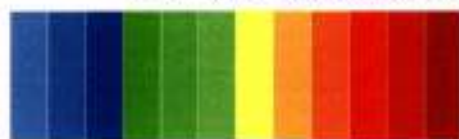


Výsledky : Dimenzace; veličina : Plocha výztuže  $A_{st}$ ; rozsah : <0,00; 530,96> mm<sup>2</sup>/m

Název :

Název :

0,00  
45,00  
90,00  
135,00  
180,00  
225,00  
270,00  
315,00  
360,00  
405,00  
450,00  
495,00



Název :

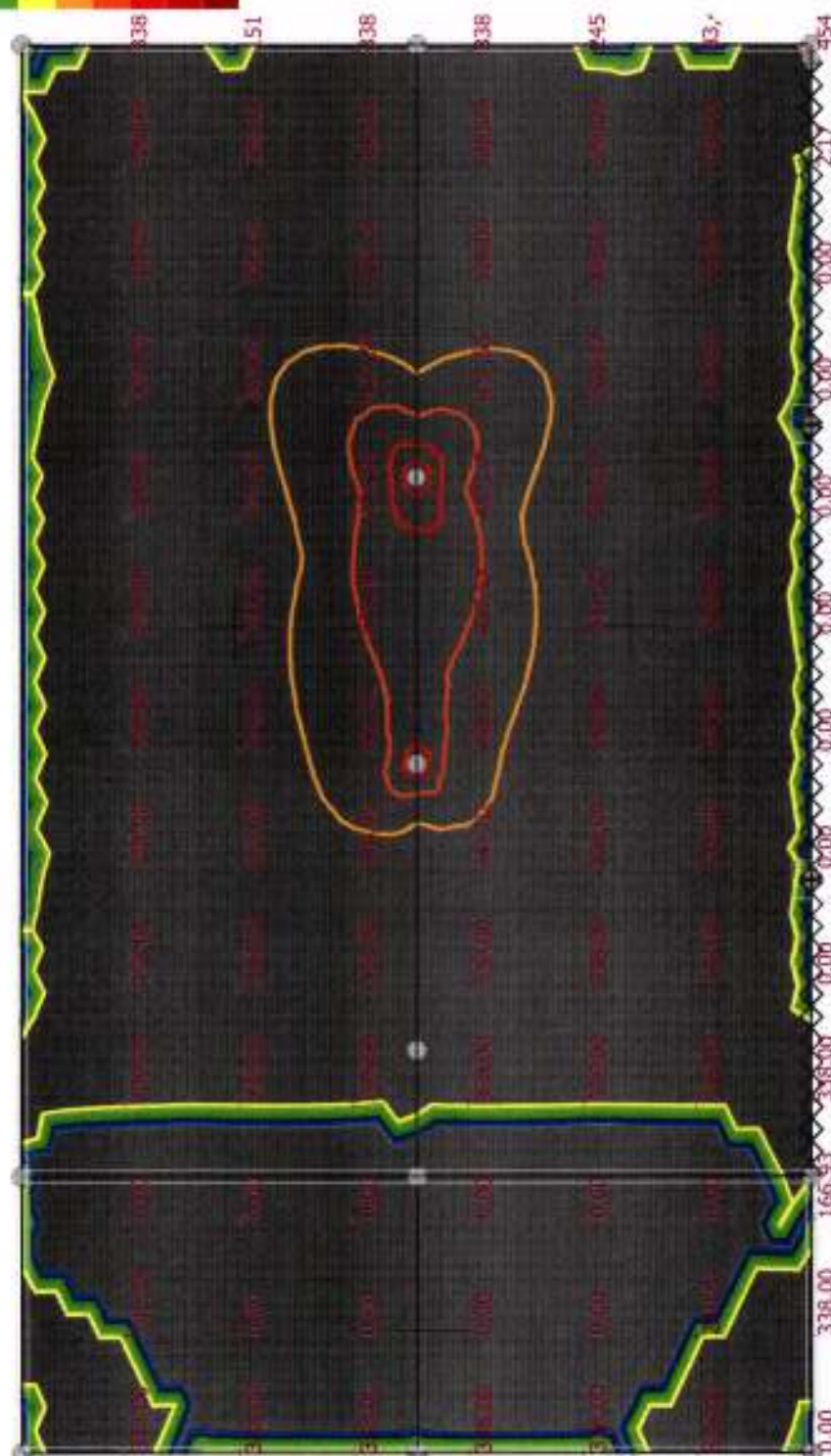
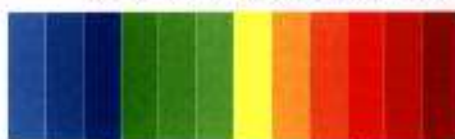






Název :

0,00  
55,00  
110,00  
165,00  
220,00  
275,00  
330,00  
385,00  
440,00  
495,00  
550,00  
605,00

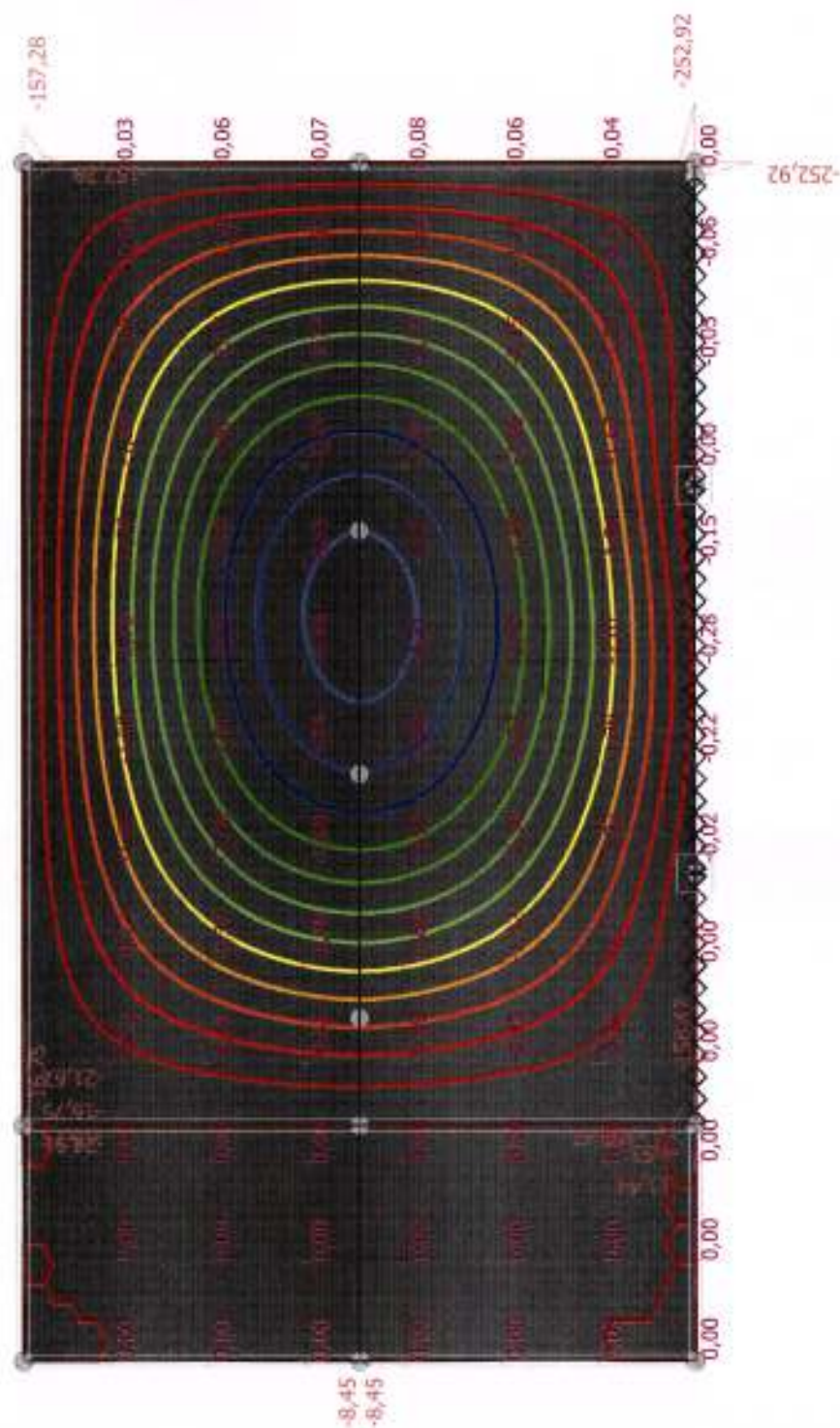
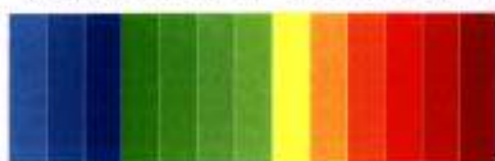


Výsledky : Dimenzace; veličina : Plocha výztuže  $A_{b2}$ ; rozsah : <0,00; 641,27> mm<sup>2</sup>/m

Název :

Název :

-4,20  
-3,85  
-3,50  
-3,15  
-2,80  
-2,45  
-2,10  
-1,75  
-1,40  
-1,05  
-0,70  
-0,35  
0,00



Výsledky : Obálka MSÚ záporná; veličina : Průhyb  $w_z$ ; rozsah : <-4,36; 0,00> mm

Název :

**Výsledek výpočtu**

Výpočet skončil bez chyb.

**Pilíř 1**



## Název :

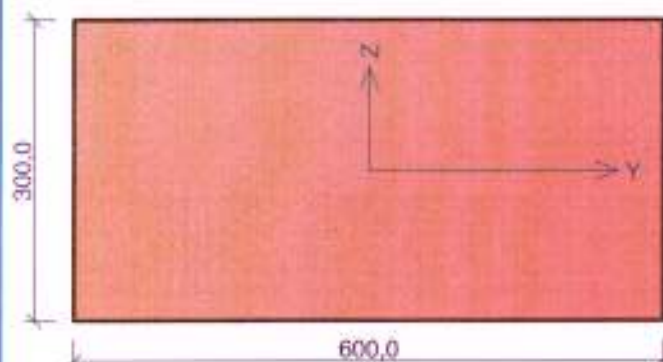
## Materiál

Název: Zdivo pálené P10 - Malta obyčejná M5

Pevnost v tlaku	$f_k = 4,467 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku	$f_{sk0} = 0,2 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{sk1} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{sk2} = 0,4 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M = 2,2$
Součinitel dotvarování	$\varphi = 1$
Objemová hmotnost	$\rho = 1\,900$

## Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os

Vzpěrná délka Y:  $3,100 \times 1,00 = 3,100\text{m}$ Vzpěrná délka Z:  $3,100 \times 1,00 = 3,100\text{m}$ 

## Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku  $h_{ef}/l_{ef} = 10,33 \leq 27 \Rightarrow$  Vyhovuje

č.	Název	$N_{Ed}$	$M_{Edy}$	$M_{Edz}$	$V_{Edz}$	$V_{Edy}$	Posouzení
		$N_{Rd}$	$M_{Rdy}$	$M_{Rdz}$	$V_{Rdz}$	$V_{Rdy}$	
		[kN]	[kNm]		[kN]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-135,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-317,26	-	-	40,91	0,00	
	Zat. případ 1 - Střed	-145,50	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-293,70	-	-	42,82	0,00	
	Zat. případ 1 - Pata	-156,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-317,26	-	-	44,73	0,00	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

Akce: Vítkovice-rekonstrukce garáže

Zak.č.: 4558/15

Strana:

Posuvná ovládací

průměr ovládacího

$$f = 3,6 \times 0,25 \times 25,0 = 22,5$$

$$1,0 \times 3,6 = 3,60$$

$$p \quad 2 \times 3,6 = 7,20$$

$$26,10$$

Průměr od hmoty

$$f_{ch} =$$

$$5,50$$

$$Adm \quad 4 \times 3 = 12,0 \text{ ku/m}^2$$

$$f_{ch} = 26,10 + 7,20 + 5,50 + 12,00 = 50,8 \text{ ku/m}^2$$

$$Adm \quad 0,6 \times 1,2 \times 23$$

$$16,6 \text{ ku/m}^2$$

$$67,4 \text{ ku/m}^2$$

$$q = 67,4 \div 0,6 = 112,3 \text{ MPa} < 150 \text{ kPa}$$

Průměr od hmoty

$$H = 9 \times 4,0^2 \cdot 0,5 + 1,36 \times 3 = 83,52 \text{ kNm}$$

$$\sigma = \frac{13,53}{67,4} = 0,20$$

$$\sigma = 67,4 \div 0,2 = 337 \text{ MPa}$$

pro vyhodnocení dle návrhu ovládacího  
soustavy z hlediska

$$R_{d,mm} = 150 \text{ kPa}$$

musí být překročeno.