

Domeček na mobiliář

Hostouň p.č. 594/1

stupeň: DUR

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA
STATICKÉ POSOUZENÍ

Evidenční číslo:
22206

Vypracoval:
Ing. Robert Nový
v dubnu 2022 ve Velké Dobré

Obsah:

1	Úvod a identifikační údaje.....	3
2	Technická zpráva.....	4
2.1	<i>Popis a schéma konstrukce</i>	<i>4</i>
2.2	<i>Provádění</i>	<i>6</i>
2.3	<i>Materiály</i>	<i>7</i>
2.4	<i>Zatížení.....</i>	<i>8</i>
2.5	<i>Použité podklady, normy a pomůcky</i>	<i>9</i>
3	Statické posouzení	10
3.1	<i>Zatížení.....</i>	<i>11</i>
3.1.1	<i>Stálá.....</i>	<i>11</i>
3.1.2	<i>Nahodilá - klimatická zatížení.....</i>	<i>11</i>
3.1.3	<i>Nahodilá - užitná</i>	<i>12</i>
3.2	<i>Střecha</i>	<i>13</i>
3.3	<i>Sloupky stěn</i>	<i>16</i>
3.4	<i>Prostorová tuhost</i>	<i>16</i>
3.5	<i>Podkladní deska</i>	<i>17</i>
3.6	<i>Základový pás</i>	<i>17</i>
3.7	<i>Závěr</i>	<i>17</i>

Příloha P1 ... Výpočetní příloha

Na vyžádání v elektronické podobě. Obsahuje soubory programu Fine EC s veškerými daty.

1 Úvod a identifikační údaje

Předmětem tohoto statického posouzení jsou nosné konstrukce domečku na mobiliář.

Identifikační údaje:

Místo stavby: Hostouň p.č. 594/1

Investor: Obec Hostouň

Projektant stavební části: Ing. Zbyněk Novák

Stavebně konstrukční řešení: Ing. Robert Nový
autorizovaný inženýr v oboru statika a dynamika, ČKAIT: 0010090

Berounská 121, 273 61 Velká Dobrá
IČO: 74662872, DIČ: CZ7407290704

telefon: 777 87 29 07; e-mail: robert.novy@statika.info

Dokumentace je zpracována dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. v platném znění o dokumentaci staveb, dle zákona č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu a souvisejících předpisů. Rozsah jednotlivých částí je zpracován dle druhu a významu stavby.

2 Technická zpráva

2.1 Popis a schéma konstrukce

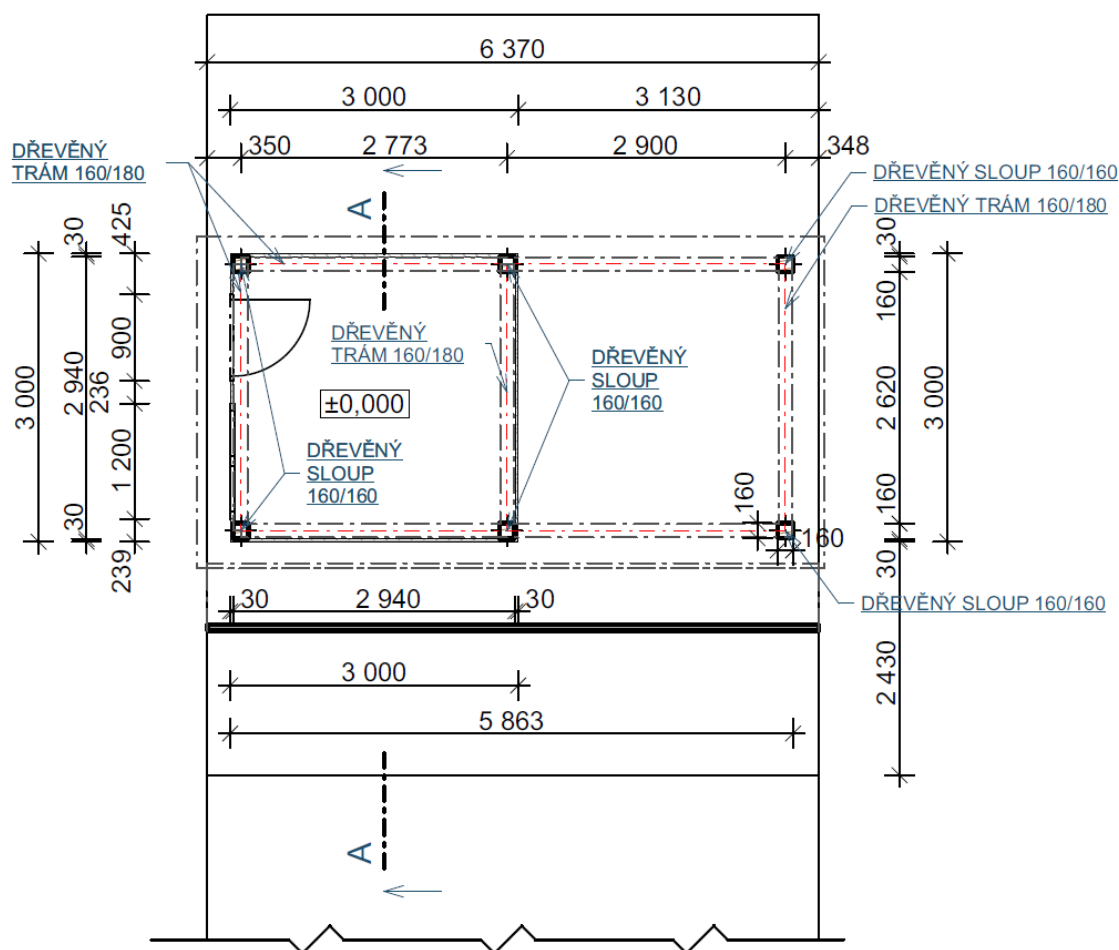
Založení stavby:

Základy řešeny jako plošné. Základový pás lze provést jako jednostupňový dvoustupňový lité do rýhy $\bar{s}=300/v=900$, beton prostý C16/20.

Hl. základové spáry cca -1,2m pod upravený terén.

Podkladní deska:

Hodnoty zhutnění štěrkového zásypu tl. 250mm : $E_{def2}=60\text{MPa}$, $E_{def2}/E_{def1}<2,0$.
Podkladní beton řešit jako armovanou desku tl. 150mm armovanou ve spodní třetině sítěmi KARI 6/ 100 x 100, beton C25/30 XC2, návaznost výztuže přesahem o dvě oka.
Pro vykrytí horního momentu pod stěnami bude v pásu š. 1m horní výztuž ze sítí KARI 6/ 100 x 100.

Schéma konstrukce domečku:**Svislé nosné konstrukce:**

dřevo C24

sloupky 160/160

Vodorovné nosné konstrukce:

dřevo C24

průvlaky 160/180

stropní trámy 120/160 á700mm

Prostorová tuhost konstrukce:

Tuhost konstrukce pro účinky vodorovných sil budou osazeny pásy 120/120 mezi sloupky a průvlaky.

2.2 Provádění

obecné zásady a požadavky:

Navrženou spolehlivost objekt bude mít po dokončení všech předepsaných konstrukcí včetně provedení předepsaných ztužujících konstrukcí. To znamená, že během výstavby jednotlivé části tuto spolehlivost mít nemusí!

Stavbu je nutno provést náležitě odborně. Především je nutno dbát požadavků i doporučení dodavatelů jednotlivých stavebních materiálů a obecně platná pravidla pro provádění staveb.

Budou minimalizovány negativní vlivy provádění (hluk, prach) na okolí!

Stavební firma zhotoví fotodokumentaci ze všech etap provedených prací.

Při zjištění jakýchkoliv skutečností, které by měnily předpoklady, z nichž toto vyjádření vychází, bude tyto skutečnosti stavební firma konzultovat se statikem (se mnou).

Stavba musí být prováděna pod dohledem odborně způsobilé osoby ve smyslu §160 stavebního zákona č.183/2006 Sb.

Stavba musí být prováděna v souladu s příslušnými předpisy a zákony týkajícími se výstavby, požární ochrany a bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Veškeré konstrukce budou prováděny v souladu s platnými normami ČSN EN.

předepsané kontroly provádění:

Kontroly provádění budou prováděny odpovědnou osobou a budou zapsány do stavebního deníku! Pro každou kontrolu bude pořízena a uchována fotodokumentace (v elektronické podobě).

Z hlediska statiky konstrukcí požadují provést především tyto kontroly provádění:

1. stav základové spáry před zalitím betonem
2. armování podkladní desky před zalitím betonem

2.3 Materiály

dřevěné konstrukce:

dřevo C24, jehličnaté

ž.b. konstrukce:

beton C12/15 X0, C16/20 X0, X 16/20 XC1 : 1. stupeň základových pasů

beton C16/20 XC2 : podkladní deska

KARI síť : výztuž ž.b. podkladní desky

2.4 Zatížení

Hodnoty zatížení, pro které je konstrukce navržena...

stálé

střešní plášť $0,6\text{kN/m}^2$

nahodilé – užité na střeše

$3,0\text{kN/m}^2$; $2,0\text{kN}$

nahodilé - sníh

(I. sněhová oblast, $s_k=1,0\text{kN/m}^2$)

pro návrh uvažována hodnota dle sněhové digitální mapy

$s_k=0,7\text{kN/m}^2$

nahodilé - vítr

II. větrová oblast

maximální dynamický tlak $q_p(z)=0,64\text{kN/m}^2$

Podrobněji viz Statické posouzení – kapitola Zatížení.

2.5 Použité podklady, normy a pomůcky

Použité podklady:

- projekt
- požadavky investora
- zjištění při místním šetření
- fotodokumentace
- katalogy použitých výrobků

Použité předpisy navrhování:

- ČSN ISO 13822 – 73 0039: Hodnocení existujících konstrukcí
- ČSN 73 0039: Navrhování objektů na poddolovaném území
- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1994 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí
- ČSN EN 1995 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN EN 1996 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

Použité programy:

- Microsoft Office
- Fin EC (licence 5214)
- Fine GEO (licence 5214)
- Advance Design (licence 034183-CZ-7G0C0GP)

3 Statické posouzení

Použité podklady, normy a pomůcky viz kapitola 2.5.

S ohledem na rozsah a přehlednost dále uvádím podstatné údaje a závěry provedených posudků. Dílčí či podrobné výstupy z provedených výpočtů z programu Fine EC jsou k dispozici v elektronické příloze nebo jsou po dohodě k nahlédnutí.

Závěry tohoto statického posouzení jsou popsány v technické zprávě v kapitole 2.1 a byly zpracovány do výkresové dokumentace stavební části projektu.

Pro přehlednost statického posouzení je použita následující konvence:

Tučně jsou zvýrazněny informace podstatné v rámci statického posudku.

Kurzívou jsou poznámky autora posudku.

Podtržené jsou závěry podstatné pro provedení stavby.

Tučně a podtržené jsou hlavní výstupy podstatné pro provedení stavby.

Konvence použité pro dílčí výpočty:

„veličina = HODNOTA jednotky (#výpočet hodnoty#)“

Podobně při použití výsledné hodnoty v textu:

„Toto je text k veličině HODNOTA jednotky (#výpočet hodnoty#).“

příklad:

3kNm (#6kN*0,5m#)

3.1 Zatížení

Hodnoty zatížení uvažované při návrhu nosné konstrukce...

Součinitele zatížení

pro stálá zatížení 1,35

pro nahodilá zatížení 1,50

3.1.1 Stálá

rezerva (pro instalace atp.) uvažovaná pro stropy 0,10kN/m²

rezerva (pro instalace atp.) uvažovaná pro střechu 0,05kN/m²

Střešní plášť g_1 :

CETRIS desky 30mm	1400kg/m ³	0,42 kN/m ²
hydroizolační folie		0,02 kN/m ²
záklon	5kN/m ³ ; 22mm	0,05 kN/m ²
stropní trámy		
rezerva		0,05 kN/m ²
celkem		0,54 kN/m²

Dále uvažováno 0,6kN/m²

3.1.2 Nahodilá - klimatická zatížení

Určení polohy místa pro určení klimatických zatížení pro

Sníh...

Místo je na rozhraní I. a II. sněhové oblasti.



Zatížení sněhem $s_1=0,7\text{kN/m}^2$ (hodnota dle digitální sněhové mapy)

Dále uvažované kombinační součinitele pro sníh: $\psi_0=0,50$; $\psi_1=0,20$; $\psi_2=0,00$. (Pro ČR pro stavby umístěné $H \leq 1000$ m.n.m.)

Vítr...

Místo na rozhraní II. a III. větrové oblasti.
Oblast rovnoměrně pokrytá zástavbou a vegetací.



výpočet tlaku větru:

III. větrová oblast	$v_{b,0} = 27,5 \text{ m/s}$	
souč. směru větru a s. ročního období	$C_{dir} = 1$	$C_{season} = 1$
základní rychlost větru $v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0}$		$v_b = 27,5 \text{ m/s}$
základní dynamický tlak ($0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2$; $\rho = 1,25 \text{ kg.m}^{-3}$)		$q_b = 472,7 \text{ N/m}^2$
výška nad terénem	$z = 3 \text{ m}$	
součinitel orografie	$C_0 = 1$	<i>pro sklon terénu do 5%</i>
součinitel turbulence	$k_i = 1$	
kategorie terénu III		součinitel terénu $k_r = 0,22$
výška konstantní rychlosti a třecí výška	$z_{min} = 5 \text{ m}$	$z_0 = 0,3 \text{ m}$
součinitel drsnosti terénu		
$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$ pro z do 200m nebo $c_r(z_{min})$ pro $z < z_{min}$		$c_r = 0,619$
střední rychlost větru $v_m(z) = c_r(z) \cdot C_0 \cdot v_b$		$v_m(z) = 17,02 \text{ m/s}$
intenzita turbulence $I_v(z) = (k_r \cdot v_b \cdot k_i) / v_m(z)$		$I_v = 0,355$
maximální dynamický tlak	$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$	$q_p(z) = 631,6 \text{ N/m}^2$

Dále uvažované kombinační součinitele pro vítr: $\psi_0 = 0,60$; $\psi_1 = 0,20$; $\psi_2 = 0,00$.

3.1.3 Nahodilá - užitná

střecha domečku - pochozí $3,0 \text{ kN/m}^2$; $2,0 \text{ kN/m}^2$

3.2 Střecha

střešní nosníčky 120/160 á700mm (stropnice)

zatížení

stálé

střešní plášť 0,42kN/m (#0,6kN/m²*0,7m#)

nosníky cca 0,1kN/m

celkem 0,52kN/m

nahodilé

užitné 2,1kN/m (#3,0kN/m²*0,7m#)

Pro návrh a je rozhodující užitné zatížení. (Sníh a vítr jsou menší intenzity než užitné a nenastanou současně s maximálním užitným.)

celkem char 2,62kN/m (#0,52+2,1#)

celkem dim 3,86kN/m (#1,35*0,52+1,5*2,1#)

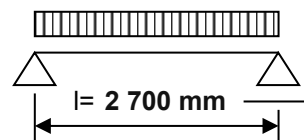
$M_{sd}=3,52\text{kNm}$ (#1/8*3,86*2,7*2,7#)

Ohyb

moment	$M_d = 3,52 \text{ kNm}$		
průřez			
výška a šířka	$h = 160 \text{ mm}$	$b = 120 \text{ mm}$	
průřezový modul	$W = 1/6 \cdot 120 \cdot 160^2$	$= 512000$	mm^3
materiál	rostlé jehličnaté S10 (SI), C24		
	$E_{0,05} = 7\,400 \text{ MPa}$	$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$	
	$\beta_c = 0,2$	$\gamma_M = 1,3$	(zákl. kombnce)
třída trvání (rozhodujícího) zatížení	4	TTZ4: krátkodobé - méně než 1 týden	
třída vhkosti	1	TV1: rel.vlhk.okol.vzd. přes 65% jen několik t. v r.	
		$k_{mod} = 0,9$	
návrhová pevnost v ohybu			
	$f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 0,9 \cdot 24 / 1,3$	$= 16,62 \text{ MPa}$	
normálové napětí v ohybu			
	$\sigma_{m,d} = M_d / W = 3520000 / 512000$	$= 6,88 \text{ MPa}$	
Ohyb			
$\sigma_{m,d} / f_{m,d} \leq 1$	$= \frac{0,414}{1} < 1$		
	VYHOVUJE		

Posouzení - MSP - prostý nosník

char. celkové zat. $f_k = 2,62 \text{ kN/m}$
 char. nahodilé zat. $q_k = 2,10 \text{ kN/m}$



průřez		
výška a šířka	$h = 160 \text{ mm}$	$b = 120 \text{ mm}$
moment setrvačnosti	$I_y = 1/12 \cdot 120 \cdot 160^3$	$= 40960000 \text{ mm}^4$
materiál	rostlé jehličnaté S10 (SI), C24	
	$E_{0, \text{mean}} = 11\,000 \text{ MPa}$	

průhyb

od veškerého zatížení

$$w = \frac{5}{384} \frac{f \cdot l^4}{EI}$$

$$w_{\text{max}} = l / 250 = 10,80 \text{ mm}$$

$$w = 4,02 \text{ mm} < w_{\text{max}} = 10,80 \text{ mm}$$

BEZPEČNĚ VYHOVÍ

od nahodilého

$$w = \frac{5}{384} \frac{f \cdot l^4}{EI}$$

$$w_{\text{max}} = l / 300 = 9,00 \text{ mm}$$

$$w = 3,23 \text{ mm} < w_{\text{max}} = 9,00 \text{ mm}$$

BEZPEČNĚ VYHOVÍ

průvlaky 160/180

zatížení

stálé

střešní plášť $0,9 \text{ kN/m}$ (# $0,6 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,5 \text{ m}$)

konstrukce a vlastní tíha cca $0,4 \text{ kN/m}$

celkem $1,3 \text{ kN/m}$

nahodilé

užitné $4,5 \text{ kN/m}$ (# $3,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,5 \text{ m}$)

Pro návrh a je rozhodující užitné zatížení. (Sníh a vítr jsou menší intenzity než užitné a nenastanou současně s maximálním užitným.)

celkem char $5,8 \text{ kN/m}$ (# $1,3 + 4,5$)

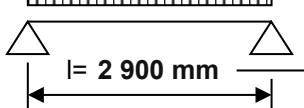
celkem dim $8,6 \text{ kN/m}$ (# $1,35 \cdot 1,3 + 1,5 \cdot 4,5$)

$M_{\text{sd}} = 9,1 \text{ kNm}$ (# $1/8 \cdot 8,6 \cdot 2,9^2 \cdot 2,9$)

Ohyb

moment	$M_d = 9,10 \text{ kNm}$	
průřez		
výška a šířka	$h = 180 \text{ mm}$	$b = 160 \text{ mm}$
průřezový modul	$W = 1/6 \cdot 160 \cdot 180^2$	$= 864000 \text{ mm}^3$
materiál	roslé jehličnaté S10 (SI), C24	
	$E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$	$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$
	$\beta_c = 0,2$	$\gamma_M = 1,3$ (zákl. kombnce)
třída trvání (rozhodujícího) zatížení	4	<i>TTZ4: krátkodobé - méně než 1 týden</i>
třída vlhkosti	1	<i>TV1: rel.vlhk.okol.vzd. přes 65% jen několik t. v r.</i>
		$k_{mod} = 0,9$
návrhová pevnost v ohybu	$f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 0,9 \cdot 24 / 1,3$	$= 16,62 \text{ MPa}$
normálové napětí v ohybu	$\sigma_{m,d} = M_d / W = 9100000 / 864000$	$= 10,53 \text{ MPa}$
Ohyb		
$\sigma_{m,d} / f_{m,d} \leq 1$	$= \frac{10,53}{16,62} = 0,634 < 1$	
	VYHOVUJE	

Posouzení - MSP - prostý nosník

char. celkové zat.	$f_k = 5,80 \text{ kN/m}$	
char. nahodilé zat.	$q_k = 4,50 \text{ kN/m}$	
průřez		
výška a šířka	$h = 180 \text{ mm}$	$b = 160 \text{ mm}$
moment setrvačnosti	$I_y = 1/12 \cdot 160 \cdot 180^3$	$= 77760000 \text{ mm}^3$
materiál	roslé jehličnaté S10 (SI), C24	
	$E_{0,mean} = 11\,000 \text{ MPa}$	
průhyb		
od veškerého zatížení		
$w = \frac{5}{384} \frac{f \cdot l^4}{EI}$	$w_{max} = l / 400$ $w = 6,24 \text{ mm}$	$= 7,25 \text{ mm}$ $< w_{max} = 7,25 \text{ mm}$
	VYHOVÍ	
od nahodilého		
$w = \frac{5}{384} \frac{f \cdot l^4}{EI}$	$w_{max} = l / 500$ $w = 4,85 \text{ mm}$	$= 5,80 \text{ mm}$ $< w_{max} = 5,80 \text{ mm}$
	VYHOVÍ	

3.3 Sloupky stěn

Sloupky 160/160 jsou dány konstrukčně.

zatížení sloupku:

stálé

střešní plášť + konstrukce 3,5kN (#0,8kN/m²*1,5*2,9 m#)

konstrukce a vlastní tíha cca 1,0kN

celkem 4,5kN

nahodilé

užitné 13,1kN/m (#3,0kN/m²*1,5m*2,9m#)

Pro návrh a je rozhodující užitné zatížení. (Sníh a vítr jsou menší intenzity než užitné a nenastanou současně s maximálním užitným.)

celkem char 17,6kN (#4,5+13,1#)

celkem dim 25,8kN (#1,35*4,5+1,5*13,1#)

posudek MSÚ

Rozhodující zatěžovací případ: [Zat. případ 1](#); Vnitřní síly: N = -25,800 kN; M_y = 0,000 kNm; M_z = 0,000 kNm; V_z = 0,000 kN; V_y = 0,000 kN

Posudek vzpěrného tlaku:

Únosnost: N_R = 228,563 kN

| -0,113 | < 1 **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 65,0

Průřez vyhovuje

Využití průřezu: 11,3 %

Ponechána rezerva s ohledem na prostorovou tuhost, která je zajištěna především tuhostí stěn a pásky mezi sloupky a průvlaky pro oba směry.

3.4 Prostorová tuhost

Prostorovou tuhost konstrukce budou zajišťovat pásky 120/120 mezi sloupky a průvlaky pro oba směry.

3.5 Podkladní deska

Hodnoty ztuhnutí štěrkového zásypu (fr. 8/16) tl. 250mm : $E_{def2}=60\text{MPa}$, $E_{def2}/E_{def1}<2,0$.

Podkladní deska tl. 150mm armovaná sítěmi na dolní třetinu.

beton min. C20/25

výztuž sítě KARI Ø6/ 100 x 100, umístění ve spodní třetině

návaznost výztuže přesahem o dvě oka

Pro vykrytí horního momentu pod nosnými stěnami bude v pásu š. 1m horní výztuž ze sítí KARI 6/ 100 x 100.

ohybová únosnost navržené desky:

$m_{1.Rd}=+11,14\text{kNm/m}$, $m_{2.Rd}=-5,11\text{kNm/m}$

3.6 Základový pás

Základy budou řešeny jako plošné. Základový pás lze provést jako jednostupňový dvoustupňový litý do rýhy š=300/v=900, beton prostý C16/20.

Předpokládaná pevnost základové zeminy $R_{dt}=150\text{kPa}$.

Vzhledem k charakteru stavby bude napětí v základové spáře bude menší než 50kPa a návrh šířky pasu je tedy dán konstrukčními důvody a zvyklostmi!

3.7 Závěr

Navržené konstrukce a řešení staticky vyhoví.

V případě zjištění nových skutečností či odchylek od uvažovaných předpokladů nutno kontaktovat autora tohoto posudku.

vypracoval

Ing. Robert Nový

ve Velké Dobré

22.4.2022