

Střešní nástavba MŠ nad pavilonem č. 2
a střešní nástavba zázemí ZŠ nad pavilonem č. 3, v areálu ZŠ a MŠ pro zřakově postižené a
vady řeči v Plzni

Lazaretní 25, 312 00 Plzeň pozemky parc. č. 2401/20, 2401/22, 2401/23

STATICKÝ VÝPOČET

duben 2021

ZATÍŽENÍ

STŘECHA – plochá

Stálé:	<i>char.</i>	<i>γ_f</i>	<i>návrh.</i>
Substrát	0,70	1,35	0,95
Textilie	0,05	1,35	0,06
Folie	0,05	1,35	0,06
Textilie	0,05	1,35	0,06
PVC	0,05	1,35	0,06
Izolace	0,10	1,35	0,135
Izolace tep	0,24	1,35	0,035
Stropní konstrukce	6,25	1,35	8,40
Omítka/Podhled	0,20	1,35	0,27
	8,10	Σ	10,9 kN/m ²

Nahodilé:

$$0,7 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,8 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

Klimatické – Sníh I. oblast	0,56	1,5	0,84
Klimatické – vítr	0,30	1,5	0,45

ZATÍŽENÍ

STROPNÍ KONSTRUKCE – panelová konstrukce

Stálé:	<i>char.</i>	<i>γ_f</i>	<i>návrh.</i>
Podlaha	0,20	1,35	0,27

Střešní nástavba MŠ nad pavilonem č. 2

a střešní nástavba zázemí ZŠ nad pavilonem č. 3, v areálu ZŠ a MŠ pro zrakově postižené a vady řeči v Plzni

Lazaretní 25, 312 00 Plzeň pozemky parc. č. 2401/20, 2401/22, 2401/23

STATICKÝ VÝPOČET

duben 2021

Vyrovnávací vrstva	1,00	1,35	1,35
Izolace	0,03	1,35	0,035
Panelová konstrukce max	6,25	1,35	8,40
Omítka/Podhled	0,15	1,35	0,18
	7,63	Σ	10,3 kN/m²

Nahodilé:

Užitné (zázemí)	2,50	1,5	3,75 kN/m ²
-----------------	------	-----	------------------------

ZATÍŽENÍ - ZDIVO

KERAMICKÉ ZDIVO TL. 440 MM – hlavní zdivo

KERAMICKÉ ZDIVO TL. 380 MM – hlavní zdivo

KERAMICKÉ ZDIVO TL. 240 MM – hlavní zdivo

DĚLICÍ KONSTRUKCE TL. 115 MM

KERAMICKÉ ZDIVO TL. 440 MM		pro h = 2,6 m	
Stálé:	<i>char.</i>	<i>γ_f</i>	<i>návrh.</i>
ZDIVO	0,44.11.2,6	1,35	17,0
OMÍTKA			0,60
	12,8	Σ	17,60 kN/m
KERAMICKÉ ZDIVO TL. 380 MM		pro h = 2,6 m	
Stálé:	<i>char.</i>	<i>γ_f</i>	<i>návrh.</i>
ZDIVO	0,38.11.2,6	1,35	14,67
OMÍTKA			0,60
	10,87	Σ	15,27 kN/m

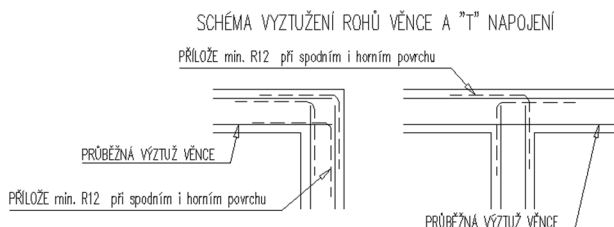
KERAMICKÉ ZDIVO TL. 240 MM

pro h = 2,6 m

Stálé:	char.	γ_f	návrh.
ZDIVO	0,24.11.2,6	1,35	9,26
OMÍTKA			0,60
	6,86	Σ	9,86 kN/m

MATERIÁL

BETON	C25/30
VÝZTUŽ	B500B
KRYTÍ	25 mm



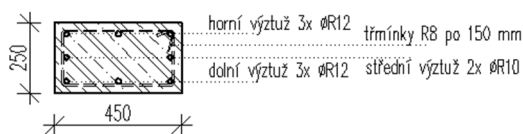
VĚNEC V1 ZVÝŠENÝ ŽELEZOBETONOVÝ VĚNEC 250/500 mm TVOŘÍCÍ PŘEKLAD NAD OTVORY šířky 4200, 2100, 1450 mm

M 1:25 beton C25/30, ocel B500B, krytí 25 mm



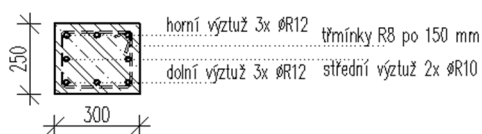
VĚNEC V2 ŽELEZOBETONOVÝ VĚNEC ROZŠÍŘENÝ VĚNEC 450/250 mm

M 1:25 beton C25/30, ocel B500B, krytí 25 mm

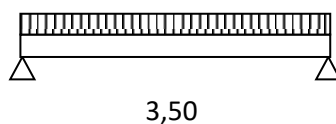


VĚNEC V3 ŽELEZOBETONOVÝ VĚNEC 300/250 mm

M 1:25 beton C25/30, ocel B500B, krytí 25 mm



Ocelový profil – ověření HEB 200



Zatížení $\Sigma(g_d + q_d) = 36 \text{ kN/m}$

$\Sigma(g_k + q_k) = 33 \text{ kN/m}$

$M_{ed} = 55 \text{ kNm}$

$V_{ed} = 63 \text{ kN}$

1 ks HEB 200 profil

TŘÍDA PRŮŘEZU

1 (lze užít plastický výpočet)

KONSTRUKČNÍ OCEL

S235 $f_{yd} = 235 \text{ MPa}$

Návrh HEB200 $W_{Y,200,PL}$

$= 570 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$

$I_{Y,200}$

$= 57 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$

1MS

Posouzení $V_{pl,Rd} = 270 \text{ kN} > V_{sd} = 63 \text{ kN}$

VYHOVUJE

$\sigma = (M_y/W_y) + (N/(\chi \cdot A)) = 96,9 \cdot 10^3 \text{ kPa}$

$\sigma = 96\,940 \text{ kPa} < f_{yd} = 235\,000 \text{ kPa}$

Posouzení	$\sigma < f_{yd}$	VYHOVUJE
-----------	-------------------	----------

2MS

Posouzení

$\delta_{lim} = 0,009 \text{ m}$

limita

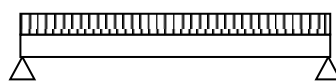
400

$\delta_{max} = 0,005 \text{ m}$

$\delta_{max} = 0,005 \text{ m} < \delta_{lim} = 0,009 \text{ m}$

Posouzení	$\delta_{max} < \delta_{lim}$	VYHOVUJE
-----------	-------------------------------	----------

Heb200 vyhovuje

Ocelový profil – ověření U200

celk. dl 5,70

Zatížení $\Sigma(g_d + q_d) = 6 \text{ kN/m}$ $\Sigma(g_k + q_k) = 5 \text{ kN/m}$ **$M_{ed} = 24 \text{ kNm}$** **$V_{ed} = 17 \text{ kN}$**

1 ks U 200 profil

TŘÍDA PRŮŘEZU

1 (lze užít plastický výpočet)

KONSTRUKČNÍ OCEL

S235 $f_{yd} = 235 \text{ MPa}$ Návrh U200 $W_{Y,200,PL}$ $= 191 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$ $I_{Y,200}$ $= 19 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$ 1MS

Posouzení

 $V_{pl,Rd} = 162 \text{ kN} > V_{sd} = 17 \text{ kN}$

VYHOVUJE

$$\sigma = (M_y / W_y) + (N / (\chi \cdot A)) = 125,6 \cdot 10^3 \text{ kPa}$$

$$\sigma = 125\,600 \text{ kPa} < f_{yd} = 235\,000 \text{ kPa}$$

Posouzení	$\sigma < f_{yd}$	VYHOVUJE
-----------	-------------------	----------

2MS

Posouzení

$$\delta_{lim} = 0,014 \text{ m}$$

limita

400

$$\delta_{max} = 0,005 \text{ m}$$

$$\delta_{max} = 0,006 \text{ m} < \delta_{lim} = 0,014 \text{ m}$$

Posouzení	$\delta_{max} < \delta_{lim}$	VYHOVUJE
-----------	-------------------------------	----------

U200 vyhovuje

ZDIVO – tloušťka středního zdiva 300 mm, P10 + M5

$$h_{ef} = 0,75 \cdot 2,6 = 1,95 \text{ m}$$

$$f_u = 8,7 \text{ MPa}$$

$$f_b = f_u \cdot \delta = 8,7 \cdot 1,15 = 10 \text{ MPa}$$

$$f_d = f_k / \gamma = 4,0 / 2,2 = 1,82 \text{ MPa}$$

$$\text{ZATÍŽENÍ : } = 52 \text{ kN/m'}$$

(Dominantní zatížení stropu > zatížení od střechy)

Průřez - index i - u stěny paty

$$e_i = (M_i / N_i) + e_a = 0,03 \geq 0,05 \quad t = 0,015 \text{ m} \quad M_i = 1,0 \text{ kNm}$$

$$e_a = h_{ef} / 450 = 0,005 \text{ m} \quad N_i = 52 \text{ kN/m}$$

$$e_i = 0,03 \text{ m}$$

$$\Phi = 1 - 2 (e_i / t) = 0,86 \quad \Phi = \boxed{0,86}$$

	$N_{rd} = \Phi \cdot b \cdot t \cdot f_d = 375 \text{ kN/m}$	$>$	$N_i = 52 \text{ kN/m}$	VYHOVUJE
--	--	-----	-------------------------	----------

Průřez - index m- 3/5 stěny

$$e_{mk} = e_m + e_k = 0,030 \geq 0,05 \quad t = 0,015 \quad M_m = 2 \text{ kNm}$$

$$e_m = M / N + e_a = 0,022 \quad N_m = 48 \text{ kN/m}$$

$$e_k = \frac{0,002 \Phi \cdot (h_{ef} / t_{ef}) \cdot \text{odm}(t \cdot e_m)}{1} = 0,002$$

$$\frac{h_{ef}}{t_{ef}} = 4,40 \quad \frac{e_{mk}}{t} = 0,05 \quad \Phi = \boxed{0,80}$$

	$N_{rd} = \Phi \cdot b \cdot t \cdot f_d = 348 \text{ kN/m}$	$>$	$N_m = 48 \text{ kN/m}$	VYHOVUJE
--	--	-----	-------------------------	----------

NAVRŽENÉ ZDIVO VYHOVUJE DANÉMU ZATÍŽENÍ.

ZDIVO – tloušťka středního zdiva 380 mm, P10 + M5

$$h_{ef} = 0,75 \cdot 2,6 = 1,95 \text{ m}$$

$$f_u = 8,7 \text{ MPa}$$

$$f_b = f_u \cdot \delta = 8,7 \cdot 1,15 = 10 \text{ MPa}$$

$$f_d = f_k / \gamma = 4,0 / 2,2 = 1,82 \text{ MPa}$$

$$\text{ZATÍŽENÍ : } = 52 \text{ kN/m'}$$

(Dominantní zatížení stropu > zatížení od střechy)

Průřez - index i - u stěny paty

$$e_i = (M_i / N_i) + e_a = 0,03 \geq 0,05 \quad t = 0,015 \text{ m} \quad M_i = 1,0 \text{ kNm}$$

$$e_a = h_{ef} / 450 = 0,005 \text{ m} \quad N_i = 52 \text{ kN/m}$$

$$e_i = 0,03 \text{ m}$$

$$\Phi = 1 - 2 (e_i / t) = 0,86 \quad \Phi = \boxed{0,86}$$

	$N_{rd} = \Phi \cdot b \cdot t \cdot f_d = 450 \text{ kN/m}$	$>$	$N_i = 52 \text{ kN/m}$	VYHOVUJE
--	--	-----	-------------------------	----------

Průřez - index m- 3/5 stěny

$$e_{mk} = e_m + e_k = 0,030 \geq 0,05 \quad t = 0,015 \quad M_m = 2 \text{ kNm}$$

$$e_m = M / N + e_a = 0,022 \quad N_m = 48 \text{ kN/m}$$

$$e_k = \frac{0,002 \Phi \cdot (h_{ef} / t_{ef}) \cdot \text{odm}(t \cdot e_m)}{1} = 0,002$$

$$\frac{h_{ef}}{t_{ef}} = 6,40 \quad \frac{e_{mk}}{t} = 0,05 \quad \Phi = \boxed{0,80}$$

	$N_{rd} = \Phi \cdot b \cdot t \cdot f_d = 415 \text{ kN/m}$	$>$	$N_m = 48 \text{ kN/m}$	VYHOVUJE
--	--	-----	-------------------------	----------

NAVRŽENÉ ZDIVO VYHOVUJE DANÉMU ZATÍŽENÍ.

ZALOŽENÍ OBJEKTU

Předpokládaná únosnost základové zeminy $R_{dt} = 200 \text{ kPa}$. Tato únosnost bude ověřena během realizace přímo na stavbě a inženýrsko-geologickým průzkumem. Strojně (drobnou mechanizací) nebo ručně bude upravená základová spára těsně před realizací základového tělesa. Základy se doporučují uložit do horninového prostředí vrstvy, pokud se vyskytne v geologické vrstvě. Další podmiňující podmínkou je souvislost a stejnorodost podloží.

V místech stavebních prvků bude sejmuta vegetační vrstva (traviny) s příslušnou vrstvou zeminy kořenového systému o hloubce cca 200 mm a deponována na pozemku investora na oddělené místo od zeminy ostatní. Základovou půdu je třeba ochránit proti mechanickému poškození a proti negativním klimatickým vlivům. Je nutné nenechávat základovou spáru delší dobu otevřenou. Po vyhloubení výkopů na konečnou úroveň se doporučuje rychlé provedení podkladního betonu.

Součástí výkopů, celkové zajištění výkopů bez ohledu na hloubku výkopu, odvedení povrchové a podzemní vody urovnání a zhutnění základové spáry, obsyp objektů a zásyp jámy.

Veškerá další vytěžená zemina bude částečně deponována na pozemku investora a následně využita pro zásypy (především utěsnění základové spáry před účinky povrchových vod) resp. terénní úpravy na pozemku a částečně odvezena na skládku.

Základová patka pod sloupem u schodiště je navržena 800/800 mm o hloubce 1200 mm.

Základové patky pod prvky pod vnějším schodištěm jsou navrženy min 400/400 do nezámrazné hloubky.

Základové patky pod slunolamy budou min 600/600 dvoustupňové s BD při horním povrchu. V místě u objektu budou sloupky uloženy na stávající základový pas, přes kotevní plechy zakotveny.

V tuto chvíli je uvažována únosnost $R_{dt} = 200 \text{ kPa}$.

V rámci projektu je nutné dodržet prostupy, drážky pro instalace, chráničky atd.

Základovou spáru převezme geolog nebo statik.

Předběžný návrh (v 1GK) pro DSP tedy uvažuje plošné založení na betonových pasech:

Základový pas (1)

Zatížení:

Střešní nástavba MŠ nad pavilonem č. 2

a střešní nástavba zázemí ZŠ nad pavilonem č. 3, v areálu ZŠ a MŠ pro zřakově postižené a vady řeči v Plzni

Lazaretní 25, 312 00 Plzeň pozemky parc. č. 2401/20, 2401/22, 2401/23

STATICKÝ VÝPOČET

duben 2021

Svislé zatížení	25 kN/m	Max M = 2,0 kNm
Vlastní tíha základu	4 kN/m	e = 30 mm
Σ	29 kN/m	

Návrh b = **0,4 m**

$\sigma = N/A = 72 \text{ kPa}$ $29 / 0,4 = 72 \text{ kPa} < \text{uvažovaných } 200 \text{ kPa}$ (pevnost bude ověřena na stavbě)

Předběžně Vyhovuje b = 400 mm pro schodiště.

V případě nevyhovujícího podloží, bude základový pas rozšířen dle minimální únosnosti geologické vrstvy.

Základová patka (2) – pod slunolamy

Zatížení:

Svislé zatížení	30 kN	Max M = 2,0 kNm
Vlastní tíha základu	8 kN	e = 30 mm
Σ	38 kN	

Návrh b x h = **0,6 x 0,6 m**

$\sigma = N/A = 105 \text{ kPa}$ $38 / 0,36 = 105 \text{ kPa} < \text{uvažovaných } 200 \text{ kPa}$ (pevnost bude ověřena na stavbě)

Předběžně Vyhovuje b x h = 600x600 mm

V případě nevyhovujícího podloží, bude základový pas rozšířen dle minimální únosnosti geologické vrstvy.

Základová patka (3) – pod schodišťovým sloupkem

Zatížení:

Svislé zatížení	75 kN	Max M = 2,0 kNm
Vlastní tíha základu	8 kN	e = 30 mm

Σ **83 kN**

Návrh $b \times h = 0,8 \times 0,8 \text{ m}$

$\sigma = N/A = 129 \text{ kPa}$ $83 / 0,64 = 129 \text{ kPa} < \text{uvažovaných } 200 \text{ kPa}$ (pevnost bude ověřena na stavbě)

Předběžně Vyhovuje $b \times h = 800 \times 800 \text{ mm}$

V případě nevyhovujícího podloží, bude základový pas rozšířen dle minimální únosnosti geologické vrstvy.

Základová patka (4) – pod schodištěm

Zatížení:

Svislé zatížení	15 kN	Max M = 2,0 kNm
Vlastní tíha základu	4 kN	e = 30 mm
Σ	19 kN	

Návrh $b \times h = 0,4 \times 0,4 \text{ m}$

$\sigma = N/A = 118 \text{ kPa}$ $19 / 0,16 = 118 \text{ kPa} < \text{uvažovaných } 200 \text{ kPa}$ (pevnost bude ověřena na stavbě)

Předběžně Vyhovuje $b \times h = 400 \times 400 \text{ mm}$.

V případě nevyhovujícího podloží, bude základový pas rozšířen dle minimální únosnosti geologické vrstvy.

V Plzni, duben 2021

Ing. Zdeněk Kovařík

KONEC STATICKÉHO VÝPOČTU.