



první statická s.r.o.

Boleslavova 27/36, Praha 4 - Nusle, 140 00
Tel.: 212 230 316, email: info@prvnistatica.cz

ZODP. PROJEKTANT:

ING. RADEK ŠŤASTNÝ, PHD.

VYPRACOVAL:

ING. MICHAL VÍCH

KONTROLOVAL:

ING. RADEK ŠŤASTNÝ, PHD.

Akce:

VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE

Místo stavby:

parc. č. 3276/3, 3276/15, 3271/3, k. ú. Nová Paka

Investor:

KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ
se sídlem Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové

Měřítko:

Počet formátů:

A4

Část:

D.1.2 - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

Stupeň dokumentace:

DPS

Datum:

10-2023

Název výkresu:

STATICKÝ VÝPOČET

Číslo paré:

Číslo výkresu:

D.1.2.02



AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE
INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245
STUPEŇ: Projekt pro provedení stavby

VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: Říjen 2023

OBSAH

1	PRŮVODNÍ ZPRÁVA	2
2	PODKLADY	3
3	VSTUPNÍ PARAMETRY	4
3.1	VÝPOČETNÍ MODEL	4
3.2	ZATÍŽENÍ	4
3.3	KOMBINACE ZATÍŽENÍ	8
3.4	LIMITNÍ DEFORMACE	9
4	KONSTRUKCE STŘECHY	9
4.1	SCHÉMA STŘEŠNÍ KONSTRUKCE	9
4.2	ZATÍŽENÍ NA VAZNÍKY	10
4.3	VNITŘNÍ SÍLY – PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK	12
4.4	POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI HORNÍHO A SPODNÍHO PÁSU VAZNÍKU	13
5	PODLAHOVÁ DESKA	14
5.1	VNITŘNÍ SÍLY NÁVRHOVÉ	14
5.2	DEFORMACE BEZ DOTVAROVÁNÍ BETONU	16
5.3	OVĚŘENÍ MOŽNOSTI VYZTUŽENÍ DESKY	17
6	ZALOŽENÍ OBJEKTŮ	18
6.1	POSOUZENÍ ZÁKLADU	18



AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE

VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích

INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245

KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.

STUPEŇ: Projekt pro provedení stavby

DATUM: Říjen 2023

1 PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Akce: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE

Místo stavby: parc. č. 3276/3, 3276/15, 3271/3, k.ú. Nová Paka

Investor: Královéhradecký kraj
Se sídlem Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové

Stavební část PD: Růžička a partneři s.r.o.
Schöfflerova 32/2050, 130 00 Praha 3

Zodpovědný projektant: Ing. Tomáš Růžička
Vypracoval: Ing. Ondřej Šefrna

Konstrukční část: První statická s.r.o.
Boleslavova 27/36, 140 00, Praha 4 – Nusle

Zodpovědný projektant: Ing. Radek Šťastný Ph.D.
Vypracoval: Ing. Michal Vích

Část PD: SO 01 – Chráněné bydlení
D.1.2 – Stavebně konstrukční řešení

Stupeň: Projekt pro provedení stavby

Předmětem statické části je návrh a posouzení nových staveb rodinných domů. Jedná se o čtyři objekty, které mají totožný půdorysný tvar konstrukce. Všechny objekty mají navržený identický koncept nosných konstrukcí, mění se pouze rozložení vnitřních nenosných příček potažmo ztužujících stěn. Rozdílný bude také rozsah spodní stavby resp. hloubky založení v závislosti na mocnosti navážek v dané části pozemku a návaznosti na návrh založení opěrných stěn či založení původního objektu. Statická část se zabývá návrhem dimenzí příhradových vazníků střechy, nadpraží nad otvory ve fasádě, překladů, podlahové desky a základových pasů. Dále byla řešena tuhost objektu na účinky větru a možnost vykonzolování venkovních stříšek.



AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE

VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích

INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245

KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.

STUPEŇ: Projekt pro provedení stavby

DATUM: Říjen 2023

2 PODKLADY

- [1] Rozpracovaná stavební část projektové dokumentace s názvem „stavební CHBNP“, Růžička a partneři s.r.o., Září 2023
- [2] www.snehovamapa.cz
- [3] IG průzkum – ARGOGEOLOGIE s.r.o. (květen 2022)
- [4] ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
- [5] ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [6] ČSN EN 1991-1-3 - Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- [7] ČSN EN 1991-1-4 - Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [8] ČSN EN 1992-1-1 - Navrhování betonových konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [9] ČSN EN 1995-1-1 - Navrhování dřevěných konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [10] ČSN EN 1996-1-1 - Navrhování zděných konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [11] ČSN EN 1993-1-1 - Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

K návrhu byl použit tento software:

- Scia Engineer 2016
- FIN EC 2018
- Microsoft Office

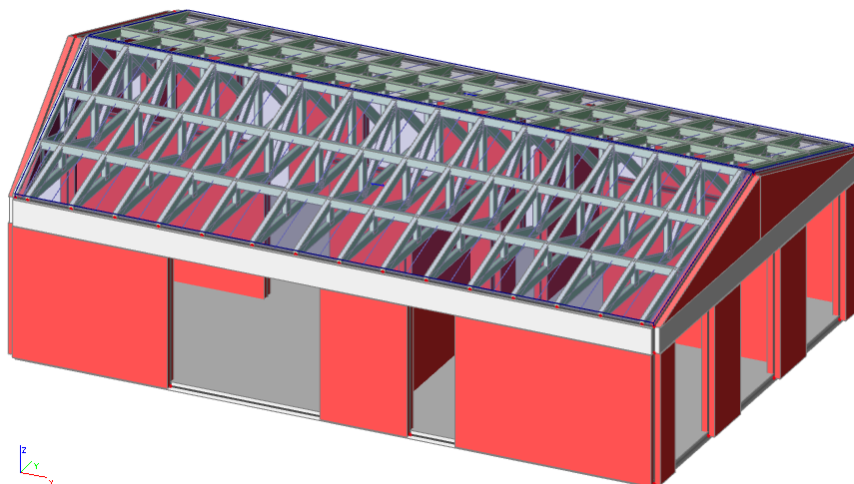


AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLNÍ V NOVÉ PACE
INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245
STUPEŇ: Projekt pro provedení stavby

VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: Říjen 2023

3 VSTUPNÍ PARAMETRY

3.1 VÝPOČETNÍ MODEL



3.2 ZATÍŽENÍ

3.2.1 Stálé zatížení

VAZNÍKOVÁ STŘECHA

stálé zatížení	<i>tl.</i> mm	<i>g</i> kN/m ³	<i>f_k</i> kN/m ²	<i>f_d</i> kN/m ²
fotovoltaické panely	-	-	0,30	0,41
plech	-	-	0,11	0,15
hydroizolace	-	-	0,04	0,05
PIR izolace	200	0,5	0,10	0,14
prkenný záklop P+D	24	7,5	0,18	0,24
střešní vazníky	-	-	-	-
zavěšený rošt	-	-	0,05	0,07
SDK desky	15	12	0,18	0,24
stálé zatížení celkem			0,96	1,30

ZÁKLADOVÁ DESKA

stálé zatížení	<i>tl.</i> mm	<i>g</i> kN/m ³	<i>f_k</i> kN/m ²	<i>f_d</i> kN/m ²
keramická dlažba	10	22	0,22	0,30
lepidlo	5	10	0,05	0,07
betonová mazanina	60	24	1,44	1,94
systémová deska podlahového vytápění	-	-	0,10	0,14
tepelná izolace	130	0,5	0,07	0,09
betonová mazanina	40	24	0,96	1,30
hydroizolace	-	-	0,05	0,07
základová deska	-	-	-	-
stálé zatížení celkem			2,89	3,89



AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE
INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245
STUPEŇ: Projekt pro provedení stavby

VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: Říjen 2023

3.2.2 Proměnné zatížení

Plošné zatížení sněhem

Místo stavby : **Nová Paka**

Sněhová oblast : **V** ? $s_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$

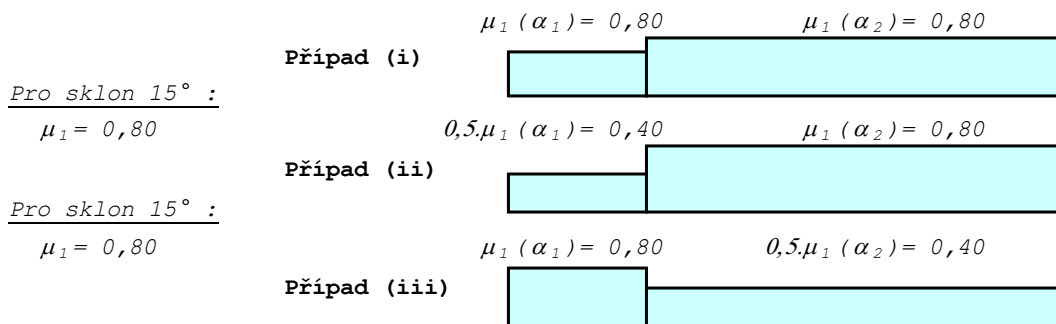
Typ krajiny: **Normální** ? $c_e = 1,00$

Pozn.: Normální typ krajiny: plochy, kde nedochází na stavbách k výraznému přemístění větrem kvůli okolnímu terénu, jiným stavbám nebo stromům.

Tepel. propustnost střechy $< 1 \text{ W/m}^2\text{K}$? $c_t = 1,00 \text{ kN/m}^2$

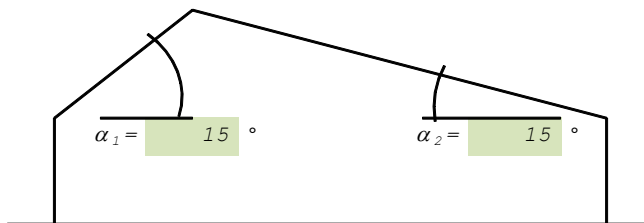
Pozn.: Pro běžné skladby střešního pláště se zateplením, nebo střechy bez zateplení ale nad nevytápěnými prostory.

Tvarové součinitele:



Pozn.:

Na střeše není bráněno
sklouzávání sněhu ze střechy.



Rekapitulace plošného zatížení sněhem:

	Sklon 15°		Sklon 15°	
	Charakter.	Návrhové:	Charakter.	Návrhové:
Případ (i)	$2,0 \text{ kN/m}^2$	$3,0 \text{ kN/m}^2$	$2,0 \text{ kN/m}^2$	$3,0 \text{ kN/m}^2$
Případ (ii)	$1,0 \text{ kN/m}^2$	$1,5 \text{ kN/m}^2$	$2,0 \text{ kN/m}^2$	$3,0 \text{ kN/m}^2$
Případ (iii)	$2,0 \text{ kN/m}^2$	$3,0 \text{ kN/m}^2$	$1,0 \text{ kN/m}^2$	$1,5 \text{ kN/m}^2$

Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$



AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLNÍ V NOVÉ PACE

INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245

STUPEŇ: Projekt pro provedení stavby

VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích

KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.

DATUM: Říjen 2023

Zatížení nahodilé - vítr příčný

Místo stavby : Nová Paka

Větrná oblast: III ? $v_{b,0} = 27,50$ m/s

Kategorie terénu: II - Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážky

$$\text{Součinitel terénu: } k_r = 0,19 \cdot \left[\frac{0,05}{0,05} \right]^{0,97} = 0,190$$

$$\text{Součinitel směru větru: } c_{dir} = 1,00$$

$$\text{Součinitel ročního období: } c_{season} = 1,00$$

$$\text{Základní rychlost větru: } v_b = 1,1 \cdot 27,5 = 27,50 \text{ m/s}$$

$$\text{Směrodatná odchylka: } \sigma_v = 1,0 \cdot 19 \cdot 27,5 = 5,225$$

Střední rychlost větru:

$$\text{Součinitel orografie: } c_0(z) = 1,0$$

$$\text{Parametry drsnosti terénu: } Z_0 = 0,05 \text{ m}$$

$$\text{Min.výška (tab. 4.1 v normě): } Z_{min} = 2 \text{ m}$$

$$\text{Maximální výška: } Z_{max} = 200 \text{ m}$$

$$\text{Součinitel drsnosti terénu: } c_r(z) = 0,19 \cdot \ln \left[\frac{4,9}{0,05} \right] = 0,871$$

$$\text{Základní rychlost větru: } v_b = 1 \cdot 1 \cdot 27,5 = 27,5 \text{ m/s}$$

$$\text{Střední rychlost větru: } v_m(z) = 0,87 \cdot 1 \cdot 27,5 = 23,96 \text{ m/s}$$

Intenzita turbulence:

$$\text{Součinitel turbulence: } k_1 = 1,00$$

$$\text{Směrodatná odchylka turb.větru: } \sigma_v = 1 \cdot 0,19 \cdot 27,5 = 5,225$$

$$\text{Intenzita turbulence: } I_v(z) = 5,23 / 23,96 = 0,218$$

Maximální dynamický tlak:

$$\text{Měrná hmotnost vzduchu: } \rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Základní dynamický tlak větru: } q_b = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 27,5^2 = 472,7 \text{ N/m}^2$$

$$\text{Maximální dynamický tlak větru: } q_p(z) = (1 + 7,0 \cdot 0,218) \cdot 0,5 \cdot 1,25 \cdot 23,96^2 = 906,3 \text{ N/m}^2$$

$$\text{Součinitel expozice: } c_e(z) = 906,32 / 472,66 = 1,918$$

Vítr příčný

$$\text{Výška hřebene } h = 4,900 \text{ m}$$

$$\text{Výška pod okapem: } h_{ok} = 3,100 \text{ m}$$

$$h/d = 4,9/10 = 0,49$$

$$\text{Referenční výška } z_e = 4,90 \text{ m}$$

$$\text{Šířka budovy ve směru větru: } d = 10,00 \text{ m}$$

$$\text{Délka budovy (kolmo na vítr): } b = 16,0 \text{ m}$$

Vnitřní součinitele tlaku byly stanoveny za předpokladu, že plocha otvorů na rozhodující fasádě je třikrát větší, než plocha otvorů na zbývajících fasádách:

$$c_{pi+} = +0,2$$

$$c_{pi-} = -0,3$$



AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE

INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245

STUPĚŇ: Projekt pro provedení stavby

VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích

KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.

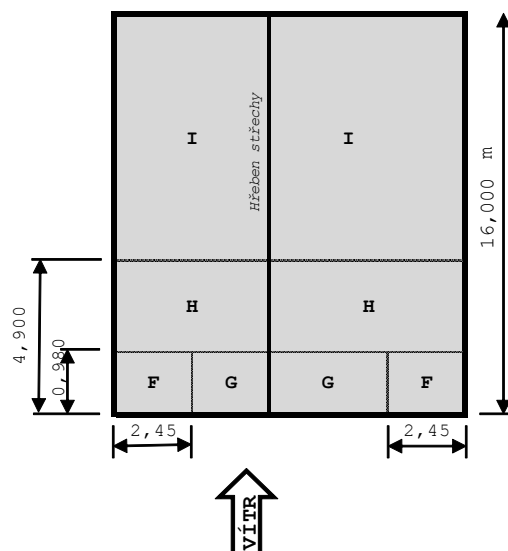
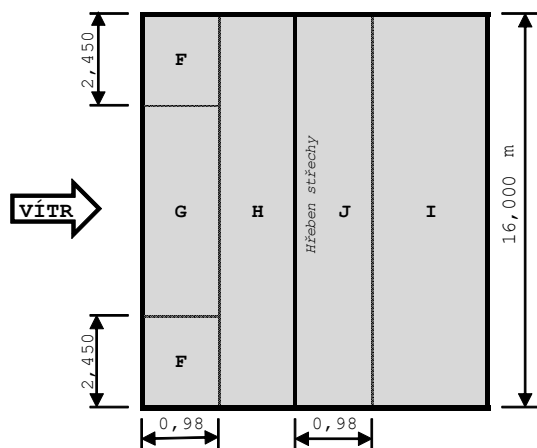
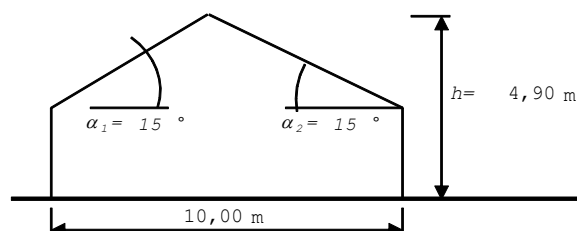
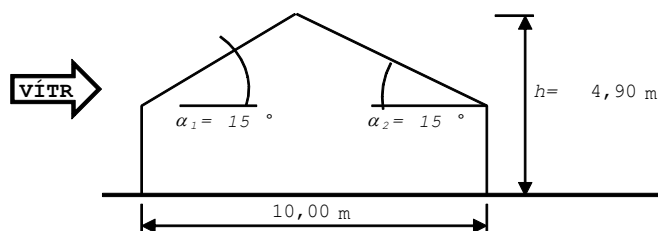
DATUM: Říjen 2023

Střecha

Oblast	$C_{pe,10}$	W_e	C_{pi}	W_i	Vítr L1	Vítr L2	Vítr L3	Vítr L4
	–	kN/m ²	–	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²
Oblast F	-0,90	-0,82	-0,30	-0,27	-1,00	0,45	0,45	0,00
	0,20	0,18	0,20	0,18				
Oblast G	-0,80	-0,73	-0,30	-0,27	-0,91	0,45	0,45	0,00
	0,20	0,18	0,20	0,18				
Oblast H	-0,30	-0,27	-0,30	-0,27	-0,45	0,45	0,45	0,00
	0,20	0,18	0,20	0,18				
Oblast I	-0,40	-0,36	-0,30	-0,27	-0,54	0,27	-0,09	-0,54
	0,00	0,00	0,20	0,18				
Oblast J	-1,00	-0,91	-0,30	-0,27	-1,09	0,27	-0,63	-1,09
	0,00	0,00	0,20	0,18				

Vítr podélný**Střecha**

Oblast	$C_{pe,10}$	W_e	C_{pi}	W_i	Vítr P1	Vítr P2
	–	kN/m ²	–	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²
Oblast F	-1,30	-1,18	-0,30	-0,27	-1,36	-0,91
			0,20	0,18		
Oblast G	-1,30	-1,18	-0,30	-0,27	-1,36	-0,91
			0,20	0,18		
Oblast H	-0,60	-0,54	-0,30	-0,27	-0,73	-0,27
			0,20	0,18		
Oblast I	-0,50	-0,45	-0,30	-0,27	-0,63	-0,18
			0,20	0,18		





AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE
INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245
STUPEŇ: Projekt pro provedení stavby

VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: Říjen 2023

Užitná zatížení stropů budou uvažována charakteristickými hodnotami takto:

- Obytné plochy (kategorie A dle ČSN EN 1991-1-1):
 - plošné zatížení $q_k = 1,50 \text{ kN/m}^2$,
 - bodové $Q_k = 2,00 \text{ kN}$ na ploše 50x50 mm.
- Střecha (střechy nepřístupné, s výjimkou údržby – kat.H dle ČSN EN 1991-1-1):
 - plošné zatížení $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$ (na ploše 10 m²),
 - bodové $Q_k = 1,00 \text{ kN}$ na ploše 50x50 mm.

3.3 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Návrhové kombinace zatížení

Zatěžovací stavy budou uspořádány do kombinací dle ČSN EN 1990 a to ve variantě dvou typů kombinací dle vztahu (6.10a) a (6.10b) v normě. Pro posouzení prvků konstrukce bude uvažována nejméně příznivá kombinace.

- Vzorec (6.10a) dle ČSN EN 1990:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Vzorec (6.10b) dle ČSN EN 1990:

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \cdot \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Kde:

G_k	charakteristická hodnota stálého zatížení
P_k	charakteristická hodnota od předpětí
Q_{k1}	charakteristická hodnota hlavního proměnného zatížení
$Q_{k,i}$	charakteristická hodnota i-tého proměnného zatížení
$\gamma_{G,j}$	dílčí součinitel j-tého stálého zatížení
γ_P	dílčí součinitel zatížení od předpětí
$\gamma_{Q,i}$	dílčí součinitel zatížení i-tého proměnného zatížení
ξ_j	redukční součinitel pro j-té nepříznivé stálé zatížení
ψ	kombinační součinitele

Tab. 1 - Kombinační součinitele.

Zatížení	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Užitná zatížení (kategorie A – obytné)	0,7	0,5	0,3
Užitná zatížení (kategorie H - střechy)	0,7	0,2	0
Zatížení sněhem (stavby ve výšce do 1000 m.n.m.)	0,5	0,2	0
Zatížení větrem	0,6	0,2	0
Teplota (kromě požáru)	0,6	0,5	0

Tab. 2 - Dílčí součinitele zatížení

Zatížení	γ	
	Nepříznivý účinek	Příznivý účinek
Stálá zatížení	1,35	1,00
Proměnná zatížení	1,50	0

Redukční součinitel: $\xi_j = 0,85$

Mezní stav použitelnosti – charakteristické kombinace zatížení

Charakteristická kombinace (pro ověření nevratných deformací kce):

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$



AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE

INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245

STUPEŇ: Projekt pro provedení stavby

VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích

KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.

DATUM: Říjen 2023

3.4 LIMITNÍ DEFORMACE

• Dřevěné konstrukce

- $u_{max} \leq 1/250$ rozponu (průhyb včetně dotvarování dřeva),
- $u_2 \leq 1/350$ rozponu (okamžitý průhyb)

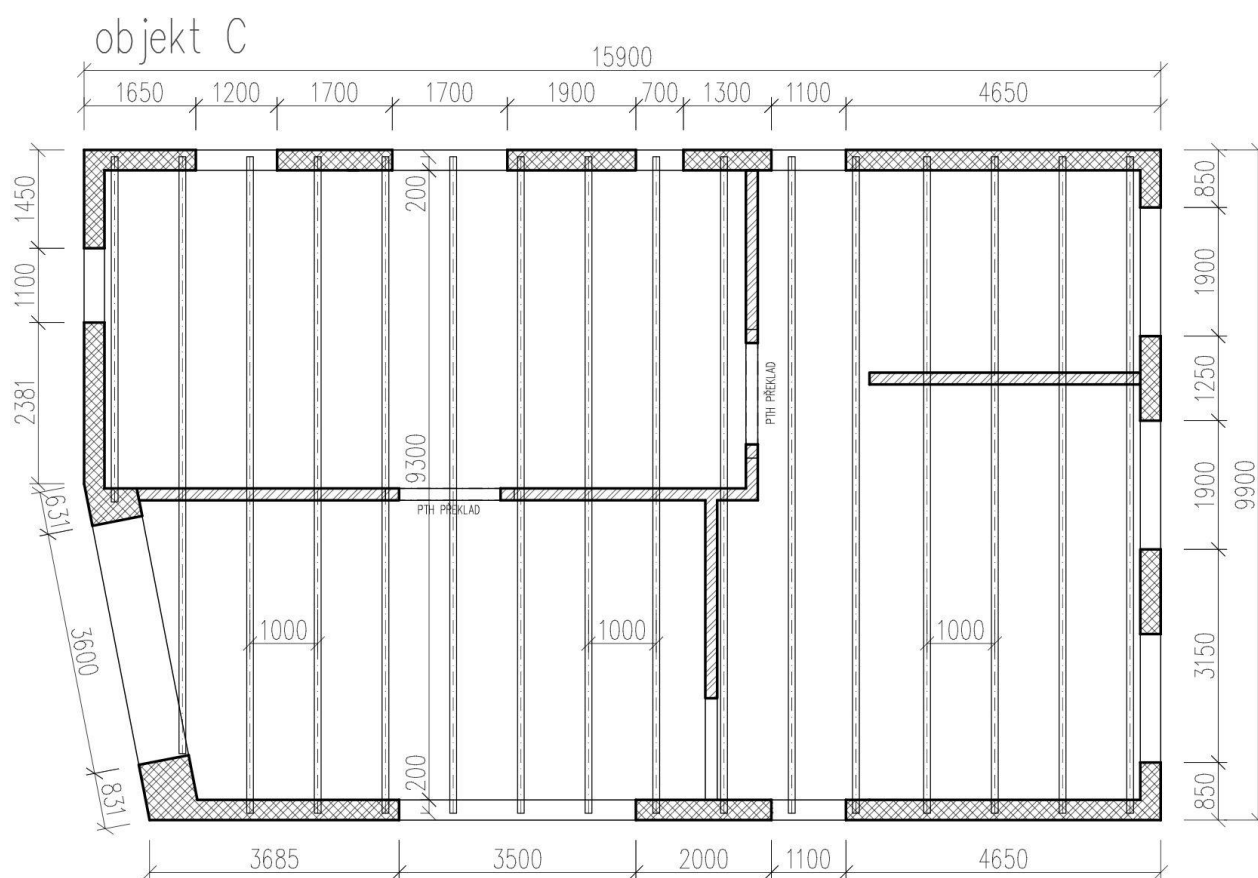
• Betonové konstrukce

- a. Běžné stropní desky (čl. 7.4.1(4) v ČSN EN 1992-1-1) – $u_{max} \leq 1/250$ rozponu (průhyb včetně dotvarování – kvazistálá kombinace zatížení)
- b. Stropní desky tvořící podlahu, kde jsou příčky - $u_2 \leq 1/500$ rozponu (dle čl. 7.4.1(5) v ČSN EN 1992-1-1 průhyb od zatížení po zabudování prvku do konstrukce – kvazistálá kombinace zatížení), nebo $1/600$ rozponu nebo 15 mm a natočení kolmé k patě příčky 2 mrad od okamžiku vyzdění příčky (dle Tab. 7.1 v ČSN 73 1201/2010)

Pozn.) Vždy se jedná o průhyb s dotvarováním a v místě vzniku trhlin s redukovanou ohybovou tuhostí (nelineární deformace)

4 KONSTRUKCE STŘECHY

4.1 SCHÉMA STŘEŠNÍ KONSTRUKCE



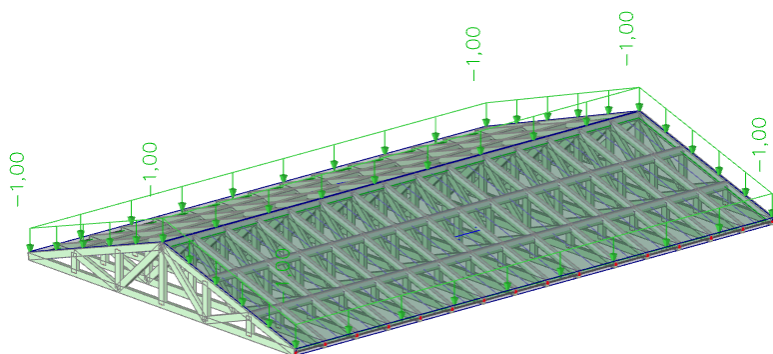


AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE
INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245
STUPEŇ: Projekt pro provedení stavby

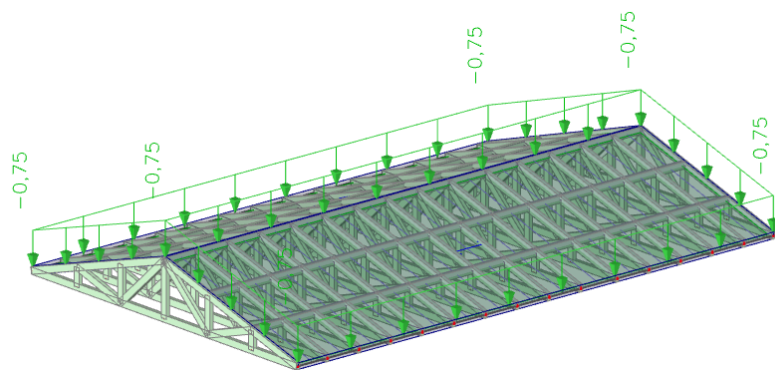
VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: Říjen 2023

4.2 ZATÍŽENÍ NA VAZNÍKY

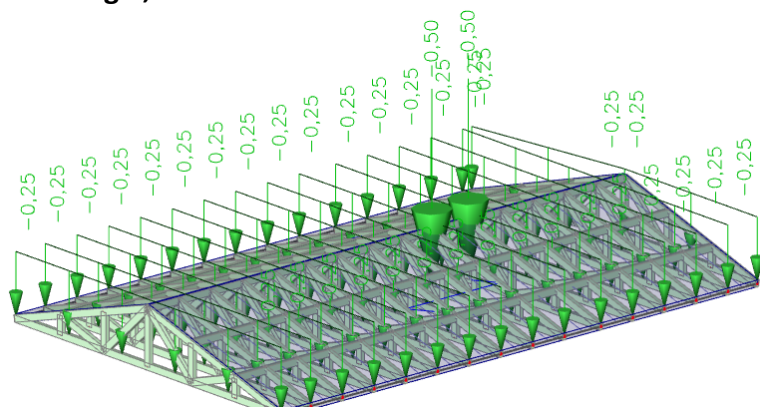
Stálé zatížení



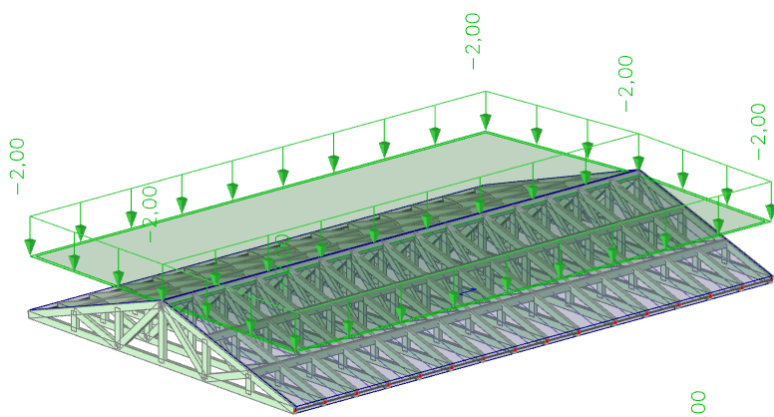
Užitné zatížení



Technologie, instalace



Sníh

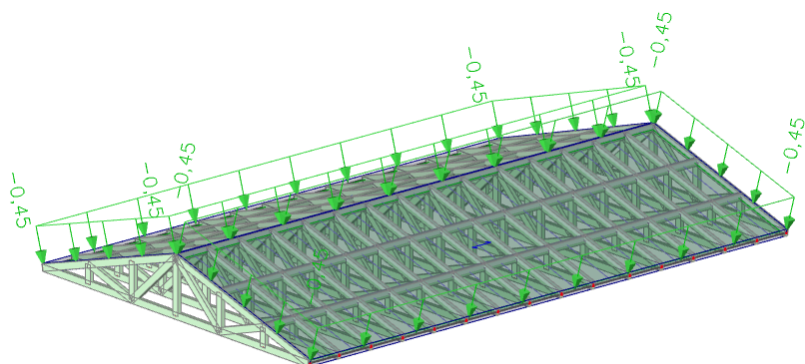




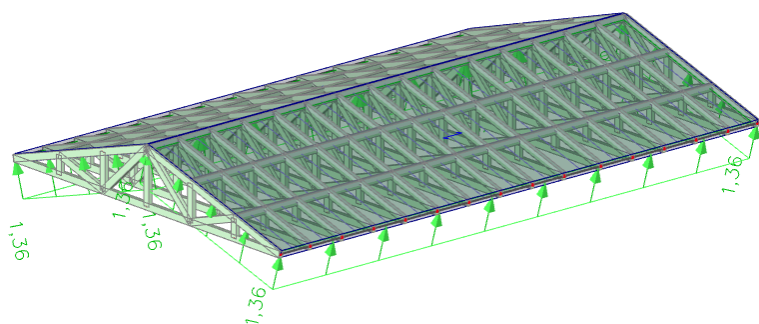
AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE
INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245
STUPĚŇ: Projekt pro provedení stavby

VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: Říjen 2023

Vítr 0°



Vítr 90°



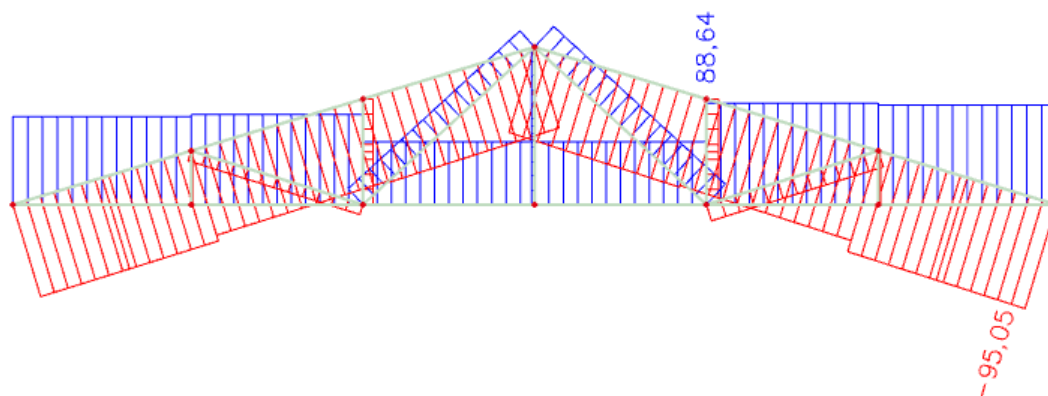


AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLNÍ V NOVÉ PACE
INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245
STUPEŇ: Projekt pro provedení stavby

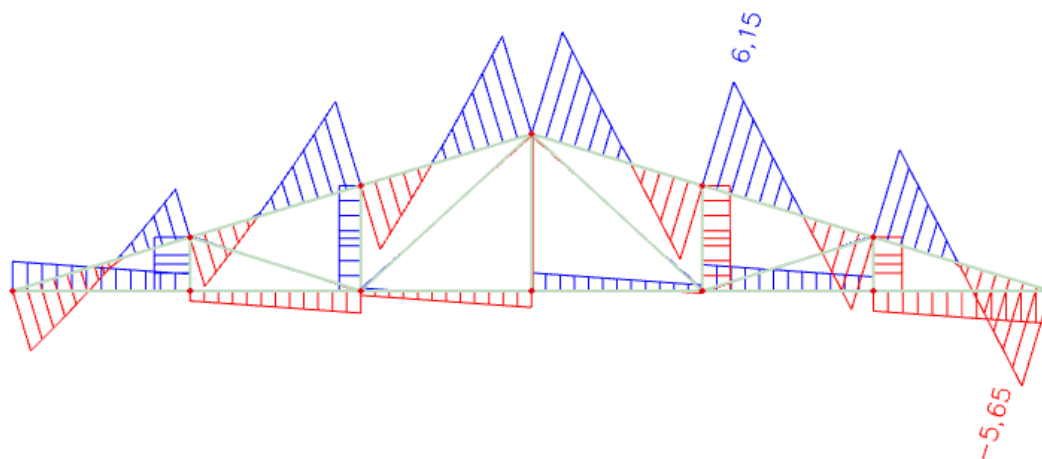
VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: Říjen 2023

4.3 VNITŘNÍ SÍLY – PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK

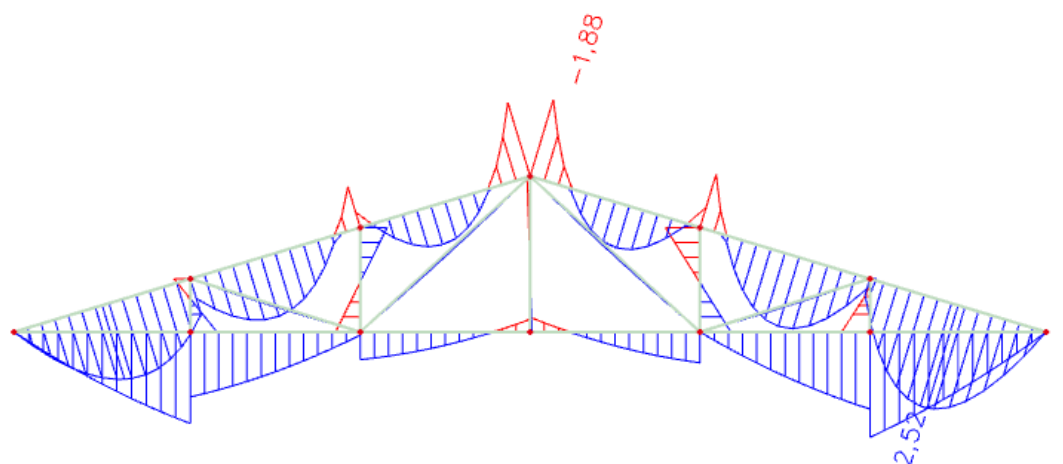
Normálová síla; N (KZ 6.10 dle ČSN EN 1990):



Posouvající síla; Vz (KZ 6.10 dle ČSN EN 1990):



Ohybový moment; My (KZ 6.10 dle ČSN EN 1990):





AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE
INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245
STUPEŇ: Projekt pro provedení stavby

VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: Říjen 2023

Svislý průhyb; uz

Posouzení okamžitého průhybu vazníku:

$$7,6 \text{ mm} < \frac{9600 \text{ mm}}{350} = 27,4 \text{ mm}$$

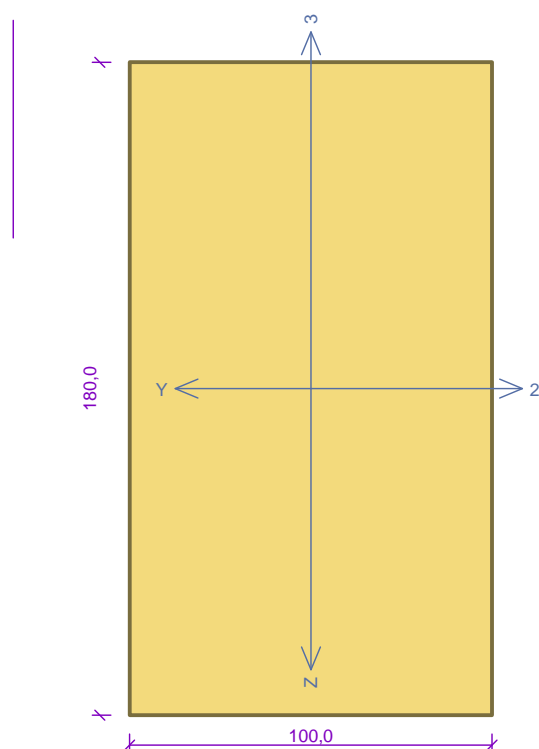
Posouzení průhybu vazníku včetně dotvarování:

$$1,6 \cdot 7,6 = 12,2 \text{ mm} < \frac{9600 \text{ mm}}{250} = 38,4 \text{ mm}$$

PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK NA PRŮHYB VYHOVÍ

4.4 POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI HORNÍHO A SPODNÍHO PÁSU VAZNÍKU

VAZNÍK – HORNÍ/SPODNÍ PÁS



Norma EN 1995-1-1/Česko.

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

Třída provozu: 1

Průřez: obdélník 100x180

Rozměry:

Výška průřezu $h = 180,0 \text{ mm}$

Šířka průřezu $b = 100,0 \text{ mm}$

Materiál: S10 (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	ρ_k	: 350,0 kg/m ³

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

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 2

Krátkodobé zatížení

$N = 90,000 \text{ kN}$

$M_y = 2,600 \text{ kNm}$

$V_z = 8,000 \text{ kN}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$



AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE
INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245
STUPEŇ: Projekt pro provedení stavby

VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: Říjen 2023

VAZNÍK – HORNÍ/SPODNÍ PÁS

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,700$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,700$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,700$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,700$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$I_{z1} = 1,700$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahore

Klopení M_z :

$I_{y1} =$ Nezádáno

Typ nosníku a zatížení: Nezádáno

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2

Vnitřní síly: $N = 90,000$ kN; $M_y = 2,600$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 8,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 174,462$ kN; $M_{y,R} = 8,972$ kNm

$0,516 + 0,290 + 0,000 = 0,806 < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 22,265$ kN

$0,359 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 58,9

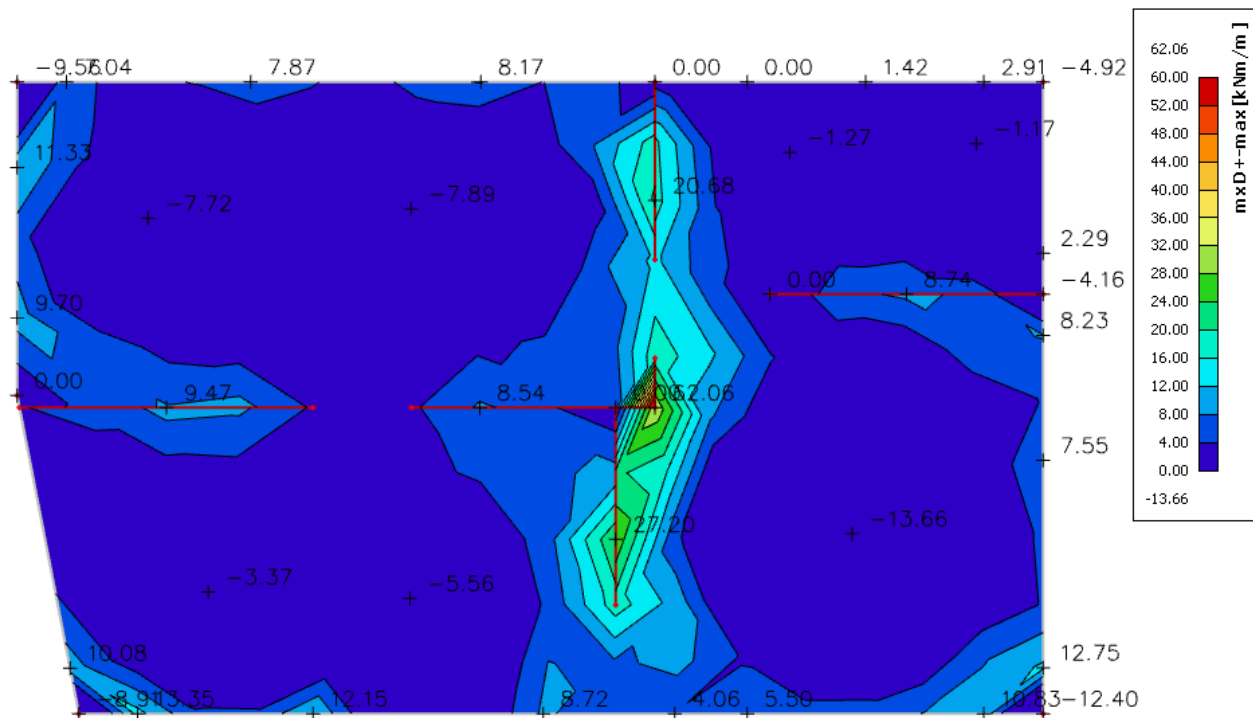
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

5 PODLAHOVÁ DESKA

5.1 VNITŘNÍ SÍLY NÁVRHOVÉ

mxD+

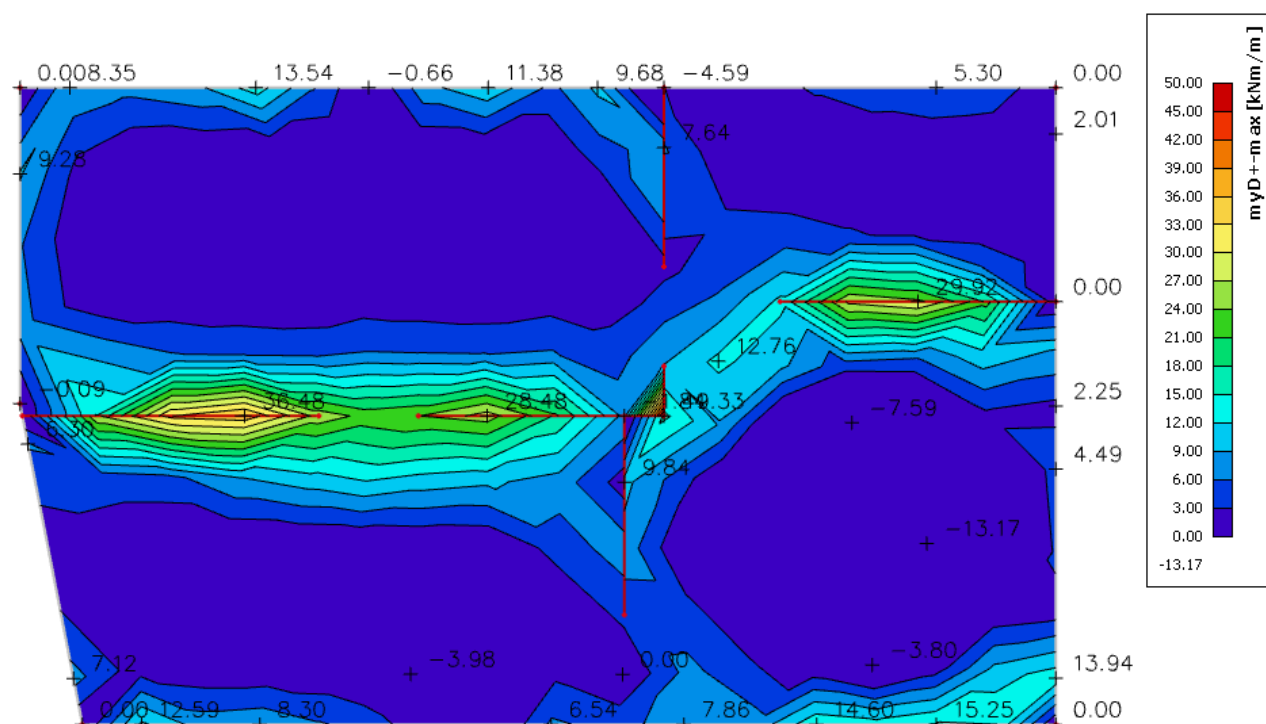




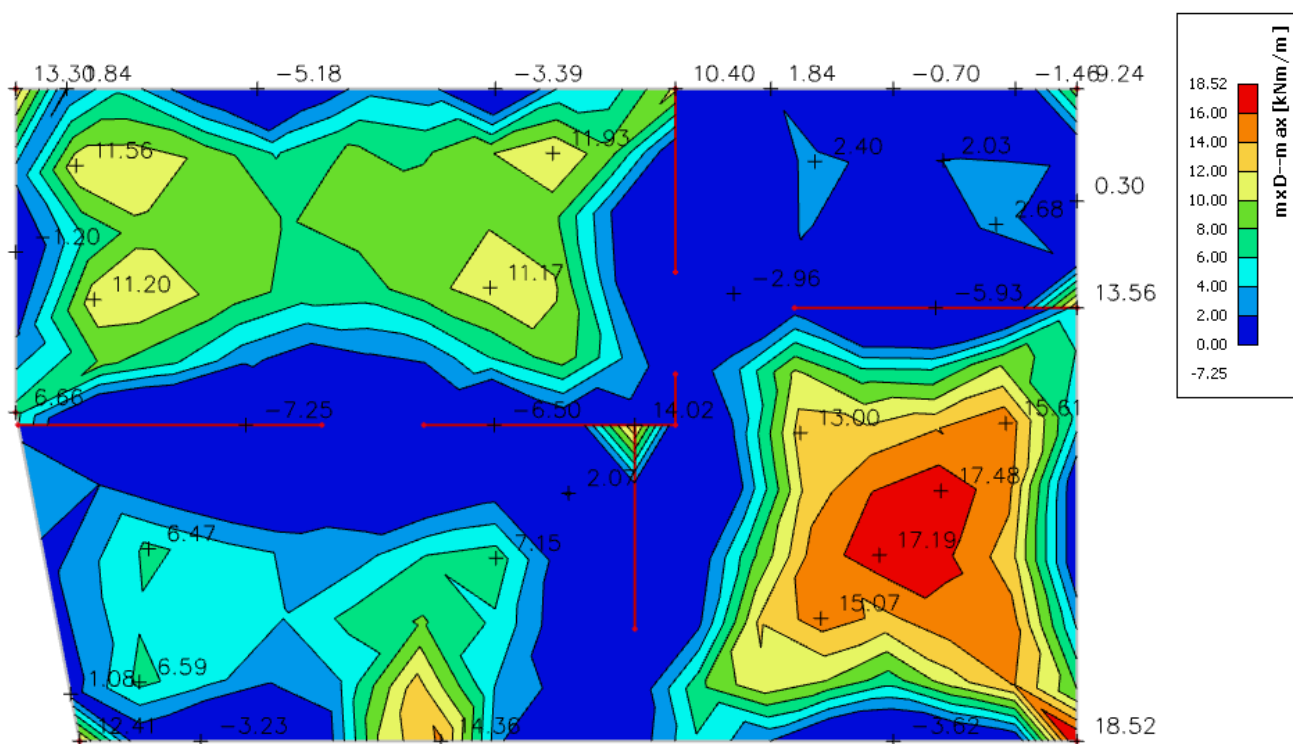
AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLNÍ V NOVÉ PACE
INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245
STUPĚŇ: Projekt pro provedení stavby

VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: Říjen 2023

myD+



mxD-

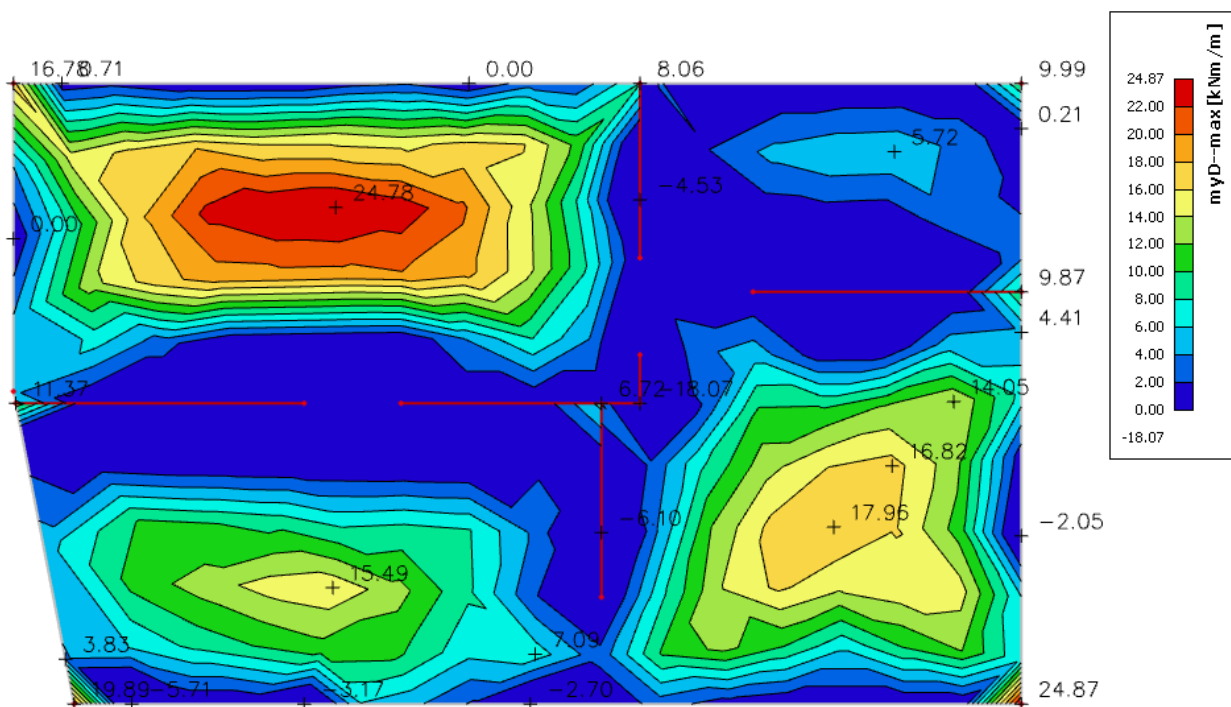




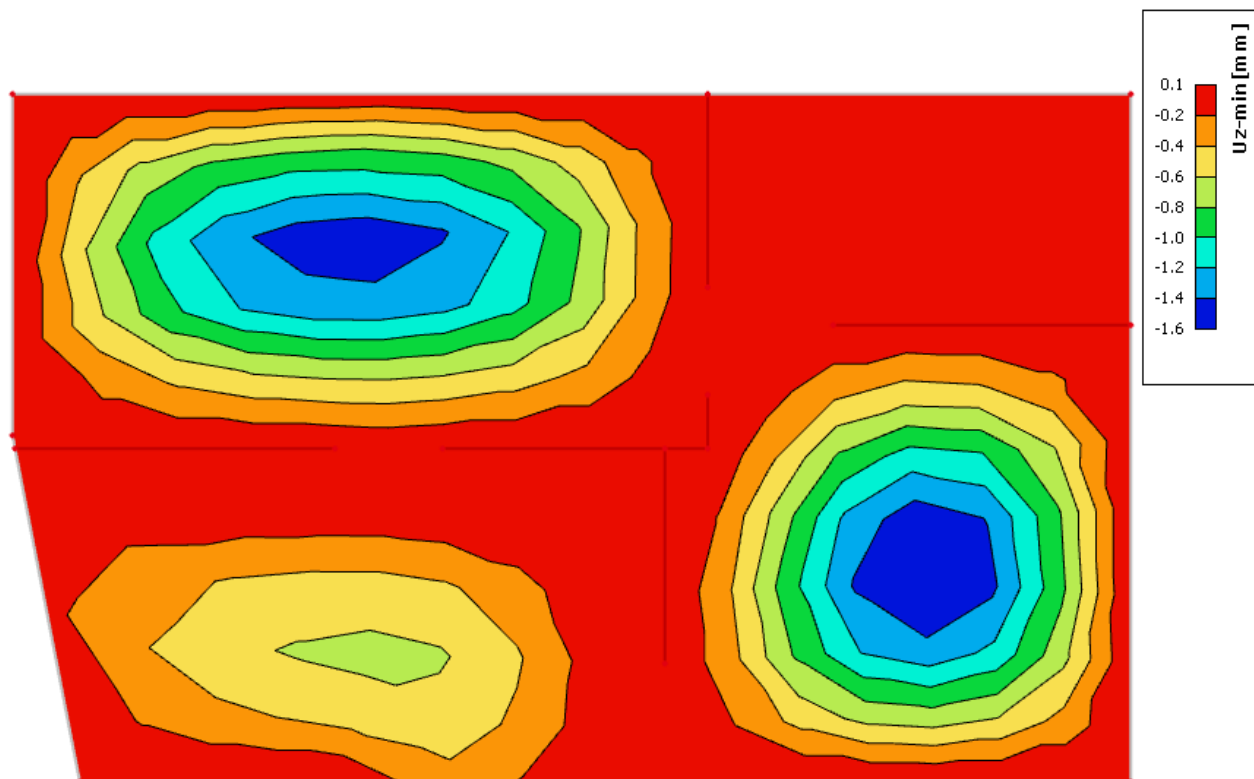
AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLNÍ V NOVÉ PACE
INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245
STUPEŇ: Projekt pro provedení stavby

VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: Říjen 2023

myD-



5.2 DEFORMACE BEZ DOTVAROVÁNÍ BETONU





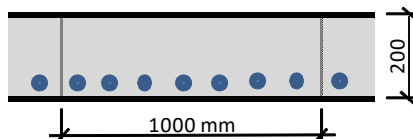
AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE
INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245
STUPEŇ: Projekt pro provedení stavby

VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: Říjen 2023

5.3 OVĚŘENÍ MOŽNOSTI VYZTUŽENÍ DESKY

Geometrie desky

Tloušťka desky $h = 200 \text{ mm}$
Posuzovaná šířka desky $b = 1000 \text{ mm}$



Materiálové charakteristiky

Beton	C 25/30	$\alpha_{cc} = 1,00$	$\gamma_c = 1,50$	$f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$
Výztuž	B500B	$\alpha_{ct} = 1,00$	$\gamma_s = 1,15$	$f_{yd} = 434,8 \text{ MPa}$
Max.průměr kameniva	$d_g = 22 \text{ mm}$	$k = 1,00$		

Parametry výpočtu

$\eta = 1,00$	$\lambda = 0,80$	$\varepsilon_{cu3} = 0,0035$	$\varepsilon_{yd} = 0,0022$	$\xi_{bal1} = 0,617$
---------------	------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------

Profil $\Phi_s =$	8 mm	10 mm	12 mm	14 mm	14 mm
Rozteč $s =$	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm	100 mm
Krytí $c =$	55 mm	55 mm	55 mm	55 mm	55 mm
$s_{max,slab} =$	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm
$s_{min,slab} =$	27 mm	27 mm	27 mm	27 mm	27 mm
$d =$	141 mm	140 mm	139 mm	138 mm	138 mm
$A_{s1} =$	251 mm ²	393 mm ²	565 mm ²	770 mm ²	1539 mm ²
$A_{s,min} =$	191 mm ²	189 mm ²	188 mm ²	187 mm ²	187 mm ²
$A_{s,max} =$	8000 mm ²	8000 mm ²	8000 mm ²	8000 mm ²	8000 mm ²
$\chi =$	8,2 mm	12,8 mm	18,4 mm	25,1 mm	50,2 mm
$\xi =$	0,06	0,09	0,13	0,18	0,36
$M_{Rd} =$	15,0 kNm/m	23,0 kNm/m	32,4 kNm/m	42,8 kNm/m	78,9 kNm/m



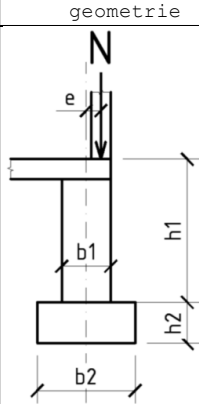
AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLNÍ V NOVÉ PACE
INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245
STUPEŇ: Projekt pro provedení stavby

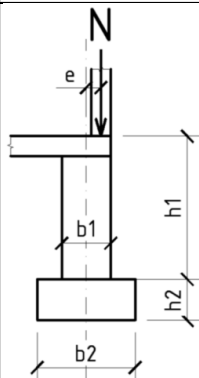
VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: Říjen 2023

6 ZALOŽENÍ OBJEKTŮ

6.1 POSOUZENÍ ZÁKLADU

6.1.1 Založení do GT2

ZALOŽENÍ DO GT2 (VNITŘNÍ ZÁKLAD)						
zatížení	zatížení		$f_1 = 100 \text{ kN/m'}$	$e = 20 \text{ mm}$	$M = 2,00 \text{ kNm}$	<div>geometrie</div> 
	vlast. tíha		$q_0 = 17,3 \text{ kN/m'}$	$e = 0 \text{ mm}$	$M = 0 \text{ kNm}$	
	$b_1 = 300 \text{ mm}$ $h_1 = 750 \text{ mm}$ $b_2 = 900 \text{ mm}$ $h_2 = 450 \text{ mm}$					
	celkem $\Sigma f =$		$N = 117,3 \text{ kN/m'}$		$M = 2,00 \text{ kNm}$	
excentricita celková		$e = M/N = 17 \text{ mm} < 300 \text{ mm} = e_{\text{max}}$ ✓				
napětí v základové spáře		$\sigma = N/(1 \cdot b - 2e) = 135 \text{ kPa} < 150 \text{ kPa} = R_d$ ✓				
status		✓				

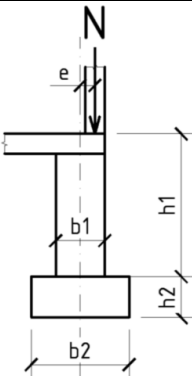

ZALOŽENÍ DO GT2 (OBVODOVÁ STĚNA)						
zatížení	zatížení		$f_1 = 84 \text{ kN/m'}$	$e = 20 \text{ mm}$	$M = 1,68 \text{ kNm}$	<div>geometrie</div> 
	vlast. tíha		$q_0 = 14,9 \text{ kN/m'}$	$e = 0 \text{ mm}$	$M = 0 \text{ kNm}$	
	$b_1 = 300 \text{ mm}$ $h_1 = 750 \text{ mm}$ $b_2 = 700 \text{ mm}$ $h_2 = 450 \text{ mm}$					
	celkem $\Sigma f =$		$N = 98,85 \text{ kN/m'}$		$M = 1,68 \text{ kNm}$	
excentricita celková		$e = M/N = 17 \text{ mm} < 233 \text{ mm} = e_{\text{max}}$	✓			
napětí v základové spáře		$\sigma = N/(1 \cdot b - 2e) = 148 \text{ kPa} < 150 \text{ kPa} = R_d$	✓			
status		✓				

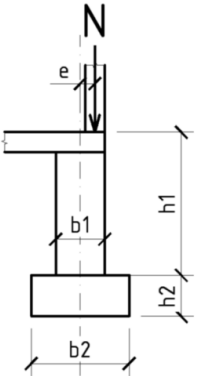


AKCE: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE
INVESTOR: Královéhradecký kraj; Pivovarské náměstí 1245
STUPEŇ: Projekt pro provedení stavby

VYPRACOVAL: Ing. Michal Vích
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.
DATUM: Říjen 2023

6.1.2 Založení do GT3

ZALOŽENÍ DO GT3 (VNITŘNÍ ZÁKLAD)						
zatížení	zatížení		f1 = 95 kN/m'	e = 20 mm	M = 1,90 kNm	<div>geometrie</div> 
	vlast. tíha		q0 = 12,4 kN/m'	e = 0 mm	M = 0 kNm	
	b1 = 300 mm h1 = 750 mm b2 = 500 mm h2 = 450 mm					
	celkem Σf =		N = 107,4 kN/m'		M = 1,90 kNm	
	excentricita celková		e = M/N = 18 mm < 167 mm = e max	✓		
napětí v základové spáře		σ = N/(1*b-2e) = 231 kPa < 300 kPa = Rd	✓			
status 						

ZALOŽENÍ DO GT3 (OBVODOVÁ STĚNA)						
zatížení	zatížení		$f_1 = 84 \text{ kN/m'}$	$e = 20 \text{ mm}$	$M = 1,68 \text{ kNm}$	<div>geometrie</div> 
	vlast. tíha		$q_0 = 11,1 \text{ kN/m'}$	$e = 0 \text{ mm}$	$M = 0 \text{ kNm}$	
	$b_1 = 300 \text{ mm}$ $h_1 = 750 \text{ mm}$ $b_2 = 400 \text{ mm}$ $h_2 = 450 \text{ mm}$					
	celkem $\Sigma f =$		$N = 95,14 \text{ kN/m'}$		$M = 1,68 \text{ kNm}$	
excentricita celková $e = M/N = 18 \text{ mm} < 133 \text{ mm} = e_{\text{max}}$ ✓						
napětí v základové spáře $\sigma = N/(1 \cdot b - 2e) = 261 \text{ kPa} < 300 \text{ kPa} = R_d$ ✓						
status ✓						