

D.2. Základní stavebně konstrukční řešení

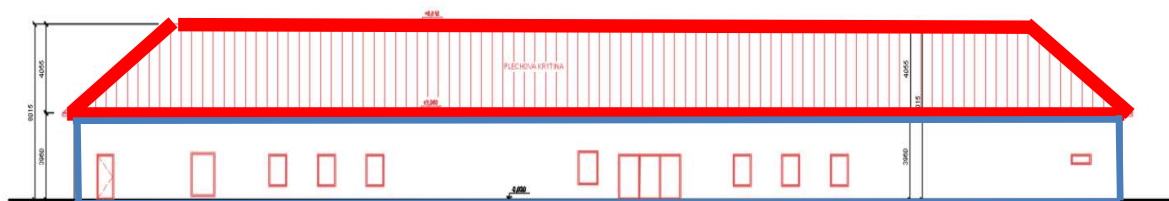
Název stavby:	Rekonstrukce objektu
Místo stavby:	Jistebník č.p. 41 74282 Jistebník
Stupeň projektové dokumentace:	Dokumentace pro povolení stavby
Investor:	Patrik Kučera Řeznictví Patrik s.r.o. č.p. 452, 74282 Jistebník
Objednatel:	Ing. arch. Jan Cingel IČ: 09524053 tel: 725 656 259 email: cingel.jan@me.com
Část D.1.2 vypracoval:	Přemysl Kořínek Ing. Lucia Gabrišová 775 928 203, www.bostatika.cz lucia.gabrisova@bostatika.cz
Zodpovědná osoba části D 1.2.:	Ing. Lucia Gabrišová autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb ČKAIT 1104405

D.2.1	Technická zpráva ke statickému posouzení	
1.	Statické zabezpečení příhradové konstrukce krovu	4
2.	Statické zabezpečení železobetonového věnce	5
D.2.2	Základní statické posouzení	
1.	Statické posouzení příhradové konstrukce krovu	6
2.	Statické posouzení železobetonového věnce	10
D.2.3	Výkresová část	
	- není potřeba schémata jsou součástí zprávy a výpočtu	

Předmětem statického posouzení je posouzení rekonstrukce objektu na adrese Jistebník č.p. 41. Všechny vstupní údaje použité ve výpočtu jsou z osobní prohlídky k datu 24.10.2024 a dodané projektové dokumentace. Obsahem statického posouzení jsou prvky vyjmenované v obsahu. Zbylé věci nejsou součástí posouzení. Poznámka: zpracovatel upozorňuje na to, že vzhledem k tomu, že se jedná o statické posouzení, kdy nejsou přesně známy všechny podrobnosti o konstrukcích a poměrech v zakrytých či jinak nepřístupných částech konstrukce, může v této souvislosti dojít k nepředpokládaným událostem, které ve svém důsledku mohou vést k modifikaci navrženého řešení, jež může mít dopad na lhůtu výstavby, na celkovou cenu provedeného díla. Statický výpočet je zpracován v obsahu pro statické posouzení.

VŠEOBECNÝ POPIS OBJEKTU

Stavba v dnešní době (k datum 24.10.2024 - vyhotovení tohoto statického posouzení dne 15.1.2025) je dlouhodobě neužívána. V minulosti mohla byla pravděpodobně používána jako skladovací prostory, jelikož se nachází v průmyslové zóně v Jistebníku. Budova je obdélníkového tvaru 60,0x14,0m, jednopatrová, valbová střecha a má zajištěný příjezd po stávající komunikaci, stávající obecní komunikace. Jedna třetina stropních konstrukcí je provedena z kleneb. Klenbové stropní konstrukce jsou určené k demolici. Demolice stropních konstrukcí budou prováděny dle technologické postupu schválených statikem (nejsou součástí tohoto výpočtu), je nutné dbát zvýšené opatrnosti při bourání. V rámci rekonstrukce je uvažováno s provedením nové dřevěné příhradové konstrukci střechy a věnce. Zděné klenby budou jako první zbourány a pak je možné demontovat stávající nevyhovující krov! V rámci nové dispozice objektu dojde k vybudování prostor prodejný, výrobních prostor a skladovacích prostor (prostor pro chladicí boxy). Pro prostory chladících boxů budou provedeny z panelů s omyvatelným povrchem vhodným do provozu určeným ke zpracování potravin, prostory šaten, hygienických zařízení a zázemí pro zaměstnance budou odděleny pórobetonovými tvárnicemi ytong klasik 300/150/100 pevnostní třídy P2-500 ložené na tenké maltové lože tl. 1-3mm, které budou k okolním stěnám kotveny pomocí nerezových spojek. V části objektu bude ponecháno některé cihelné zdivo o různých tloušťkách, při osobní prohlídce byla zjištěná vlhkost a je nutné před provedením úprav povrchu vztlínající vlhkosti zamezit. V prostorách mezi prodejnou a výrobní zónou je navrhována zděná příčka z pórobetonových tvárnic Ytong klasik 300 P3, tuto příčku je nutné provázat do kapes se stávajícím obvodovým zdivem stavby. Bude sloužit jako příčné ztužení objektu v této části. V rámci rekonstrukce dojde k bourání stávajícího krovu, jedná se o vaznicovou soustavu. Dřevo je viditelně napadeno biologickými činiteli a vykazuje známky poškození, které mají za příčinu snížení únosnosti hlavních nosných prvků krovu. Proto dojde k nahrazení vaznicové soustavy krovu za novou příhradovou konstrukci. Posouzení příhradové konstrukce bude provedeno vybraným dodavatelem. V rámci oprav objektu bude provedena demolice jednopodlažní přístavby před objektem. V nosných stěnách budou provedeny nové otvory se světlosti max. 1,5m - 6ks IPE120 - ocel S235 - tloušťka stěny 850mm. Před realizací bude proveden technologický postup bourání schválený statikem (nutno dbát na zřetel přítomnost kleneb).



Zdroj: Projektová dokumentace pro rekonstrukci stávající budovy, autor Ing.arch. Jan Cingel

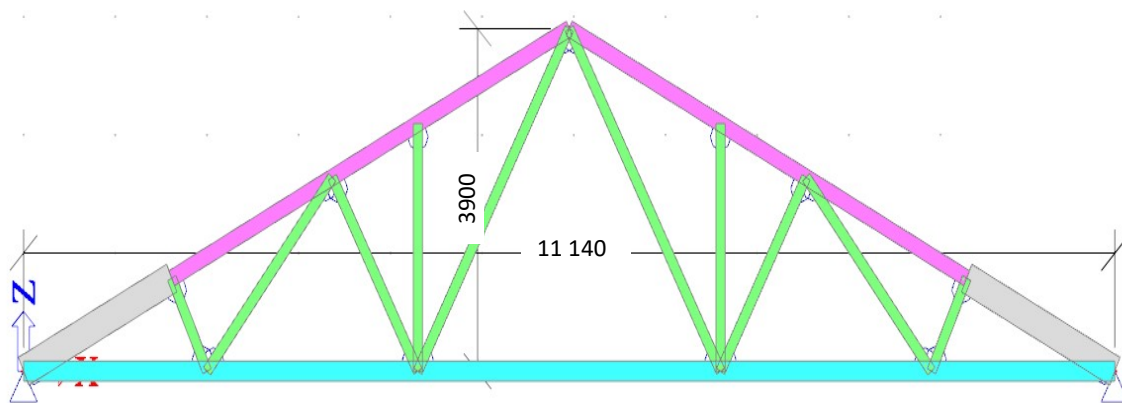
- Nová střecha z dřevěných příhradových vazníků
- 1.NP, prostory nově navržené prodejný "Řeznictví Patrik"

1. Statické zabezpečení příhradové konstrukce krovu

Nová střešní konstrukce je tvořena dřevěnými sbíjenými příhradovými vazníky, které jsou kotveny pomocí zabetonované pásoviny do železobetonového pozedního věnce. V prostoru pod hřebenem v šířce 3,3m je zhotovena pochozí lávka z latí (výška hřebene od pochozí lávky v nejvyšším bodě 3,9m). Užité zatížení na pochozí lávce je uvažováno 0,75kN/m - zatížení od jedné osoby např. opravující krov. Střešní krytina byla ve výpočtu a dle projektové dokumentace přiložené panem Ing. arch. Janel Cingelem plechová. Vazníky jsou v osové vzdálenosti max. po 1,0m . Sklon střechy je cca 35 stupňů.

Případné přetížení od FTV panelů bylo uvažováno s hodnotou max.25 kg/m². Návrh profilů příhradového vazníku bude proveden vybraným dodavatelem. Příhradové vazníky jsou uvažovány s uložením pouze na obvodové stěny. V místě kde budou vybourané klenby bude proveden nový podhled ze sádkokartonu, který bude zavěšen na spodním pásu příhrady. V případě realizace zodpovídá za zhotovení prováděcí dokumentace dodavatel příhradové konstrukce.

2D výpočetní model pro posouzení prvků příhradové konstrukce



1. Statické posouzení příhradové konstrukce krovu

šířka objektu	11,14 m
délka objektu	42,00 m
výška hřebene střechy	11,50 m
sklon střechy	35 °
lokalita k.ú:	Jistebník

1., Výpočet zatížení

Zatížení stálá

Popis zatížení - střecha	b (m)	q _k (kN/m)	Y	q _d (kN/m)
fotovoltaika, 25kg/m ²	1,00	0,25	1,35	0,34
krytina plechová, 10kg/m ²	1,00	0,10	1,35	0,14
latě 40x60mm po 300mm, 500kg/m ³	1,00	0,04	1,35	0,05
kontralať 40x60mm, 500kg/m ³	1,00	0,01	1,35	0,02
střešní folie, 5kg/m ²	1,00	0,05	1,35	0,07
deskový záklop tl. 25mm, 500kg/m ³	1,00	0,13	1,35	0,17
<i>vlastní tíha generována výpočetním programem</i>				
Součet bez FTV		<u>0,33</u>		<u>0,44</u>

Popis zatížení - skladba podlahy	b (m)	q _k (kN/m)	Y	q _d (kN/m)
dřevěná prkna 50x30mm, 500kg/m ³	1,00	0,01	1,35	0,01
minerální vata tl. 300mm, 30kg/m ³	1,00	0,09	1,35	0,12
sdk konstrukce tl. 12,5mm, 1050kg/m ³	1,00	0,13	1,35	0,18
		<u>0,23</u>		<u>0,31</u>

Zatížení sněhem

Sněhová oblast II s_k[kNm⁻²] = 1,00 kN/m²

Zatížení sněhem s=μ*C_e*C_t*s_k = 0,80 kN/m²

μ...tvarový součinitel zatížení sněhem : 0,80

C_e ... součinitel expozice : 1,0

C_t... tepelný součinitel : 1,0

Celkové zatížení sněhem	b [m]	s _k [kNm ⁻¹]	γ	s _D [kNm ⁻¹]
	1,00	<u>0,80</u>	1,50	<u>1,20</u>

Poloviční zatížení sněhem	b [m]	s _k [kNm ⁻¹]	γ	s _D [kNm ⁻¹]
	1,00	<u>0,40</u>	1,50	<u>0,60</u>

Zatížení větrem

Větrná oblast : oblast II $v_{b,0} = 25 \text{ ms}^{-1}$

Kategorie terénu : III

Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami nebo s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)

Typ střechy : Valbová střecha sklonu 35°

Základní rozměry budovy

Šířka $b = 13,00 \text{ m}$
 Délka $d = 42,00 \text{ m}$
 Výška $h = 8,00 \text{ m}$ (výška hřebene)

Výpočet účinků větru

Budova se nachází ve větrné oblasti s charakteristickou střední rychlostí větru :

$v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$

Základní rychlost větru

$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$
 kde $c_{dir} = 1,0$ součinitel směru větru - doporučená hodnota dle národní přílohy
 $c_{season} = 1,0$ součinitel ročního období - doporučená hodnota dle národní přílohy

Místní vlivy

Charakteristická střední rychlost větru ve výšce z nad terénem

$v_m(z) = c_r(z) * c_0(z) * v_b = 17,68 \text{ m/s}$
 kde $c_0(z) = 1,0$ (součinitel ortografie)
 $c_r(z) = k_r * \ln(z/z_0) = 0,707$ (součinitel drsnosti)
 kde $k_r = 0,19 * (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,215$ (součinitel terénu)
 $z_0 = 0,3 \text{ m}$
 $z_{min} = 2 \text{ m}$
 $z_{0,II} = 0,05 \text{ m}$

Maximální charakteristický tlak $q_p(z)$

$q_p(z) = [1 + 7I_v(z)] * 0,5 * \rho * v_m^2 = 0,612 \text{ kNm}^{-2}$
 kde $I_v(z) = k_1 / [c_0(z) * \ln(z/z_0)] = 0,305$ (intenzita turbulence)
 $k_1 = 1,0$ součinitel turbulence - dle národní přílohy
 $\rho = 1,25 \text{ kgm}^{-3}$ měrná hmotnost vzduchu dle NP

Referenční výška z_e

$z_e = \max(h, z_{min}) = 8,00 \text{ m}$

Podélný vítr

$b = 13,00 \text{ m}$ (délka strany kolmé na směr větru)
 $d = 42,00 \text{ m}$ (délka strany rovnoběžné se směrem větru)
 $e = \min(b; 2h) = 13 \text{ m}$
 $e/2 = 6,50 \text{ m}$
 $e/4 = 3,25 \text{ m}$
 $e/10 = 1,30 \text{ m}$

$c_{pe}^F =$	-1,20	$c_{pi}^+ =$	0,2
$c_{pe}^G =$	-0,80	$c_{pi}^- =$	-0,3
$c_{pe}^H =$	-0,70		
$c_{pe}^I =$	-0,20		

$w_{F-} =$	-0,857 kNm ⁻¹	$w_{F-} =$	-0,551 kNm ⁻¹
$w_{G-} =$	-0,612 kNm ⁻¹	$w_{G-} =$	-0,306 kNm ⁻¹
$w_{H-} =$	-0,551 kNm ⁻¹	$w_{H-} =$	-0,245 kNm ⁻¹
$w_{I-} =$	-0,245 kNm ⁻¹	$w_{I-} =$	0,061 kNm ⁻¹

Výsledné hodnoty zatížení větrem v daných oblastech

$$w = q_{p(z)} * (c_{pe} - c_{pi})$$

e/4

3,25 m

Příčný vítr

b =	42,00	m (délka strany kolmé na směr větru)
d =	13,00	m (délka strany rovnoběžné se směrem větru)

e =	min(b;2h) =	16,00 m
e/2 =	8,00 m	
e/4 =	4,00 m	
e/10 =	1,60 m	

plus $c_{pe}^F =$	0,7
$c_{pe}^G =$	0,7
$c_{pe}^H =$	0,4
$c_{pe}^I =$	0
$c_{pe}^J =$	0

minus $c_{pe}^F =$	-0,50	$c_{pi}^+ =$	0,20
$c_{pe}^G =$	-0,50	$c_{pi}^- =$	-0,30
$c_{pe}^H =$	-0,20		
$c_{pe}^I =$	-0,40		
$c_{pe}^J =$	-0,50		

Výsledné hodnoty zatížení větrem v daných oblastech

$$w = q_{p(z)} * (c_{pe} - c_{pi})$$

$w_{F-} =$	-0,43 kNm ⁻¹	$w_{F-} =$	-0,12 kNm ⁻¹
$w_{G-} =$	-0,43 kNm ⁻¹	$w_{G-} =$	-0,12 kNm ⁻¹
$w_{H-} =$	-0,24 kNm ⁻¹	$w_{H-} =$	0,06 kNm ⁻¹
$w_{I-} =$	-0,37 kNm ⁻¹	$w_{I-} =$	-0,06 kNm ⁻¹
$w_{J-} =$	-0,43 kNm ⁻¹	$w_{J-} =$	-0,12 kNm ⁻¹

$w_{F+} =$	0,31 kNm ⁻¹
$w_{G+} =$	0,31 kNm ⁻¹
$w_{H+} =$	0,12 kNm ⁻¹
$w_{I+} =$	-0,12 kNm ⁻¹
$w_{J+} =$	-0,12 kNm ⁻¹

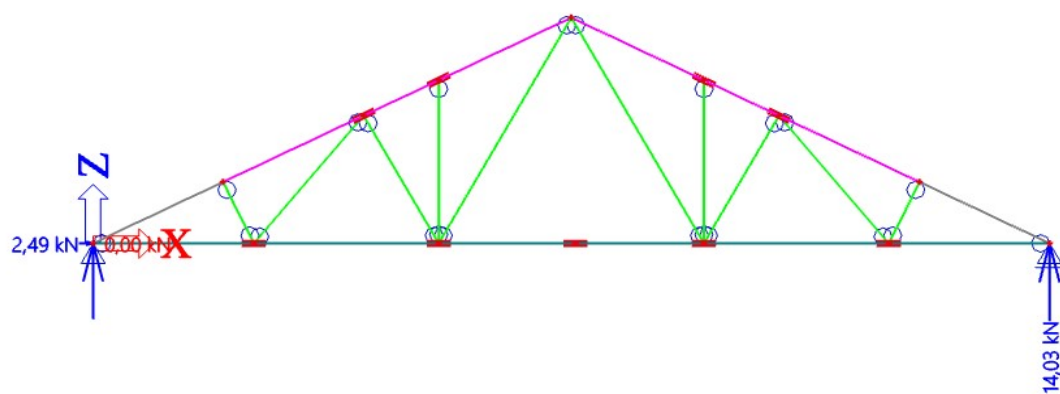
$w_{F+} =$	0,61 kNm ⁻¹
$w_{G+} =$	0,61 kNm ⁻¹
$w_{H+} =$	0,43 kNm ⁻¹
$w_{I+} =$	0,18 kNm ⁻¹
$w_{J+} =$	0,18 kNm ⁻¹

e/10

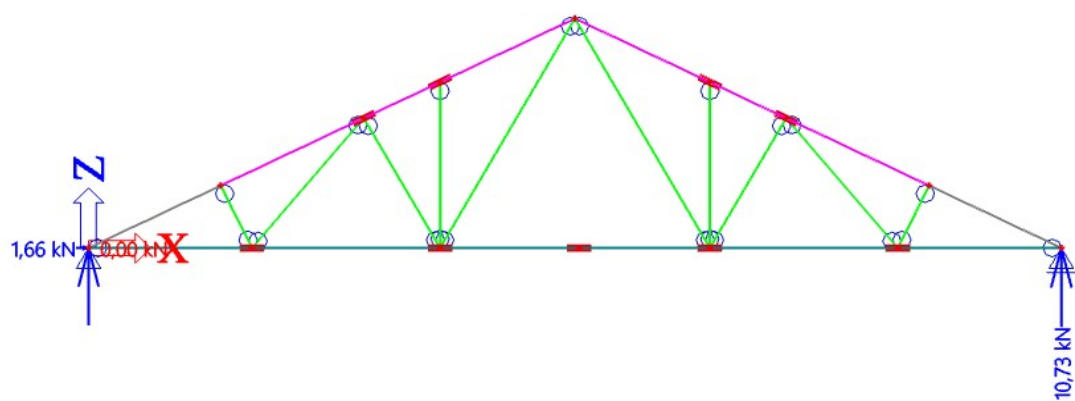
1,60

m

Návrhové reakce od příhrady:



Charakteristické reakce od příhrady:



2. Statické posouzení železobetonového věnce

Osová vzdálenost příhrady	1,00 m		
Vodorovná reakce - char. hodnota	1,66 kN	=	1,66 kN/m
Vodorovná reakce - návrhová hodnota	2,49 kN	=	2,49 kN/m

Poznámka: věnec navržen na největší světlou délku, která se na stavbě nachází
Geometrie: (pozední věnec počítán na vodorovnou reakci od krovu, šířka a výška průřezu ve výpočtu je prohozena)

Statická schéma Věnec uvažován jako prostý nosník na největší světlou vzdálenost

h =	300 mm	0,30 m
b =	250 mm	0,25 m
l =	12,50 m	
$l_{statická}$ =	13,13 m	
prostředí XC1, třída S4 - životnost konstrukce 50 let		

Vnitřní síly - pozední věnec

Momenty:

$M_{Ed,max,pole}$ = 53,62 kNm

Posouvající síly:

$V_{Ed,max}$ = 16,34 kN

Materiál

Ocel: **B500B**

f_{yk} =	500 MPa
$f_{yd} = f_{yk} / g_s$ =	434,78 MPa
g_s =	1,15
$e_{yd} = f_{yd} / E$ =	2,07 ‰

Beton: **C25/30**

f_{ck} =	25 MPa
$f_{cd} = f_{ck} / g_c$ =	16,67 MPa
g_c =	1,5
f_{ctm} =	2,6 MPa

Posouzení v místě největšího ohybového momentu:

Výpočet bez započtení tlačené výztuže:

Profily:

3	x	16 mm	0,016 m	výztuž u vnějšího okraje
0	x	0 mm	0 m	horní výztuž
0	x	0 mm	0 m	nad dolní výztuží
		6 mm	0,006 m	třmínky

Krytí hlavní výztuže 30 mm

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

$$c_{min} = \max \{c_{min,b}; c_{min,dur}; 10\text{mm}\} = \{ \}$$

$$c_{nom} = 30 \text{ mm}$$

$$c_{min,b} = 16 \text{ mm}$$

$$c_{min,dur} = 15 \text{ mm}$$

$$c_{min,dev} = 10 \text{ mm}$$

$$c_{min,dev} = 10 \text{ mm}$$

účinné výšky průřezu vztažené k hornímu okraji překladu

d_1	256 mm	0,256 m	dolní výztuž
d_2	0 mm	0 m	horní výztuž
d_3	0 mm	0,000 m	nad dolní výztuží

plochy výztuže

A_{s1}	0 m ²	hlavní horní výztuž
A_{s2}	0,000603 m ²	hlavní dolní výztuž
A_{s3}	0 m ²	nad dolní výztuží

síly ve výztuži

F_{s1}	0,00	kN	0 N	hlavní horní výztuž
F_{s2}	262,12	kN	262121,739 N	hlavní dolní výztuž
F_{s3}	0,00	kN	0 N	nad dolní výztuží

$$\text{podmínka rovnováhy: } F_c = F_{s3} + F_{s2} = 262,12 \text{ kN} \quad 262121,7 \text{ N}$$

výška tlačené oblasti

$$x = 0,08 \text{ m}$$

síla v betonu

$$F_c = 262,12 \text{ kN} \quad 262121,739 \text{ N}$$

výpočet momentu na mezi únosnosti:

$$z_c = 0,03 \text{ m} \quad \text{beton}$$

moment únosnosti vztažený k těžišti betonového průřezu:

M_{Rd}	58,86 kNm	\geq	53,62 kNm	vyhoví
----------	-----------	--------	-----------	--------

Konstrukční zásady:

kontrola výšky tlačené oblasti

ε	0,307				
ε_{bal}	0,617				
ε	0,307	\leq	ε_{bal}	0,617	<u>vyhoví</u>

minimální světlá vzdálenost prutů:

$$s_{min} = \max \{1,5 \cdot \emptyset; 20; d_g + 5\} = \{27; 20; 21\}$$

$$s_{min} = 27 \text{ mm}$$

maximální vzdálenost prutů:

$$s_{max} = 250 \text{ mm}$$

$$s = 146 \text{ mm}$$

$$27 \leq 146 \leq 250 \quad \text{vyhoví}$$

$$A_{st,min,1} = 0,26 \cdot (f_{ctm}/f_{yk}) \cdot b_w \cdot d = 8,6528E-05 \text{ m}^2$$

$$A_{st,min,2} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 0,0000832 \text{ m}^2$$

$$A_{st,max} = 0,04 \cdot b \cdot d = 0,00256 \text{ m}^2$$

$$0,000083 \leq 0,000603 \leq 0,00256 \quad \text{vyhoví}$$

Posouzení smyku a návrh smykové výztuže

α_{cw}	1				
v_1	0,54				
A_{sw}	5,65E-05 m ²				
f_{ywd}	434,78 MPa				
$\cotg \emptyset$	1,35				
z	0,23 m				
$V_{Rd,max}$	247,95 kN				
s_{req}	0,47 m		0,46 m		
				0,25 m	
$V_{Rd,s}$	30,57 kN				
$V_{Rd} = \min(V_{Rd,max}, V_{Rd,s})$		30,57 kN			
V_{Rd}	30,57 kN	\geq	V_{ed}	16,34 kN	<u>vyhoví</u>

Návrh kotevní délky výztuže

$$f_{bd} = 2,25 \cdot h_1 \cdot h_2 \cdot f_{ctd} = 2,7 \text{ MPa}$$

$$h_1 = 1$$

$$h_2 = 1$$

$$f_{ctd} = f_{ctk0,05} / \gamma_c = 1,2 \text{ MPa}$$

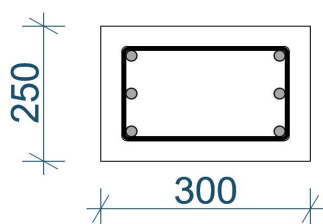
$$f_{ctk0,05} = 1,8 \quad \text{C25/30}$$

$$l_{b,rqd} = \frac{\Phi}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = 644 \text{ mm}$$

$$l_{bd,min} = \max \{0,3 \cdot l_{b,rqd}; 10\phi; 100\text{mm}\} = 193,24 \text{ mm}$$

kotevní délka hlavní výztuže ϕ 16 je 800 mm

Řez vřemcem - schéma



6 ks profil 16 mm
trminky 6/250 mm

Navržený prvek vyhoví na únosnost a použitelnost. Prvek bude z materiálu beton C25/30, ocel B500B, dolní výztuž 2x profil 16mm, horní výztuž 2x profil 16mm, prostřední výztuž 2x 160mm krytí 30mm, trminky profil 6mm po 250mm.

ZÁVĚR: Posuzovaná konstrukce střech vychází z podkladů z osobních prohlídek, dodané projektové dokumentace pro rekonstrukci a zatěžovacích údajů platných pro navrhování v daném území. Konstrukce objektu byla posouzena podle platných národních norem a evropských norem (tzv. Eurokódů). Navrhované konstrukce vyhoví na I. a II. mezní stav použitelnosti.

leden 2025