

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

**Stavební úpravy v budově Základní školy v Olšanech spojené s
nástavbou 3.NP včetně nové střešní konstrukce a s přístavbou
nového schodišťového traktu a traktu sociální zóny**

Vypracoval : Ing. Hamala Miloslav, autorizov. inženýr v oboru statika a dynamika staveb

červen 2018

Průvodní zpráva

Projekt řeší stavební úpravy v budově Základní školy v Olšanech spojené s nástavbou 3.NP na stávající budovu a s přístavbou nového schodišťového traktu a traktu sociální zóny, nad kterými bude provedena nová střešní konstrukce.

A) Popis navrženého konstrukčního systému stavby

Budova ZŠ je situována jako samostatně stojící dvoupodlažní objekt s polovalbovou střechou a má půdorysný tvar obdélníku. Budova je v malé části uprostřed objektu částečně podsklepená, zbylá část objektu je dle dostupných informací nepodsklepená s hloubkou založení základů v nezámrzne hloubce min. 1,3 až 1,4m pod stávajícím terénem. Ve dvorní části na budovu ZŠ navazuje stávající přízemní část sociální zóny školy, která bude v rámci stavebních úprav odstraněna a na tomto místě bude vybudován třípodlažní trakt přístavby nového schodiště a sociálního zázemí školy.

Stávající část objektu ZŠ je zděná budova z plných pálených cihel, stropní konstrukce nad 1.NP je dle stavební části PD dřevěná trámová, stavební úpravy nepředpokládají zásah do této stropní konstrukce. Stávající stropní konstrukce nad 2.NP včetně stávající polovalbové střechy bude kompletně odstraněna, proveden nový ztužující obvodový věnec spojující i přístavbu ZŠ a proveden nový strop nad 2.NP z předpjatých dutinových stropních panelů Spiroll tl. 250mm. Dále bude provedena nástavba 3.NP stávající budovy ukončená žb pozednicovým věncem probíhající i přes novou přístavbu, na který budou osazeny sedlové dřevěné příhradové vazníky nové střechy. Střešní krytina je navržena plechová na latě a kontralatě. Fasáda stávající části budovy, která je nyní pouze omítnuta vápenocementovou omítkou bude nově opatřena kontaktním zateplovacím systémem Etics tl. 140 mm s povrchovou úpravou tvořenou tenkovrstvou omítkou. Dvouramenné schodiště přístavby spojující jednotlivá podlaží bude provedeno jako železobetonové montované z prefabrikovaných dílců. Montované schodiště z prefa dílců se předpokládá i jednoramenné schodiště venkovní. Alternativně lze schodiště provést jako železobetonová monolitická.

B) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

ba) demolice a demontáže

Před zahájením vlastních stavebních prací bude provedena demolice části jednopodlažní přístavby stávajícího sociálního zázemí školy ve dvorní části. Dále bude provedeno kompletní snesení (odstranění) stávající střechy (krovu) budovy ZŠ včetně krytiny a zhlaví stávajících zděných stěn po odbourání bude upraveno tak, aby bylo možné provést nový železobetonový ztužující monolitický věnec pro uložení panelů stropu nad 2.NP. Dále bude provedeno vybourání několika nových otvorů ve stávajících zděných stěnách. Před vybouráním otvorů se do nadpraží otvorů musí osadit překlady z ocelových válcovaných profilů. Při bouracích pracech je nutné, aby prováděcí firma dodržovala všechna pravidla bezpečnosti práce ve smyslu vyhlášky č. 591/2006 Sbírky vydané jako nařízení vlády.

bb) základové konstrukce

Základové konstrukce přístavby Základní školy jsou navrženy jako plošné. Základy jsou tvořeny základovými pasy z prostého betonu tř. C20/25 XC2, do kterých bude vložena konstrukční výztuž ze svařovaných sítí Kari. Pro návrh základů se vycházelo ze „Zprávy o inženýrsko-geologickém a hydrogeologickém průzkumu“, kterou zpracoval ing. Jaroslav Tylich v květnu 2018. Dle dvou kopaných sond KS1 a KS2 realizovaných s ohledem na provoz školy v místě před budovou ZŠ a také v součinnosti s archivním vrtem V-40 realizovaným blízko školy a majícím obdobné geomorfologické a geologické podmínky, se pod humózní vrstvou do hloubky cca 1,6-1,7m nachází zeminy charakteru jíl prachovitý, středně plastický, konzistence tuhá, dle původní ČSN 731001 zařazené do třídy F6(CI), do kterých je projektována i poloha základové spáry přístavby objektu schodišťového traktu a sociálního zázemí školy. Pod těmito vrstvami se dle IGP do hloubky cca 2,2m nachází jíl písčitý, hnědý, měkký až tuhý třídy F4(CS) hlouběji přecházející v písek hlinitý s příměsí drobných valounků třídy S4(SM). Hladina podzemní vody byla naražena v prostoru sondy KS2 v hloubkové úrovni cca 2,4 m pod stávajícím terénem a ustálila se v hloubce cca 2,2m p.t. Případná agresivita vody ve smyslu ČSN EN 206-1 z hlediska chemického působení vody na beton není ve zprávě citována. Dle doporučení z IGP je navržena minimální hloubka založení pod upraveným terénem cca 1,4 až 1,6m. Z důvodů urychlení konzolidace zeminy a rovnoměrného rozložení zatížení v základové spáře je doporučeno provést pod základy min. 150-200mm roznášecí šterkopískový polštář. V případě výskytu zemin vyloženě zhoršujících stav základové spáry popřípadě zemin jinak znehodnocených např. klimatickými vlivy je nutné tyto vrstvy v plné výši odstranit a nahradit po vrstvách zhutněným šterkopískovým polštářem. Při realizaci zemních a výkopových prací je doporučena účast autorizovaného geologa na převzetí základové spáry. S ohledem na eliminaci rozdílného sedání stávající budovy ZŠ a nové přístavby bude provedeno spřažení stávajících základů s novými vlepovanou prutovou výztuží z oceli B500(10505).

bc) svislé konstrukce

Na dokončené základové konstrukce přístavby opatřené hydroizolací budou provedeny navazující svislé konstrukce. Obvodové stěny 1.PP přilehlé k zemině (pod úrovní UT) budou provedeny z keramických cihelných bloků tl.500mm opatřené kontaktním zateplovacím systémem Etics. Ostatní obvodové a vnitřní nosné zdivo přístavby bude provedeno z plynosilikátových (pórobetonových) tvárnic tl. 375mm doplněné vnějším kontaktním zateplovacím systémem Etics. Z plynosilikátových tvárnic tl. 375mm bude provedeno i zdivo 3.NP nástavby stávajícího objektu ZŠ. Ztužující obvodové věnce vyzdívaných konstrukcí bude provedeno monolitickými železobetonovými věnci. Věnce budou provedeny z monolitického betonu C20/25 XC1 a vyztuženy ocelí B500 (10505) - podélná 4-6ØR12 (dle šířky věnce), třmínky ØR6 á 200mm. V místě stropu nad 1.NP v části nové přístavby se předpokládá spřažení žb věnce přístavby se stávající cihelným zdivem budovy ZŠ vlepovanou výztuží.

Nenosné příčky přístavby a nástavby 3.NP budou provedeny z plynosilikátových (pórobetonových) příčkovek tl. 100-150mm popřípadě budou provedeny jako sádkartonové.

bd) vodorovné konstrukce a konstrukce schodišť

Vodorovné konstrukce v místě třípodlažní přístavby budou tvořeny předpjatými dutinovými stropními panely Spiroll tl. 250mm (strop nad 2.NP) respektive panely Spiroll tl. 200mm (strop nad 1.PP a 1.NP). Předpjatými panely Spiroll tl. 250mm bude také provedeno nové zastropení stropu nad 2.NP stávající budovy ZŠ. Stropní panely budou ukládány na žb ztužující věnce zdiva popřípadě na ocelové válcované profily. Po pokládce stropních panelů Spiroll bude provedeno zmonolitnění stropní konstrukce betonovou zálivkou spar mezi panely a betonází věnců v úrovni stropní konstrukce. K přístupu osob do jednotlivých podlaží v části přístavby ZŠ bude provedeno dvouramenné schodiště navržené jako železobetonové montované z prefabrikovaných dílců (prefa podesty a mezipodesty, prefa schodišťová ramena). Jako železobetonové montované z prefa dílců se předpokládá i venkovní jednoramenné schodiště u nového vstupu. Alternativně lze schodiště provést jako železobetonová monolitická.

Překlady nad otvory v nových stěnách přístavby a nástavby 3.NP budou provedeny ze systémových plynosilikátových (pórobetonových) vyztužených překladů nebo budou provedeny jako součást navazujících železobetonových věnců. Alternativně lze překlady provést z ocelových válcovaných profilů. Překlady nad nově vybouranými otvory ve stávajících stěnách budou tvořit ocelový válcované I-profil, které se v potřebném počtu před vlastním vybouráním otvorů osadí do vysekaných kapes na podbetonávku a řádně vyklínují. Uložení ocelových profilů na zdivo bude min. 250-300 mm, v případě použití ocelového nosníku stropu nad 2.NP u stávající vnitřní stěny budovy ZŠ musí být uložení ocelového profilu min. 400mm. Nosníky budou uloženy na podbetonávku tloušťky min. 80mm přes roznášecí ocelové plotny tl. 10(12)mm ve vysekaných kapsách.

be) konstrukce tesařské

Dřevěná konstrukce zastřešení budovy ZŠ včetně přístavby bude tvořena sedlovými dřevěnými příhradovými vazníky uloženými na žb ztužující pozednicový věnec. Vazníky budou provedeny z dřevěných fošen spojovaných ocelovými styčnickovými deskami. V následujícím statickém výpočtu je proveden návrh vazníků pro potřeby TD. Podrobný návrh a statické posouzení realizovaných vazníků bude provedeno dodavatelem střešních vazníků. Na horní pásy vazníků bude proveden záklop (bednění) z dřevěných hoblovaných palubek a následně další vrstvy střešního pláště s „nadkroevní“ tepelnou izolací. Na spodní pásy vazníků bude proveden zavěšený sádkartonový podhled. Konstrukce střechy bude náležitým způsobem zavětrována v příčném i podélném směru. Návrh a realizace zavětrování bude součástí návrhu a dodávky dřevěných vazníků.

C) Hodnota užitných, klimatických a ďalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Hodnoty stálých a užitných zatížení vychází z platných norem ČSN EN 1991. Základní tíha sněhu, kterou bude zatěžována střešní konstrukce stavby, byla odvozena z mapy sněhových oblastí, kdy obec Olšany v Severomoravském kraji leží cca ve sněhové oblasti IV. Pro přesné udání hodnoty charakteristického zatížení sněhem byla stavba v daném místě zatříděna dle mapy ČHMÚ a to charakteristickou hodnotou velikosti zatížení od sněhu $S_k = 1,75 \text{ kN/m}^2$. Obec Olšany spadá dle mapy větrných oblastí pro území ČR do oblasti II a uvažuje se s hodnotou základní rychlosti větru $V_{bo} = 25,0 \text{ m/s}$. Statický výpočet je zrealizovaný v souladu s platnými ČSN EN. Základové konstrukce jsou navrhnuté ve smyslu doporučení inženýrsko – geologického průzkumu.

D) Technologické podmínky postupů prací, které ovlivňují stabilitu vlastní konstrukce

Před zahájením vlastních stavebních prací bude provedena demolice části zadního přístavku Základní školy. Výkopy hlubší než 1,4 m budou provedeny jako pažené nebo svahované s lavičkami. Veškeré ocelové a dřevěné prvky budou provedeny dle dodavatelské dokumentace po vybrání konkrétního zhotovitele stavby, jakož i prvky z vyztuženého monolitického železového betonu respektive betonu prefabrikovaného, při jejich provádění bude brán zvláštní zřetel na dodržování správného technologického postupu. Stavba musí být prováděna vhodnými dodavateli s kvalifikovanými odborně-způsobilými pracovníky.

E) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací atd.

Veškeré demoliční práce budou prováděny ručně popřípadě s použitím drobné mechanizace, nesmí být užito bouracích strojů, těžké mechanizace či výbušnin. Demoliční a bourací práce budou prováděny směrem seshora dolů, bourané konstrukce budou uvolňovány po částech, které budou ihned z místa stavby odváženy či odnášeny. Otvory se provedou jako prostá demolice původního zdiva. Před vybouráním otvorů se do nadpraží otvorů musí osadit překlady z hutních profilů.

F) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Před provedením prací, které zamezí další následné kontrole díla (překrytí izolace, betonové konstrukce základové atd.), které zakryjí ocelovou výztuž, jakož i všechny ostatní konstrukce, které budou překryty a zabudovány a které nebude již následně možno kontrolovat, musí být s předstihem hlášeny zhotovitelem stavby tak, aby bylo možno je bezesbytku průběžně kontrolovat.

G) Seznam platných podkladů, ČSN, EN, technických předpisů, odborné literatury a podobně

Stavba je navržena v souladu s následujícími předpisy a normami.

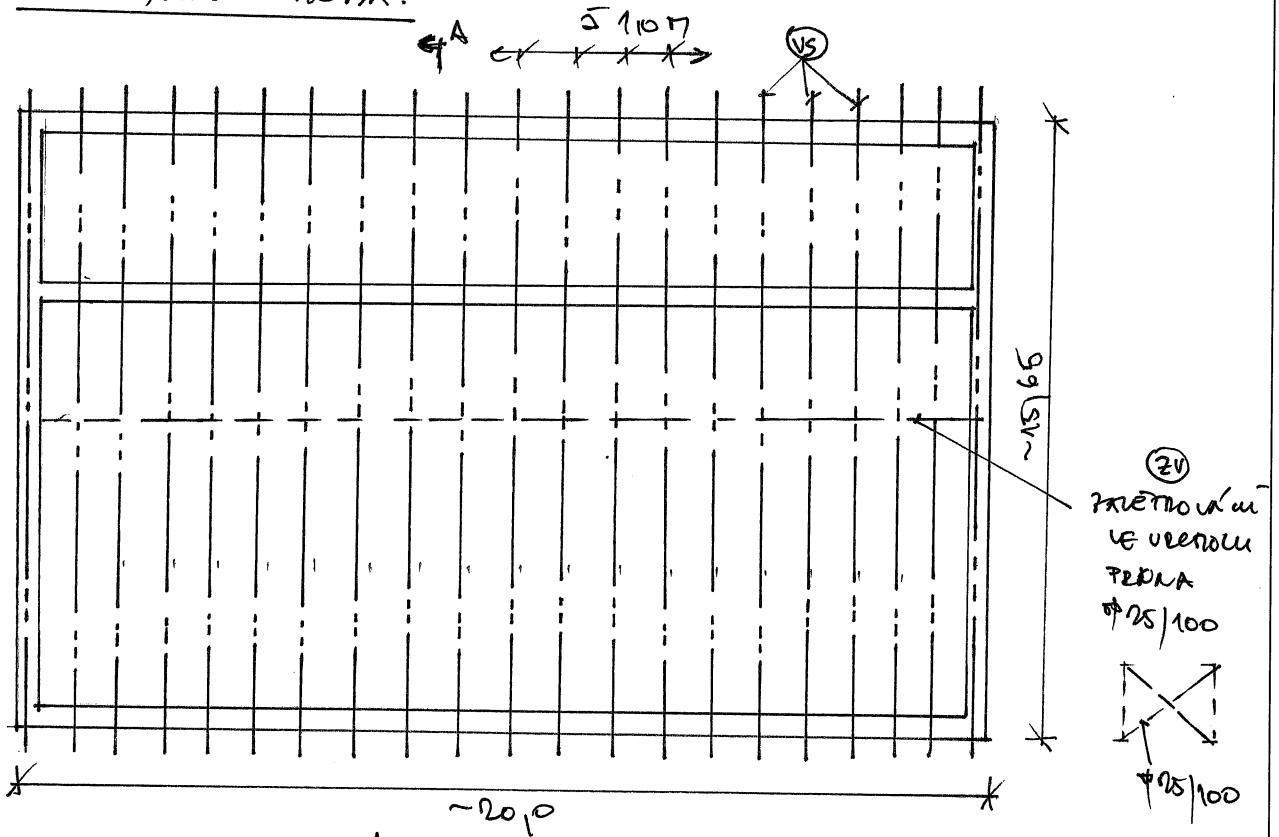
- [1] ČSN EN 1990 (Eurokód) - Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991-1-3 (Eurokód 1) Zatížení konstrukcí - Část 1 - 1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1991-1-3 (Eurokód 1) Zatížení konstrukcí - Část 1 - 3: Obecná zatížení - zatížení sněhem
- [4] ČSN EN 1991-1-4 (Eurokód 1) Zatížení konstrukcí - Část 1 - 4: Obecná zatížení - zatížení větrem
- [5] ČSN EN 1992-1-1 (Eurokód 2) Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [6] ČSN EN 1993-1-1 (Eurokód 3) Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [7] ČSN EN 1995-1-1 (Eurokód 5) Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [8] ČSN EN 1996-1-1 (Eurokód 6) Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [9] ČSN EN 1997 – Navrhování geotechnických konstrukcí

Podklady : Projektová dokumentace " Stavební úpravy v budově Základní školy v Olšanech spojené s nástavbou 3.NP včetně nové střešní konstrukce a s přístavbou nového schodišťového traktu a traktu sociální zóny " zpracovaná firmou B & D Project, Blanická 1803/21, Šumperk

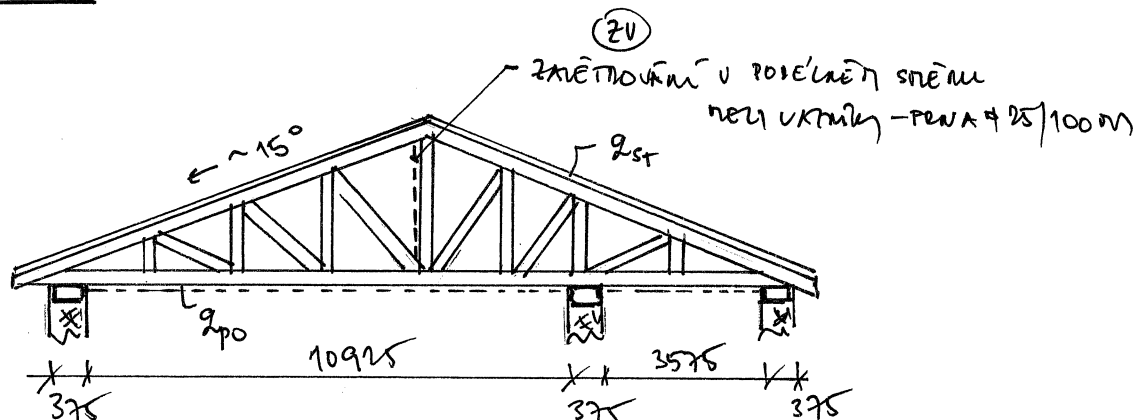
A) STŘECHA ŽS + PŘÍSTAVBY

TRASNĚŠNÍ ČEČKO OBJEKTU (STŘEŠNÍ ŽS + PŘÍSTAVBA) JE KURČENO
SEČLOUŤI, DĚČENŤI, PŘÍPADOUŤI, VĚČNŤI, SPOJOVĚČI, OČLOUŤI,
STĚČLOUŤI, PĚČI. VĚČNŤI, KURČENŤI V 20+PĚČI 5 100.
VĚČNŤI KURČENŤI A POSOUČENŤI PRO POTŘEBY TENDROČ DOKUMENTACE,
PŘESNŤI TVAR VĚČNŤI A JEČO POSOUČENŤI ČI ČI KURČENO POČI BRĚČI
KONČRĚČNŤI DOČI ČIČE STŘEŠNŤI KONČRĚČE JAKOČI PŘESNŤI
PŘESOB PŘESČLOUČČI VĚČNŤI V POČIČNŤI / PŘESČČI ČIČE.

PŘESČČE ČIČE:



PŘESČČE A-A:



PRŮJEM STŘECHY:

a) střešní - krytina plovoná + latě + komolek... $0,136 \text{ m}^2$
 - hydroizolace... $0,106 \text{ m}^2$
 - OSB deska... $0,02 \times 6 = 0,126 \text{ m}^2$
 - PIR deska... $0,14 \times 0,5 = 0,074 \text{ m}^2$
 - paprsky 25m... $0,025 \times 5 = 0,136 \text{ m}^2$
 $\underline{g_{st} = 0,556 \text{ m}^2}$

podhled $\rightarrow \underline{g_{p0} = 0,25 \text{ m}^2}$ sok + cokol...

b) sníh $s_k = 1,75 \text{ kNm}^2$ (dle normy ČH77) $\mu_{si} = 0,8$ ($\alpha < 30^\circ$) $c_e = c_s = 1,0$
 $s_0 = s_k \cdot \mu_{si} \cdot c_e \cdot c_s = 1,75 \times 0,8 \times 1 \times 1 = 1,40 \text{ kNm}^2$

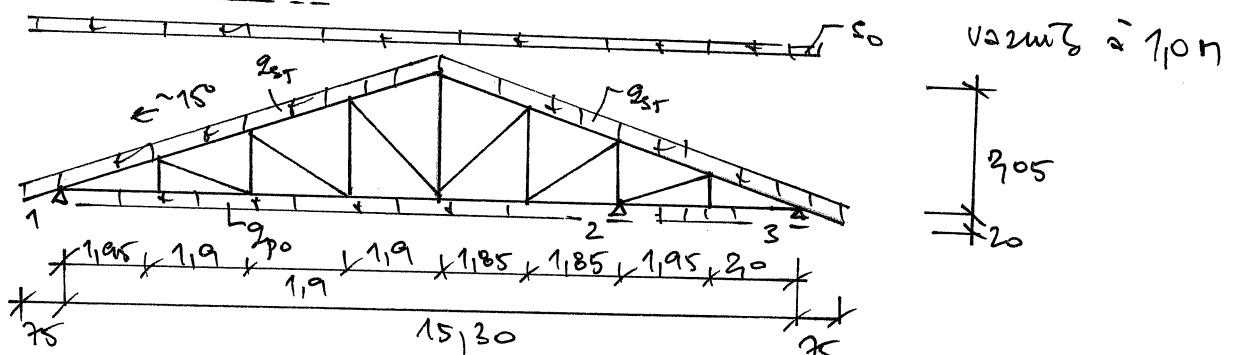
c) VĚTR II. vlnová oblast $\rightarrow V_{b0} = 25 \text{ m/s}$ $h_{w0} = 12,90 \text{ m}$
 nadzoru křídla III. $\rightarrow z_0 = 0,30$
 maximální dynamický tlak větru $\rightarrow g_p(z) = 0,73 \text{ kNm}^2$
 $H = +0,20$ $L = -0,40$ (viz. sch. 8)

$w_t = H \cdot g_p(z) = 0,20 \times 0,73 = 0,146 \text{ kNm}^2$

$w_s = L \cdot g_p(z) = -0,40 \times 0,73 = -0,292 \text{ kNm}^2$

1) VÁZNÍK STŘECHY (Vs)

střešní nosník:



175 - vr. uho vnitřní

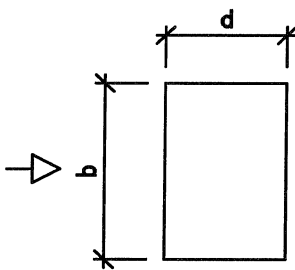
275 - střešní $\rightarrow g_{st} = 0,55 \times 7,0 \text{ m} = 0,55 \text{ kNm}^2$

$g_{p0} = 0,25 \times 7,0 = 0,25 \text{ kNm}^2$

375 - sněh $\rightarrow s_0 = 1,0 \times 1,40 = 1,40 \text{ kNm}^2$

| | | |
|--|--|--------------------|
| | ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO 001/05 | DATUM 18.6.2018 |
| | NÁZEV Stavební úpravy ZŠ v Olšanech + přístavba | STRANA 8 |

$C_{dir} = 1,0$
 $C_{season} = 1,0$



$h/d = 0,83$

$X1 =$ m
 $X2 = 16$ m
 $X3 = -4,4$ m
 $X4 =$ m

Zatížení vetrem dle EC1991-1-4:

Základní rychlost větru V_b

Větrová oblast: II

$V_{b,0} = 25,0$ m/s
 $V_b = C_{dir} * C_{season} * V_{b,0} = 1 * 1 * 25 = 25$ m/s

Referenční výška Z_e

Pro čelní stěnu pozemní stavby

$d = 15,6$ m
 $b = 20$ m
 $h = 12,9$ m
 do výšky 12,9m

$Z_{e1} = 12,9$ m

Do dalšího výpočtu hodnota $Z = 12,9$ m

Kategorie terénu

Kategorie terénu III

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

$Z_0 = 0,3$ m
 $Z_{min} = 5$ m

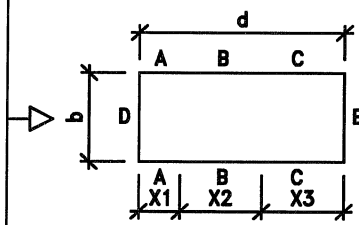
Charakteristický maximální dynamický tlak

$z_{0,II} = 0,05$
 $kr = 0,19(z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,19 * (0,3/0,05)^{0,07} = 0,215$
 $cr(z) = kr * \ln(z/z_0) = 0,215 * \ln(12,9/0,3) = 0,809$
 $Co(z) = 1,0$
 $V_m(z) = Cr(z) * Co(z) * V_b = 0,809 * 1 * 25 = 20,2$ m/s
 $kl = 1,0$
 $lv(z) = kl / [Co(z) * \ln(Z/Z_0)] = 1 / [1 * \ln(12,9/0,3)] = 0,266$
 $qp(z) = [1 + 7 * lv(z)] * [1/2 * \rho * V_m(z)^2] = [1 + 7 * 0,266] * [1/2 * 1,25 * 10^{-3} * 20,2^2] = 0,73$ KN/m²
 $\rho = 1,25$ Kg/m³

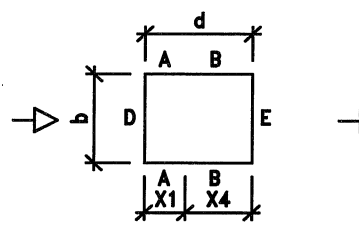
Součinitele vnějšího tlaku pro svislé stěny pozemních staveb

$e = \min(b; 2h) = \min(20; 2 * 12,9) = \min(20; 25,8) = 20$ m

$e < d$



$e \geq 5d$

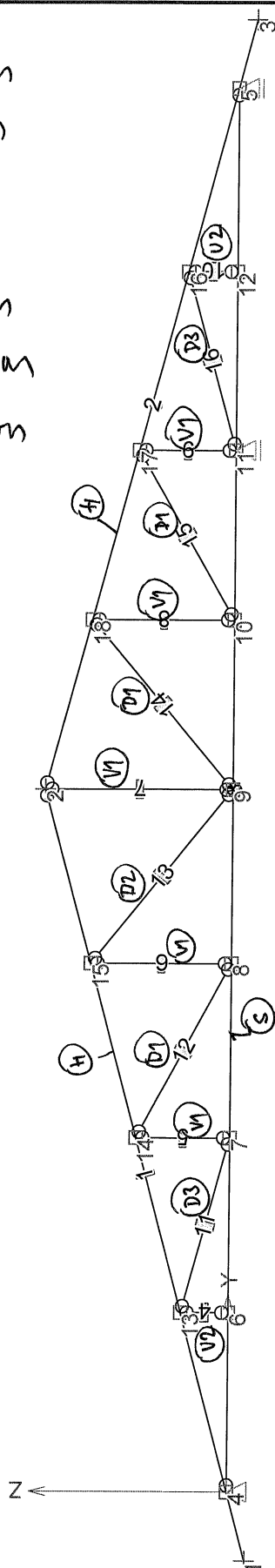


| | A | B | C | D | E |
|-----------------------------|-----|-----|------|------|-------|
| $C_{pe,10} =$ | 1,2 | 0,8 | 0,5 | 0,78 | -0,45 |
| $W_e = qp(z) * C_{pe,10} =$ | | | 0,37 | | |

ing. Hamala Miloslav, Uničov
příhradový vazník střechy Vs
schéma tvaru

Stavební úpravy v budově ZŠ v Olšanech s nástavbou 3.NP
včetně nové střešní konstrukce a přístavby schodišťového traktu

- ④ - HORNÍ PÁŤ - $\Phi 50 / 200 \text{ m}$
- ⑤ - SPODNÍ PÁŤ - $\Phi 50 / 200 \text{ m}$
- ⑥ - SVISLICE - $\Phi 50 / 140 \text{ m}$
- ⑦ - SVISLICE - $\Phi 50 / 120 \text{ m}$
- ⑧ - DIAGONÁLA - $\Phi 50 / 140 \text{ m}$
- ⑨ - DIAGONÁLA - $\Phi 50 / 180 \text{ m}$
- ⑩ - DIAGONÁLA - $\Phi 50 / 120 \text{ m}$



ing. Hamala Miloslav, Uničov
příhradový vazník střechy Vs

Stavební úpravy v budově ZŠ v Olšanech s nástavbou 3.NP
včetně nové střešní konstrukce a přístavby schodišťového traktu

1 Vstupní údaje

1.1 Styčníky

| č. | Souřadnice | | Podpora | | | | | | |
|----|------------|--------|---------|---------|---------|---------|----------|--------|--------------|
| | Y [m] | Z [m] | Posun Y | K[MN/m] | Posun Z | K[MN/m] | Rotace X | K[MNm] | Natočení [°] |
| 1 | -0,750 | -0,200 | pevná | | pevná | pevná | | | |
| 2 | 7,650 | 2,050 | | | | | | | |
| 3 | 16,050 | -0,200 | | | | | | | |
| 4 | 0,000 | 0,001 | | | | | | | |
| 5 | 15,300 | 0,001 | | | | | | | |
| 6 | 1,950 | 0,001 | | | | | | | |
| 7 | 3,850 | 0,001 | | | | | | | |
| 8 | 5,750 | 0,001 | | | | | | | |
| 9 | 7,650 | 0,001 | | | | | | | |
| 10 | 9,500 | 0,001 | | | | | | | |
| 11 | 11,350 | 0,001 | | | | | | | |
| 12 | 13,300 | 0,001 | | | | | | | |
| 13 | 1,950 | 0,523 | | | | | | | |
| 14 | 3,850 | 1,032 | | | | | | | |
| 15 | 5,750 | 1,541 | | | | | | | |
| 16 | 13,300 | 0,537 | | | | | | | |
| 17 | 11,350 | 1,059 | | | | | | | |
| 18 | 9,500 | 1,554 | | | | | | | |

1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

| č. | Typ | Zač. styč. | Uložení | Kon. styč. | Průřez | Délka | Natočení | Materiál |
|----|--------|------------|---------|------------|-----------------|--------|----------|------------------------|
| | | | | | | [m] | [°] | |
| 1 | Nosník | 1 | ----o | 2 | obdélník 50x200 | 8,696 | 0,00 | S10 (C24) - jehličnaté |
| 2 | Nosník | 3 | ----o | 2 | obdélník 50x200 | 8,696 | 0,00 | S10 (C24) - jehličnaté |
| 3 | Nosník | 4 | o----o | 5 | obdélník 50x180 | 15,301 | 0,00 | S10 (C24) - jehličnaté |
| 4 | Nosník | 6 | o----o | 13 | obdélník 50x120 | 0,522 | 0,00 | S10 (C24) - jehličnaté |
| 5 | Nosník | 7 | o----o | 14 | obdélník 50x140 | 1,031 | 0,00 | S10 (C24) - jehličnaté |
| 6 | Nosník | 8 | o----o | 15 | obdélník 50x140 | 1,540 | 0,00 | S10 (C24) - jehličnaté |
| 7 | Nosník | 9 | o----o | 2 | obdélník 50x140 | 2,049 | 0,00 | S10 (C24) - jehličnaté |
| 8 | Nosník | 10 | o----o | 18 | obdélník 50x140 | 1,554 | 0,00 | S10 (C24) - jehličnaté |
| 9 | Nosník | 11 | o----o | 17 | obdélník 50x140 | 1,058 | 0,00 | S10 (C24) - jehličnaté |
| 10 | Nosník | 12 | o----o | 16 | obdélník 50x120 | 0,536 | 0,00 | S10 (C24) - jehličnaté |
| 11 | Nosník | 7 | o----o | 13 | obdélník 50x120 | 1,970 | 0,00 | S10 (C24) - jehličnaté |
| 12 | Nosník | 8 | o----o | 14 | obdélník 50x140 | 2,162 | 0,00 | S10 (C24) - jehličnaté |
| 13 | Nosník | 9 | o----o | 15 | obdélník 50x180 | 2,446 | 0,00 | S10 (C24) - jehličnaté |
| 14 | Nosník | 9 | o----o | 18 | obdélník 50x140 | 2,416 | 0,00 | S10 (C24) - jehličnaté |
| 15 | Nosník | 10 | o----o | 17 | obdélník 50x140 | 2,131 | 0,00 | S10 (C24) - jehličnaté |
| 16 | Nosník | 11 | o----o | 16 | obdélník 50x120 | 2,023 | 0,00 | S10 (C24) - jehličnaté |

1.3 Zatěžovací stavy

| č. | Název | Kód | Typ | $\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$ | Součinitele pro kombinace | | | | |
|----|-----------------------|--------------|-------|-------------------------------|---------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | | | | | ξ | Kateg.** | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
| 1 | G1 vlastní tíha-stálé | Vlastní tíha | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 2 | G2 silové-stálé | Silové | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |

ing. Hamala Miloslav, Uničov
příhradový vazník střechy Vs

Stavební úpravy v budově ZŠ v Olšanech s nástavbou 3.NP
včetně nové střešní konstrukce a přístavby schodišťového traktu

| č. | Název | Kód | Typ | $\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$ | Součinitele pro kombinace | | | | |
|----|------------------------------------|--------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | | | | | ξ | Kateg.** | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
| 3 | S3 silové-proměnné krátkodobé sníh | Silové | Proměnné krátkodobé sníh | 1,50 | - | H<1000 | 0,50 | 0,20 | 0,00 |
| 4 | W4 silové-proměnné krátkodobé vítr | Silové | Proměnné krátkodobé vítr | 1,50 | - | Vítr | 0,60 | 0,20 | 0,00 |
| 5 | W5 silové-proměnné krátkodobé vítr | Silové | Proměnné krátkodobé vítr | 1,50 | - | Vítr | 0,60 | 0,20 | 0,00 |

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

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

1.4 Zatížení styčníků

Zatížení styčníků se v konstrukci nevyskytuje.

1.5 Zatížení dílců

| Dílec | Zatížení dílců |
|---|--|
| Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé | |
| Dílec č.1 1 ----o 2, délka 8,696 m | Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -0,55 \text{ kN/m}$ |
| Dílec č.2 3 ----o 2, délka 8,696 m | Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -0,55 \text{ kN/m}$ |
| Dílec č.3 4 o----o 5, délka 15,301 m | Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -0,25 \text{ kN/m}$ |
| Zatěžovací stav č.3 - S3 silové-proměnné krátkodobé sníh | |
| Dílec č.1 1 ----o 2, délka 8,696 m | Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -1,40 \text{ kN/m}$ |
| Dílec č.2 3 ----o 2, délka 8,696 m | Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -1,40 \text{ kN/m}$ |
| Zatěžovací stav č.4 - W4 silové-proměnné krátkodobé vítr | |
| Dílec č.1 1 ----o 2, délka 8,696 m | Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = -0,15 \text{ kN/m}$ |
| Dílec č.2 3 ----o 2, délka 8,696 m | Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,29 \text{ kN/m}$ |
| Zatěžovací stav č.5 - W5 silové-proměnné krátkodobé vítr | |
| Dílec č.1 1 ----o 2, délka 8,696 m | Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,29 \text{ kN/m}$ |
| Dílec č.2 3 ----o 2, délka 8,696 m | Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = -0,15 \text{ kN/m}$ |

1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

| Číslo | Název a druh kombinace |
|-------|--|
| | Složení |
| 1 | G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2$ |
| 2 | W5:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,5}^*W5$ |
| 3 | W4:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,4}^*W4$ |
| 4 | S3:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*S3$ |

ing. Hamala Miloslav, Uničov
příhradový vazník střechy Vs

Stavební úpravy v budově ZŠ v Olšanech s nástavbou 3.NP
včetně nové střešní konstrukce a přístavby schodišťového traktu

| Číslo | Název a druh kombinace Složení |
|-------|---|
| 5 | S3:G1+G2+W5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * S3 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * W5$ |
| 6 | W5:G1+G2+S3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * \psi_{0,3} * S3 + \gamma_{f,sup,5} * W5$ |
| 7 | S3:G1+G2+W4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * S3 + \gamma_{f,sup,4} * \psi_{0,4} * W4$ |
| 8 | W4:G1+G2+S3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * \psi_{0,3} * S3 + \gamma_{f,sup,4} * W4$ |

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

| Číslo | Název a druh kombinace Složení |
|-------|---|
| 1 | G1+G2; charakteristická kombinace G1 + G2 |
| 2 | W5:G1+G2; charakteristická kombinace G1 + G2 + W5 |
| 3 | W4:G1+G2; charakteristická kombinace G1 + G2 + W4 |
| 4 | S3:G1+G2; charakteristická kombinace G1 + G2 + S3 |
| 5 | S3:G1+G2+W5; charakteristická kombinace G1 + G2 + S3 + $\psi_{0,5} * W5$ |
| 6 | W5:G1+G2+S3; charakteristická kombinace G1 + G2 + $\psi_{0,3} * S3$ + W5 |
| 7 | S3:G1+G2+W4; charakteristická kombinace G1 + G2 + S3 + $\psi_{0,4} * W4$ |
| 8 | W4:G1+G2+S3; charakteristická kombinace G1 + G2 + $\psi_{0,3} * S3$ + W4 |

2 Výsledky

2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

2.1.1 Extrémy deformací

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

| Deformace | Kombinace | Umístění | Hodnota |
|-----------|-------------|------------|----------|
| Posun Y | Kombinace 7 | Styčník 10 | 2,3 mm |
| Posun Z | Kombinace 7 | Styčník 1 | 4,0 mm |
| Rotace X | Kombinace 7 | Styčník 18 | 2,0 mrad |

Záporné extrémy:

| Deformace | Kombinace | Umístění | Hodnota |
|-----------|-------------|----------------------|-----------|
| Posun Y | Kombinace 7 | Styčník 1 | -1,1 mm |
| Posun Z | Kombinace 7 | Dílec 1 : X = 4,024m | -10,4 mm |
| Rotace X | Kombinace 7 | Styčník 4 | -5,7 mrad |

2.2 Vnitřní síly v s. s. dílce pro kombinace I.řádu, MSÚ

2.2.1 Extrémy vnitřních sil

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

ing. Hamala Miloslav, Uničov
příhradový vazník střechy Vs

Stavební úpravy v budově ZŠ v Olšanech s nástavbou 3.NP
včetně nové střešní konstrukce a přístavby schodišťového traktu

| Kombinace I.řád, MSÚ | | Pozice [m] | Vnitřní síly | | |
|--|-------------|---------------|---------------|---------------------|----------------------|
| č. | Název | | N [kN] | V ₃ [kN] | M ₂ [kNm] |
| Dílec č.1 - 1 ----o 2, délka 8,696 m | | | | | |
| 7 | S3:G1+G2+W4 | 0,776 | -50,30 | -3,63 | -0,86 |
| 4 | S3:G1+G2 | 0,776 | 0,57 | 2,12 | -0,82 |
| 7 | S3:G1+G2+W4 | 4,762 | -40,79 | 3,54 | -0,81 |
| 7 | S3:G1+G2+W4 | 6,729 | -28,16 | 2,91 | -0,98 |
| 7 | S3:G1+G2+W4 | 2,122 | -49,32 | 0,23 | 1,42 |
| Dílec č.2 - 3 ----o 2, délka 8,696 m | | | | | |
| 4 | S3:G1+G2 | 6,781 | -16,54 | 2,98 | -0,69 |
| 7 | S3:G1+G2+W4 | 4,866 | 23,22 | -2,69 | -1,38 |
| 5 | S3:G1+G2+W5 | 4,866 | -7,14 | -3,14 | -1,51 |
| 5 | S3:G1+G2+W5 | 4,866 | -7,14 | 3,13 | -1,51 |
| 5 | S3:G1+G2+W5 | 7,978 | -15,02 | -0,30 | 0,95 |
| Dílec č.3 - 4 o----o 5, délka 15,301 m | | | | | |
| 4 | S3:G1+G2 | 9,500 | -21,50 | 0,09 | 0,14 |
| 7 | S3:G1+G2+W4 | 1,950 | 48,52 | -0,17 | 1,06 |
| 7 | S3:G1+G2+W4 | 0,000 | 48,52 | -0,92 | 0,00 |
| 7 | S3:G1+G2+W4 | 3,850 | 48,52 | 0,97 | -0,09 |
| 4 | S3:G1+G2 | 11,350 | -21,50 | 0,81 | -0,69 |
| Dílec č.4 - 6 o----o 13, délka 0,522 m | | | | | |
| 7 | S3:G1+G2+W4 | 0,000 | -0,40 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | W5:G1+G2 | 0,522 | 0,56 | 0,00 | 0,00 |
| Dílec č.5 - 7 o----o 14, délka 1,031 m | | | | | |
| 7 | S3:G1+G2+W4 | 1,031 | 3,55 | 0,00 | 0,00 |
| Dílec č.6 - 8 o----o 15, délka 1,540 m | | | | | |
| 7 | S3:G1+G2+W4 | 1,540 | 7,42 | 0,00 | 0,00 |
| Dílec č.7 - 9 o----o 2, délka 2,049 m | | | | | |
| 7 | S3:G1+G2+W4 | 2,049 | 3,57 | 0,00 | 0,00 |
| Dílec č.8 - 10 o----o 18, délka 1,554 m | | | | | |
| 4 | S3:G1+G2 | 0,000 | -15,61 | 0,00 | 0,00 |
| Dílec č.9 - 11 o----o 17, délka 1,058 m | | | | | |
| 4 | S3:G1+G2 | 0,000 | -29,44 | 0,00 | 0,00 |
| Dílec č.10 - 12 o----o 16, délka 0,536 m | | | | | |
| 3 | W4:G1+G2 | 0,536 | 0,83 | 0,00 | 0,00 |
| Dílec č.11 - 7 o----o 13, délka 1,970 m | | | | | |
| 7 | S3:G1+G2+W4 | 0,000 | -7,76 | 0,03 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 0,000 | -2,81 | -0,03 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 1,970 | -2,79 | 0,03 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 0,985 | -2,80 | 0,00 | 0,02 |
| Dílec č.12 - 8 o----o 14, délka 2,162 m | | | | | |
| 7 | S3:G1+G2+W4 | 0,000 | -14,17 | 0,04 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 0,000 | -5,16 | -0,04 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 2,162 | -5,12 | 0,04 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 0,961 | -5,15 | 0,00 | 0,02 |
| Dílec č.13 - 9 o----o 15, délka 2,446 m | | | | | |
| 7 | S3:G1+G2+W4 | 0,000 | -16,66 | 0,05 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 0,000 | -6,03 | -0,05 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 2,446 | -5,95 | 0,05 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 1,223 | -5,99 | 0,00 | 0,03 |

ing. Hamala Miloslav, Uničov
příhradový vazník střechy Vs

Stavební úpravy v budově ZŠ v Olšanech s nástavbou 3.NP
včetně nové střešní konstrukce a přístavby schodišťového traktu

| Kombinace I.řád, MSÚ | | Pozice [m] | Vnitřní síly | | |
|--|-------------|---------------|--------------|---------------------|----------------------|
| č. | Název | | N [kN] | V ₃ [kN] | M ₂ [kNm] |
| Dílec č.14 - 9 o----o 18, délka 2,416 m | | | | | |
| 7 | S3:G1+G2+W4 | 2,416 | 12,58 | 0,04 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 0,000 | 4,61 | -0,04 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 2,416 | 4,68 | 0,04 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 1,208 | 4,64 | 0,00 | 0,02 |
| Dílec č.15 - 10 o----o 17, délka 2,131 m | | | | | |
| 4 | S3:G1+G2 | 2,131 | 31,77 | 0,04 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 0,000 | 12,11 | -0,04 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 2,131 | 12,15 | 0,04 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 0,947 | 12,13 | 0,00 | 0,02 |
| Dílec č.16 - 11 o----o 16, délka 2,023 m | | | | | |
| 5 | S3:G1+G2+W5 | 0,000 | -12,34 | -0,03 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 0,000 | -4,52 | -0,03 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 2,023 | -4,51 | 0,03 | 0,00 |
| 1 | G1+G2 | 0,899 | -4,52 | 0,00 | 0,02 |

2.3 Reakce pro kombinace I.řádu, MSÚ

2.3.1 Extrémy reakcí

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Extrémy po styčnicích:

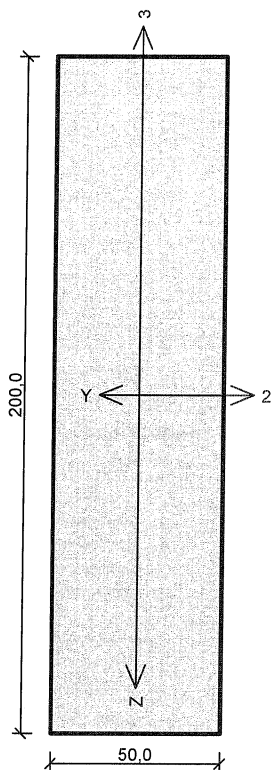
| Max. reakce | Kombinace | R _y [kN] | R _z [kN] | RO _x [kNm] |
|---|-------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| Styčnick č.4 - rel. k 1; 0,776 m od výchozího v ose 1 | | | | |
| Max.R _y | Kombinace 2 | 1,48 | 4,84 | - |
| Max.R _z | Kombinace 7 | -0,89 | 19,74 | - |
| Min.R _y | Kombinace 8 | -1,49 | 14,02 | - |
| Min.R _z | Kombinace 2 | 1,48 | 4,84 | - |
| Styčnick č.5 - rel. k 2; 0,776 m od výchozího v ose 1 | | | | |
| Max.R _z | Kombinace 5 | - | 3,28 | - |
| Min.R _z | Kombinace 3 | - | -0,52 | - |
| Styčnick č.11 - rel. k 3; 11,350 m od výchozího v ose 1 | | | | |
| Max.R _z | Kombinace 4 | - | 34,12 | - |
| Min.R _z | Kombinace 3 | - | 11,52 | - |

[FIN EC - FIN 2D | verze 11.2018.16.0 | hardwarový klíč 4424 / 1 | Ing. Miloslav Hamala | Copyright © 2018 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

ing. Hamala Miloslav, Uničov
příhradový vazník střechy Vs
horní pás H

Stavební úpravy v budově ZŠ v Olšanech s nástavbou 3.NP
včetně nové střešní konstrukce a přístavby schodišťového traktu

Kritický řez dílce "1:DD" - průřez 1 (2,122m)



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 50x200

Rozměry:

Výška průřezu $h = 200,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ 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 $\rho_k : 350,0$ kg/m³

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

Kombinace č.7 - S3:G1+G2+W4

Krátkodobé zatížení

$N = -49,320$ kN

$M_y = 1,421$ kNm

$V_z = 0,232$ kN

$M_z = 0,000$ kNm

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,020$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,020$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} =$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,020$ m

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.7 - S3:G1+G2+W4

Vnitřní síly: $N = -49,320$ kN; $M_y = 1,421$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,232$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 133,779$ kN; $M_{y,R} = -5,538$ kNm

$|-0,369 + -0,257 + 0,000| = |-0,625| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 12,369$ kN

$0,019 < 1$ Vyhovuje

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 139,9 (zatěžovací případ: Kombinace č.1 - G1+G2)

mezní štíhlost: 180,0

Štíhlost dílce vyhovuje

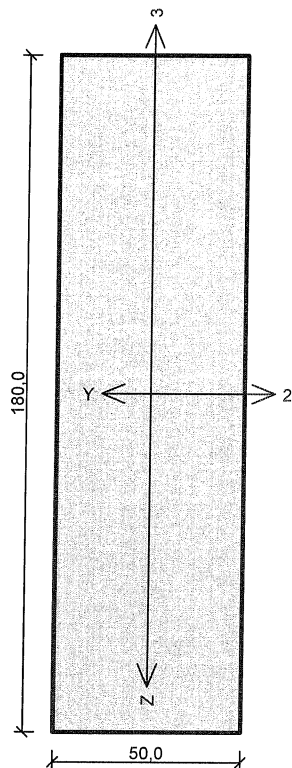
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

ing. Hamala Miloslav, Uničov
příhradový vazník střechy Vs1
spodní pás S

Stavební úpravy v budově ZŠ v Olšanech s nástavbou 3.NP
včetně nové střešní konstrukce a přístavby schodišťového traktu

Kritický řez dílce "3:DD" - průřez 1 (1,950m)



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 50x180

Rozměry:

Výška průřezu $h = 180,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ 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 $\rho_k : 350,0$ kg/m³

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

Kombinace č.7 - S3:G1+G2+W4

Krátkodobé zatížení

$N = 48,517$ kN

$M_y = 1,064$ kNm

$V_z = -0,167$ kN

$M_z = 0,000$ kNm

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Se vzpěrem se nepočítá

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 3,850$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Dole

Klopení M_z :

$l_{y1} = 3,850$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.7 - S3:G1+G2+W4

Vnitřní síly: $N = 48,517$ kN; $M_y = 1,064$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -0,167$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 87,231$ kN; $M_{y,R} = 3,616$ kNm

$0,556 + 0,294 + 0,000 = 0,850 < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 11,132$ kN

$0,015 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 138,6

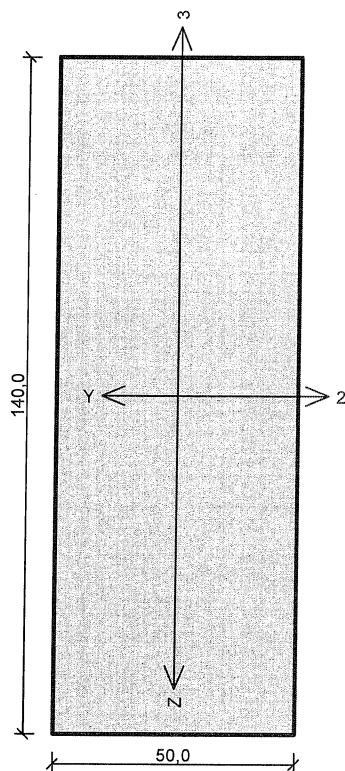
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

ing. Hamala Miloslav, Uničov
příhradový vazník střechy Vs
svislice V1

Stavební úpravy v budově ZŠ v Olšanech s nástavbou 3.NP
včetně nové střešní konstrukce a přístavby schodišťového traktu

Kritický řez dílce "8:DD" - průřez 1 (0,000m)



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 50x140

Rozměry:

Výška průřezu $h = 140,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ 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 $\rho_k : 350,0$ kg/m³

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

Kombinace č.4 - S3:G1+G2

Krátkodobé zatížení

$N = -15,607$ kN

$M_y = 0,000$ kNm

$M_z = 0,000$ kNm

$V_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,554$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,554$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,554$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,554$ m

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.4 - S3:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -15,607$ 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: $N_R = 27,145$ kN

$|-0,575| < 1$ Vyhovuje

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 107,7 (zatěžovací případ: Kombinace č.1 - G1+G2)

mezní štíhlost: 180,0

Štíhlost dílce vyhovuje

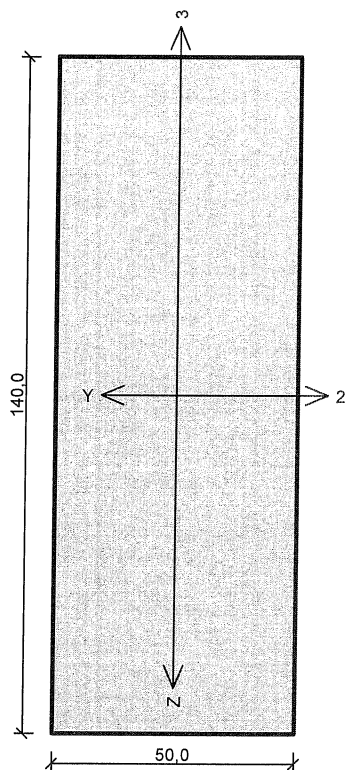
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

ing. Hamala Miloslav, Uničov
příhradový vazník střechy Vs
diagonála D1

Stavební úpravy v budově ZŠ v Olšanech s nástavbou 3.NP
včetně nové střešní konstrukce a přístavby schodišťového traktu

Kritický řez dílce "12:DD" - průřez 1 (0,961m)



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 50x140

Rozměry:

Výška průřezu $h = 140,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ 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 $\rho_k : 350,0$ kg/m³

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

Kombinace č.7 - S3:G1+G2+W4

Krátkodobé zatížení

$N = -14,149$ kN

$M_y = 0,020$ kNm

$V_z = -0,004$ kN

$M_z = 0,000$ kNm

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,162$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,162$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,162$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,162$ m

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.7 - S3:G1+G2+W4

Vnitřní síly: $N = -14,149$ kN; $M_y = 0,020$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -0,004$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 14,592$ kN; $M_{y,R} = -3,931$ kNm

$|-0,970 + -0,005 + 0,000| = |-0,975| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 8,658$ kN

$0,000 < 1$ Vyhovuje

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 149,8 (zatěžovací případ: Kombinace č.1 - G1+G2)

mezní štíhlost: 180,0

Štíhlost dílce vyhovuje

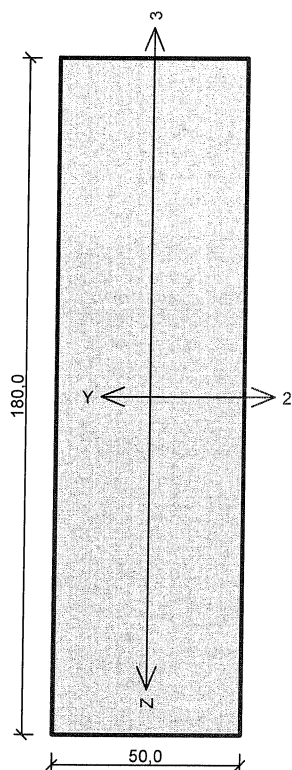
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

ing. Hamala Miloslav, Uničov
příhradový vazník střechy Vs
diagonála D2

Stavební úpravy v budově ZŠ v Olšanech s nástavbou 3.NP
včetně nové střešní konstrukce a přístavby schodišťového traktu

Kritický řez dílce "13:DD" - průřez 1 (0,978m)



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 50x180

Rozměry:

Výška průřezu $h = 180,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ 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

Kombinace č.7 - S3:G1+G2+W4

Krátkodobé zatížení

$N = -16,633$ kN

$M_y = 0,028$ kNm

$V_z = -0,010$ kN

$M_z = 0,000$ kNm

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,202$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,446$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,202$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,446$ m

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.7 - S3:G1+G2+W4

Vnitřní síly: $N = -16,633$ kN; $M_y = 0,028$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -0,010$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 18,115$ kN; $M_{y,R} = -6,409$ kNm

$|-0,918 + -0,004 + 0,000| = |-0,923| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 11,132$ kN

$0,001 < 1$ Vyhovuje

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 152,6 (zatěžovací případ: Kombinace č.1 - G1+G2)

mezí štíhlost: 180,0

Štíhlost dílce vyhovuje

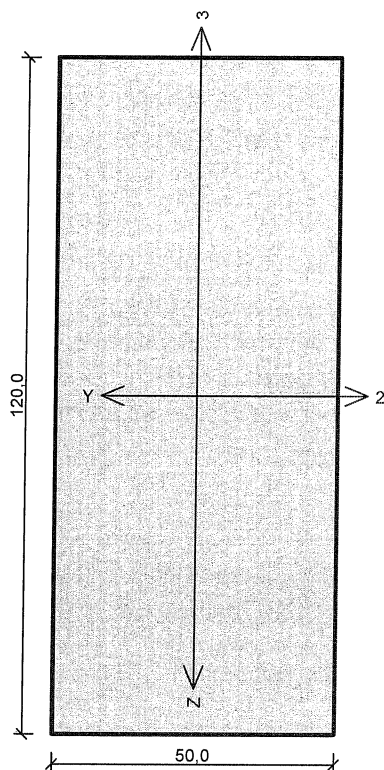
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

ing. Hamala Miloslav, Uničov
příhradový vazník střechy Vs
diagonála D3

Stavební úpravy v budově ZŠ v Olšanech s nástavbou 3.NP
včetně nové střešní konstrukce a přístavby schodišťového traktu

Kritický řez dílce "16:DD" - průřez 1 (0,899m)



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 50x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ 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

Kombinace č.5 - S3:G1+G2+W5

Krátkodobé zatížení

$N = -12,332$ kN

$M_y = 0,017$ kNm

$V_z = -0,004$ kN

$M_z = 0,000$ kNm

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,023$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,023$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,023$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,023$ m

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.5 - S3:G1+G2+W5

Vnitřní síly: $N = -12,332$ kN; $M_y = 0,017$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -0,004$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 14,197$ kN; $M_{y,R} = -2,978$ kNm

$|-0,869 + -0,006 + 0,000| = |-0,874| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 7,422$ kN

$0,000 < 1$ Vyhovuje

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 140,2 (zatěžovací případ: Kombinace č.1 - G1+G2)

mezí štíhlost: 180,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

42ε - VĚTR „1“
52ε - VĚTR „2“

$$w_T = 0,146 \text{ km}^2 \times 7,0 = 0,146 \text{ km}^2$$

$$w_S = -0,292 \text{ km}^2 \times 7,0 = -0,292 \text{ km}^2$$

VĚTR → σκ. 9-14

ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΟΜΟΤΗΤΩΝ ΣΚ. 15

ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ: $R_1 = 19,74 \text{ kN}$ $R_2 = 34,12 \text{ kN}$ $R_3 = 3,28 \text{ kN}$

- α) ΠΟΡΤΗ ΠΑ'Σ (4) → φ 50/200 mm → ποσότητα σκ. 16
- β) ΣΠΟΝΗ ΠΑ'Σ (5) → φ 50/200 mm → ποσότητα σκ. 17
- γ) ΣΥΣΤΗΜΕ (U1) → φ 50/140 mm → ποσότητα σκ. 18
- δ) ΔΙΑΒΟΛΑ'ΛΑ (D1) → φ 50/140 mm → ποσότητα σκ. 19
- ε) ΔΙΑΒΟΛΑ'ΛΑ (D2) → φ 50/180 mm → ποσότητα σκ. 20
- ς) ΔΙΑΒΟΛΑ'ΛΑ (D3) → φ 50/120 mm → ποσότητα σκ. 21

B) STROP NAD 2. NP

ΣΥΣΤΗΜΟΝ ΣΤΡΟΦΗ NAD 2. NP ΣΥΝΑΡΤΩΣΗ ΒΥΘΟΥ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΣΤΡΟΦΗ
ΜΟΛΕ' ΠΡΩΤΟΤΥΠΟΥ ΔΕ ΚΑΥΡΕΤΕΡΟ ΠΡΕΔΡΙΑΤΤΗ, ΒΥΠΛΟΝΗ, ΣΤΡΟΦΗ
ΠΑΝΕΛ ΣΠΙΡΟΛΛ 250 mm

ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΣΤΡΟΦΗ - ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ

- α) ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ - ποσότητα πολυμετανοσ' ποσότητα... ~ 0,15 km²
- τεύχος μονομ'... 0,05 × 24 = 1,20 km²
- Ακρομ' (κροί' end) ι' ποσότητα... 0,05 × 7 = 0,35 km²
- πάλι ΣΠΙΡΟΛΛ 250... 3,20 km²
- συνολικά... 0,075 × 78 = 5,90 km²
 $\underline{g_2 = 4,90 \text{ km}^2}$

- β) ΠΡΩΤΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ (ποσότητα) - κ. C1-C2 → $g_n = 4,09 \text{ km}^2$

ΜΟΛΗΘΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ → $g_{\text{ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ}} = g_2 \times 1,35 + p_n \times 1,5 = 4,9 \times 1,35 + 4 \times 1,5 = 12,67 \text{ km}^2$
(8,90)

- γ) ΚΑΥΡΗ ΠΑΝΕΛ ΣΠΙΡΟΛΛ 250 mm

$l_{\text{ΚΑΥΡΗ}} = 6,90 \text{ m} + l = 1,05 \times 6,9 = 7,20 \text{ m}$

ΠΟΣΟΝ ΠΑΝΕΛ ΠΡΟ ΤΟΜΕΒΥ ΤΟ → σκ. 23, 24

(VĚTROUŠE GOLDBECK,
PŘEFA BRNO)

| | | | |
|--|--|--|--------------------|
| | | ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO Stavební úpravy ZŠ Olšany - nástavba 3.NP | DATUM 19.6.2018 |
| | | NÁZEV Strop nad 2.NP | STRANA 23 |

Třídy prostředí

| |
|-----|
| XC1 |
| |

Nahodilé zatížení řadit od největšího k nejmenšímu

Označení kategorií

A Obytné plochy

B Kancelářské plochy

C Shromažďovací plochy

D Obchodní plochy

E Skladovací plochy

F Dopravní plochy <30KN

G Dopravní plochy >30KN

H Střechy

Sníh

Návrh typu panelu spirol - výrobce Goldbeck

1. Základní vstupní data pro zatížení a rozpětí konstrukce:

Rozpětí stropu 7,2 m

Zatížení bez vlastní tíhy spirolů

| Zatížení stálé | KN/m ² |
|------------------|-------------------|
| Podlaha | 1,50 |
| podhled - omítka | 0,30 |
| 0 | 0,00 |
| 0 | 0,00 |

| Zatížení nahodilé | KN/m ² | Kat. | ψ ₀ | ψ ₁ | ψ ₂ |
|-------------------|-------------------|------|----------------|----------------|----------------|
| učebny | 4,00 | C | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| 0 | 0,00 | B | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| 0 | 0,00 | B | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| 0 | 0,00 | B | 0,7 | 0,5 | 0,3 |

2. Výběr panelu spirol:

SPG 25006

M_{R,d}= 165,10 KNm/1,2m

M_{R,k}= 108,90 KNm/1,2m

M_{R,W0,2}= 97,30 KNm/1,2m

M_{R,dek}= 66,10 KNm/1,2m

V_{R,dct1}= 90,40 KN/1,2m

G= 3,17 KN/m²

A_{p,h}= 0 mm²

A_{p,s}= 558 mm²

3. Výpočet jednotlivých kombinací dle EC:

3.1 Návrhová kombinace

$$Q_{d} = G_{k1} \cdot \gamma_{k,1} + \sum G_{kj} \cdot \gamma_{k,j} + Q_{k,1} + \sum Q_{ki} \cdot \gamma_{k,i} \cdot \psi_{0,i} =$$

$$= 3,17 \cdot 1,35 + 1,5 \cdot 1,35 + 0,3 \cdot 1,35 + 0 \cdot 1,35 + 0 \cdot 1,35 +$$

$$+ 4 \cdot 1,5 + 0 \cdot 1,5 \cdot 0,7 + 0 \cdot 1,5 \cdot 0,7 + 0 \cdot 1,5 \cdot 0,7 =$$

12,71 KN/m²

$$M_{d,1} = 1,2 \cdot 1/8 \cdot Q_{d,1} \cdot L^2 = 1,2 \cdot 1/8 \cdot 12,7095 \cdot 7,2^2 =$$

98,83 KNm/1,2m

$$V_{d,1} = 1,2 \cdot 1/2 \cdot Q_{d,1} \cdot L = 1,2 \cdot 1/2 \cdot 12,7095 \cdot 7,2 =$$

54,91 KN/1,2m

3.2 Charakteristická kombinace

$$Q_{char} = G_{k,1} + \sum G_{kj} + Q_{k,1} + \sum Q_{ki} \cdot \psi_{0,i} =$$

$$= 3,17 + 1,5 + 0,3 + 0 + 0 + 4 + 0 \cdot 0,7 + 0 \cdot 0,7 + 0 \cdot 0,7 =$$

8,97 KN/m²

$$M_{char} = 1,2 \cdot 1/8 \cdot Q_{char} \cdot L^2 = 1,2 \cdot 1/8 \cdot 8,97 \cdot 7,2^2 =$$

69,75 KNm/1,2m

3.3 Častá kombinace

$$Q_{\check{c}} = G_{k,1} + \sum G_{kj} + Q_{k,1} \cdot \psi_{1,1} + \sum Q_{ki} \cdot \psi_{2,i} =$$

$$= 3,17 + 1,5 + 0,3 + 0 + 0 + 4 \cdot 0,7 + 0 \cdot 0,3 + 0 \cdot 0,3 + 0 \cdot 0,3 =$$

7,77 KN/m²

$$M_{\check{c}} = 1,2 \cdot 1/8 \cdot Q_{\check{c}} \cdot L^2 = 1,2 \cdot 1/8 \cdot 7,77 \cdot 7,2^2 =$$

60,42 KNm/1,2m

3.4 Kvazistálá kombinace

$$Q_{kv} = G_{k,1} + \sum G_{kj} + \sum Q_{ki} \cdot \psi_{2,i} =$$

$$= 3,17 + 1,5 + 0,3 + 0 + 0 + 4 \cdot 0,6 + 0 \cdot 0,3 + 0 \cdot 0,3 + 0 \cdot 0,3 =$$

7,37 KN/m²

$$M_{kv} = 1,2 \cdot 1/8 \cdot Q_{kv} \cdot L^2 = 1,2 \cdot 1/8 \cdot 7,37 \cdot 7,2^2 =$$

57,31 KNm/1,2m

4. Posouzení navrženého panelu:

| | | | |
|---------------------------|---|--------------------------------------|-------------|
| M _d = 98,83 | < | M _{R,d} = 165,10 KNm/1,2m | Využití 60% |
| V _d = 54,91 | < | V _{R,dct1} = 90,4 KN/1,2m | 61% |
| M _{char} = 69,75 | < | M _{R,k} = 108,90 KNm/1,2m | 64% |
| M _č = 60,42 | < | M _{R,W0,2} = 97,30 KNm/1,2m | 62% |

Panel vyhovuje 64%

Vliv poddajného uložení

100

 %

| | | |
|--|--|--------------------|
| | ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO Stavební úpravy ZŠ Olšany - nástavba 3.NP | DATUM 19.6.2018 |
| | NÁZEV Strop nad 2.NP | STRANA 24 |

Třídy prostředí

| |
|-----|
| XC1 |
| |

Nahodilé zatížení řadit od největšího k nejmenšímu

Označení kategorií

- A Obytné plochy
- B Kancelářské plochy
- C Shromažďovací plochy
- D Obchodní plochy
- E Skladovací plochy
- F Dopravní plochy <30KN
- G Dopravní plochy >30KN
- H Střechy

Sníh

Návrh typu panelu spirol - výrobce Prefa Brno

1. Základní vstupní data pro zatížení a rozpětí konstrukce:

Rozpětí stropu 7,2 m

Zatížení bez vlastní tíhy spirolů

| Zatížení stálé | KN/m ² |
|------------------|-------------------|
| Podlaha | 1,50 |
| podhled - omítka | 0,30 |
| 0 | 0,00 |
| 0 | 0,00 |

| Zatížení nahodilé | KN/m ² | Kat. | ψ ₀ | ψ ₁ | ψ ₂ |
|-------------------|-------------------|------|----------------|----------------|----------------|
| učebny | 4,00 | C | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| 0 | 0,00 | B | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| 0 | 0,00 | B | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| 0 | 0,00 | B | 0,7 | 0,5 | 0,3 |

2. Výběr panelu spirolů:

PPD 256 (6+0 LAN)

M_{R,d}= 161,30 KNm/1,2m

M_{R,k}= 109,20 KNm/1,2m

M_{R,W0,2}= - KNm/1,2m

M_{R,dek}= - KNm/1,2m

V_{R,dct1}= 137,80 KN/1,2m

G= 3,20 KN/m²

Ap,h= - mm²

Ap,s= - mm²

3. Výpočet jednotlivých kombinací dle EC:

3.1 Návrhová kombinace

$$Q_{d} = G_{k1} \cdot \gamma_{k,1} + \sum G_{kj} \cdot \gamma_{k,j} + Q_{k,1} + \sum Q_{ki} \cdot \gamma_{k,i} \cdot \psi_{0,i} =$$

$$= 3,2 \cdot 1,35 + 1,5 \cdot 1,35 + 0,3 \cdot 1,35 + 0 \cdot 1,35 + 0 \cdot 1,35 +$$

$$+ 4 \cdot 1,5 + 0 \cdot 1,5 \cdot 0,7 + 0 \cdot 1,5 \cdot 0,7 + 0 \cdot 1,5 \cdot 0,7 =$$

12,75 KN/m²

$$M_{d,1} = 1,2 \cdot 1/8 \cdot Q_d \cdot L^2 = 1,2 \cdot 1/8 \cdot 12,75 \cdot 7,2^2 =$$

99,14 KNm/1,2m

$$V_{d,1} = 1,2 \cdot 1/2 \cdot Q_d \cdot L = 1,2 \cdot 1/2 \cdot 12,75 \cdot 7,2 =$$

55,08 KN/1,2m

3.2 Charakteristická kombinace

$$Q_{char} = G_{k,1} + \sum G_{kj} + Q_{k,1} + \sum Q_{ki} \cdot \psi_{0,i} =$$

$$= 3,2 + 1,5 + 0,3 + 0 + 0 + 4 + 0 \cdot 0,7 + 0 \cdot 0,7 + 0 \cdot 0,7 =$$

9 KN/m²

$$M_{char} = 1,2 \cdot 1/8 \cdot Q_{char} \cdot L^2 = 1,2 \cdot 1/8 \cdot 9 \cdot 7,2^2 =$$

69,98 KNm/1,2m

3.3 Častá kombinace

$$Q_{\check{c}} = G_{k,1} + \sum G_{kj} + Q_{k,1} \cdot \psi_{1,1} + \sum Q_{ki} \cdot \psi_{2,i} =$$

$$= 3,2 + 1,5 + 0,3 + 0 + 0 + 4 \cdot 0,7 + 0 \cdot 0,3 + 0 \cdot 0,3 + 0 \cdot 0,3 =$$

7,8 KN/m²

$$M_{\check{c}} = 1,2 \cdot 1/8 \cdot Q_{\check{c}} \cdot L^2 = 1,2 \cdot 1/8 \cdot 7,8 \cdot 7,2^2 =$$

60,65 KNm/1,2m

3.4 Kvazistálá kombinace

$$Q_{kv} = G_{k,1} + \sum G_{kj} + \sum Q_{ki} \cdot \psi_{2,i} =$$

$$= 3,2 + 1,5 + 0,3 + 0 + 0 + 4 \cdot 0,6 + 0 \cdot 0,3 + 0 \cdot 0,3 + 0 \cdot 0,3 =$$

7,4 KN/m²

$$M_{kv} = 1,2 \cdot 1/8 \cdot Q_{kv} \cdot L^2 = 1,2 \cdot 1/8 \cdot 7,4 \cdot 7,2^2 =$$

57,54 KNm/1,2m

4. Posouzení navrženého panelu:

| | | | Využití |
|---------------------|---------|-------------------------------------|---------|
| M _d = | 99,14 < | M _{R,d} = 161,30 KNm/1,2m | 61% |
| V _d = | 55,08 < | V _{R,dct1} = 137,8 KN/1,2m | 40% |
| M _{char} = | 69,98 < | M _{R,k} = 109,20 KNm/1,2m | 64% |
| M _č = | 60,65 < | M _{R,W0,2} = - KNm/1,2m | - |

Panel vyhovuje

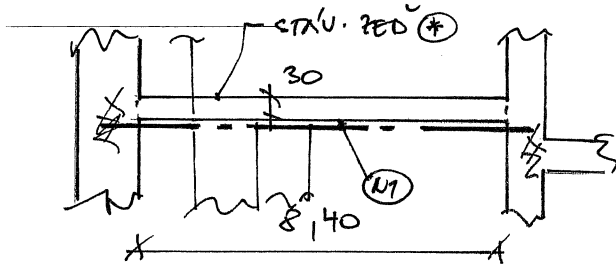
64%

Vliv poddajného uložení

100

 %

2) NOSNÍK (PRŮVLAK) STROPU 2.NP (N1)



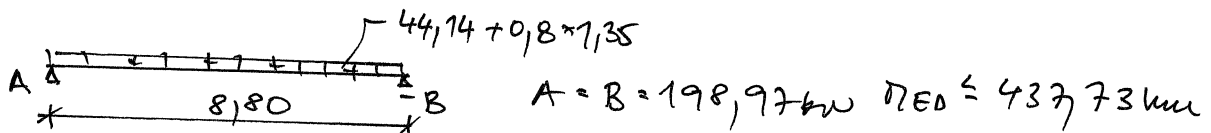
$$l_0 = 8,14 \text{ m} + l = 7,05 \times 8,14 \leq 8,80 \text{ m}$$

NEŽ STÁVAŤ UČEBNÍ A ŘEDITELNÍ VE 2.NP BY MEĽA BÝT DĽE PO STAVEBNÍ ČÁSTI NOSNÁ STĚNA TL. 300 mm.

PROJEKT STAVEBNÍ ÚPRAVY PŘEDPOKládá PRO STROPNÍ PANELE VELŠÍHO ROZPĚTÍ VLOŽENÍ PRŮVLAKU Z OCELOVÝCH VÁLCOVÝCH PROFILŮ. PŘI REALIZACI STAVEBNÍ ÚPRAVY JE DOPORUČENO OVERT STAVU NOSNÉ ŽD, 2.NP (MATERIÁL ŽDIVA A JEHO CENOVOST, KVALITA POŠIVA, ...) → *
V PŘÍPADĚ, ŽE ŽDIVO NEBOUDE UKAZOVAT ŽÁDNÝ NARUŠENÍ A JE PROVEDENO Z CITEL PLNŮ JE MOŽNÉ OCELOVÝ PRŮVLAK NEPROVÁDĚT A PO PROVEDENÍ FUNKČNÍHO VĚNCE JE MOŽNÉ ULOŽENÍ STROPNÍCH PANEŮ PROVÉST NA STÁVAJÍCÍ „NOSNÝ“ STĚNU.

žádání

- u stropu 2.NP ... ~ $3,5 \text{ m} \times 1267 = 44,14 \text{ g m}^{-1} (37,15)$



~~HEB 360~~ ocel S235 $f_{y0} = 235 / 1,15 = 204,35 \text{ MPa}$ $W_{y0} = 2400 \text{ cm}^3$

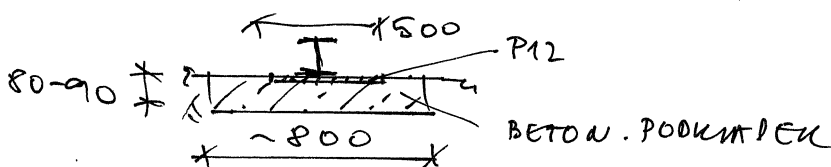
$$W_{Rp} = W_{y0} \cdot f_{y0} = 2400 \cdot 204,35 \cdot 10^{-3} = 490,44 \text{ kN} > q_{Ed} = 43,773 \text{ kN}$$

průhyb: $\delta = 0,01304 \cdot \frac{335 \times 8,84}{21 \times 43190} = 0,028 \text{ m}$ $\delta_{\text{lim}} = \frac{l}{400} = 0,022 \text{ m}$

Z KROVSKA PRŮHYBU NEVYHODNÍ!

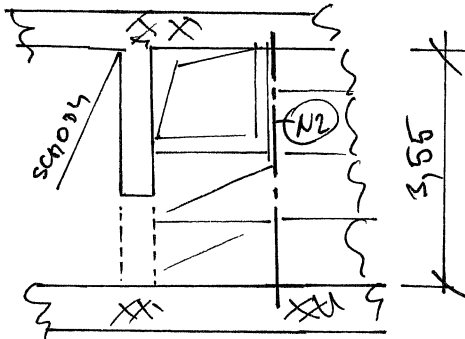
NAVŘENO HEB 400

POZN: MINIM. ULOŽENÍ NOSNÍKŮ DO KAPES LETIDEL JE $> 4000 \text{ mm}$, ULOŽENÍ PROVEŠT NA ROZKLADECI OCEL. PLOTNY P12 ŠÍŘKY $> 5000 \text{ mm}$ PŘES BETON. PODKLADEN TL. $80 - 90 \text{ mm}$



3) NOSNÍK STROPU 2. NP - PŘÍSTAVBA (N2)

NOSNÍK 100 PANEVU SPIROLL U VÝTAHOVÉ ŠACHTY



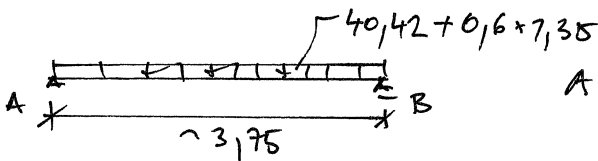
$$l_0 = 3,55 \text{ m} \rightarrow l = 1,05 \times 3,55 = 3,73 \text{ m}$$

zohlednění

$$\begin{aligned} - \text{únosy} &= 0,5 \times (4,3 + 1,7) = 3,0 \text{ m} \times 1261 = \\ &= 3783 \text{ Nm} (24,70) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \text{převle most ovlam} &= 0,1 \times 6 \times 3,2 \times 1,35 = \\ &= 259 \text{ Nm} \end{aligned}$$

$$Q_{ED} = 40,42 \text{ kNm}$$



$$A = B = 7731 \text{ kN}$$

$$R_{ED} = 7747 \text{ kNm}$$

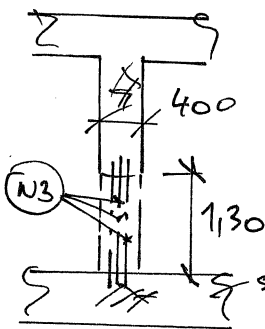
HEB 200 | ocel S235 $f_{y0} = 204,35 \text{ MPa}$ $W_y = 570 \text{ cm}^3$

$$M_{Ro} = W_y \cdot f_{y0} = 570 \times 204,35 \cdot 10^3 = 116,48 \text{ kNm} > R_{ED} = 7747 \text{ kNm}$$

$$\text{přířez: } \delta = 0,013021 \cdot \frac{29,28 \times 3,73^4}{77 + 5700} = 0,0063 \text{ m} < \delta_{\text{m}} = \frac{l}{400} = 0,0093 \text{ m}$$

OK!

4) NOSNÍK STROPU PŘÍSTAVBY 2. NP - (N3)



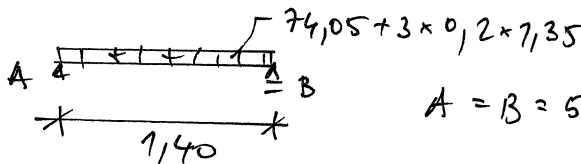
$$l_0 = 1,30 \text{ m} \rightarrow l = 1,05 \times 1,3 = 1,40 \text{ m}$$

zohlednění

$$\begin{aligned} - \text{únosy 2. NP} &= 0,5 \times (4,3 + 5,8) = 5,05 \text{ m} \times 1261 = 6368 \text{ Nm} \\ &= 63,68 \text{ kNm} (44,95) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \text{zohlednění 3. NP} &= 0,4 \times 6 \times 3,2 \times 1,35 = 10,37 \text{ Nm} \\ &= 10,37 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$Q_{ED} = 74,05 \text{ kNm}$$



$$A = B = 5240 \text{ kN} \quad R_{ED} = 18,39 \text{ kNm}$$

3xI120 | III ocel S235 $f_{y0} = 204,35 \text{ MPa}$

$$M_{Ro} = W_y \cdot f_{y0} = 3 \times 54,5 \times 204,35 \cdot 10^3 = 33,41 \text{ kNm} > R_{ED} = 18,39 \text{ kNm}$$

$$\text{přířez: } \delta = 0,013021 \cdot \frac{53,08 \times 1,4^4}{77 + 3 \times 327} = 0,0073 \text{ m} < \delta_{\text{m}} = \frac{l}{500} = 0,0028 \text{ m}$$

OK!

C) PŘEKLADY NAD OTVORY

C1) PŘEKLADY VE 3. NP

PŘEKLADY NAKRŽENÝ TYPOLÉ (TRÉM) - AKPR. + MATERIÁLU "YTONG"
PLYNOSILIKÁTOLE (PÓROBETONOLÉ)

$l_0 \leq 1,30 \text{ m}$ - PŘEKLAD "YTONG" AOP 375-1750

$$q_{\text{pov}} = 47,80 \text{ kN/m}^2$$

70 kN/m

- u stěny ... $\sim 34,12 \text{ kN/m}^2$

- folie na odvětrání ... $0,75 \times 0,375 \times 6 \times 7,35 \leq 2,28 \text{ kN/m}^2$

- vcelku tlak působící ... $0,375 \times 0,25 \times 6 \times 7,35 \leq 0,176 \text{ kN/m}^2$

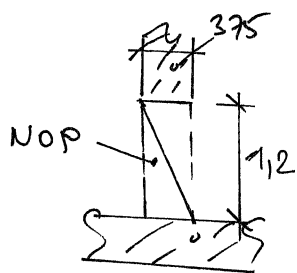
$$q_{\text{ed}} = 37,16 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{ed}} = 37,16 \text{ kN/m}^2 < q_{\text{pov}} = 47,80 \text{ kN/m}^2 \quad \text{vhodně!}$$

POZN: ALTERNATIVNĚ LZE POUŽÍT PŘEKLAD Z OCEL. PROFILU $3 \times I 100$

C2) PŘEKLADY VE 2. NP

1) PŘEKLAD PŘÍSTAVBY U SCHODIŠTĚ



$l_0 = 1,2 \text{ m}$ NAKRŽENÝ TRÉM (TYPOLÉ) PÓROBETONOVÝ AKPR.

"YTONG" AOP 375-1750

$$q_{\text{pov}} = 47,80 \text{ kN/m}^2$$

70 kN/m

- u stěny 2. NP (1. NP) ... $0,5 \times 1,8 \times 12,67 = 11,35 \text{ kN/m}^2$

- folie 3. NP (2. NP) ... $0,4 \times 6 \times 3,2 \times 7,35 = 10,37 \text{ kN/m}^2$

- vcelku tlak působící ... $0,176 \text{ kN/m}^2$

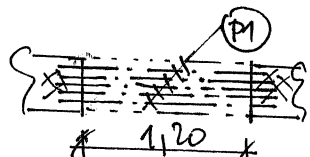
$$q_{\text{ed}} = 22,48 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{ed}} = 22,48 \text{ kN/m}^2 < q_{\text{pov}} = 47,80 \text{ kN/m}^2$$

AOP 375-1750 vhodně!

POZN: V PŘÍPADĚ POUŽÍTÍ PŘEKLADU Z OCEL. VÁLCE, PROFILU - $3 \times I 80$

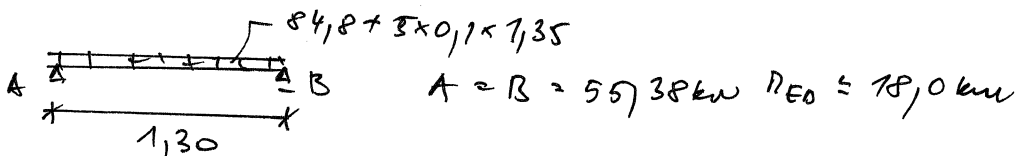
2) PŘEKLAD VE STAVANÍ OBOD. ŽD 2. NP - (P1)



$$l_0 = 1,20 \text{ m} \rightarrow l = 1,05 \times 1,2 \leq 1,30 \text{ m}$$

Zatížení

- k sněhu... $\sim 19,74 \text{ kN/m}^2$
 - zatížení 3.NP... $3,0 \times 0,4 \times 6 \times 1,35 = 9,72 \text{ kN/m}^2$
 - k sněhu pod 2.NP... $3,5 \times 13,67 = 47,84 \text{ kN/m}^2$
- $$\left. \begin{array}{l} \text{...} \\ \text{...} \end{array} \right\} q_{\text{to}}' = 73,60 \text{ kN/m}^2$$
- k sněhu... $34,12 \text{ kN/m}^2$
 - zatížení pod okny... $10 \times 0,7 \times 18 \times 1,35 = 170,10 \text{ kN/m}^2$
 - zatížení 3.NP... $3,0 \times 0,4 \times 6 \times 1,35 = 9,72 \text{ kN/m}^2$
 - sněhová 2.NP... $1,9 \times 13,67 = 25,97 \text{ kN/m}^2$
- $$\left. \begin{array}{l} \text{...} \\ \text{...} \end{array} \right\} q_{\text{to}}^2 = 84,80 \text{ kN/m}^2 \quad (62,0)$$
- rozhodnutí $q_{\text{to}}^2 = 84,80 \text{ kN/m}^2 \quad (63,0)$



5 x I 120 ocel S235 $f_{\text{to}} = 204,35 \text{ MPa}$

pro posouzení uvažováno
s max. 3 profily

$$M_{\text{Ra}} = k_1 \cdot f_{\text{to}} = 3 \times 54,5 \times 204,35 \cdot 10^3 = 33,41 \text{ kNm} > M_{\text{Ed}} = 18,0 \text{ kNm}$$

průhyb: $\delta = 0,01304 \cdot \frac{625 \times 1,3^4}{21 \times 3 \times 327} = 0,00113 \text{ m} < \delta_{\text{lim}} = \frac{l}{500} = 0,0026 \text{ m}$

pozn: ALTERNATIVNĚ JE MOŽNÉ 2+1 HEA 120/

otvor!

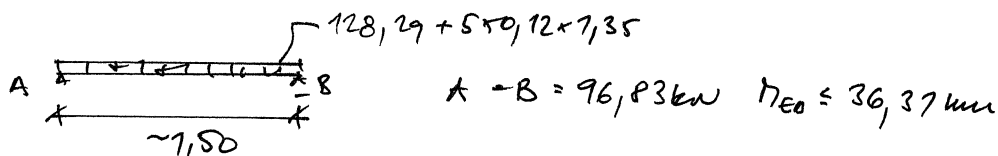
G3) PŘEKLADY 1.NP

1) PŘEKŘÍŽENÍ NOŽNÍHO ÚSPU PU VE STÁVAJÍCÍ STĚNĚ KROVBY (P2)

$$l_0 = 1,4 \text{ m} \rightarrow l = 1,05 \times 1,4 \leq 1,50 \text{ m}$$

Zatížení

- zatížení pod okny (1.NP+2.NP)... $4,9 \times 0,7 \times 18 \times 1,35 = 83,35 \text{ kN/m}^2$
 - zatížení 3.NP... $3,0 \times 0,4 \times 6 \times 1,35 = 9,72 \text{ kN/m}^2$
 - k sněhu 1.NP (cizí kleny)... $\sim 7,0 \times 10 = 70,0 \text{ kN/m}^2$
 - k sněhu 2.NP... $3,0 \times 13,67 = 41,01 \text{ kN/m}^2$
- $$q_{\text{to}} = 128,29 \text{ kN/m}^2 \quad (94,30)$$



5xI120 ocel S235 $f_{t0} = 204,35 \text{ MPa}$

$$\eta_{RD} = W_y \cdot f_{t0} = 5 \times 54,5 \times 204,35 \cdot 10^{-3} = 55,68 \text{ mm} > \eta_{ED} = 36,37 \text{ mm}$$

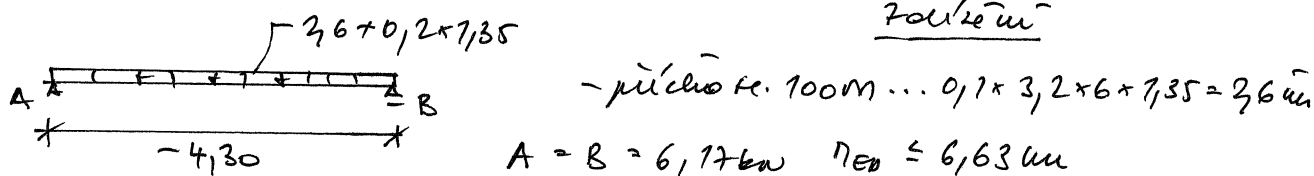
průhyb: $\delta = 0,01304 \cdot \frac{94,9 \times 7,5^4}{31 \times 5 \times 327} = 0,0019 \text{ m} < \delta_{\text{m}} = \frac{l}{500} = 0,003 \text{ m}$

OK!

POZN: ALTERNATIVNĚ LZE POUŽÍT 4xI140

2) KOSKIN V PODLAŽE 1. NP (POD PŘÍČKOU)

- nosník pod novou příčkovou stěnou (převládající stěnou) příčka 100 m
 $l_0 = 4,10 \text{ m} \rightarrow l = 1,05 \times 4,1 \leq 4,30 \text{ m}$



70,2 mm

- příčka je 100 m ... $0,1 \times 3,2 \times 6 \times 7,35 = 36 \text{ mm}$

I160 ocel S235 $f_{t0} = 204,35 \text{ MPa}$ $W_y = 117 \text{ cm}^3$ $\alpha_{bf} = 0,6$

$$\eta_{RD} = W_y \cdot f_{t0} \cdot \alpha_{bf} = 117 \times 204,35 \cdot 10^{-3} \cdot 0,6 = 14,34 \text{ mm} > \eta_{ED} = 6,63 \text{ mm}$$

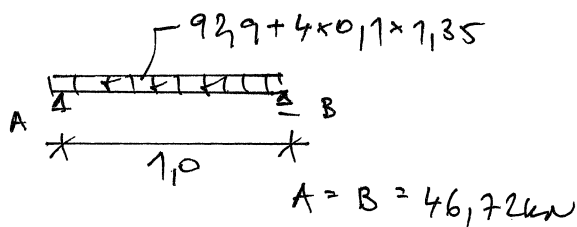
průhyb: $\delta = 0,01304 \cdot \frac{320 \cdot 4,3^4}{31 \times 934} = 0,005 \text{ m} < \delta_{\text{m}} = \frac{l}{600} = 0,0072 \text{ m}$

OK!

POZN: ALTERNATIVNĚ LZE POUŽÍT HEB120 POPR. IPE160

3) PŘEKLAD PRO DVEŘE DO STĚLNY (P3)

$$l_0 = 0,90 \text{ m} \rightarrow l = 1,05 \times 0,9 \leq 1,0 \text{ m}$$



70,2 mm

- zatížení na dveře ... $510 \times 0,6 \times 18 \times 7,35 = 72,90 \text{ mm}$

- u nosu 1NP (klima) ... $30 \times 10 \leq 20,0 \text{ mm}$

$\eta_{ED} \leq 11,68 \text{ mm}$

$\eta_{ED} = 92,90 \text{ mm}$

4xI100 ocel S235 $f_{t0} = 204,35 \text{ MPa}$

$$\eta_{RD} = W_y \cdot f_{t0} = 4 \times 34,1 \times 204,35 \cdot 10^{-3} = 27,87 \text{ mm} > \eta_{ED} = 11,68 \text{ mm}$$

průhyb: $\delta = 0,01304 \cdot \frac{69,2 \times 1,0^4}{31 \times 4 \times 170} = 0,0007 \text{ m} < \delta_{\text{m}} = \frac{l}{500} = 0,002 \text{ m}$

OK!

C4) PŘEKLADY 1. PP

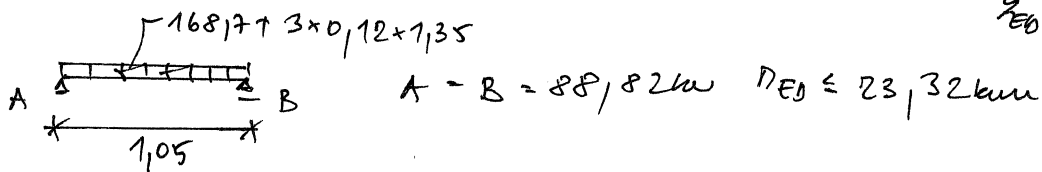
1) PŘEKLAD PRO DVEŘE NOVÉ PŘÍSTAVBY (P4)

$$l_0 = 1,0 \text{ m} + l = 1,05 \times 7 = 7,05 \text{ m}$$

Zohlednění

- zohlednění obou stran ... $0,4 \times 7,7 \times 6 \times 1,35 = 24,95 \text{ m}^3$
- u okrajů 1. NP + 2. NP + 1. PP ... $0,5 \times (5,6 + 5,8) = 5,7 \times 13,67 \times 2 = 154,78$

$$Z_{\text{EO}} = 168,70 \text{ m}^3$$



$$| 8 \times I 120 | \text{ ocel S235 } f_{\text{Ro}} = 204,35 \text{ MPa}$$

$$M_{\text{Ro}} = W_y \cdot f_{\text{Ro}} = 8 \times 54,5 \times 204,35 \cdot 10^3 = 33,47 \text{ kNm} > M_{\text{EO}} = 23,32 \text{ kNm}$$

$$\text{přes: } \delta = 0,01304 \cdot \frac{12577 \times 1,05^4}{2,1 \times 38324} = 0,001 \text{ m} = \gamma_m = \frac{2}{500} = 0,002 \text{ m}$$

OK!

2) PŘEKLAD NAD NOVÝM VSTUPEM DO SKLEPA (P5)

$$l_0 = 7,0 \text{ m} + l = 7,05 \times 7 = 7,05 \text{ m} \quad \text{PŘEKLAD VE SPOJNÉM STAVU}$$

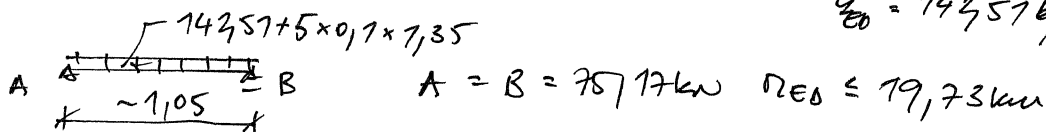
$$R \sim 700 \text{ tN}$$

Zohlednění

$$Z_{\text{EO}} = 128,9 \text{ m}^3 (\text{m. 28})$$

$$- \text{zohlednění obou stran} \dots \sim 0,8 \times 0,7 \times 18 \times 1,35 = 13,67 \text{ m}^3$$

$$Z_{\text{EO}} = 142,57 \text{ m}^3$$

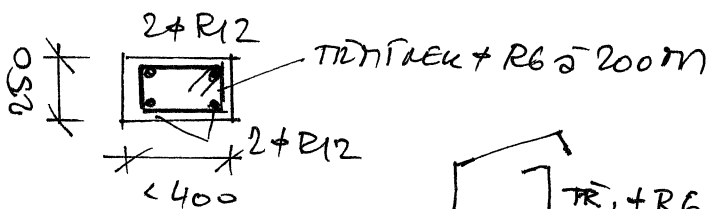


$$| 5 \times I 100 | \text{ ocel S235 } M_{\text{Ro}} = 5 \times 34,7 \times 204,35 \cdot 10^3 = 34,84 \text{ kNm} > 19,73 \text{ kNm}$$

ALTERNATIVNĚ LZE POUŽÍT 4 x I 120 OK!

D) ŽELETOBETONOVÉ ŽLIZNÍČKOVÉ VĚNCE

1) VĚNCE DO ŠÍŘKY ŽALUZA < 400 mm (V81)

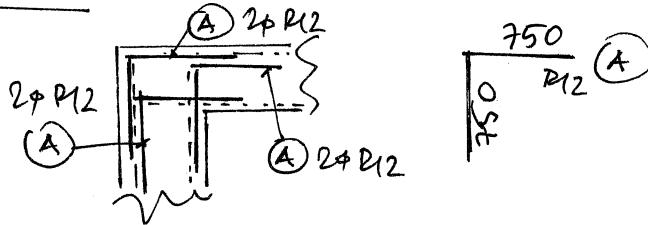


BETON C20/25 x e 7

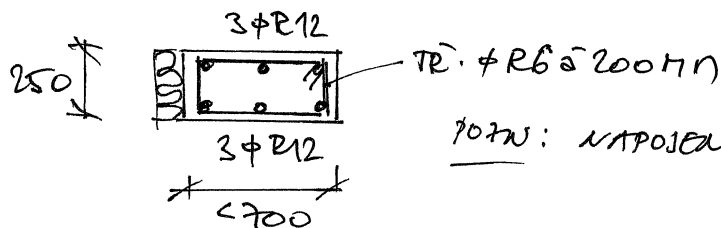
KRATKÝ TR. 250 mm

OLB B500 (10505)

POZN: NAPOJENÍ VÝHRUŽE VĚNCE V ROZETNĚ



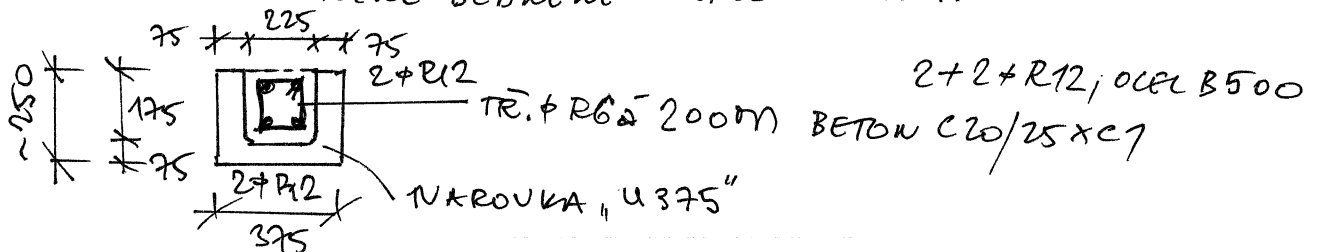
B) VĚNCE DO ŠÍŘKY ŽOIVA < 700 mm (VB2)



POZN: NAPOJENÍ VÝHRUŽE V ROZETNĚ OBDOBLE
DLE (VB1)

3) POŘEZNÍCOVÝ VĚNEC (VB3)

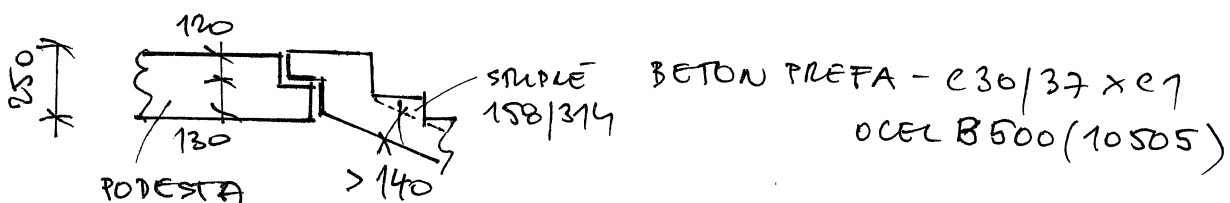
PŘED POKLAD VYMĚNIT TVAROLEK U375 (PÓROBETONOVÉ TVAROVKY 4TONY)
JAKO ŽTRACENÉ BEDNĚNÍ - MŮŽE PODPÍRAT



E) SCHODIŠTĚ PŘÍSTAVBY

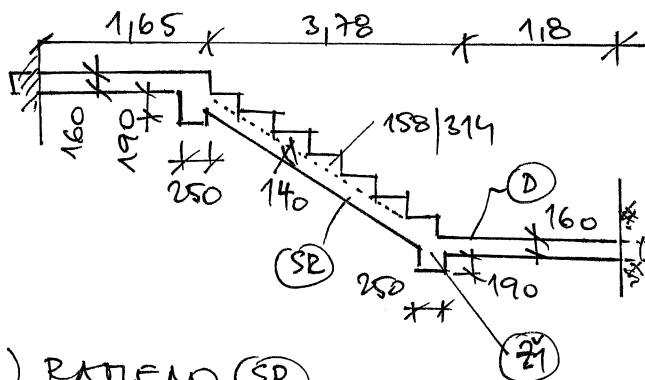
V PROSEKCI STAVBY NAUVRŽENO SCHODIŠTĚ ŽELEZOBETONOVÉ MONTOVANÉ
Z PREFABRIKOVANÝCH DÍLCŮ - PREFA PANEL PODESTI, PREFA PANEL
MEZI PODESTI A PREFA SCHODIŠTŮVÁ RÁDEVA U KLÁDANA NA OZUBY
PODESTA MEZI PODESTI (PODROBNOSTI PŘESNĚJŠÍ TVARU A VÝHRUŽE
BUDOU PŘEDMĚTEN DÍLENSKÉ DOKUMENTACE PO VYBRÁNÍ KONKRÉTNÍHO
DODAVATELE PREFA DÍLCŮ).

ORIENTACNÍ SCHÉMA NAPOJENÍ DÍLCŮ :



POZN: ALTERNATIVNĚ LZE SCHODIŠTĚ PŘÍSTAVBY VČETNĚ VENKOVNÍHO PROVĚST
JAKO ŽELEZOBETON, MONOLITICKÉ, U VNITŘNÍHO SCHODIŠTĚ S PODESTOVÁNÍ
NOSNÍKŮ

ALTERNATIVA PŘEPA SCHODIŠTĚ NA ŽB PROADITICE



$$\cos \alpha = 0,894$$

1) RATENO (SP)

žaluzie

a) podlaž - podlaž - $0,14 \times 25 / 0,894 = 3,915 \text{ m}^2$

- schody ... $1/2 \times 0,158 \times 0,314 \times \frac{10}{3} \times 25 / 0,894 = 2,312 \text{ m}^2$

- upraveno - $0,4 / 0,894 = 0,358 \text{ m}^2$

$$Z_{s1} = 6,58 \text{ m}^2$$

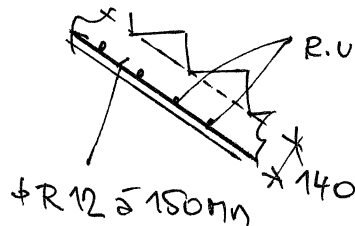
b) prostor žaluzie (mohodize) - $p_w = 5,07 \text{ m}^2$ (kř. C3)

mohodize žaluzie (dle normy 6.102, 6.106)

$$Z_{ED}^1 = 6,58 \times 1,35 + 0,7 \times 5 \times 1,5 = 14,13 \text{ m}^2$$

$$Z_{ED}^2 = 6,58 \times 1,15 + 5 \times 1,5 = 15,07 \text{ m}^2 (11,58)$$

$$e \leq 3,80 \text{ m} \rightarrow \pi_{ED} \leq 1/8 \times 15,07 \times 3,8^2 = 27,20 \text{ km}$$



R.U. + R8 200 mm DIMENTOVÁNÍ

$$R12 \div 150 \text{ mm} \rightarrow A_s = 754 \text{ cm}^2$$

$$x = 0,0246 \text{ m}$$

BETON C25/30 x 0,7
KŘÍŽ 25 mm
OCEL B500

$$\pi_{RD} = 754,10^4 \cdot 434,75 \cdot (0,108 - 0,5 \cdot 0,8 + 0,0246) = 32,78 \text{ km} > \pi_{ED} = 27,20 \text{ km}$$

ROZEL. VÝMĚR R8 200 mm $\Rightarrow A_n = 751 \text{ cm}^2 > 0,25 \times 754 = 1,89 \text{ m}^2$

2) SCHODIŠŤOVÁ DESKA (D)

$$e \leq 1,80 \text{ m} \quad \text{žaluzie}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{podlaž} \dots \sim 300 \text{ m}^2 \\ \text{deska} - 0,16 \times 25 = 4,0 \text{ m}^2 \\ \text{omítko} \dots 0,30 \text{ m}^2 \end{array} \right\} Z_s^2 = 6,30 \text{ m}^2$$

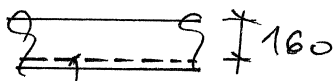
- provaní železu (mohutější) $\rightarrow p_n = 570 \text{ kg/m}^2$

možnosti železu (dle vor. 6.103, 6.104)

$$q_{ED}^I = 6,30 \times 1,35 + 0,7 \times 5 \times 1,5 = 13,76 \text{ kg/m}^2$$

$$q_{ED}^{II} = 6,30 \times 1,15 + 5 \times 1,5 = 14,75 \text{ kg/m}^2$$

$$\eta_{ED} = 1/8 \times 14,75 \times 1,8^2 = 598 \text{ kg/m}$$



$A_s = 3,35 \text{ cm}^2$ BETON C25/30 x c 1

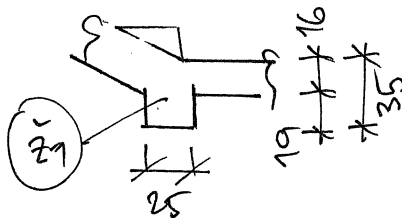
kerp 25 mm

STŘEŠNÍ 150/150 x 8/8 mm POPR. + R8 @ 150 mm

$$\eta_{RD} = 3,35 \cdot 10^4 \cdot 426,08 \cdot (0,13 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,011) = 1793 \text{ kg/m} > \eta_{ED} = 598 \text{ kg/m}$$

OK!

3) PODESTOVÝ NOSNÍK (27)



$$l_0 = 3,55 \text{ m} \rightarrow l = 1,05 \times 3,55 = 3,70 \text{ m}$$

železu

$$- \text{ke schodiště} \dots 1,9 \times 15707 = 2863 \text{ kg/m}$$

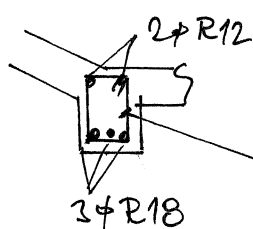
$$- \text{z podlahy} \dots 0,9 \times 14,75 = 13,28 \text{ kg/m}$$

$$- \text{ke ulici} \dots 0,25 \times 0,19 \times 25 \times 1,35 = 1,61 \text{ kg/m}$$

$$\eta_{ED} = 1/8 \times 43,52 \times 3,7^2 = 74,47 \text{ kg/m}$$

$$q_{ED} = 43,52 \text{ kg/m}$$

$$V_{ED} = 1/2 \times 43,52 \times 3,7 = 80,57 \text{ kN}$$



$$\eta_{RD} = 763,107 \cdot 434,78 \cdot (0,37 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,0996) =$$

$$= 8574 \text{ kg/m} > \eta_{ED} = 74,47 \text{ kg/m}$$

TEHLE + R6 @ 100 mm

(POPR. + R8 @ 150 mm)

kerp 25 mm

BETON C25/30 x c 1

OCER B500 (10SD5)

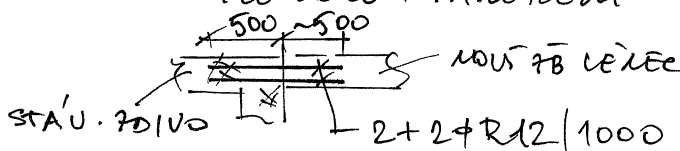
$$V_{RD} = 87,62 \text{ kN} > V_{ED} = 80,57 \text{ kN}$$

PORŮBĚNKA: V ÚROVNĚ MÍSTNÍ VĚNCE PŘÍSTAVBY STROPNÍ PP A 1. NP

JE DOPORUCENO VĚNCE SPŘAŽNOUT SE STÁVAJÍCÍM NOSNÍM

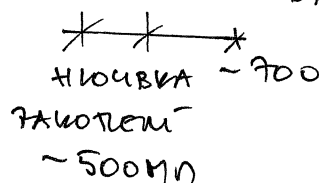
ŽDÍVEM Z PLÁŠEN CÍHEK VLEPOVÁNOM UŽITÍ R12 (2x2x R12)

S HLAVKOU ŽAKOTEM DO ŽDÍVA ~ 500 mm



NOVÝ ŽB VĚNCE

2x2x R12 / 1000



Fáze : 1



ing. Hamala Miloslav, Uničov
základový pás přístavby

Stavební úpravy ZŠ v Olšanech spojené s nástavbou 3.NP včetně
včetně nové střešní konstrukce a přístavby schodišťového traktu

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA1

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

| Součinitele redukce zatížení (F) | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------|----------|-------------|----------|
| Trvalá návrhová situace | | | | | |
| | | Kombinace 1 | | Kombinace 2 | |
| | | Nepříznivé | Příznivé | Nepříznivé | Příznivé |
| Stálé zatížení : | $\gamma_G =$ | 1,35 [-] | 1,00 [-] | 1,00 [-] | 1,00 [-] |

| Součinitele redukce materiálu (M) | | | |
|--|-----------------|-------------|-------------|
| Trvalá návrhová situace | | | |
| | | Kombinace 1 | Kombinace 2 |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření : | $\gamma_\phi =$ | 1,00 [-] | 1,25 [-] |
| Součinitel redukce efektivní soudržnosti : | $\gamma_c =$ | 1,00 [-] | 1,25 [-] |
| Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti : | $\gamma_{cu} =$ | 1,00 [-] | 1,40 [-] |
| Součinitel redukce pevnosti horniny : | $\gamma_v =$ | 1,00 [-] | 1,40 [-] |

Založení

Typ základu: základový pás

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,60$ m

Hloubka základové spáry $d = 1,60$ m

Tloušťka základu $t = 0,90$ m

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pás

Celková délka pasu = 20,00 m

Šířka pasu (x) = 1,00 m

Šířka sloupu ve směru x = 0,50 m

Objem pasu = 0,90 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 24,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

ing. Hamala Miloslav, Uničov
základový pás přístavby

Stavební úpravy ZŠ v Olšanech spojené s nástavbou 3.NP včetně
včetně nové střešní konstrukce a přístavby schodišťového traktu

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00$ MPa




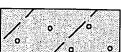
Ocel podélná : KARI drát (W)

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

Ocel příčná: KARI drát (W)

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

Geologický profil a přiřazení zemin

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|------------|-----------------------------|---|
| 1 | 1,70 | Třída F6, konzistence tuhá |  |
| 2 | 0,50 | Třída F4, konzistence měkká |  |
| 3 | 0,80 | Třída S4 |  |
| 4 | - | Třída S4 |  |

Zatížení

| Číslo | Zatížení | | Název | Typ | N [kN/m] | M_y [kNm/m] | H_x [kN/m] |
|-------|----------|-------|--------------------------|----------|----------|---------------|--------------|
| | nové | změna | | | | | |
| 1 | Ano | | Zatížení č. 1 | Návrhové | 159,40 | 8,00 | 0,00 |
| 2 | Ano | | Zatížení č. 1 - provozní | Užitné | 118,07 | 5,93 | 0,00 |

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,20 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 21,60$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 7,00$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 1 - provozní)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,44$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,15$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 427,23$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 155,48$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

ing. Hamala Miloslav, Uničov
základový pás přístavby

Stavební úpravy ZŠ v Olšanech spojené s nástavbou 3.NP včetně
včetně nové střešní konstrukce a přístavby schodišťového traktu

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,030 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,030 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 14,66 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 90,68 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí středu délkové hrany = 6,6 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 11,9 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 10,8 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 9,52 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=2296,08$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=2296,08$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,028 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,028 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 12,1 mm

Hloubka deformační zóny = 5,52 m

Natočení ve směru šířky = 1,136 ($\tan \cdot 1000$); ($6,5E-02^\circ$)

ing. Hamala Miloslav, Uničov
stávající základový pás

Stavební úpravy ZŠ v Olšanech spojené s nástavbou 3.NP včetně
včetně nové střešní konstrukce a přístavby schodišťového traktu

Posouzení plošného základu – stávající základový pás

Založení

Typ základu: základový pás

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,30$ m

Hloubka základové spáry $d = 1,30$ m

Tloušťka základu $t = 0,70$ m

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pás

Celková délka pasu = $20,00$ m

Šířka pasu (x) = $0,90$ m

Šířka sloupu ve směru x = $0,70$ m

Objem pasu = $0,63 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Zatížení

| Číslo | Zatížení | | Název | Typ | N [kN/m] | M_y [kNm/m] | H_x [kN/m] |
|-------|----------|-------|--------------------------|----------|-------------|------------------|-----------------|
| | nové | změna | | | | | |
| 1 | Ano | | Zatížení č. 1 | Návrhové | 217,00 | 5,50 | 0,00 |
| 2 | Ano | | Zatížení č. 1 - provozní | Užitné | 160,74 | 4,07 | 0,00 |

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce $2,20$ m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 15,12 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 2,40 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 1 - provozní)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,19$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 3,30$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 334,62 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 208,67 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,026 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,026 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

ing. Hamala Miloslav, Uničov
stávající základový pás

Stavební úpravy ZŠ v Olšanech spojené s nástavbou 3.NP včetně
včetně nové střešní konstrukce a přístavby schodišťového traktu

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 8,48 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 99,47 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí středu délkové hrany $= 10,2 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 18,4 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 17,3 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 9,09 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=1552,23$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=1131,58$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,025 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,025 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 18,5 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 6,88 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 1,269 (\tan^*1000); (7,3E-02^\circ)$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,10 \text{ m} \leq 0,35 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu $= 217,00 \text{ kN}$

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy $= 168,78 \text{ kN}$

Síla přenášená smykovou pevností patky $= 48,22 \text{ kN}$

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max} = 0,04 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$

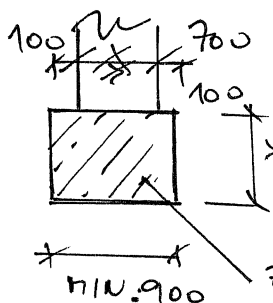
Základ na protlačení VYHOVUJE

2) ZÁKLAD POD STÁVAJÍCÍM ŽDÍ "ŽŠ"

STÁVAJÍCÍ ŽDÍU TL. 700mm, PŘEDPOKLAD - STÁVAJÍCÍ ZÁKLAD
MIN. 100mm ŠIRŠÍ NEŽ STÁV. CÍTRUJE ŽDÍVO - MIMO PRŮ
REKUTACI STŘEBNÍM UPRÁVU OČERIT?

BAŮE MIMO OČERIT SKUTEČNOU HLoubKU ZÁKLADOVÉ SPÁŘE
STÁVAJÍCÍM ZÁKLADU - ZÁKLADOVU SPÁŘU MOŽE PŘÍSTAVBY
POPRŮPADE PŘI PŮSOBIT STÁVAJÍCÍ ZÁKLADOVÉ SPÁŘE?
BAŮE JE MIMO OČERIT KVALITU STÁVAJÍCÍCH ZÁKLADU.

PRO ÚPOČET PŘEDPOKLAD SI POUŽÍMÍ ZÁKLAD. SPÁŘE
MIN. 1,3-1,4m POD TERÉNU



? MIMO OČERIT PRŮ REKUTACI HLoubKU
ZÁKLADOVÉ SPÁŘE

PRO ÚPOČET \downarrow 1,300

ZOUČENÍ

- stá'v. žd'v. + CP... $\sim 9,3 \times 0,7 \times 18 \times 1,15 = 134,76 \text{ m}^3$
- žd'v. 3. NP... $0,4 \times 6 \times 3 \times 1,35 = 9,72 \text{ m}^3$
- k. žd'v. 2NP... $1,7 \times 13,6 = 23,12 \text{ m}^3$
- k. žd'v. ... $\sim 34,10 \text{ m}^3$
- k. stá'v. žd'v. 1NP... $1,7 \times 10 = 17,0 \text{ m}^3$

$$Q_{ec} = 217,0 \text{ kg/m}^3$$

$$p_e \leq 0,025 \times 217 \leq 5,4 \text{ kN/m}$$

POSOUMENÍ \rightarrow viz sk. 39-40

DOPLNĚNÍ

nosná žd'v. 1. NP (VYKÁŠTĚNÍ + MĚŘENÍ RADIČOU); $l_0 = 3,55 \text{ m}$

$$l = 1,05 \times 3,55 \leq 3,70 \text{ m} \rightarrow Z_{p0} = 3,7 \times 13,6 \hat{=} 9,6 \leq 56,30 \text{ m}^3$$

$$p_{e0} = 1/8 \times 56,3 \times 3,7^2 = 96,34 \text{ kN} \quad | \text{HEA 240} | p_{p0} = 137,93 \text{ kN} > 96,34 \text{ kN}$$

$$\text{přířez: } j = 0,0063 \text{ m} = j_m = \frac{r}{400} = 0,0092 \text{ m} \quad \text{OK!}$$

Slu