

D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST**Zateplení společenského domu v obci Bystré**

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT		VYPRACOVAL	ING. Václav KIKINČUK projekční kancelář Jižní 870, Hradec Králové 3, PSČ 500 03 Tel.: 605 167 508 IČO: 135 65 834, DIČ: cz 530218086	
STAVEBNÍ DÍL	STATIKA	STATIKA		
Ing.arch.Oldřich Bittner	Ing.Václav Kikinčuk	Ing.Václav Kikinčuk		
			Investor: Obec Bystré, Bystré 517 81	
AKCE: Zateplení společenského domu v obci Bystré			Číslo zakázky	20/14
			Druh projektu	DSP+DPP
			Datum	07/2014
			Formát	
Profesní část : Stavebně konstrukční část			Měřítko	
Výkres: Technická zpráva Statické posouzení Plán kontroly a spolehlivosti konstrukcí Výkresová část			paré:	Č. výkresu: D.1.2.A. D.1.2.C. D.1.2.D. D.1.2.B.

OBSAH:

<i>Průvodní část.....</i>	<i>3</i>
<i>Zadání.....</i>	<i>3</i>
D.1.2.A. TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	4
<i>Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systém stavby.....</i>	<i>4</i>
<i>Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky.....</i>	<i>7</i>
<i>Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce.....</i>	<i>7</i>
<i>Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů.....</i>	<i>7</i>
<i>Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby.....</i>	<i>7</i>
<i>Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či postupů.....</i>	<i>7</i>
<i>Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí.....</i>	<i>8</i>
<i>Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software.....</i>	<i>8</i>
<i>Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované zhotovitelem</i>	<i>8</i>
D.1.2.C. STATICKÉ POSOUZENÍ.....	9
D.1.2.D. PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ.....	26
<i>Stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí stavby z hlediska jejich budoucího využití</i>	<i>26</i>
D.1.2.B. VÝKRESOVÁ ČÁST	27
<i>Příloha č.1 - Půdorys 1.NP</i>	
<i>Příloha č.2 – Půdorys 2.NP</i>	
<i>Příloha č.3 – Ocelová konstrukce krovu</i>	
<i>Příloha č.4 – Katalog detailů a výztuže 1.NP a 2.NP</i>	

Průvodní část

Identifikační údaje stavby

Název akce : Zateplení společenského domu v obci Bystré
Místo stavby : k.ú. Bystré v Orlických horách, parc.č. 86/1
Stupeň PD : Dokumentace DSP+DPP
Objednatel : Bittner architects, spol. s r.o., Opočenská 436, 518 01 Dobruška

Identifikační údaje investora

Jméno : Obec Bystré
Adresa : Bystré, 517 81

Identifikační údaje zpracovatele dokumentace

Hlavní projektant

: Bittner architects, spol. s r.o., Opočenská 436, 518 01 Dobruška
: mob.+420 739 059 364
: email: oldrich@bittners.cz

Část statická

: Ing.Václav Kikinčuk , statika stavebních konstrukcí
: Jižní 870, Hradec Králové 3, 500 03
: IČO 135 65 834
: mob. +420 605 167 508
: emai: v.kikincuk@seznam.cz
: červenec 2014
: zakázkové číslo zpracovatele 20/14

Zadání:

Předmětem projektové dokumentace je stavebně konstrukční část projektu ke stavebnímu povolení a k provedení stavby „Zateplení společenského domu v obci Bystré“, a s ním související stavební úpravy.

D.1.2.A. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby

1. Předmět řešení - popis objektu

Předmětem řešení stavebně konstrukční části projektu ke stavebnímu povolení a k provedení stavby jsou nosné konstrukce, které vyplývají z architektonického návrhu stavebních úprav souvisejících se „Zateplením společenského domu v obci Bystré“. Dokumentace statiky řeší levou část objektu, která je zastřešena sedlovou střechou. Pravou část, ve které se nachází sál a přísálí, v dokumentaci řešena není.

Stávající objekt hospody je přízemní zděný objekt zastřešený sedlovou střechou o sklonu 42°. Na objekt spojitě navazuje zprava sál a přísálí. Tato část je zastřešena rovně sedlovou střechou, ale o mírném spádu a pohledově je jeví jako objekt nižší. Hospoda má obdélníkový půdorys Š/L = 16,9x21,66. Se sálem a přísálím je celková délka objektu 34,8 m.

Stěny přízemního objektu jsou vyzděny z cihel plných, resp. ze zdiva smíšeného - cihla - kámen. Zastropení přízemí je provedeno cihelnými valenými klenbami do ocelových nosičů klenbami, valenými klenbami ukládanými přímo na nosné zdivo a klasickými dřevěnými trámovými stropy. Některé klenby jsou narušeny trhlinami a jejich stav je natolik kritický, že je bude nutné shodit a nahradit novými dřevěnými trámovými stropy. Konstrukce krovu je dřevěná vaznicová. Je narušena četnými stavebními úpravami a neodbornými zásahy v takové míře, že dochází k narušení statiky krovu. Ten vykazuje nadměrné deformace, které jsou doprovázeny nestabilitou konstrukce. Ta může při zvýšeném zatížení sněhem či větrem vyvolat i celkovou havárii krovu. V dokumentaci proto bylo jednoznačně doporučeno stávající narušený krov rozebrat a nahradit jej novou konstrukcí.

2. Stavební úpravy svislých nosných konstrukcí

Stavební úpravy navržené v 1.NP lze v zásadě charakterizovat následovně:

- zazdívky stávajících otvorů nosných stěn;
- vybourávání částí nosných stěn a současná instalace nových překladů nad novými otvory;
- realizace nové zděné přístavby

Zazdívky a dozdívky stávajících otvorů

Zazdívky a dozdívky stávajících otvorů budou prováděny na celou tl. nosné zdi tak, že z původních ostění otvorů budou odstraněny omítky až na nosné zdivo a překlady. Spáry zdiva ostění se proškrábnou do hloubky 30 mm a provede se zazdívka. Pod nadpražím (překlady) se vynechá spára 40 mm a ta se potom aktivuje zapěchovanou sušší betonovou směsí na celou šířku nosného zdiva. Zazdívka otvorů bude provedena z cihel plných P10 na maltu MVC2,5.

Vybourání nových otvorů ve stávajících nosných zdech

Vybourání nových otvorů ve stávajících zdech bude prováděno pod ochranou provizorního podepření stropní konstrukce nad 1.NP, a to z obou stran vybourávaného otvoru. Provizorní podepření bude složeno z dřevěných trámů bačkor, sloupů a roznášecího podstropního trámu. Podpěrný systém musí být aktivován např. vyklínováním. Překlady, resp. nosníky nových nadpraží budou nad budoucí otvor vkládány postupně podle následujícího postupu:

- Vytýčí se a následně přeloží veškeré vnitřní a vnější instalace probíhající ve stěně, resp. po jejím povrchu. Ze stěny se odstraní omítky a z obou stran se na stěnu vyznačí poloha navrženého otvoru
- Z obou stran zdi se provede provizorní podepření přilehlé stropní konstrukce

- Z jedné strany se ve stěně vyfrézuje vodorovná drážka pro osazení krajních ocelových nosníků (překlady) nad budoucím otvorem. Nosníky (překlady) se vloží do drážky a na koncích, kde budou uloženy na zdivu, se osadí na lože z cementové malty MC10.
- Ložná spára nad vloženými nosníky (překlady) se aktivuje ocelovými klíny a zapěchovanou sušší cementovou maltou MC10.
- Po aktivaci krajních nosníků se shodným způsobem vyfrézuje drážka a realizuje instalace nosníků (překlady) z druhé strany zdi. Překlad se rovněž aktivuje shodným způsobem.
- Po instalaci všech nosníků (překlady) nad navrženým novým otvorem se provede vybourání zdiva pod překlady. Přitom úseky u budoucích ostění otvorů je nutno bourat s citem, nejlépe postupným odřezáváním zdiva rozbrušovacím či diamantovým kotoučem. Nakonec se stavebně ošetří ostění nového otvoru.

Nové zdivo štítů

Jižní štít je od úrovně stropu 1.NP vyzděn 4-mi vrstvami z plynosilikátových tvarovek Ytong tl.375 mm, zbylá část štítu je dřevěné konstrukce. Tato část bude rozebrána a nahrazena zdivem Porotherm v tl. 375 mm. Pod středními vaznicemi bude nové zdivo ztuženo podvaznicovým věncem (VV), ke kterému budou střední vaznice krovu zakotveny. Na úrovni podpozednicových věnců (+3,23) bude do zdiva Ytong provedena drážka, do které bude zabudováno ocelové táhlo $\phi 25$ mm. Táhlo bude předepruto ohřevem a na konci upnuto k podpozednicovému věnci (VP) pomocí ocelových desek z P20-250/250 a matic.

Severní štít hospody je celý vyzděn z cihel plných v tl. 300 mm. V jeho střední rozšířené části je umístěn sopouch komína. Zdivo je však zvětralé a nekompaktní. V projektu je navrženo jeho přezdění novým zdivem v tl. 450 mm. V novém štítovém zdivu bude proveden jeden větrací otvor. Pod středními vaznicemi bude nové zdivo ztuženo podvaznicovým věncem, ke kterému budou střední vaznice krovu zakotveny. Stávající štítové zdivo bude možno odbourat pouze po úroveň nosné konstrukce nad sousedním společenským sálem. Na vyhodnocení úložných poměrů stropní konstrukce nad sálem proto před odbouráním štítového zdiva požadují přizvat na stavbu statika. Na úrovni podpozednicových věnců (+3,23) bude do stávajícího zdiva z plných cihel provedena drážka, do které bude zabudováno ocelové táhlo $\phi 25$ mm. Táhlo bude předepruto ohřevem a na konci upnuto k podpozednicovému věnci (VP) pomocí ocelových desek z P20-250/250 a matic.

Zděná dvorní přístavba

Nová zděná přístavba je navržena jako přídatný chodbový trakt podél dvorní fasády stávající hospody. Světlost chodby je navržena 3,15 m. Přístavba bude vyzděna z plynosilikátových tvárnic tl.375 mm. Pod stropní konstrukcí bude ztužena železobetonovým věncem z betonu C20/25 XC1. Na věnec budou osazeny stropní dutinové ž.b. panely tl. 200 mm, které zároveň budou tvořit nosnou konstrukci pro plochou střechu nad tímto přistavěným modulem. Ve stropní konstrukci bude vynechán otvor pro jednoramenné přímočaré monolitické schodiště. Otvor bude vytvořen vyříznutím stropních dutinových panelů v lici schodišťové zdi diamantovým kotoučem. Panely musejí být v době odříznutí pevně podepřeny nosnou schodišťovou zdí. Vnitřní schodiště je navrženo železobetonové a jeho konstrukce je popsána v bodě 5. TZ.

3. Stavební úpravy vodorovných nosných konstrukcí

Stavební úpravy se týkají všech typů stropních konstrukcí, které jsou v objektu použity.

Cihelné valené klenby jsou v některých místech narušeny trhlinami. Klenby v kuchyni (místnost č.104) jsou narušeny do té míry, že jejich oprava by byla nerentabilní, a proto je navrženo jejich shození a nahrazení novým dřevěným trémovým stropem. Zbylé cihelné klenby budou sanovány. Podlahy a stropní násyp na klenbách budou odstraněny, trhliny v lici a rubu klenebního zdiva budou vyklínovány dubovými klíny. Zbylá část trhliny bude očištěna, spáry proškrabnuty a po odsátí rozrušeného materiálu hloubkově vyspárovány cementovou maltou.

Upozornění:

Před sanací kleneb je nutné přizvat k prohlídce statika, který v případě vážnějšího poškození klenby navrhne v rámci AD projektanta další sanační opatření jako např. provedení železobetonové mazaniny – potěru nad klenbou. Ten bude nutné vyztužit KARI sítí a zatáhnout do patních věnečků po obvodě klenby, nebo přímo do nově navržených stropních věnců (VS) na vnitřních nosných zdech. Tato betonová mazanina tl. cca 60 mm musí být spojena s kotvami vlepenými do zdiva klenby. Při prohlídce bude rovněž nutné zkontrolovat stav ocelových nosníků, které mohou být narušeny hloubkovou korozí. Pro tento účel je nutné odstranit z dolních přírub nosníků omítky.

Stávající trámové stropy nad 1.NP budou odstraněny a nahrazeny novou konstrukcí rovněž trámovou, ale na jiné výškové úrovni. Navržené stropní trámy budou před uložením na hydroizolační podložky řádně naimpregnovány proti hnilobě a dřevokaznému hmyzu. Rozměry trámů jsou uvedeny ve statickém výpočtu. Trámy nad hospodou je nutno rozmístit v maximálních osových vzdálenostech 0,8m, v ostatních místnostech nesmí vzdálenost trámů překročit 1 m. Při rozmísťování trámů je nutno dát pozor, aby zhlaví trámů vyšlo mimo polohu budoucích sloupů a vzpěr rámu plných vazeb krovu.

Nad vnitřními nosnými stěnami je navrženo celkové ztužení objektu systémem stropních věnců označených (VS). Vrch stropních věnců je navržen na kótě +2,96. Na této úrovni budou ke stropním věncům kotveny sloupy ocelových rámu plných vazeb. Výztuž stropních věnců bude v místě křížení provázána přesahem do kolmého věnce o délce 600 mm. Přesah je možno realizovat ohnutím výztuže nebo samostatnou příložkou tvaru L. Na styku s obvodovými průčelními stěnami, na kterých jsou ve vyšší úrovni navrženy věnce pod pozednice krovu (VP), je nutno provést provázání stropních a pozedních věnců výškovým odskočením stropního věnce nad obvodovou zdí.

Stávající zdivo štitových stěn bude sepnuto ocelovými táhly $\phi R25$. Táhla budou vložena do vodorovně vyfrézovaných drážek ve štitovém zdivu, předepnuta ohřevem a zaomítnuta v drážce cementovou maltou. Na koncích budou táhla pomocí roznášecí ocelové desky z plechu 250/250/20 a matic upnuta k věncům pod pozednicemi krovu (VP).

Pod ocelovými středními vaznicemi budou na štitových stěnách vybetonovány podvaznicové věnce (VV), ke kterým se vaznice ukotví pomocí navařeného úhelníku a lepené kotvy.

4. Nové konstrukce krovu

Nad objektem je navržena nová konstrukce krovu. Stávající nevyhovující a dožitá konstrukce bude odstraněna. Nová konstrukce krovu je navržena vaznicová se dvěma středními a jednou hřebenovou vaznicí. Plné vazby a vaznice jsou navrženy ocelové, krokve, pozednice a kleštiny pro zavěšení SDK podhledu podkroví budou dřevěné. Tepelná izolace bude probíhat až ke hřebeni krovu. Základní podmínkou správné funkce je ochránění izolací všech ocelových konstrukcí (obou středních i hřebenové vaznice) z vnější strany, aby se jejich dilatace vlivem teplotních změn minimalizovala. Zároveň je v projektu navrženo rozdílatování všech tří vaznic. Ocelové vaznice krovu budou podepřeny plnými vazbami a na koncích štitovými stěnami, resp. vrcholová vaznice krajními plnými vazbami uloženými na středních vaznicích. Plné vazby jsou navrženy ocelové. Jedná se o rámovou konstrukci, která bude vložena do konstrukce příčné SDK příčky podkroví. Zavětrování proti příčným silám od větru budou jistit ocelové vzpěry v rovině rámu, zavětrování podélné bude zajištěno ve střešních rovinách pobitím krokví OSB deskami, resp. tuhými čelními stěnami průběžných vikýřů, které jsou navrženy na obou stranách objektu.

Dřevěné krokve budou k ocelovým vaznicím kotveny pomocí navařených plechů P6-100/150 a svorníků M16. Dřevěné oboustranné kleštiny budou se zkrácenými krokvemi spojeny svorníky M16 a do spár mezi krokví a kleštinu vloženy protismykovými kroužky Bulldog.

Všechny ocelové prvky krovu budou opatřeny dvojitým základním a dvojitým vrchním syntetickým nátěrem, dřevěné prvky budou impregnovány nátěrem proti hnilobě a dřevokaznému hmyzu.

5. Nové železobetonové vnitřní schodiště do podkrovní

Schodiště je navrženo v chodbovém traktu, který je situován podél původního objektu. Je navrženo přímočaré dvouramenné s jednou mezipodestou. Konstrukce schodiště bude z monolitického železového betonu. Schodnicová deska tl.100 mm bude pnutá v příčném směru do stávající obvodové zdi hospody a do nově vyzděné podélné schodišťové stěny ze zdiva Porotherm 30 P+D. Schodnice bude vybetonována do drážek vyfrézovaných do stěn. Hloubka drážky bude max. 100 mm. *Během provádění drážek a betonáže schodiště musejí být zkrácené dutinové stropní panely podél schodišťové zdi provizorně podepřeny!* Schodnicová deska bude při spodním povrchu vyztužena KARI sítí KH20 (6/150), která se musí v místě zalomení desky na úrovni mezipodesty a podesty překrývat. Schodišťové stupně je možno betonovat současně s deskou.

6. Venkovní vstupní rampa a schodiště

Před nově zrekonstruovaným a rozšířeným hlavním vstupem do objektu je navržena přístupová rampa a venkovní vyrovnávací schodiště. Rampa i schodiště jsou navrženy z monolitického betonu – železobetonové podkladní desky, která bude betonována na zhutněný podsyp ze štěrkodrti. Min. tl. po vrstvách hutněného podsypu bude 300 mm. Konstrukce rampy a schodiště bude provedena do prostoru vymezeného vnějším lícem objektu a novou opěrnou zídou z železového betonu. Opěrná zídka tl. 350 mm bude vyztužena při obou površích KARI sítí a její viditelný povrch bude proveden z pohledového betonu. Viditelné hrany zídky budou zkoseny v poměru 20/20 mm. Základovou spáru pod zídou musí tvořit rostlá zemina. Spáru převezme statik nebo odborný stavební dozor.

Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

- konstrukční ocel S235, výrobní skupina B
- betonářská ocel 10505(R), rohože KARI
- beton věnců C20/25 XC1, Dmax16, CI 0,2, S3
- základy a podkladní deska C20/25 XC2 Dmax22, CI 0,2, S3
- dřevěné konstrukce z třídy pevnosti řeziva C24/S10/ SI a třídy vlhkosti II

Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

charakteristické užité zatížení sněhem – oblast V ; $s_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$, $\alpha = 42^\circ$ a 0°
charakteristické užité zatížení v obytných místnostech $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$

Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

V dokumentaci nejsou použity neobvyklé a atypické detaily.

Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Zděné štítové stěny budou do doby provedení konstrukce krovu jištěny proti překlopení provizorními vzpěrami. Během výstavby krovu budou ocelové plné vazby krovu jištěny proti sklopení provizorními vzpěrami.

Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či postupů

Po celou dobu stavby budou dodržovány veškeré obecně závazné předpisy, zákon č.309/2006 Sb (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) a nařízení vlády č.591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zejména bude dbáno ustanovení o bezpečnosti při práci s technickými prostředky, při práci ve výšce, na lešení, ap..

Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

- Projektant statik požaduje písemné převzetí základové spáry pod nově navrženými stěnami a opěrnou zídou.
- Všechny železobetonové konstrukce budou prováděny, přebírány a kontrolovány dle normy ČSN EN 136670 Provádění betonových konstrukcí, červen 2010.
- Zděné konstrukce budou prováděny podle normy ČSN EN 1996-2-Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí-část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva.
- Všechny dřevěné konstrukce z třídy pevnosti řeziva C24/S10/ SI a třídy vlhkosti II budou naimpregnovány prostředkem proti hnilobě a dřevokaznému hmyzu.
- Ocelové konstrukce budou opatřeny dvojitým základním a dvojitým vrchním syntetickým nátěrem.
- Při realizaci stavby je nutno postupovat v úzké součinnosti s projektantem. O vzniklých problémech neodkladně projektanta informovat a s ním je i konzultovat.
- Jelikož se jedná o rekonstrukci objektu a při zpracování dokumentace byla většina nosných konstrukcí skryta pod omítkami, nebo zakryta jinými stavebními prvky, projektant statik si vyhrazuje právo na upřesnění, resp. úpravu návrhu po obnažení všech nosných konstrukcí.

Seznam použitých podkladů, ČSN, tech. předpisů, odborné literatury, software

- Stavební dokumentace – Ing.arch. Oldřich Bittner,
- ČSN EN 1990 Zásady navrhování stavebních konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Obecná zatížení
- ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN 73 1101 Navrhování zděných konstrukcí (změna 3-1996)
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
- Hořejší, Šafka : Statické tabulky (SNTL Praha)
- Program FEAT 3.0a

Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované zhotovitelem

Výrobní dokumentace musí být v souladu s dokumentací pro stavební povolení a provedení stavby. V případě jakýchkoli změn oproti návrhu je nutno tyto změny konzultovat se zodpovědným statikem.

Ing. Václav Kikinčuk
V Hradci Králové 07/2014

D.1.2.C. STATICKÉ POSOUZENÍ

Předmět řešení statického posouzení

Statický posudek řeší nosné konstrukce, které vyplývají z návrhu projektu „Zateplení společenského domu v obci Bystré“ a s ním související stavební úpravy.

Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce

Základní nosný systém objektu budou tvořit v obou směrech řazené stávající nosné zděné stěny objektu hospody, které budou vzájemně provázány novými stropními a podpozednicovými ž.b. věnci v tuhou prostorovou konstrukci. Konstrukce vaznicového krovu bude ke stěnové konstrukci 1.NP řádně přikotvena v místě sloupů ocelových ráků, vzpěr ráků, na úrovni pozednic krovu a průběžných čelních stěn střešních vikýřů. Krov je navržen vaznicový se dvěma středními a jednou hřebenovou ocelovou vaznicí. Příčnou tuhost krovu budou zajišťovat jednotlivé ocelové ráky plných vazeb a štítové zdi, podélné ztužení krovu zajistí tuhá konstrukce střešních rovin (celoplošné pobití deskami OSB) i tuhost čelních stěn vikýřů.

Posouzení stability konstrukce

Prostorovou stabilitu objektu bude zajišťovat zděný stěnový systém složený z obvodových a vnitřních stěn, které jsou řazené v obou směrech a ve zhlaví jsou propojeny stropními věnci a stropními konstrukcemi nad 1.NP. Stabilitu vaznicového krovu bude zajišťovat samotný konstrukční systém krovu kotvený k ž.b. stropním a podpozednicovým věncům a prostřednictvím nich ke konstrukci 1.NP.

Stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení

Zatížení:

Konstrukce zateplené střechy	kN/m ²	f	kN/m ²
reinzing krytina 0,8mm	0,1	1,35	0,135
smyčková rohož VAPOZINC 6 mm	0,03	1,35	0,0405
bednění OSB desky 20 mm 7,5*0,02	0,15	1,35	0,2025
kontralatě 6,5*0,06*0,08	0,032	1,35	0,0432
difusní fólie	0,01	1,35	0,0135
kontraprka 25/100 6,5*0,025*0,1	0,016	1,35	0,0216
dřevěné latě po 60/60 po 500 mm 6,5*0,06*0,06/0,5	0,047	1,35	0,06345
minerální tepelná izolace 1,2 kN/m ³ * 0,4 m	0,48	1,35	0,648
krokve po 800 mm 6,5*0,12*0,22/0,8	0,215	1,35	0,29025
rošt pro sádkokarton	0,05	1,35	0,0675
parozábrana	0,01	1,35	0,0135
SDK podhled 12*0,015	0,2	1,35	0,27
celkem	1,34	1,35	1,809

Užitné zatížení sněhem - oblast V, alfa=42°	kN/m ²	kN/m ²
sk = 2,5 kN/m ² , ný,i = 0,8*(60-alfa)/30=0,53	1,2	1,5 1,8

Užitné zatížení sněhem - oblast V, alfa=18°	kN/m ²	kN/m ²
sk = 2,5 kN/m ² , ný,i = 0,8	2	1,5 3

Konstrukce krovu:

Krokev pultového vikýře:

sklon 18°

půdorysné rozpětí $L_v = 3,40$ m

zatížení na bm krokve

$$q_k = 1,34 \text{ kN/m}^2 / \cos 18^\circ + 2,0 = 3,41 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = 1,81 \text{ kN/m}^2 / \cos 18^\circ + 3,0 = 4,90 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d = 1/8 * 4,9 * 3,4^2 = 7,08 \text{ kNm}$$

$$V_d = 4,9 * 3,4 * 0,5 = 8,33 \text{ kN}$$

Normové zatížení $g_n + q_n$:	3,41 kN/m
Maximální ohybový moment M_d (ve výpočtové hodnotě):	7,08 kNm
Maximální posouvající síla V_d (ve výpočtové hodnotě):	8,33 kN
Rozpětí nosníku L :	3,40 m
Modifikační součinitel k_{mod} :	0,70
Součinitel materiál γ_M :	1,30
Pevnost materiálu v tahu $f_{t,0,k}$:	22,00 MPa
Pevnost materiálu ve smyku $f_{v,k}$:	2,40 MPa
Modul pružnosti $E_{0,mean}$:	10 000,00 MPa

ohyb

$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	11,85 MPa
$W = M_d / f_{m,d} =$	597 662,34 mm ³
$h = 171,23 \text{ mm} \Rightarrow$	220 mm
$b = 122,31 \text{ mm} \Rightarrow$	120 mm
$W = (1 / 6) * b * h^2 =$	968 000,00 mm ³
$\sigma_{m,d} = M_d / W =$	7,31 MPa
$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	11,85 MPa
$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$	7,31 MPa ≤ 11,85 MPa
PRŮŘEZ 120/220 VYHOVUJE	

smyk

$\tau_d = (1,5 * V_d) / A =$	0,47 MPa
$f_{v,d} = (f_{v,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	1,29 MPa
$\tau_d \leq f_{v,d}$	0,47 MPa ≤ 1,29 MPa
PRŮŘEZ 120/220 VYHOVUJE	

průhyb

$I_y = (1 / 12) * b * h^3 =$	106 480 000,00 mm ⁴
$u_{fin} = (5 / 384) * ((g_k + q_k) * L^4) / (E * I_y) =$	5,57 mm
$u_{lim} = L / 350 =$	9,7 mm
$u_{fin} \leq u_{lim}$	5,57 mm ≤ 9,7 mm
PRŮŘEZ 120/220 VYHOVUJE	

Poznámka : minimální rozměr krokve je 100/200 mm, krokev 120/220 vyhovuje s rezervou.

Krokev pultového vikýře nad schodištěm:

sklon 18°

půdorysné rozpětí $L_v = 5,10$ m

zatížení na bm krokve

$$q_k = 1,34 \text{ kN/m}^2 / \cos 18^\circ + 2,0 = 3,41 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = 1,81 \text{ kN/m}^2 / \cos 18^\circ + 3,0 = 4,90 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d = 1/8 * 4,9 * 4,9^2 = 14,7 \text{ kNm}$$

$$V_d = 4,9 * 4,9 * 0,5 = 12,0 \text{ kN}$$

ohyb

$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	11,85 MPa
$W = M_d / f_{m,d} =$	1 240 909,09 mm ³
$h = 218,44 \text{ mm} \Rightarrow$	240 mm
$b = 156,03 \text{ mm} \Rightarrow$	140 mm
$W = (1 / 6) * b * h^2 =$	1 344 000,00 mm ³
$\sigma_{m,d} = M_d / W =$	10,94 MPa
$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	11,85 MPa
$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$	10,94 MPa \leq 11,85 MPa
VYHOVUJE krokev 140/240 mm	

smyk

$\tau_d = (1,5 * V_d) / A =$	0,54 MPa
$f_{v,d} = (f_{v,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	1,29 MPa
$\tau_d \leq f_{v,d}$	0,54 MPa \leq 1,29 MPa
PRŮŘEZ 140/240 VYHOVUJE	

průhyb

$I_y = (1 / 12) * b * h^3 =$	161 280 000,00 mm ⁴
$u_{fin} = (5 / 384) * ((g_k + q_k) * L^4) / (E * I_y) =$	15,87 mm
$u_{lim} = L / 350 =$	15 mm
$u_{fin} \leq u_{lim}$	15,87 mm $=$ 15 mm
PRŮŘEZ 140/240 VYHOVUJE	

Krokev sedlové střechy:

sklon 42°

půdorysné rozpětí $L_v = 2,60$ m

zatížení na bm krokve

$$q_k = 1,34 \text{ kN/m}^2 / \cos 42^\circ + 1,2 = 3,00 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = 1,81 \text{ kN/m}^2 / \cos 42^\circ + 1,8 = 4,24 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d = 1/8 * 4,24 * 2,6^2 = 3,58 \text{ kNm}$$

$$V_d = 4,24 * 2,6 * 0,5 = 5,51 \text{ kN}$$

Sílové účinky na krokev sedla jsou menší než na krokev pultové střechy a proto krokev navržená u pultové střechy rozměru 120/220, resp. min. 100/200 bude vyhovující rovněž.

Střední vaznice krovu:

zatížení od pultové části střechy:

$$q_{1k} = 3,41 \text{ kN/m}^2 * 3,37 * 0,5 = 5,75 \text{ kN/m}$$

$$q_{1d} = 4,9 \text{ kN/m}^2 * 3,37 * 0,5 = 8,26 \text{ kN/m}$$

zatížení od sedlové části střechy:

$$q_{2k} = 3,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,6 \text{ m} = 7,8 \text{ kN/m}$$

$$q_{2d} = 4,24 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,6 \text{ m} = 11,0 \text{ kN/m}$$

$$q_{\text{cel},k} = 5,75 + 7,8 = 13,55 \text{ kN/m} \quad (1,42)$$

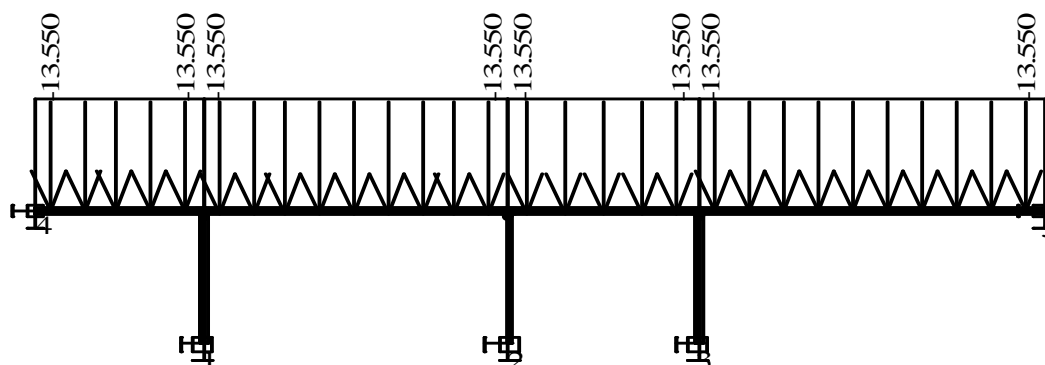
$$q_{\text{cel},d} = 8,26 + 11 = 19,26 \text{ kN/m}$$

ZS 1 – vlastní tíha ocelové vaznice

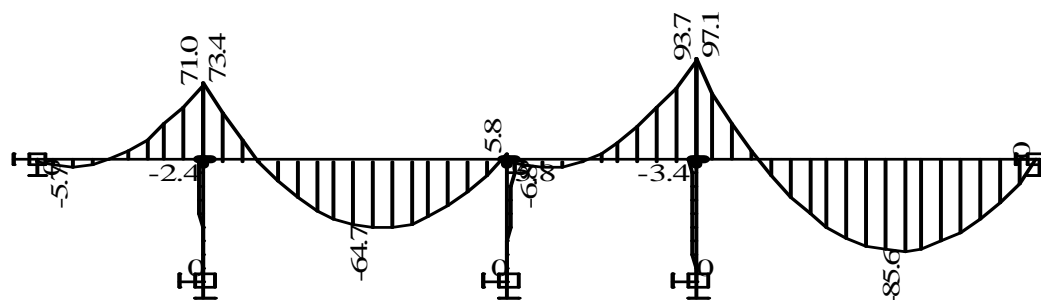
ZS 2 – celkové zatížení vlastní hmotností střechy + užitého sněhem

Kombinace zatížení KZS1 = ZS1+ZS2

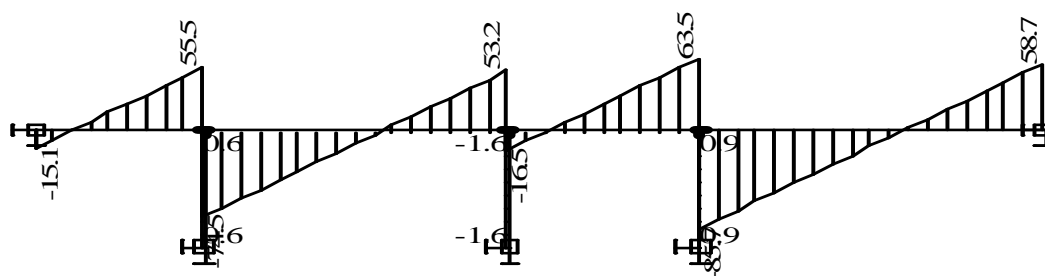
schéma zatížení



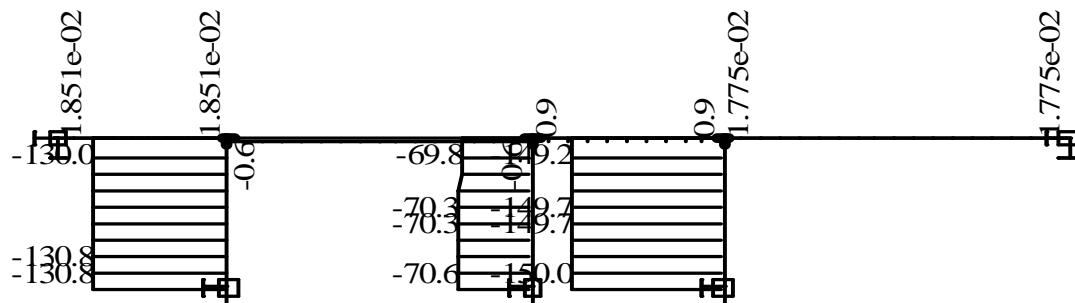
Momenty – kNm



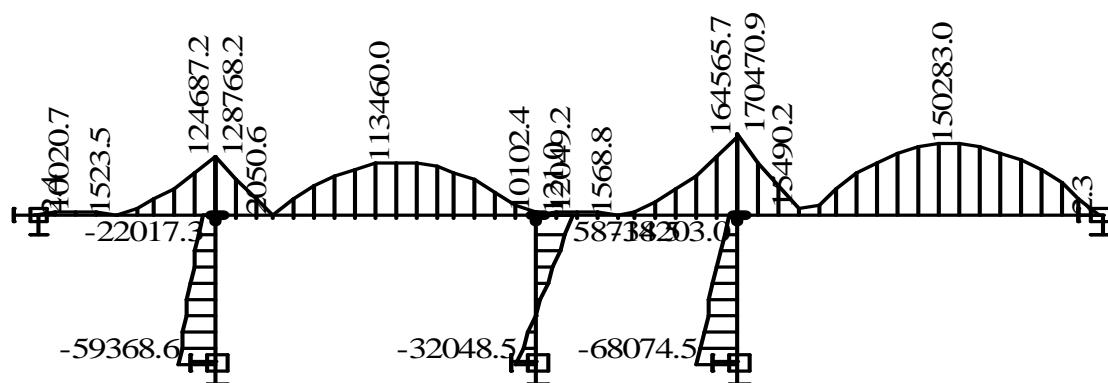
Posouvající síly – kN



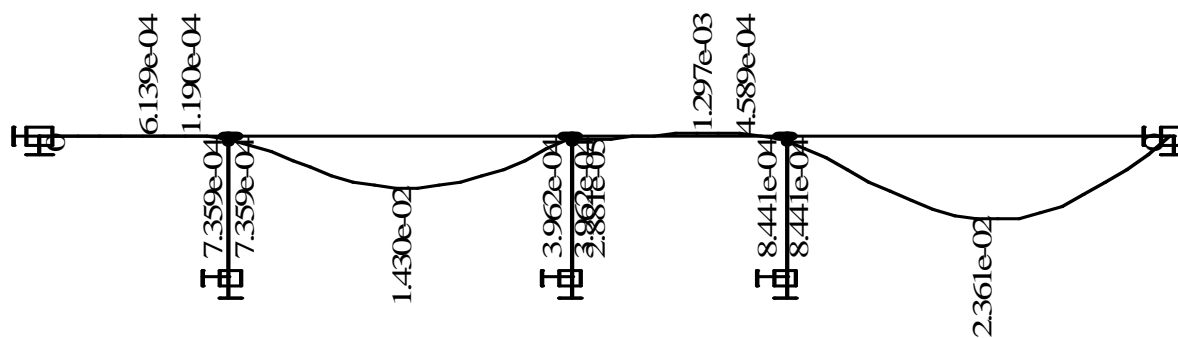
Axiální síly – kN



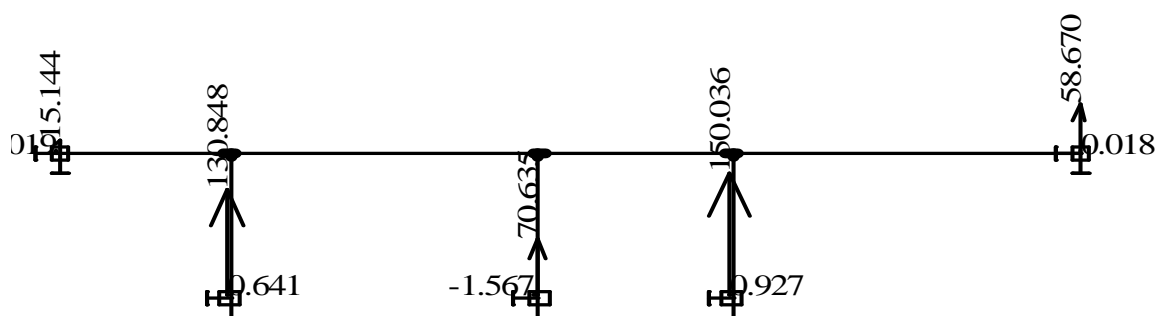
Napětí – kPa



Deformace – m



Reakce - kN

**Hřebenová vaznice krovu:**

Hřebenová vaznice bude plnit funkci možnost provedení podélného ztužení konstrukce., Zatížení od střechy a sněhu bude přenášet pouze druhotně ze zatěžovacího pruhu šířky 1,5 m. Rozpětí vrcholové vaznice bude redukováno diagonálami zavětrovacího ztužidla na polovinu maximální vzdálenosti mezi sloupky krovu, tj. cca $7,1/2 = 3,6$ m, takže největší vzdálenost podpor hřebenové vaznice bude ve druhém poli zprava (vzdálenost sloupků 4,0 m), ve kterém zavětrování provedeno nebude,.

zatížení od sedlové části střechy:

$$q_{2k} = 3,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,5 \text{ m} = 4,5 \text{ kN/m}$$

$$q_{2d} = 4,24 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,5 \text{ m} = 6,36 \text{ kN/m}$$

$$M_d = 1/8 \cdot 6,36 \cdot 4,0^2 = 12,7 \text{ kNm}$$

Vstupní údaje

světlost nosníku m	3,6
q_k (kN/m)	4,5
q_d (kN/m)	6,36
návrhový moment M_{sd} (kNm)	12,7
γ_{M0}	1,15
f_y	235

$$W_{pl,y,min} = M_{sd} \cdot \gamma_{M0} / f_y \text{ (cm}^3\text{)} \quad 62,14894$$

$$\text{navrhují } 2 \cdot U\check{C}120 \quad W_{y,pl} \text{ cm}^3 \quad 145$$

Posouzení průřezu na ohyb

$$M_{pl,ed} = W_{y,pl} \cdot f_y / \gamma_{M0} \quad 29,63043$$

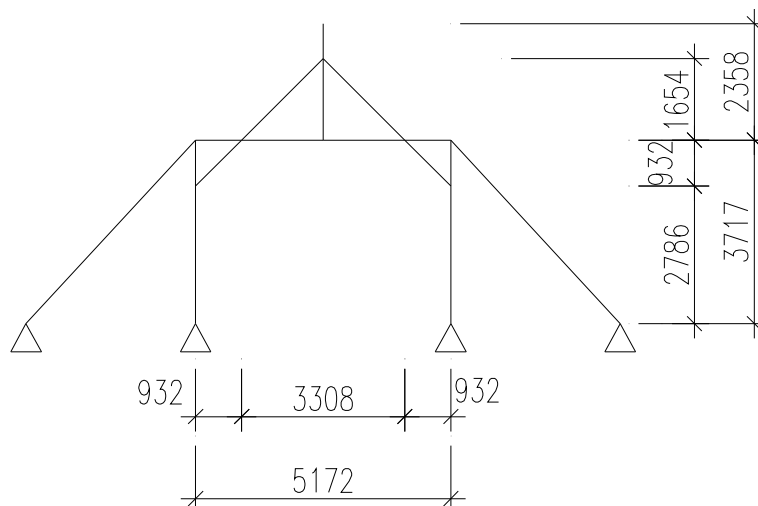
$$M_{sd} \text{ menší než } M_{pl,Ed} \text{ (kNm)} \quad 12,7 \text{ menší než } 29,63043$$

Vrcholová vaznice 2*UČ.120 na ohyb vyhovuje

Příčná vazba krovu

Ocelový rám plné vazby bude přenášet svislé účinky od uložení 3 vaznic krovu a vodorovné účinky od větru, který bude zatěžovat konstrukci krovu.

geometrické schema ocelového rámu plné vazby



zatížení

ZS 1 – vlastní hmotnost rámu

generováno programem

ZS 2 – střecha

Předpoklad:

Sníh na pultové střeše tvoří 60% zatížení, sníh na sedlové části střechy tvoří 40% zatížení, takže v průměru bude zatížení sněhem v reakci na **střední vaznice** na rám plné vazby představovat 50% z celkové reakce.

zatížení od středních vaznic stanoveno ze součtu posouvajících sil na střední vaznici (viz. výpočet středních vaznic)

$$Pk1 = (63,5 + 85,7) \cdot 0,5 / 1,4 = 53,28 \text{ kN (1,35)}$$

zatížení od hřebenové vaznice

$$Pk2 = 1,34 \text{ kN/m}^2 / \cos 42^\circ \cdot 2,5 \text{ m} \cdot 5,5 \text{ m} = 25 \text{ kN (1,35)}$$

ZS 3 – sníh

Předpoklad:

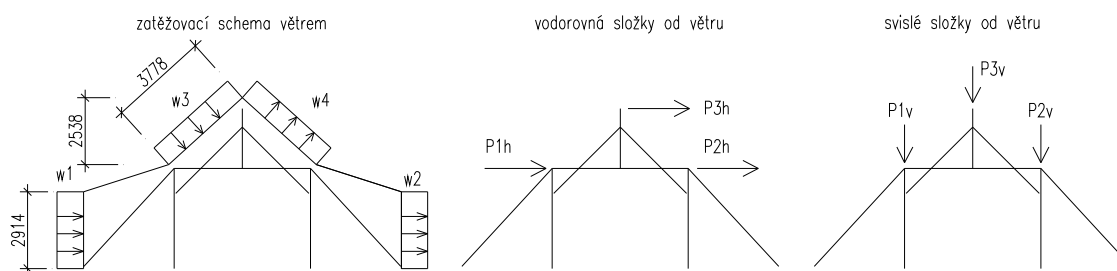
Sníh na pultové střeše tvoří 60% zatížení, sníh na sedlové části střechy tvoří 40% zatížení, takže v průměru bude zatížení sněhem v reakci na **střední vaznice** na rám plné vazby představovat 50% z celkové reakce.

zatížení od středních vaznic stanoveno ze součtu posouvajících sil na střední vaznici (viz. výpočet středních vaznic)

$$Pk1s = (63,5 + 85,7) \cdot 0,5 / 1,4 = 53,28 \text{ kN (1,5)}$$

zatížení od hřebenové vaznice

$$Pk2s = 1,2 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,5 \text{ m} \cdot 5,5 \text{ m} = 16,5 \text{ kN (1,5)}$$

ZS 4 ; ZS 5 - zatížení větrem

$$w1k = +0,497 \text{ kN/m}^2$$

$$w2k = -0,261 \text{ kN/m}^2$$

$$w3k = +0,51 \text{ kN/m}^2$$

$$w4k = -0,3 \text{ kN/m}^2$$

ZS 4 – zatížení reakcemi od vaznic – vítr vodorovná složka

zatěžovací délka 5,5 m

$$P1h = ((+0,497 \text{ kN/m}^2 * 2,914 * 0,5) + (+0,51 * \sin 42^\circ * 3,78 * 0,5)) * 5,5 \text{ m} = (0,72 + 0,64) * 5,5 =$$

$$P1h = 7,48 \text{ kN (1,5)}$$

$$P2h = /(-0,261 \text{ kN/m}^2 * 2,914 * 0,5) + (-0,3 \text{ kN/m}^2 * \sin 42^\circ * 3,78 * 0,5)) * 5,5 \text{ m} = (0,38 + 0,38) * 5,5 =$$

$$P2h = 4,18 \text{ kN (1,5)}$$

$$P3h = (0,51 \text{ kN/m}^2 * 3,78 * 0,5 + 0,3 \text{ kN/m}^2 * 3,78 * 0,5) \sin 42^\circ * 5,5 \text{ m} = 5,63 \text{ kN (1,5)}$$

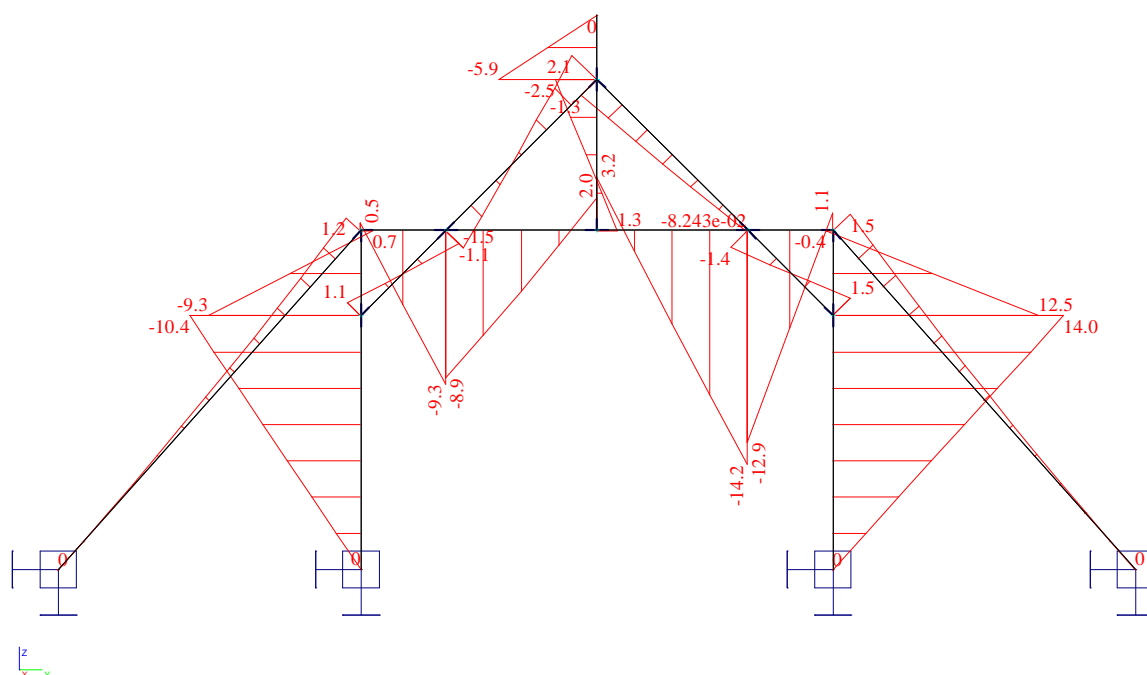
ZS 5 – zatížení reakcemi od vaznic – vítr svislá složka

$$P1v = 0,51 \text{ kN/m}^2 * 3,78 * 0,5 * \cos 42^\circ * 5,5 \text{ m} = 3,94 \text{ kN}$$

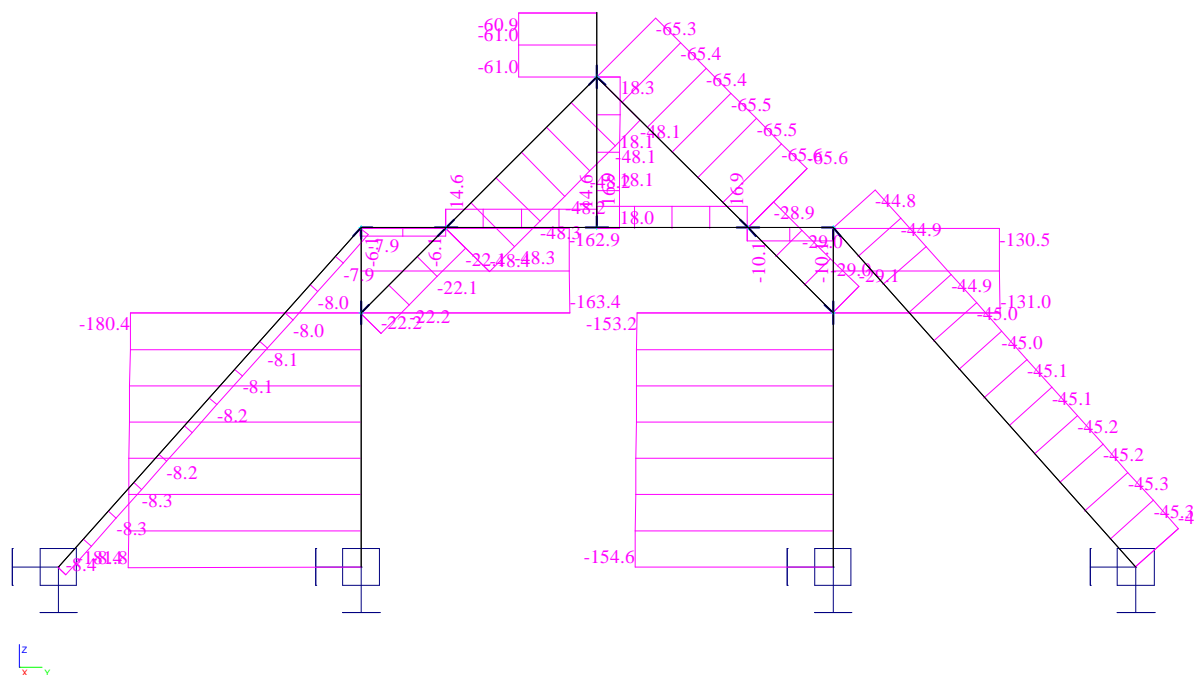
$$P2v = -0,3 \text{ kN/m}^2 * 3,78 * 0,5 * \cos 42^\circ * 5,5 \text{ m} = -2,32 \text{ kN (pozor působí nahoru)}$$

$$P3v = (0,51 \text{ kN/m}^2 * 3,78 * 0,5 * \cos 42^\circ * 5,5 \text{ m}) + (-0,3 \text{ kN/m}^2 * 3,78 * 0,5 * \cos 42^\circ * 5,5 \text{ m}) = 1,62 \text{ kN}$$

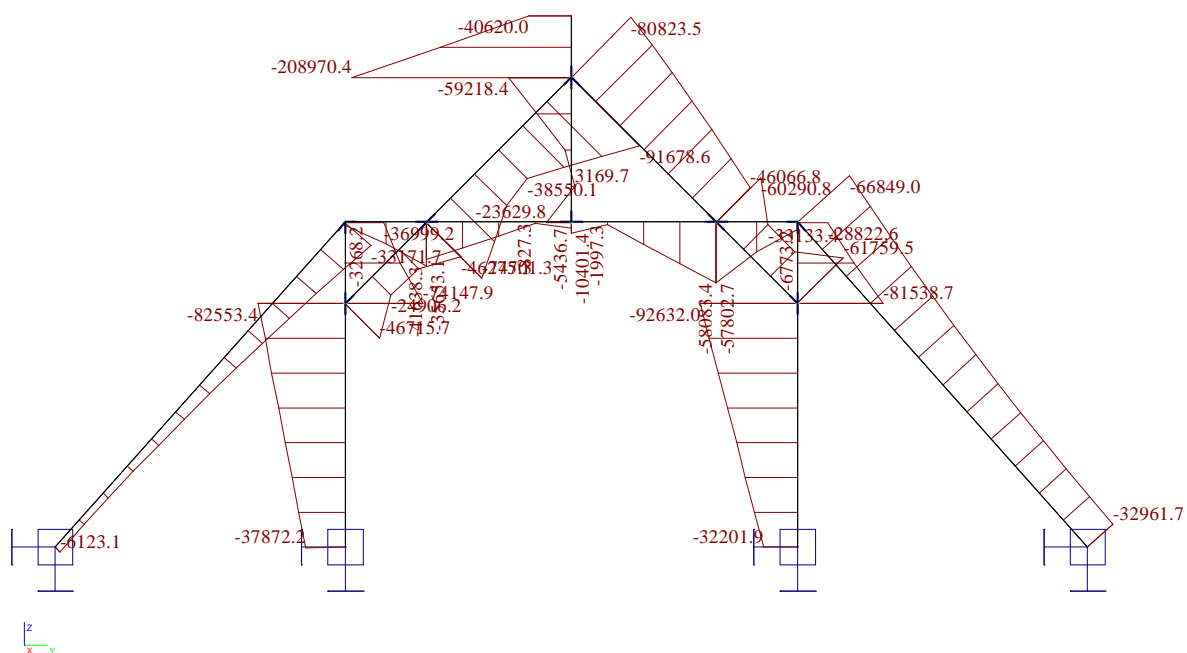
My – kNm

[illegible]

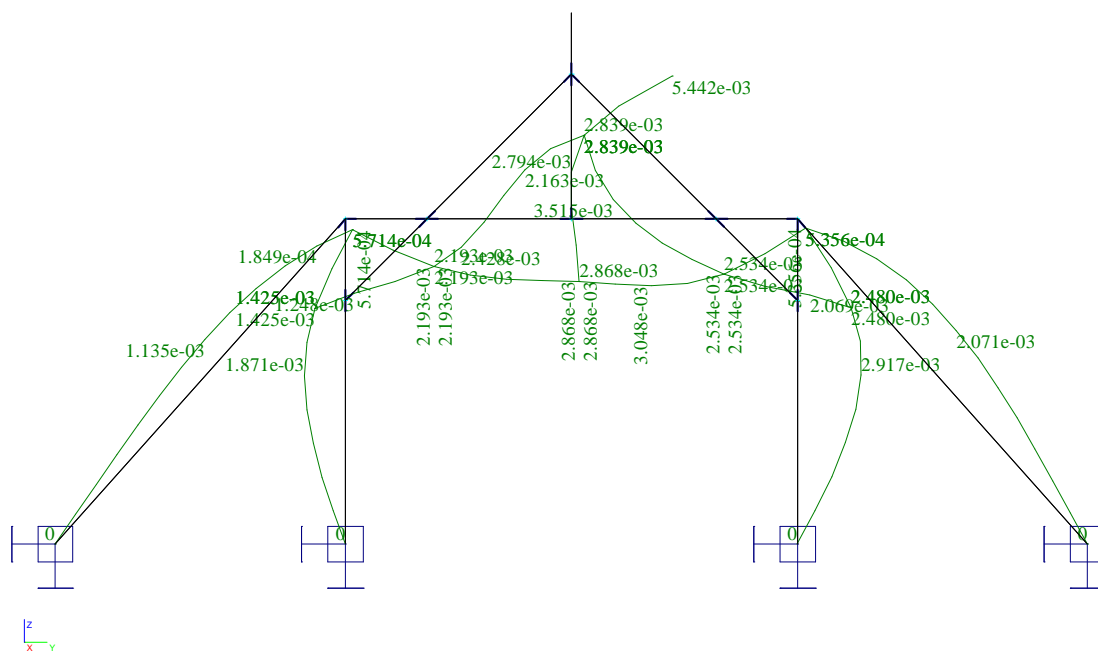
Nd – kN



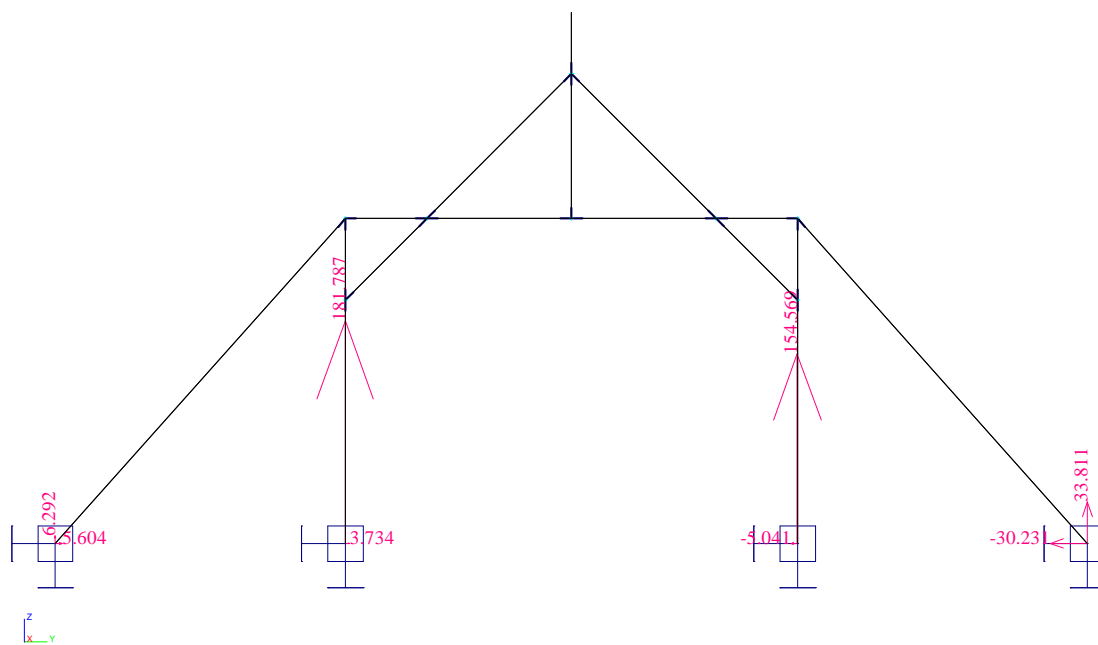
Napětí v krajních vláknech – kPa



Deformace – m



Reakce – kN



Vaznice (pozednice) nad okny pultového vikýře

Vaznice bude součástí dřevěné stěny a bude podírat krokve pultové střechy vikýře se kterými bude pevně prokótvena. Krokve pultové střechy budou totiž zajišťovat stabilitu čelní stěny vikýře.

Zatížení na vaznici:

zateplená střecha + sníh

$$q_k = (1,34 \text{ kN/m}^2 / \cos 18^\circ + 2,0) * 2 \text{ m} = 6,82 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = (1,81 \text{ kN/m}^2 / \cos 18^\circ + 3,0) * 2 \text{ m} = 9,80 \text{ kN/m}^2$$

maximální vzdálenost podpor $L_v = 2,6 \text{ m}$

$$M_d = 1/8 * 9,8 * 2,6^2 = 8,28 \text{ kNm}$$

$$V_d = 9,8 * 2,6 * 0,5 = 12,74 \text{ kN}$$

ohyb

	$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	11,85 MPa
	$W = M_d / f_{m,d} =$	698 961,04 mm ³
$h =$	180,40 mm \Rightarrow	180 mm
$b =$	128,86 mm \Rightarrow	160 mm
	$W = (1 / 6) * b * h^2 =$	864 000,00 mm ³
	$\sigma_{m,d} = M_d / W =$	9,58 MPa
	$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	11,85 MPa
$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$	9,58 MPa \leq	11,85 MPa
PRŮŘEZ 160/180 VYHOVUJE		

smyk

	$\tau_d = (1,5 * V_d) / A =$	0,66 MPa
	$f_{v,d} = (f_{v,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	1,29 MPa
$\tau_d \leq f_{v,d}$	0,66 MPa \leq	1,29 MPa
PRŮŘEZ 160/180 VYHOVUJE		

průhyb

	$I_y = (1 / 12) * b * h^3 =$	77 760 000,00 mm ⁴
	$u_{fin} = (5 / 384) * ((g_k + q_k) * L^4) / (E * I_y) =$	5,22 mm
	$u_{lim} = L / 250 =$	10,40 mm
$u_{fin} \leq u_{lim}$	5,22 mm \leq	10,40 mm
PRŮŘEZ 160/180 VYHOVUJE		

Navrhuji vaznici profilu 160/180 mm.

Nové dřevěné trámové stropy:

Stávající dřevěné trámové stropní konstrukce, které se nacházejí v místnostech č. 118 až 125, 104 a 102 jsou provedeny v nevhodné výškové úrovni a vykazují zvýšené průhyby. Proto budou postupně odstraněny a nahrazeny konstrukcí novou, rovněž dřevěnou trámovou. Stropní trámy budou ukládány přes izolační podložku na nově vybetonované stropní věnce VS na nosných stěnách domu.

Strop nad místnostmi 118-125

nová stropní konstrukce nad místnostmi č.118-125	kN/m ²		kN/m ²
keramický obklad 22 kN/m ² * 0,01	0,22	1,35	0,297
betonový potěr se sítí kari 60 mm 25 kN/m ² *0,06	1,5	1,35	2,025

tepelná izolace Isover 50 mm 2,0 kN/m ² * 0,05	0,1	1,35	0,135
OSB deska 24 mm 7,5 kN/m ² *0,024	0,18	1,35	0,243
dřevěný trám 6,5 kN/m ³ * 0,2*0,25	0,325	1,35	0,43875
mirelon	0,01	1,35	0,0135
SDK podhled s roštem 12*0,015	0,2	1,35	0,27
celkem	2,535	1,35	3,42225

užitné zatížení SDK příčkami v podkroví	kN/m ²		kN/m ²
odhad	0,5	1,35	0,675
celkem	0,5	1,35	0,675

Užitné zatížení v obytných místnostech	kN/m ²		kN/m ²
kategorie A obytné místnosti a pokoje ubytoven	1,5	1,5	2,25

zatížení pro vzdálenost trámů 1,05 m

$$q_k = (2,535 + 0,5 + 1,5) * 1,05 = 4,76 \text{ kN/m}$$

$$q_d = (3,42 + 0,675 + 2,25) * 1,05 = 6,35 \text{ kN/m}$$

$$L_v = 4,25 \text{ m} * 1,05 = 4,46 \text{ m}$$

$$M_d = 1/8 * 6,35 * 4,46^2 = 15,8 \text{ kNm}$$

$$V_d = 6,35 * 4,46 * 0,5 = 14,16 \text{ kN}$$

ohyb

$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	11,85 MPa
$W = M_d / f_{m,d} =$	1 333 766,23 mm ³
$h = 223,76 \text{ mm} \Rightarrow$	240 mm
$b = 159,83 \text{ mm} \Rightarrow$	180 mm
$W = (1 / 6) * b * h^2 =$	1 728 000,00 mm ³
$\sigma_{m,d} = M_d / W =$	9,14 MPa
$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	11,85 MPa
$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$	9,14 MPa ≤ 11,85 MPa
PRŮŘEZ 180/240 po 1050 VYHOVUJE	

smyk

$\tau_d = (1,5 * V_d) / A =$	0,49 MPa
$f_{v,d} = (f_{v,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	1,29 MPa
$\tau_d \leq f_{v,d}$	0,49 MPa ≤ 1,29 MPa
PRŮŘEZ 180/240 po 1050 VYHOVUJE	

průhyb

$I_y = (1 / 12) * b * h^3 =$	207 360 000,00 mm ⁴
$u_{fin} = (5 / 384) * ((g_k + q_k) * L^4) / (E * I_y) =$	11,83 mm
$u_{lim} = L / 350 =$	12,74 mm
$u_{fin} \leq u_{lim}$	11,83 mm ≤ 12,74 mm
PRŮŘEZ 180/240 po 1050 VYHOVUJE	

Navrhuji průřez trámu 180/240 mm po 1050 mm.

Strop nad místností č.104 - kuchyň

nová stropní konstrukce nad místnostmi č.104	kN/m2		kN/m2
keramický obklad 22 kN/m2 * 0,01	0,22	1,35	0,297
OSB deska 24 mm 7,5 kN/m2*0,022	0,165	1,35	0,22275
2x mirelon proti hluku	0,01	1,35	0,0135
dřevěný profil 140/100 po 625 mm 6,5 kN/m3 * 0,1*0,14 / 0,625	0,146	1,35	0,1971
stropní trám 160/200 6,5 kN/m2*0,16*0,2	0,208	1,35	0,2808
SDK podhled s roštem 12*0,015	0,2	1,35	0,27
celkem	0,949	1,35	1,28115

užitné zatížení SDK příčkami v podkrovní	kN/m2		kN/m2
odhad	0,5	1,35	0,675
celkem	0,5	1,35	0,675

Užitné zatížení v obytných místnostech	kN/m2		kN/m2
kategorie A obytné místnosti a pokoje ubytoven	1,5	1,5	2,25

a) světlost místnosti $L_s = 4,4$ m
 zatížení pro vzdálenost trámů 1,05 m
 $q_k = (0,949 + 0,5 + 1,5) * 1,05 = 3,1$ kN/m
 $q_d = (1,28 + 0,675 + 2,25) * 1,05 = 4,41$ kN/m
 $L_v = 4,4$ m * 1,05 = 4,6 m
 $M_d = 1/8 * 4,41 * 4,6^2 = 11,66$ kNm
 $V_d = 4,41 * 4,6 * 0,5 = 10,1$ kN

ohyb

$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	11,85 MPa
$W = M_d / f_{m,d} =$	940 389,61 mm ³
$h = 199,16$ mm =>	220 mm
$b = 142,26$ mm =>	160 mm
$W = (1 / 6) * b * h^2 =$	1 290 666,67 mm ³
$\sigma_{m,d} = M_d / W =$	8,63 MPa
$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	11,85 MPa
$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$ 8,63 MPa ≤	11,85 MPa

PRŮŘEZ 160/220 po 1050 VYHOVUJE

smyk

$\tau_d = (1,5 * V_d) / A =$	0,41 MPa
$f_{v,d} = (f_{v,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	1,29 MPa
$\tau_d \leq f_{v,d}$ 0,41 MPa ≤	1,29 MPa

PRŮŘEZ 160/220 po 1050 VYHOVUJE

průhyb

$$I_y = (1 / 12) * b * h^3 = 141 973 333,33 \text{ mm}^4$$

$u_{fin} = (5 / 384) * ((g_k + q_k) * L^4) / (E * I_y) =$	12,73	mm
$u_{lim} = L / 250 =$	18,40	mm
$u_{fin} \leq u_{lim}$	12,73 mm	\leq 18,40 mm
PRŮŘEZ 160/220 po 1050 VYHOVUJE		

Navrhuji průřez trámu 160/220 mm po 1050 mm.

b) světlost místnosti $L_s = 3,25$ m

zatížení pro vzdálenost trámů 1,05 m

$q_k = (0,949 + 0,5 + 1,5) * 1,05 = 3,1$ kN/m

$q_d = (1,28 + 0,675 + 2,25) * 1,05 = 4,41$ kN/m

$L_v = 3,25$ m * 1,05 = 3,4 m

$M_d = 1/8 * 4,41 * 3,4^2 = 6,37$ kNm

$V_d = 4,41 * 3,4 * 0,5 = 7,5$ kN

ohyb

$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	11,85	MPa
$W = M_d / f_{m,d} =$	513 246,75	mm ³
$h = 162,76$ mm =>	180	mm
$b = 116,25$ mm =>	120	mm
$W = (1 / 6) * b * h^2 =$	648 000,00	mm ³
$\sigma_{m,d} = M_d / W =$	9,38	MPa
$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	11,85	MPa
$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$	9,83 MPa	\leq 11,85 MPa
PRŮŘEZ 120/180 po 1050 VYHOVUJE		

smyk

$\tau_d = (1,5 * V_d) / A =$	0,50	MPa
$f_{v,d} = (f_{v,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	1,29	MPa
$\tau_d \leq f_{v,d}$	0,50 MPa	\leq 1,29 MPa
PRŮŘEZ 120/180 po 1050 VYHOVUJE		

průhyb

$I_y = (1 / 12) * b * h^3 =$	58 320 000,00	mm ⁴
$u_{fin} = (5 / 384) * ((g_k + q_k) * L^4) / (E * I_y) =$	9,25	mm
$u_{lim} = L / 250 =$	13,60	mm
$u_{fin} \leq u_{lim}$	9,25 mm	\leq 13,60 mm
PRŮŘEZ 120/180 po 1050 VYHOVUJE		

Navrhuji průřez trámu 120/180 mm po 1050 mm.

Strop nad místností č.102 – restaurace

nová stropní konstrukce nad místnostmi č.102

keramický obklad 22 kN/m² * 0,01

OSB deska 24 mm 7,5 kN/m² * 0,022

2x mirelon proti hluku

dř.profil 100/100 po 625 mm 6,5 kN/m³ * 0,1 * 0,1 / 0,625

fošny hoblované 40 mm 6,5 kN/m² * 0,04

stropní trám 180/240 6,5 kN/m² * 0,18 * 0,24

kN/m²

kN/m²

0,22

1,35

0,297

0,165

1,35

0,22275

0,01

1,35

0,0135

0,104

1,35

0,1404

0,26

1,35

0,351

0,208

1,35

0,2808

celkem	0,967	1,35	1,30545
užitné zatížení SDK příčkami v podkrovní	kN/m2		kN/m2
odhad	0,5	1,35	0,675
celkem	0,5	1,35	0,675

Užitné zatížení v obytných místnostech	kN/m2		kN/m2
kategorie A obytné místnosti a pokoje ubytoven	1,5	1,5	2,25

světlost místnosti $L_s = 6,15 \text{ m}$

zatížení pro vzdálenost trámů $0,8 \text{ m}$

$q_k = (0,967 + 0,5 + 1,5) * 0,8 = 2,37 \text{ kN/m}$

$q_d = (1,305 + 0,675 + 2,25) * 0,8 = 3,38 \text{ kN/m}$

$L_v = 6,15 \text{ m} * 1,05 = 6,4 \text{ m}$

$M_d = 1/8 * 3,38 * 6,4^2 = 17,3 \text{ kNm}$

$V_d = 3,38 * 6,4 * 0,5 = 10,82 \text{ kN}$

ohyb

$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	11,85 MPa
$W = M_d / f_{m,d} =$	1 460 389,61 mm ³
$h = 230,63 \text{ mm} \Rightarrow$	240 mm
$b = 164,74 \text{ mm} \Rightarrow$	200 mm
$W = (1 / 6) * b * h^2 =$	1 920 000,00 mm ³
$\sigma_{m,d} = M_d / W =$	9,01 MPa
$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	11,85 MPa
$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$	9,01 MPa \leq 11,85 MPa
PRŮŘEZ 200/240 po 800 VYHOVUJE	

smyk

$\tau_d = (1,5 * V_d) / A =$	0,34 MPa
$f_{v,d} = (f_{v,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$	1,29 MPa
$\tau_d \leq f_{v,d}$	0,34 MPa \leq 1,29 MPa
PRŮŘEZ 200/240 po 800 VYHOVUJE	

průhyb

$I_y = (1 / 12) * b * h^3 =$	230 400 000,00 mm ⁴
$u_{fin} = (5 / 384) * ((g_k + q_k) * L^4) / (E * I_y) =$	22,47 mm
$u_{lim} = L / 250 =$	25,60 mm
$u_{fin} \leq u_{lim}$	22,47 mm \leq 25,60 mm
PRŮŘEZ 200/240 po 800 VYHOVUJE	

Navrhuji průřez trámu 200/240 mm po 800 mm.

Návrh podchycujícího nosníku pod sloupem nad klenbami

Reakce od sloupu $P_d = 131 \text{ kN}$

Reakce působí přibližně uprostřed pole rozpětí 5 m

Prostý nosník rozpětí 5 m zatížený osamělým břemenem 2 m od pravé podpory

$M_d = (1/5) * 131 * 3^2 = 157 \text{ kNm}$

$V_d = (1/5) * 131 * 3 = 78,6 \text{ kN}$

Vstupní údaje

světlost nosníku m 5

návrhový moment M_{sd} (kNm) 157

gamma M_0 1,15

f_y 235

$W_{pl,y,min} = M_{sd} * \gamma_{M0} / f_y$ (cm³) 768,2979

navrhují 2xlč.240 $W_{y,pl}$ cm³ 824

Posouzení průřezu na ohyb

$M_{pl,ed} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ 168,3826

M_{sd} menší než $M_{pl,Ed}$ (kNm) 157 než 168,3826

Nosník 2xlč.240 na ohyb vyhovuje

Posouzení průřezu na smyk

V_{sd} (kN) 78,6

A_v (plocha průřezu cm²) 41

$V_{pl,Ed} = A_v * f_y / (\gamma_{M0} * \sqrt{3})$ 484,2925 větší než 78,6

$v_s = 0,02083 * (131/1,4)^2 * (3*5^2 - 4*2^2) / 210*85 = 0,02083*187*59/17850 = 0,0128 \text{ m}$

$v_{dov} = 5/350 = 0,014 > y = 0,0128 \text{ m}$

Podchycující nosník 2xlč.240 vyhovuje na průhyb

D.1.2.D. PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ

Stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí stavby z hlediska jejich budoucího využití

Požadavky na kontrolu konstrukcí jsou určeny na základě současně platných norem, podle managementu spolehlivosti staveb na základě ČSN EN 1990 je konstrukce zařazena následovně:

- | | | | |
|---|--------------------------------|------|---|
| - | třída následků | CC2 | (střední následky budovy pro veřejnost) |
| - | třída spolehlivosti | RC2 | |
| - | úroveň kontroly při navrhování | DSL2 | (běžná kontrola obvyklým způsobem) |
| - | úroveň kontroly při provádění | IL2 | (běžná kontrola dle postupů organizace) |

Kontrola stavby a jednotlivých konstrukcí bude prováděna na základě vyhotoveného a schváleného kontrolního plánu dodavatele stavby.

V této části projektu jsou stanoveny min. požadavky na plán kontroly tak, aby byla zajištěna požadovaná spolehlivost konstrukce pro danou třídu následků.

Kontrola provedených konstrukcí podle této projektové dokumentace bude prováděna nezávislým expertem na náklady stavebníka.

Závěr:

Podle výše uvedené analýzy, posouzení podle současně platných norem ČSN EN a všech předpokladů zavedených do výpočtu je konstrukce s navrženými dimenzemi hlavních nosných prvků vyhovující a stabilní. Pro úspěšné dokončení a provoz stavby je nutné při výstavbě dodržet veškeré konstrukční zásady a technologické předpisy a postupy.

Vypracoval:	Ing. Václav Kikinčuk, Jižní 870, Hradec Králové 3 mob.605 167 508
-------------	---

D.1.2.B. VÝKRESOVÁ ČÁST

Příloha č.1 - Půdorys 1.NP

Příloha č.2 – Půdorys 2.NP

Příloha č.3 – Ocelová konstrukce krovu

Příloha č.4 – Katalog detailů a výztuže 1.NP a 2.NP