


Zodpovědný projektant	Navrhl	Vypracoval	Kontroloval	PROJEKTANT ČÁSTI PD	
Ing. Vlastimil Bárta	Ing. Vlastimil Bárta	Ing. Jan Kraut	Ing. Vlastimil Bárta	<div> STATIKA BÁRTA s.r.o.</div> <div>Bezručova 1570/1, 678 01 Blansko Tel. : 604 342 442 E-mail : barta@statikabarta.cz</div>	
Investor : Obec Mělčany, č. p. 163, 664 64 Mělčany					
Místo stavby : parc. č. 6/1 a 6/3 v KÚ Mělčany u Ivančic					
Název stavby : STAVEBNÍ ÚPRAVY S NÁSTAVBOU A PŘÍSTAVBA OBJEKTU BROWNFIELDU V MĚLČANECH				Formát	A4
				Datum	02/2020
				Stupeň	DPS
				Čís. zakázky	2207
Název výkresu : STATICKÝ VÝPOČET				Měřítko :	Č. výkresu : D.1.2.c

OBSAH

1	VŠEOBECNÁ ČÁST	2
1.1	Evidenční údaje	2
1.2	Úvod	2
1.3	Podklady	2
1.4	Normy, předpisy, literatura.....	2
1.5	Mechanická odolnost a stabilita, bezpečnost práce.....	3
1.6	Specifické požadavky na obsah dokumentace zajišťované zhotovitelem	3
1.7	Geologie	3
1.8	Popis konstrukce	4
1.9	Použitý materiál	8
1.10	Přehledné výkresy	9
2	VÝPOČTOVÁ ČÁST	15
2.1	Postup výpočtu a výpočtové modely.....	15
2.2	Materiálové charakteristiky	15
2.3	Zatížení.....	16
2.4	Posouzení nosných konstrukcí	18
2.4.1	Krov sedlové střechy	18
2.4.1.1	Krokev v prázdné vazbě	18
2.4.1.2	Kleština v prázdné vazbě.....	19
2.4.1.3	Deformace prázdné vazby	20
2.4.1.4	Krokev v plné vazbě	21
2.4.1.5	Kleština v plné vazbě	22
2.4.1.6	Deformace plné vazby	23
2.4.1.7	Vrcholová vaznice.....	24
2.4.1.8	Sloupek vrcholové vaznice	25
2.4.1.9	Středová vaznice	26
2.4.1.10	Sloupek středové vaznice.....	27
2.4.2	Stropní konstrukce nad 1.NP	28
2.4.2.1	Stropní trám běžný	28
2.4.2.2	Stropní průvlak.....	29
2.4.3	Ocelové prvky	30
2.4.3.1	Překlad nad otvory sv. š. do 3,0 m v obvodové stěně 1.NP.....	30
2.4.3.2	Překlad nad otvory sv. š. do 1,75 m v obvodové stěně 1.NP.....	31
2.4.3.3	Překlad nad otvory sv. š. do 1,75 m ve vnitřní stěně 1.NP	32
2.4.3.4	Překlad nad otvory v obvodových stěnách pod uložením stropního průvlaku (součást věnce).....	33
2.4.4	ŽB monolitické konstrukce	34
2.4.4.1	ŽB věnce.....	34
2.4.5	Zděné konstrukce	35
2.4.5.1	Nová obvodová nosná stěna nástavby 2.NP	35
2.4.5.2	Nová obvodová nosná stěna přístavby 1.NP a 2.NP	37
2.4.1	Stabilizace drobných prasklin ve stávajícím zdivu	39
2.4.1.1	Helikální výztuž z nerezové oceli HB Systém	39
2.4.2	Základové konstrukce	42
2.4.2.1	Základový pas pod obvodovou nosnou stěnou přístavby	42
3	ZÁVĚR	45

1 VŠEOBECNÁ ČÁST

1.1 Evidenční údaje

Akce : **STAVEBNÍ ÚPRAVY S NÁSTAVBOU A PŘÍSTAVBA OBJEKTU BROWNFIELDU V MĚLČANECH**

Lokalita : parc. č. 6/1 a 6/3 v KÚ Mělčany u Ivančic

Stavebník : Obec Mělčany, č. p. 163, 664 64 Mělčany

Projektant : Ing. arch. Miroslav Velehradský, Libušino Údolí 76, 623 00 Brno

Statika : Ing. Vlastimil Bárta, Bezručova 1, 678 01 Blansko, mob.: 604 342 442, ČKAIT 1004858
Autorizovaný inženýr pro obor mosty a inž. konstrukce, statika a dynamika staveb

1.2 Úvod

Předmětem řešení projektové dokumentace je návrh a posouzení zásadních prvků nosných konstrukcí spojených s výše uvedenou stavbou.

1.3 Podklady

Podkladem pro zpracování jsou:

- [1] Výkresová dokumentace stavební části – Ing. arch. Miroslav Velehradský, Libušino Údolí 76, 623 00 Brno
- [2] Znalecký posudek č. 7387-103/2020 o posouzení stavebně technického stavu objektu Mělčany 64 – Ing. Lukáš Dřínovský Ph.D., STAVEXIS s.r.o., Žižkova 63, 616 00 Brno – květen 2020

1.4 Normy, předpisy, literatura

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1995 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí

ČSN EN 1996 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí

ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

ČSN ISO 13822 - Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí

ČSN 73 0038 Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách

Uvedené normy jsou základním výčtem norem použitých zejména při zpracování projektové dokumentace. Obecně platí, že veškeré konstrukce jsou navrženy v souladu s platnými normami, právními předpisy a nařízeními pro území ČR v době zpracování projektové dokumentace.

1.5 Mechanická odolnost a stabilita, bezpečnost práce

Statickým výpočtem, je mimo jiné prokázáno, že v rámci tímto projektem uvažovaných konstrukcí a zadaných parametrů IG podloží :

1. Nedojde ke zřícení stavby nebo její části.
2. Nedojde k většímu stupni nepřípustného přetvoření. Přetvoření konstrukce bude úměrné plánované stavební činnosti. Způsob zajištění, demontáží konstrukčních prvků nebo celků, bourání a následné výstavby bude proveden na návrh a zodpovědnost dodavatele stavby, který případně zpracuje na jednotlivé činnosti odpovídající technologický postup. Okolní stavby ani pozemky nesmí být pracemi nikterak ovlivněny.
3. Nedojde k poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce. Jedná se části konstrukcí a konstrukce známé a přesně identifikované v průběhu projekčních prací či následných prohlídek a dopřesnění dodavatelem.
4. Nedojde k poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině. Návrh zajišťující konstrukce počítá s jejím neustálým působením při dodržení všech projekčních předpokladů, řádných udržovacích prací, při dodržení vypočteného statického schématu (bez jeho modifikací v budoucnosti), při řádném a kvalitním provedení a při řádném odvodnění rubu stěny.

1.6 Specifické požadavky na obsah dokumentace zajišťované zhotovitelem

Technologický postup prací bude proveden zhotovitelem. Před započítím prací budou identifikovány přesné polohy, průběhy a výšky všech inženýrských sítí v dosahu staveniště. Tyto budou předány zhotoviteli a bude o tomto kroku učiněn zápis ve Stavebním deníku. Výrobní a dílenská dokumentace ocelových a kovových konstrukcí, pažení stavebních jam a výkopů, autorský dozor ani následné konzultace projektanta nejsou součástí této dokumentace a budou objednávány zvlášť. Toto je dokumentace zpracovaná v podrobnosti pro stavební povolení, ověřuje tedy základní předpoklady nosných konstrukcí a předpokládá se vytvoření dokumentace pro provedení stavby, dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby a dalších projekčních stupňů.

1.7 Geologie

Popis

Na pozemku byl proveden inženýrsko-geologický průzkum, podrobněji viz [2]. Uvažovaná únosnost základové spáry je $R_{dt} = 100 \text{ kPa}$ odpovídá zemině tř. F6 tuhé konzistence. Tuto skutečnost musí potvrdit před provedením základových konstrukcí zodpovědný geolog. Pokud by se základové poměry výrazně lišily od předpokládané únosnosti, musí být základové konstrukce přeposouzeny!!! Je také třeba zajistit, aby byly základové podmínky homogenní pod celým projektovaným půdorysem, aby nedocházelo k nerovnoměrnému sedání objektu.

Základová spára musí být v nezámrazné hloubce, minimálně však 1200 mm pod upraveným terénem a zároveň 400 mm pod stávajícím rostlým terénem. Minimální hloubka základové spáry musí být potvrzena zodpovědným geologem. Pokud nebudou stávající základové konstrukce sahát až do nezámrazné hloubky, bude nutné je podbetonovat. Zemní plán nesmí být znehodnocena deštěm, pojezdem či jinak. V takovém případě je nutné znehodnocenou pláň odtěžit.

1.8 Popis konstrukce

Všeobecný popis

Architektonické řešení objektu vychází ze stávajícího stavu, bude plnit polyfunkční účely a odpovídá okolní venkovské zástavbě svým objemovým, materiálovým a dispozičním řešením. Objekt je samostatně stojící, má jedno nadzemní podlaží s podkrovím, je nepodsklepený. Objekt je opatřen sedlovou střechou, respektuje trend okolní zástavby. Objekt je zděný z plných cihel na základových pasech. Střecha objektu je navržená jako sedlová, krov je dřevěný.

Základové konstrukce

Založení objektů bude vždy v zeminách třídy F6 tuhé konzistence a tak, aby byly základové podmínky homogenní pod celým projektovaným půdorysem, aby nedocházelo k nerovnoměrnému sedání objektu. Základová spára bude vytvořena na potřebné výškové úrovni, minimálně však 1,20 m pod upraveným terénem a zároveň 0,40 m pod stávajícím terénem. Dále základová spára nových základů na styku se sousedním objektem musí být provedena na stejné výškové úrovni jako spára stávajících základů. V případě nutnosti založení nových základových pasů níže, než stávající základy nebo při zjištění nevyhovujícího stavu, dimenze či hloubky založení stávajících základů, je nutno provést podchycení stávajících základů a konstrukcí, podrobně viz další kapitola. Po provedení výkopových prací bude přizván odpovědný geolog k převzetí základové spáry. Základovou spáru je třeba chránit před povětrnostními vlivy. Zemní plášť nesmí být znehodnocena deštěm, pojezdem či jinak. V takovém případě je nutné znehodnocenou plášť odtěžit.

Nové základy jsou tvořeny betonovými pasy, na nichž bude provedena nadezdívka z tvarovek ztraceného bednění vyplněných betonem s vloženou betonářskou výztuží a nosnou podlahovou betonovou deskou tloušťky 150 mm z betonu C20/25 XC2. Dimenze typických základových k-cí viz kapitola Posouzení. V místě oslabení nosné zdi otvorem bez parapetu, se světlou šířkou větší jak 2,0 m, je nutné základ vyztužit, např. KARI sítí. V místě výškových odskoků je třeba základové pasy odstupňovat dle konstrukčních zásad v krocích max. po 0,50 m. Nové základové pasy budou kotveny do stávajících pomocí navrtaných trnů min. 6 ks ØR16 na chemickou kotvu.

Nová podlahová betonová deska je vyztužená při spodním okraji sítěmi KARI ØR6, oka 100/100 mm. Nad základovými pasy je vložena k hornímu okraji druhá vrstva sítí KARI ØR6, oka 150/150 mm v pásu š. 1,0 m. Podlahová deska je navržena na hutněném šterkopískovém polštáři min. výšky 200 mm. Požadovaná hodnota $E_{\text{def},2} = \text{min. } 25 \text{ MPa}$ při poměru $E_{\text{def},2}/E_{\text{def},1} = \text{max. } 2,5$ na horním líci polštáře. Polštář musí být hutněný po mocnostech max. 100 mm. První vrstva hutněného polštáře bude vhtněna do základové spáry.

Betonáž základů musí být prováděna přímo do vykopaných rýh. Betonáž musí být provedena v období, kdy teplota neklesne pod 5 °C. V průběhu zrání bude zajištěno příslušné ošetření betonu. Před započítím betonáže je nutno provést kontrolu umístění prostupů v základech.

Postup podchycení stávajících základů

Základová spára nových základových pasů musí být provedena na stejné výškové úrovni, jako jsou stávající základy sousedních objektů. V případě nutnosti založení nových základových pasů níže, než stávající základy nebo při zjištění nevyhovujícího stavu, dimenze či hloubky založení stávajících základů je nutno provést podchycení stávajících základů a konstrukcí.

Podchycení se provede šachovitým způsobem po etapách I. – III. s délkou etapy 1,0m. Nejdříve budou provedeny etapy I. s 5-ti denní pracovní přestávkou budou provedeny etapy II. s další 5-ti denní pracovní přestávkou budou provedeny etapy III. Podbetonování se bude provádět ve dvou vrstvách, kdy první vrstvu bude tvořit beton C20/25 XC2 a druhou vrstvu - pod stávajícím základem - o tloušťce cca 200 mm bude tvořit beton C20/25 XC2 s příměsí nevýbušné suché práškové rozpínavé směsi. Podbetonování bude provedeno pod celou šířku stávajícího základového pasu. Odkop zeminy u stávajícího základu bude vždy pouze v šířce prováděné etapy podchycení. V případě výskytu trhlin ve stávajícím zdivu (stávajících základech) musí být podchycování zastaveno, zajištěn stávající objekt a přivolán statik ke konzultaci!!! Je nutno dbát všech předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. při výskytu skutečností, které nebyly známy v době vypracování dokumentace je nutno přizvat projektanta ke konzultacím.

Svislé nosné konstrukce

Svislý nosný systém je tvořen podélnými a příčnými cihelnými stěnami, zdivo z cihel plných pálených tradičního formátu. Stávající zdivo je přitíženo o změny vyvolané novou dispozicí. Stávající cihelné zdivo je podmíněčně vyhovující, podrobněji viz [2]. Drobné praskliny budou stabilizovány pomocí helikální výztuže z nerezové oceli HB Systém.

Nové svislé obvodové a vnitřní nosné konstrukce jsou tvořeny zdivem z keramických tvarovek pevnosti P10 na maltu pro tenkovrstvou spáru. Nové dozdivky v nosných stěnách budou provedeny zdivem z cihel plných pálených P10 na maltu M5. Nové vnitřní nenosné příčky v 1.NP jsou navrženy z keramických tvarovek na maltu pro tenkovrstvou spáru, ve 2.NP lehké sádkartonové. Při realizaci je nutno dodržovat technologické pokyny, postupy a systémové doporučené detaily výrobce zdíciho systému, zejména dodržení maximálního dovoleného vyložení zdiva. Příčky z keramických tvarovek doporučuji zdít na těžký asfaltový pás. Upozorňuji, že tenkovrstvá malta se musí nanášet v minimální tloušťce podle podkladů výrobce. Při šetření maltou může dojít k drcení zdiva a únosnost zdiva nebude odpovídat projektovaným předpokladům.

Při realizaci bouracích prací bude nutné použít řezné nástroje namísto destrukčních kladiv a postupovat tak, aby nebyla narušena vazba zdiva. V případě narušení zdiva je nutné jeho přezdění nebo vyzdění nové části zdiva z plných pálených cihel. Nové zdivo přizdívané ke stávajícímu bude se stávajícím zdivem spřáhnuto za pomoci zalepené betonářské výztuže nebo podle detailů výrobce. V případě bourání svislých stěn je nutné prověřit jejich vliv ostatní konstrukce např. jestli netvoří podporu pro stropní konstrukci, nemá vliv na prostorovou tuhost konstrukce, atd.

Stropní a střešní konstrukce

Stávající stropní konstrukce nad 1.NP je tvořena cihelnými klenbami. Stávající cihelné klenby budou ztuženy nadbetonávkou, podrobněji viz [2].

Nová stropní konstrukce nad 1.NP je dřevěná trámová. Stropní trámy jsou uloženy na ocelových stropních průvlacích. Ocelové průvlaky budou ve třetinách rozpětí rozepřeny vzpěrami profilu IPE 160.

Nová střešní konstrukce krovu nad 2.NP je tvořena krokvemi, vaznicemi, sloupky, pásky, pozednicemi a dalšími prvky. Prostorová tuhost je zajištěna konstrukčním systémem.

Nové dřevěné prvky budou provedeny ze smrkového hraněného řeziva třídy SI v průmyslové kvalitě s vlhkostí dle příslušné platné normy ČSN. Součástí dodávky jsou veškeré spojovací prvky, které nejsou v této

dokumentaci podrobně specifikovány. Všechny dřevěné prvky budou opatřeny nátěrem proti hnilobě, plísni a dřevokaznému hmyzu.

Schodiště

Schodišťová deska je navržena tl. 160 mm. Deska je navržena z betonu C20/25 XC1 a je vyztužena prutovou výztuží z oceli B500B, resp. svařovanými KARI sítěmi (Bst 500MW). Krytí výztuže schodišťové desky je tl. 25 mm.

Překlady a průvlaky a železobetonové věnce

Stávající překlady a průvlaky nejsou ve většině případů staticky stavebními úpravami dotčeny. Stávající překlady u kterých se nemění půdorysná světlost, ale mění se zatížení na ně působící musí být přeposouzeny po zjištění jejich dimenze. V případě, že v nosné stěně bude proveden nový otvor nebo otvor bude rozšířen, musí být proveden nový ocelový překlad. V dalším stupni projektové dokumentace se musí provést stavebně technický průzkum stávajících překladů dotčených stavebními úpravami a následně vyhodnotit jejich stav. Porušené stávající překlady budou nahrazeny novými ocelovými.

Nové překlady jsou navrženy systémové z produkce zdícího materiálu nebo ocelové. Dimenze jednotlivých překladů jsou zřejmé ze statického výpočtu. Nad otvory v nenosných příčkách budou provedeny překlady z profilu 2 x L 50/75/5 mm, ocel S 235. Jednotlivé nosníky ocelových překladů budou vzájemně svařeny pomocí ocelových pásovin pro zajištění spolupůsobení.

Nové železobetonové věnce jsou navrženy z betonu C20/25 XC1 a jsou vyztuženy prutovou výztuží z oceli B500B. Krytí výztuže věnce je tl. 25 mm.

Bednění a povrchy konstrukcí

Zakrývané konstrukce (např. horní líce betonu pod podlahou) musí být provedeny ve kvalitě vyhovující pro další povrchové úpravy. Plochy konstrukcí, které budou ponechány v povrchové úpravě pohledového betonu určí architekt. U těchto konstrukcí bude rozmístění a vzhled bednicích dílců včetně způsobu zapravení montážních spojek určeno architektem. Distanční prvky u konstrukcí z pohledového betonu budou provedeny z vláknobetonu, jinak dle zvyklostí dodavatele. Všechny viditelné plochy betonu budou řešeny jako pohledové. Všechny viditelné hrany budou koseny 10/10.

Průzkumné práce

V další fázi projektu by měl být proveden stavebně technický průzkum veškerých nosných konstrukcí i nepřímo dotčených stavebními úpravami a základové spáry.

Vzorový popis bouracích prací

Při bourání příček se bude postupovat směrem shora dolů. Před započatím bourání budou nejdříve přezděny případné kaverny zdiva a zazděny, v nové dispozici již nevyužívané, otvory.

Vybouraný materiál se musí plynule přesunovat a ukládat do kontejnerů, vozidel apod. tak, aby nedocházelo k přetěžování stávajících stropních konstrukcí v jednotlivých podlažích.

Při demontáži stropní konstrukcí je nutno nosné stěny zajistit proti jejich vybočení.

Krytina bude postupně demontována rovnoměrně z jedné i druhé strany.

Před začátkem bouracích prací je třeba podchytit konstrukce vykonzolované z budovy.

Při výměnách nebo bourání překladů (průvlaků, nosných svislých stěn) nesmí na stropní konstrukci, která leží na předmětném překladu (průvlaků, nosných svislých stěn), působit žádné užité zatížení a stropní konstrukce musí být řádně podepřena.

Vzorové prováděcí pokyny pro ocelové překlady

Před osazením ocelového překladu nesmí na stropní (střešní) konstrukci a konstrukce nad překladem působit užité zatížení a stropní (střešní) konstrukce a ostatní konstrukce musí být řádně podepřeny. Osazování překladu bude provedeno ve dvou fázích. Nejdříve se vybourá drážka z jedné strany stěny pro osazení jednoho nosníku. V místě budoucího uložení se nosník osadí na cem. maltu, při světlém rozpětí podpor do 2,5m se ocelový nosník osadí na ocelovou roznášecí plotnu, od 2,5m nebo při velkém zatížení, musí být ocelové nosníky uloženy na betonový podkladek (min. rozměry 500 x tl. zdiva x 150mm). Po osazení se musí rozměřit místa budoucích spojení nosníků pásovinou po 0,5m a vložit zde dřevěné výplně (před vyplněním mezery maltou) pro následné umístění propojovacích pásovin (10/60 mm, S 235). Nosník je nutné aktivovat ocel. klíny a mezeru vyplnit Groutexem, popřípadě rychle tuhnoucí cementovou maltou. Po vytvrdnutí Groutexu, aplikovaného v 1. fázi. (cca 24 hodin) se provede další drážka na druhém lící zdiva a osazení nosníku stejným způsobem jako v 1. fázi. Propojení vodorovných nosníků pomocí ocelové pásovin přivařené na horní i spodní příruby po 0,5 m (do připravených míst, viz fáze 1.). Následuje vybourání stěny. Odstranění provizorních stojek stropu se provede až po zhotovení otvoru.

Poznámky obecné

Tato dokumentace platí v souladu se stavební částí projektové dokumentace, v případě nejasností je nutno ihned kontaktovat projektanta.

Před betonáží železobetonových konstrukcí musí být zkontrolovány všechny prostupy dle PD stavební části !!!

Všechny rozvody elektro, hromosvod, zabudovaná svítidla, trubkování budou provedeny dle příslušné dokumentace jednotlivých profesí.

Všechny rozměry nutno zkontrolovat před zadáním konstrukce do výroby.

Jakékoliv odchylky od tohoto projektu je třeba konzultovat se statikem.

Ocelové sloupky a nosníky (průvlaky) svařované do boxu budou svařeny po délce vždy sváry tl. 6 mm dlouhými 100 mm osově po 400 mm.

Na stavbě musí být překontrolovány všechny rozměry průřezů, jejich rozteče a materiálové vlastnosti.

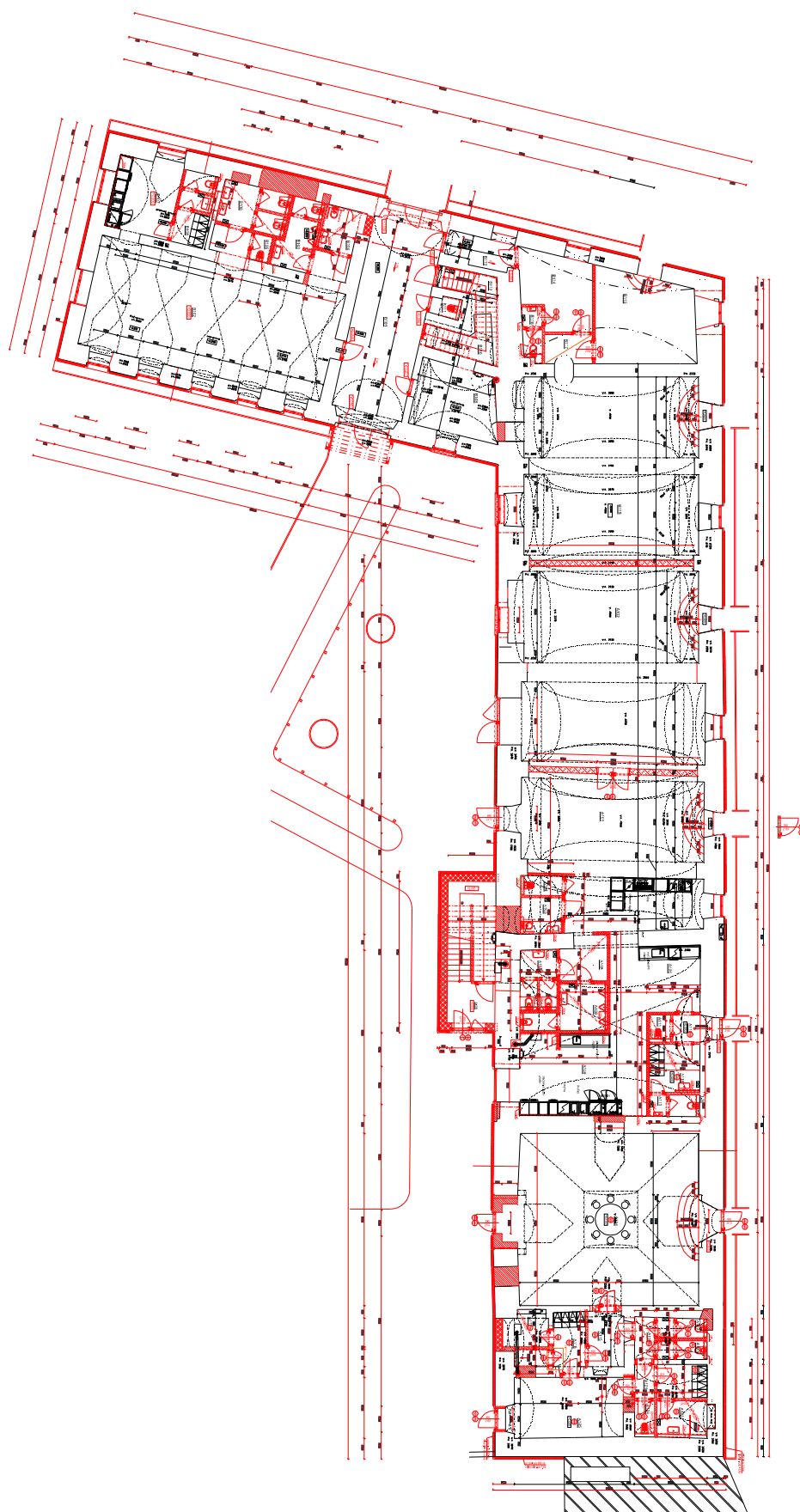
Všechny dřevěné prvky musí být opatřeny nátěrem proti dřevokazným škůdcům, plísním a hnilobě.

1.9 Použitý materiál

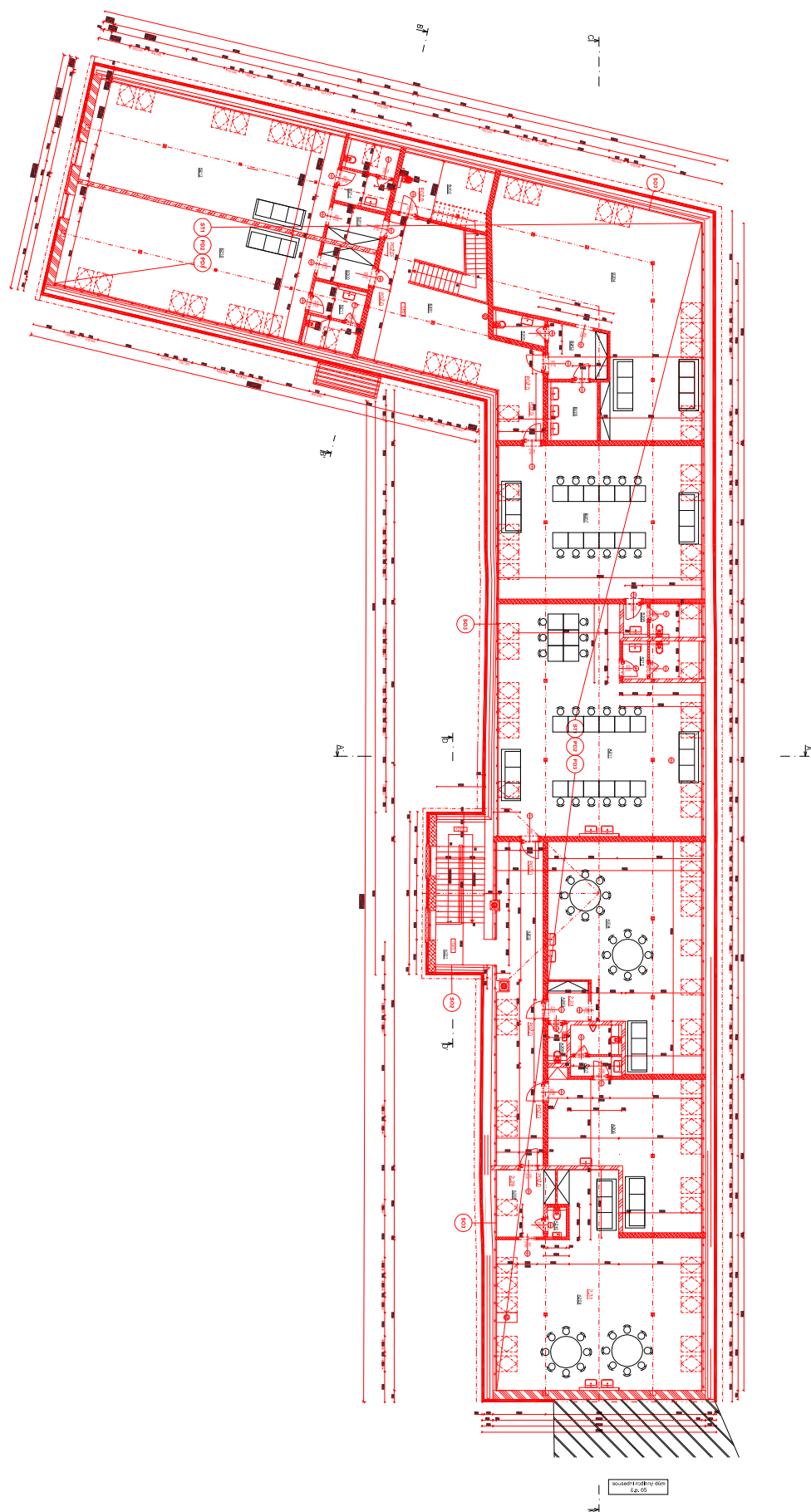
Nové nosné zdivo:	NOSNÉ ZDIVO Z KERAMICKÝCH TVÁRNIC 38 BROUŠENÁ P15
Základové pasy:	C16/20 XC2
Podlahová deska a ztrac. bednění:	C20/25 XC2
ŽB věnce:	C20/25 XC1
Betonářská výztuž:	B 500B (pruty), Bst 500MW (KARI síť)
Ocel:	S 235
Rostlé dřevo:	C 24

1.10 Přehledné výkresy

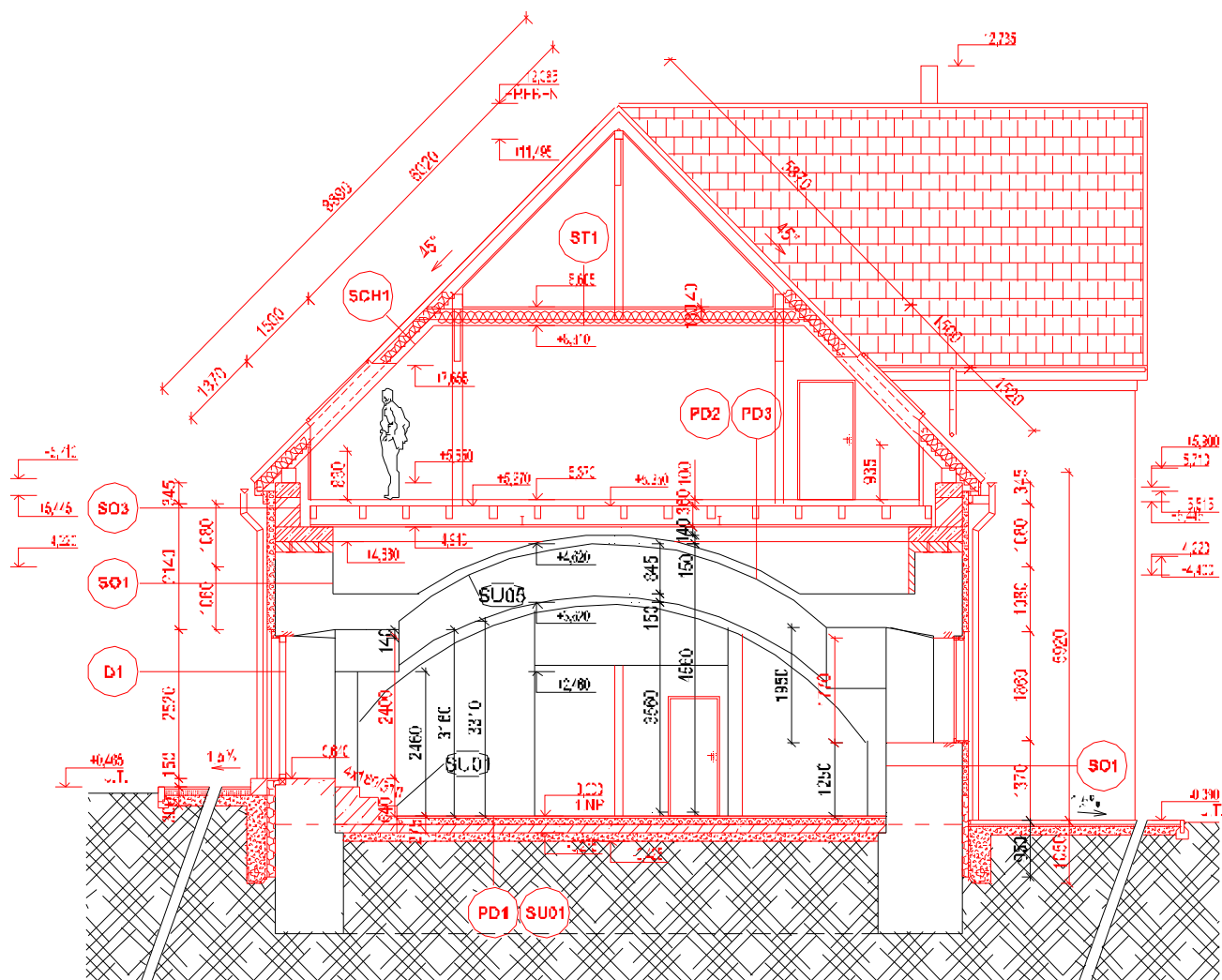
Půdorys 1.NP



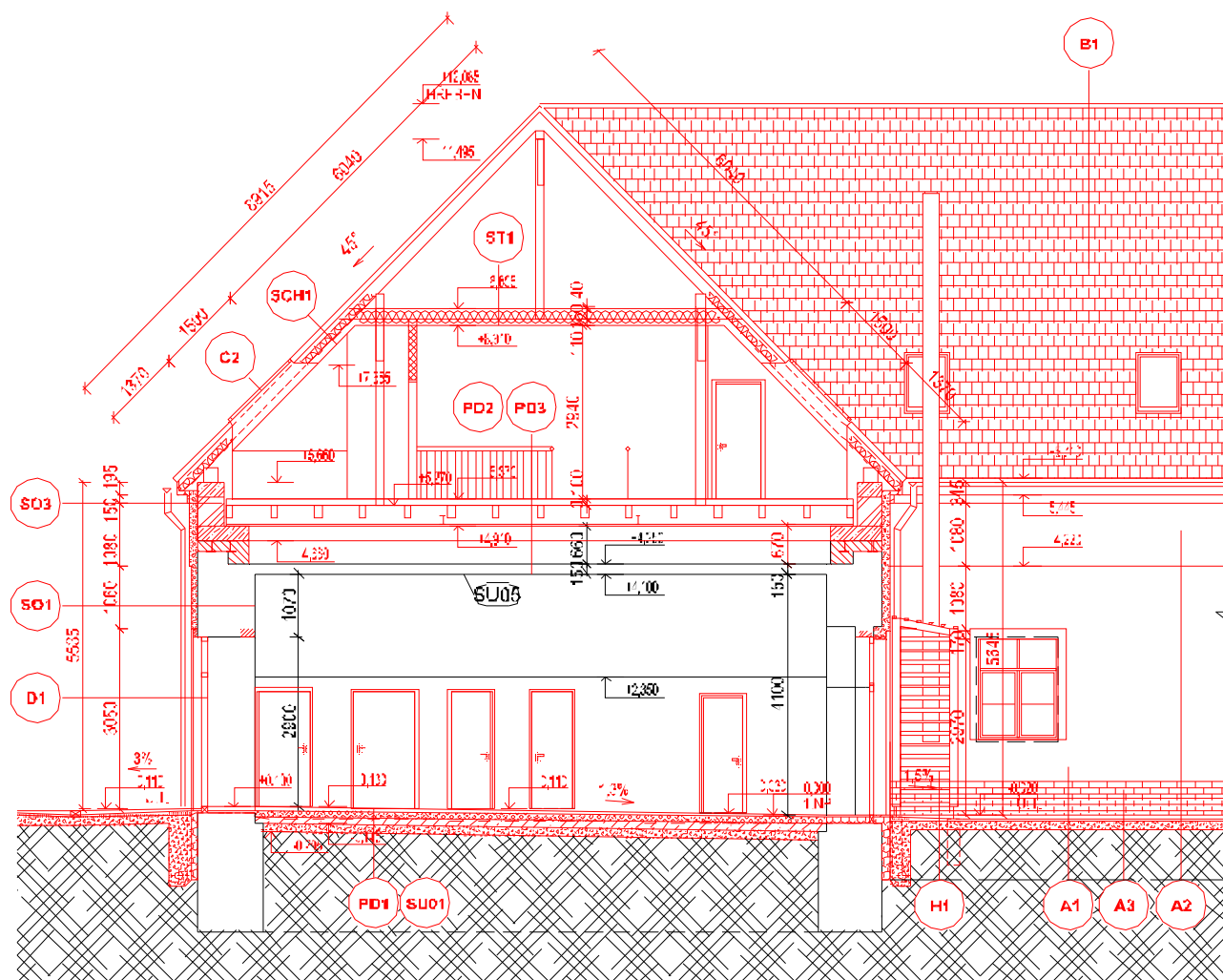
Půdorys 2.NP



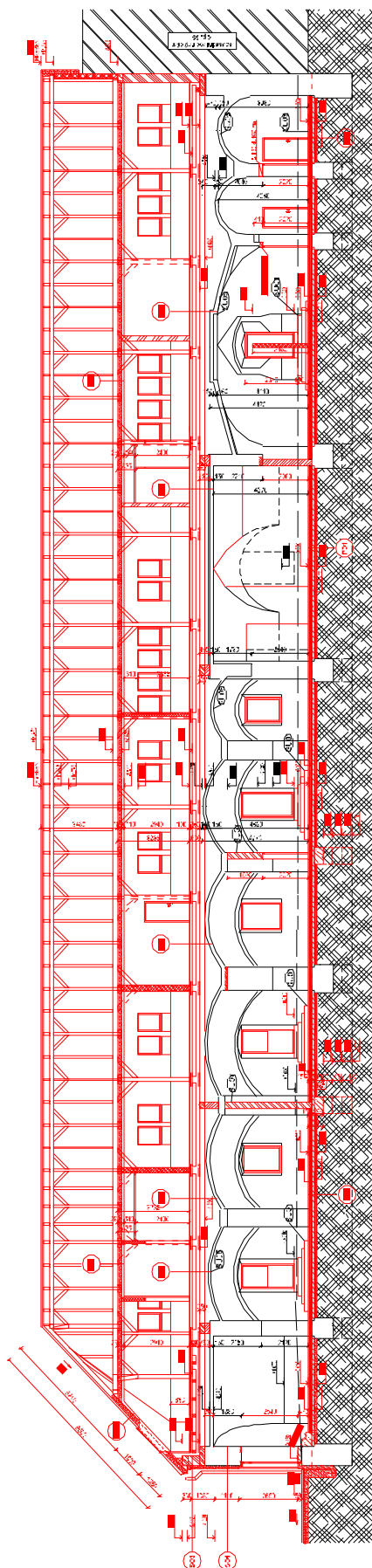
Svislý řez A-A



Svislý řez B-B



Svislý řez C-C



2 VÝPOČTOVÁ ČÁST

2.1 Postup výpočtu a výpočtové modely

Zatížení je uvažováno dle EN 1991. Posouzení NK je provedeno pomocí metody mezních stavů. Jsou vyhodnoceny odpovídající vnitřní síly v nejnejpříznivějších řezech.

2.2 Materiálové charakteristiky

Betonářské oceli v ČR, jejich označení a charakteristiky dle ČSN EN 10080 a ČSN 42 0139

Označení dle EN	Označení dle národních norem	Norma	Min. mez kluzu f_{yk} [MPa]	Min. pevnost v tahu f_{tk} [MPa]	Třída tažnosti	Sortiment profilů ¹⁾	Povrch
B 420B	A 400 NR	LNEC E 449	400	460	B	Základní sortiment pro tyče (délka 6 m, 12 m): 6-8-10-12-14-16-18-20-22-25-28-32-39 ²⁾ -50 ²⁾ Sortiment pro svitky: 6-8-10-12-14-16 Sortiment pro sítě ³⁾ 4-4,2-5-5,5-6-6,5-7-7,5-	žebírkový
B 500B	10 505.9	ČSN 42 0139	500	550	B		
	A 500 NR	LNEC E 450	500	550	B		
	B500B	ZAG STS-07/014	500 - 650	550 (540)	B		
	BSt 500 S	DIN 488	500	550	B		
	BSt 500 WR		500	550	B		
B 550B	BSt 550	ÖNORM B 4200	550	620	B		

Tab. 3.3 Třídy pevnosti a charakteristické hodnoty pro konstrukční dřevo podle EN 338

		Topol a jehličnaté dřeviny												Listnaté dřeviny						
		C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50	D30	D35	D40	D50	D60	D70	
Pevnostní vlastnosti v N/mm ²																				
Ohyb	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50	30	35	40	50	60	70	
Tah rovnoběžně s vlákny	$f_{t,0,k}$	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30	18	21	24	30	36	42	
Tah kolmo k vláknům	$f_{t,90,k}$	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
Tlak rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29	23	25	26	29	32	34	
Tlak kolmo k vláknům	$f_{c,90,k}$	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	8,0	8,4	8,8	9,7	10,5	13,5	
Smyk	$f_{v,k}$	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,8	3,0	3,4	3,8	3,8	3,8	3,0	3,4	3,8	4,6	5,3	6,0	

Pevnostní třídy betonů a jejich charakteristiky:

Charakteristika betonu		Třídy betonu													Vztah	
		C 12/15	C 16/20	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60	C 55/67	C 60/75	C 70/85	C 80/95		C 90/105
Pevnost v tlaku	f_{ck} [MPa]	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	$f_{ck} = f_{ck, cyl}$ [viz EN 206-1]
	$f_{ck, cube}$ [MPa]	15	20	25	30	37	45	50	55	60	67	75	85	95	105	
	f_{cm} [MPa]	20	24	28	33	38	43	48	53	58	63	68	78	88	98	$f_{cm} = f_{ck} + 8$ [MPa]
Pevnost v tahu	f_{ctm} [MPa]	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	$f_{ctm} = 0,3 f_{ck}^{(2/3)} \leq C50/60$ $f_{ctm} = 2,12 \ln[1+(f_{cm}/10)] > C50/60$
	$f_{ctk;0,05}$ [MPa]	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5	$f_{ctk;0,05} = 0,7 f_{ctm}$ (0,05 kvantil)
	$f_{ctk;0,95}$ [MPa]	2,0	2,5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3	5,5	5,7	6,0	6,3	6,6	$f_{ctk;0,95} = 1,3 f_{ctm}$ (0,95 kvantil)
E_{cm} [GPa]		27	29	30	31	32	34	35	36	37	38	39	41	42	44	$E_{cm} = 22 (f_{cm}/10)^{0,3}$ (f_{cm} v MPa)

Tab. – Charakteristické pevnosti oceli
(pro tloušťku materiálu $t \leq 40$ mm)

Pevnostní třída	S 235	S 275	S 355
Mez kluzu f_y (MPa)	235	275	355
Mez pevnosti f_u (MPa)	360	430	510

2.3 Zatížení

- zatížení stanoveno dle EC

Zatížení stálé

- je uvažováno dle skladeb konstrukcí viz stavební část PD

Skladby konstrukcí vč. proměnného zatížení

ZATÍŽENÍ NA KROKEV SEDLOVÉ STŘECHY

OZN.	POPIS	VÝPOČET	HODNOTA (kN/m)	Souč. zatížení γ	HODNOTA (kN/m)
1	vlastní tíha	-	-	1,35	-
2	tašková krytina s laťováním	0,55 x 1,00	0,55	1,35	0,74
3	pojistná hydroizolace	0,05 x 1,00	0,05	1,35	0,07
4	tepelná izolace	0,280 x 0,50 x 1,00	0,14	1,35	0,19
5	SDK podhled	0,25 x 1,00	0,25	1,35	0,34
6	proměnné - sníh	0,70 x 1,00	0,70	1,50	1,05
7	proměnné - vítr	0,40 x 1,00	0,40	1,05	0,42
			2,09		2,81

ZATÍŽENÍ NA KLEŠTINU SEDLOVÉ STŘECHY

OZN.	POPIS	VÝPOČET	HODNOTA (kN/m)	Souč. zatížení γ	HODNOTA (kN/m)
1	vlastní tíha	-	-	1,35	-
2	dřevěný záklop	0,024 x 6,50 x 1,00	0,16	1,35	0,21
3	tepelná izolace	0,280 x 0,50 x 1,00	0,14	1,35	0,19
4	SDK podhled	0,25 x 1,00	0,25	1,35	0,34
5	proměnné - užité	0,75 x 1,00	0,75	1,50	1,13
			1,30		1,86

ZATÍŽENÍ NA STROPNÍ TRÁM NAD 1.NP

OZN.	POPIS	VÝPOČET	HODNOTA (kN/m)	Souč. zatížení γ	HODNOTA (kN/m)
1	vlastní tíha	-	-	1,35	-
2	podlahová krytina	0,35 x 0,80	0,28	1,35	0,38
3	anhydrit	0,040 x 25,00 x 0,80	0,80	1,35	1,08
4	kročejová izolace	0,030 x 0,50 x 0,80	0,01	1,35	0,02
5	OSB desky	0,040 x 6,50 x 0,80	0,21	1,35	0,28
6	proměnné - užité	3,00 x 0,80	2,40	1,50	3,60
			3,70		5,36

ZATÍŽENÍ NA PŘEKLAD NAD NOVÝM OTVOREM V OBVODOVÉ STĚNĚ

OZN.	POPIS	VÝPOČET	HODNOTA (kN/m)	Souč. zatížení γ	HODNOTA (kN/m)
1	vlastní tíha	-	-	1,35	-
2	zatížení od střešní konstrukce	5,18	5,18	-	6,96
3	ŽB věnec	0,450 x 25,00 x 0,25	2,81	1,35	3,80
4	zdivo tl. 450 mm	0,450 x 10,00 x 0,50	2,25	1,35	3,04
5	ŽB věnec	1,000 x 25,00 x 0,25	6,25	1,35	8,44
6	zatížení od stropní konstrukce	12,30	12,30	-	16,65
7	zdivo tl. 1000 mm	1,000 x 18,00 x 1,75	31,50	1,35	42,53
8	tepelná izolace	0,120 x 0,50 x 3,00	0,18	1,35	0,24
9	omítka	0,40 x 3,00	1,20	1,35	1,62
			61,67		83,27

ZATÍŽENÍ NA PŘEKLAD NAD NOVÝM OTVOREM VE VNITŘNÍ STĚĚ

OZN.	POPIS	VÝPOČET	HODNOTA (kN/m)	Souč. zatížení γ	HODNOTA (kN/m)
1	vlastní tíha	-	-	1,35	-
2	ŽB věnec	0,600 x 25,00 x 0,25	3,75	1,35	5,06
3	zatížení od stropní konstrukce	41,00	41,00	-	55,50
4	zdivo tl. 600 mm	0,600 x 18,00 x 2,50	27,00	1,35	36,45
5	omítka	0,40 x 2,75	1,10	1,35	1,49
			72,85		98,50

ZATÍŽENÍ NA ZÁKLADOVÝ PAS POD OBVODOVOU STĚNOU PŘÍSTAVBY

OZN.	POPIS	VÝPOČET	HODNOTA (kN/m)	Souč. zatížení γ	HODNOTA (kN/m)
1	vlastní tíha	-	-	1,35	-
2	zatížení od střešní konstrukce	3,98	3,98	-	5,33
3	ŽB věnec	0,300 x 25,00 x 0,25	1,88	1,35	2,53
4	zdivo tl. 380 mm	0,380 x 10,00 x 2,50	9,50	1,35	12,83
5	zatížení od stropní konstrukce	12,94	12,94	-	18,15
6	zdivo tl. 380 mm	0,380 x 10,00 x 1,75	6,65	1,35	8,98
7	ŽB věnec	0,300 x 25,00 x 0,25	1,88	1,35	2,53
8	zdivo tl. 380 mm	0,380 x 10,00 x 3,00	11,40	1,35	15,39
9	tepelná izolace	0,120 x 0,50 x 8,00	0,48	1,35	0,65
10	omítka	0,40 x 8,00	3,20	1,35	4,32
11	základová deska	0,500 x 25,00 x 0,15	1,88	1,35	2,53
12	ztracené bednění	0,300 x 25,00 x 0,50	3,75	1,35	5,06
			57,53		78,30

Pozn.

Vlastní tíha konstrukcí je generována automaticky výpočtovým programem ($\gamma_g = 1,35$), není-li uvedeno jinak.

Zatížení proměnné
Sníh – Mělčany – I. sněhová oblast

- charakteristická hodnota zatížení sněhem $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$ (převzato z <http://www.snehovamapa.cz/>)

- součinitel expozice $C_e = 1,0$

- tepelný součinitel $C_t = 1,0$

- tvarový součinitel $\mu_1 = 1,0$

$$s_k = 1,0 * 1,0 * 1,0 * 0,70 = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

Vítr – Mělčany – II. větrová oblast

- výchozí základní rychlost větru $v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$

- kategorie terénu III

$$q_b = 0,391 \text{ kN/m}^2$$

$$q_p(z_e) = 0,67 \text{ kN/m}^2$$

- $w_n(H) = 0,40 \text{ kN/m}^2$ – sedlová střecha – tlak

- $w_n(l) = -0,13 \text{ kN/m}^2$ – sedlová střecha – sání

Užitné zatížení

- obytné kat. C

$$q_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$$

- užitné místnosti

2.4 Posouzení nosných konstrukcí

2.4.1 Krov sedlové střechy

2.4.1.1 Krokev v prázdné vazbě

Rozměr: 100 x 180 mm

Materiál: dřevo C24

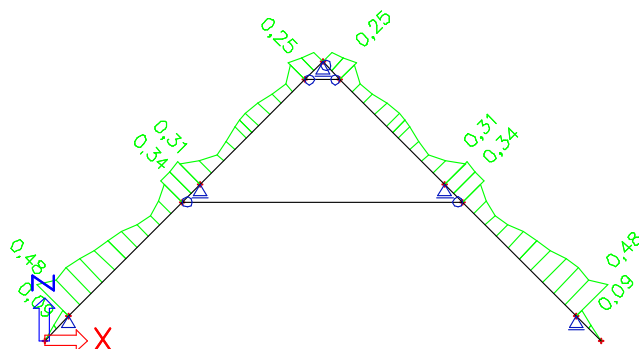
Poznámky: max. rozteč krokví 1,0 m

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B11	MU/2	0,000	-3,33	3,33	-0,62
B11	MU/2	1,803	0,36	-0,36	2,06
B11	MU/2	3,606	4,05	-4,05	-1,92

Mezní stav únosnosti



Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-3.3[kN]	0.0[kN]	3.3[kN]	0.0[kNm]	-0.6[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.2[MPa]	0.0[MPa]	0.3[MPa]	0.0[MPa]	-1.1[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.9[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.01	0.00	0.18	0.00	0.08	0.00

Ohyb : 0.08 (5.1.6b)

Smyk : 0.18 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.08 (5.1.10b)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.48 (5.2.1e)

kcy=0.17 kcz=0.04

Ohyb (5.2.2) : 0.08

k crit=0.95

Maximální jednotkový posudek je 0,48 < 1,0 vyhovuje

2.4.1.2 Kleština v prázdné vazbě

Rozměr: dolní kleština 2 x 80 x 180 mm

horní kleština 60 x 140 mm

Materiál: dřevo C24

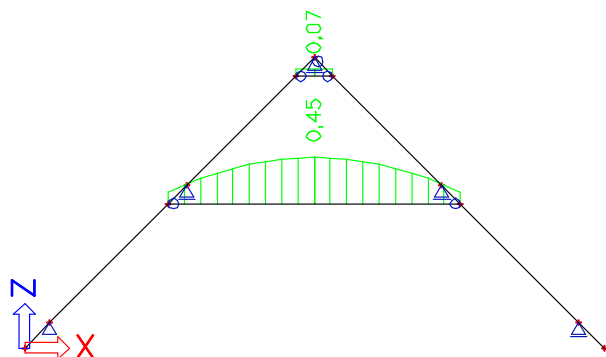
Poznámky:

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B19	MU/2	0,000	-9,15	2,76	0,00
B19	MU/2	3,150	-9,15	0,00	4,35
B19	MU/2	6,300	-9,15	-2,76	0,00

Mezní stav únosnosti



Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-9.2[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kNm]	4.3[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.3[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	5.0[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.9[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.02	0.00	0.00	0.00	0.34	0.00

Ohyb : 0.34 (5.1.6b)

Smyk : 0.00 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.34 (5.1.10b)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.45 (5.2.1f)

k_{cy}=0.22 k_{cz}=0.61

Ohyb (5.2.2) : 0.34

k_{crit}=1.00

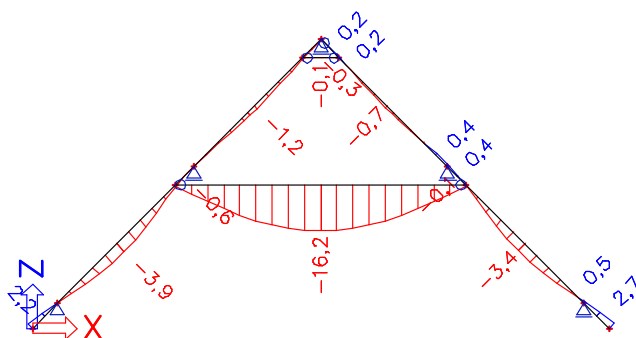
Maximální jednotkový posudek je 0,45 < 1,0 vyhovuje

2.4.1.3 Deformace prázdné vazby

Mezní stav použitelnosti

Kombinace : MP

Stav	Prut	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
MP/1	B19	0,000	0,4	-0,4	7,9
MP/1	B19	3,150	0,3	-16,2	0,0
MP/1	B19	6,300	0,3	-0,4	-7,9



$w = 16,2 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = l / 250 = 6300 / 250 = 25,2 \text{ mm}$ vyhovuje

2.4.1.4 Krokev v plné vazbě

Rozměr: 100 x 180 mm

Materiál: dřevo C24

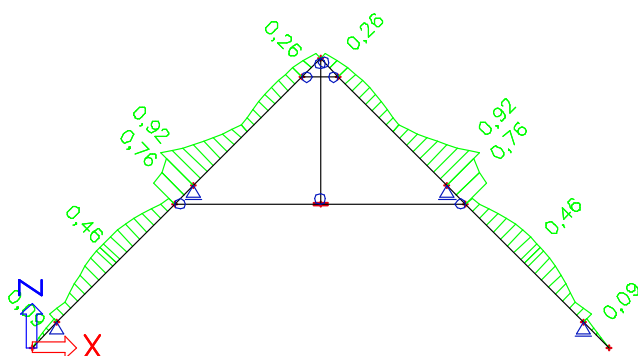
Poznámky: max. rozteč krokví 1,0 m, každá druhá vazba jako plná

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B13	MU/1	0,000	-18,96	4,80	-5,79
B13	MU/1	2,908	-14,10	-0,06	1,10
B13	MU/1	3,323	-13,41	-0,76	0,93

Mezní stav únosnosti



Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-19.0[kN]	0.0[kN]	4.8[kN]	0.0[kNm]	-5.8[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-1.1[MPa]	0.0[MPa]	0.4[MPa]	0.0[MPa]	-10.7[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.9[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.08	0.00	0.26	0.00	0.73	0.00

Ohyb : 0.73 (5.1.6b)

Smyk : 0.26 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.73 (5.1.10b)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.92 (5.2.1f)

k_{cy}=0.41 k_{cz}=1.07

Ohyb (5.2.2) : 0.76

k_{crit}=0.95

Maximální jednotkový posudek je 0,92 < 1,0 vyhovuje

2.4.1.5 Kleština v plné vazbě

Rozměr: dolní kleština 2 x 100 x 180 mm

horní kleština 60 x 140 mm

Materiál: dřevo C24

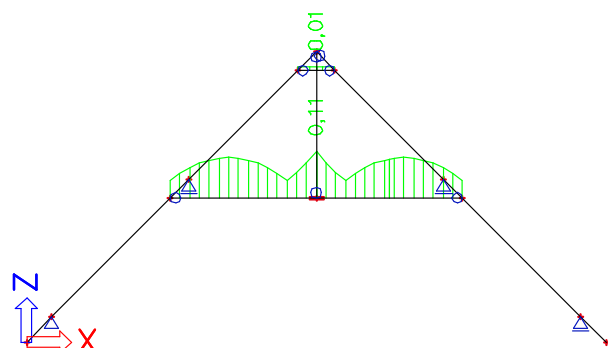
Poznámky:

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B19	MU/1	0,000	10,01	1,10	0,00
B19	MU/1	3,150	10,01	-1,66	-0,87
B19	MU/1	6,300	10,01	-1,10	0,00

Mezní stav únosnosti



Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	10.0[kN]	0.0[kN]	-1.7[kN]	0.0[kNm]	-0.9[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.3[MPa]	0.0[MPa]	-0.1[MPa]	0.0[MPa]	-1.0[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	8.6[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.04	0.00	0.06	0.00	0.07	0.00

Ohyb : 0.07 (5.1.6b)

Smyk : 0.06 (5.1.7.1)

Tah + ohyb : 0.11 (5.1.9b)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.07 (5.2.1f)

kcy=0.04 kcz=0.61

Ohyb (5.2.2) : 0.07

k crit=1.00

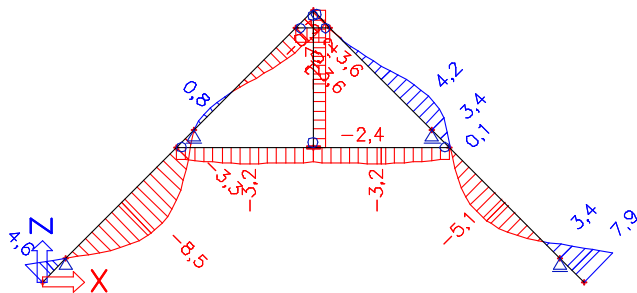
Maximální jednotkový posudek je 0,11 < 1,0 vyhovuje

2.4.1.6 Deformace plné vazby

Mezní stav použitelnosti

Kombinace : MP

Stav	Prut	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
MP/2	B11	0,212	0,0	-1,4	6,2
MP/2	B11	1,909	0,0	-8,5	0,7
MP/2	B11	2,121	0,0	-8,5	-0,4
MP/2	B11	3,606	0,0	-3,3	-5,6



$w = 8,5 \text{ mm} < w_{lim} = l / 250 = 3600 / 250 = 14,4 \text{ mm}$ vyhovuje

2.4.1.7 Vrcholová vaznice

Rozměr: 140 x 140 mm

Materiál: dřevo C24

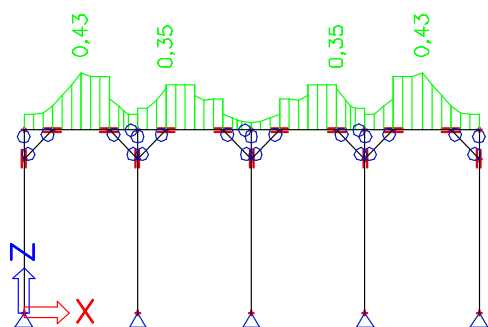
Poznámky: vaznici se sloupky ztužit pásy

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B6	MU/2	0,000	0,84	2,48	0,00
B6	MU/2	1,000	-0,15	3,36	2,92
B6	MU/2	1,500	-0,15	-8,29	-1,21

Mezní stav únosnosti



Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-0.2[kN]	0.0[kN]	3.4[kN]	0.0[kNm]	2.9[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.3[MPa]	0.0[MPa]	6.4[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.9[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.17	0.00	0.43	0.00

Ohyb : 0.43 (5.1.6b)

Smyk : 0.17 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.43 (5.1.10b)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.43 (5.2.1e)

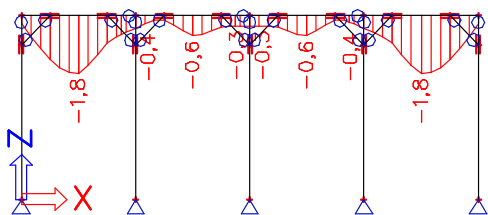
kcy=0.98 kcz=0.85

Ohyb (5.2.2) : 0.43

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek je 0,43 < 1,0 vyhovuje

Mezní stav použitelnosti



w = 1,8 mm < w_{lim} = l / 250 = 2000 / 250 = 8,0 mm vyhovuje

2.4.1.8 Sloupek vrcholové vaznice

Rozměr: 100 x 140 mm

Materiál: dřevo C24

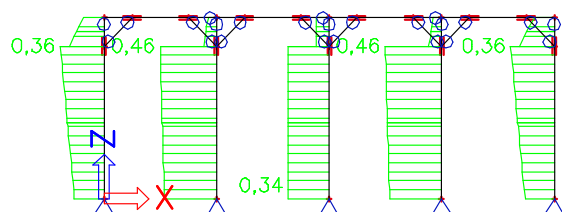
Poznámky: vaznici se sloupky ztužit pásy

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B7	MU/2	0,000	-27,23	0,05	0,00
B7	MU/2	2,700	-27,05	0,05	0,13
B7	MU/2	2,700	-5,83	-0,26	0,13

Mezní stav únosnosti



Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-27.1[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kNm]	0.1[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-1.9[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.6[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.9[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.15	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00

Ohyb : 0.04 (5.1.6b)

Smyk : 0.00 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.06 (5.1.10b)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.46 (5.2.1f)

k_{cy}=0.35 k_{cz}=0.47

Ohyb (5.2.2) : 0.04

k_{crit}=1.00

Maximální jednotkový posudek je 0,46 < 1,0 vyhovuje

2.4.1.9 Středová vaznice

Rozměr: 180 x 260 mm

Materiál: dřevo C24

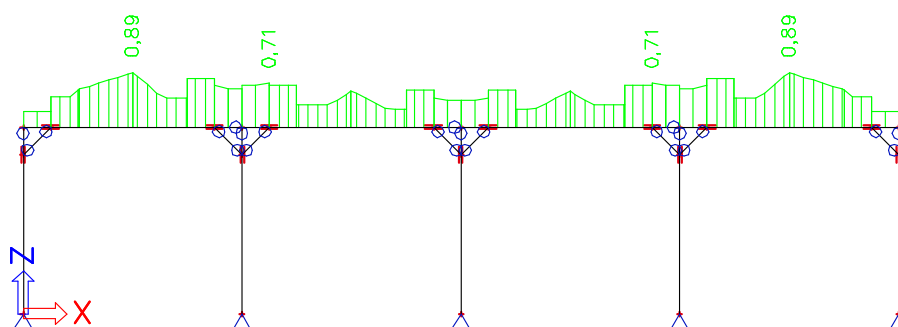
Poznámky: vaznici se sloupky ztužit pásy

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B6	MU/2	0,000	10,39	12,13	0,00
B6	MU/2	2,000	-1,79	8,38	26,60
B6	MU/2	4,000	67,07	30,38	0,00

Mezní stav únosnosti



Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-1.8[kN]	0.0[kN]	8.4[kN]	0.0[kNm]	26.6[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.3[MPa]	0.0[MPa]	13.1[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.9[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.17	0.00	0.89	0.00

Ohyb : 0.89 (5.1.6b)

Smyk : 0.17 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.89 (5.1.10b)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.89 (5.2.1e)

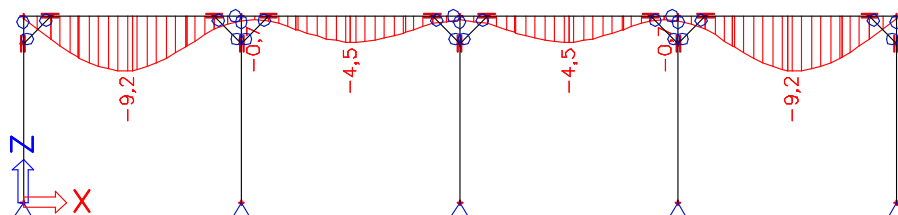
k_{cy}=0.86 k_{cz}=0.49

Ohyb (5.2.2) : 0.89

k_{crit}=1.00

Maximální jednotkový posudek je 0,89 < 1,0 vyhovuje

Mezní stav použitelnosti



w = 9,2 mm < w_{lim} = l / 250 = 4000 / 250 = 16,0 mm vyhovuje

2.4.1.10 Sloupek středové vaznice

Rozměr: 160 x 160 mm

Materiál: dřevo C24

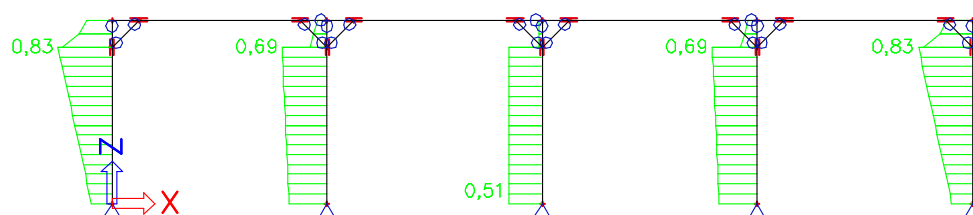
Poznámky: vaznici se sloupky ztužit pásy

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B7	MU/2	0,000	-103,20	0,38	0,00
B7	MU/2	2,900	-102,85	0,38	1,09
B7	MU/2	3,400	32,43	-2,18	0,00

Mezní stav únosnosti



Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-55.3[kN]	0.0[kN]	-1.8[kN]	0.0[kNm]	-5.2[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-2.2[MPa]	0.0[MPa]	-0.1[MPa]	0.0[MPa]	-7.6[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.9[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.17	0.00	0.07	0.00	0.52	0.00

Ohyb : 0.52 (5.1.6b)

Smyk : 0.07 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.54 (5.1.10b)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.83 (5.2.1e)

k_{cy}=0.68 k_{cz}=0.53

Ohyb (5.2.2) : 0.52

k_{crit}=1.00

Maximální jednotkový posudek je 0,83 < 1,0 vyhovuje

2.4.2 Stropní konstrukce nad 1.NP

2.4.2.1 Stropní trám běžný

Rozměr: 140 x 200 mm

Materiál: dřevo C24

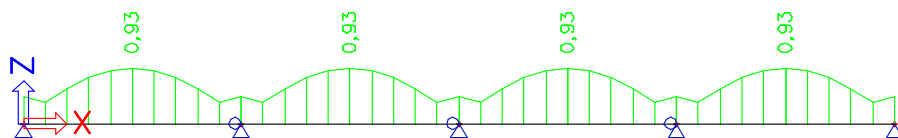
Poznámky: max. rozteč trámů 0,80 m, uloženy na stropních průvlacích

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B5	MU/2	0,000	0,00	10,95	0,00
B5	MU/2	2,000	0,00	0,00	10,95
B5	MU/2	4,000	0,00	-10,95	0,00

Mezní stav únosnosti



Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kNm]	10.9[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	13.7[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.9[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.00	0.93	0.00

Ohyb : 0.93 (5.1.6b)

Smyk : 0.00 (5.1.7.1)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.93 (5.2.1f)

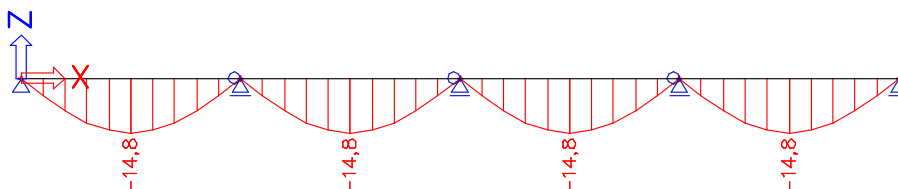
kcy=0.59 kcz=1.07

Ohyb (5.2.2) : 0.93

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek je 0,93 < 1,0 vyhovuje

Mezní stav použitelnosti



w = 14,8 mm < w_{lim} = l / 250 = 4000 / 250 = 16,0 mm vyhovuje

2.4.2.2 Stropní průvlak

Rozměr: 2 x HEB 400 svařené do krabice

Materiál: ocel S235

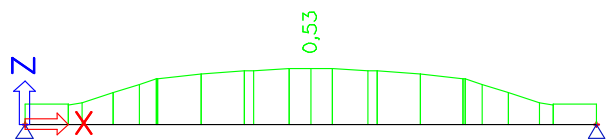
Poznámky: uložení na nosném zdivu min. 400 mm, pod uložení průvlaku provést ŽB věnec, ve třetinách rozpětí rozepřít rozpěrami IPE 160

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MU/2	0,000	0,00	248,53	0,00
B1	MU/2	5,200	0,00	0,00	655,75
B1	MU/2	10,400	0,00	-248,53	0,00

Mezní stav únosnosti



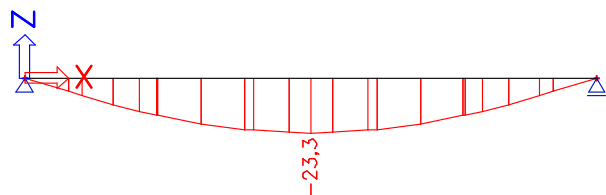
LTB		
Délka klopní	10.40	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Zatížení v těžišti	
M	0.53 < 1

Stabilitní posudek	
Klopní	0.53 < 1
Tlak + moment	0.53 < 1
Tlak + klopní	0.53 < 1

Maximální jednotkový posudek je 0,53 < 1,0 vyhovuje

Mezní stav použitelnosti



$w = 23,3 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = l / 400 = 10400 / 400 = 26,0 \text{ mm}$ vyhovuje

2.4.3 Ocelové prvky

2.4.3.1 Překlad nad otvory sv. š. do 3,0 m v obvodové stěně 1.NP

Rozměr: 6 x I 200

Materiál: ocel S235

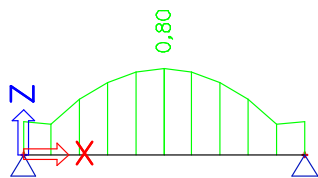
Poznámky: uložení na nosném zdivu min. 300 mm

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MU/1	0,000	0,00	139,01	0,00
B1	MU/1	1,650	0,00	0,00	114,68
B1	MU/1	3,300	0,00	-139,01	0,00

Mezní stav únosnosti



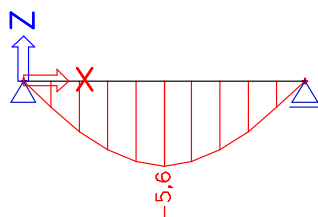
LTB		
Délka klopení	3.30	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Zatížení v těžišti	
Vz	0.00 < 1
M	0.75 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.80 < 1
Tlak + moment	0.75 < 1
Tlak + klopení	0.80 < 1

Maximální jednotkový posudek je 0,80 < 1,0 vyhovuje

Mezní stav použitelnosti



$w = 5,6 \text{ mm} < w_{lim} = l / 400 = 3300 / 400 = 8,3 \text{ mm}$ vyhovuje

2.4.3.2 Překlad nad otvory sv. š. do 1,75 m v obvodové stěně 1.NP

Rozměr: 6 x I 140

Materiál: ocel S235

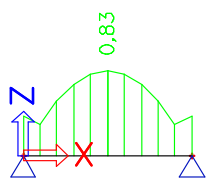
Poznámky: uložení na nosném zdivu min. 250 mm

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MU/2	0,000	0,00	83,75	0,00
B1	MU/2	1,000	0,00	0,00	41,88
B1	MU/2	2,000	0,00	-83,75	0,00

Mezní stav únosnosti



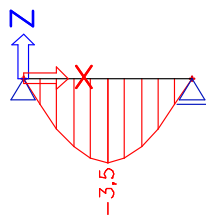
LTB		
Délka klopení	2.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Zatížení v těžišti	
Vy	0.00 < 1
M	0.83 < 1

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	0.83 < 1
Tlak + klopení	0.83 < 1

Maximální jednotkový posudek je 0,83 < 1,0 vyhovuje

Mezní stav použitelnosti



$w = 3,5 \text{ mm} < w_{lim} = l / 400 = 2000 / 400 = 5,0 \text{ mm}$ vyhovuje

2.4.3.3 Překlad nad otvory sv. š. do 1,75 m ve vnitřní stěně 1.NP

Rozměr: 4 x I 140

Materiál: ocel S235

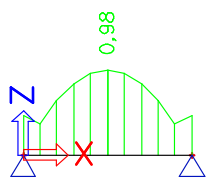
Poznámky: uložení na nosném zdivu min. 250 mm

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MU/2	0,000	0,00	98,98	0,00
B1	MU/2	1,000	0,00	0,00	49,49
B1	MU/2	2,000	0,00	-98,98	0,00

Mezní stav únosnosti



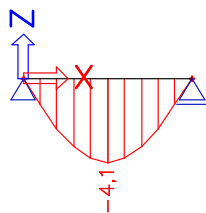
LTB		
Délka klopení	2.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Zatížení v těžišti	
Vy	0.00 < 1
M	0.98 < 1

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	0.98 < 1
Tlak + klopení	0.98 < 1

Maximální jednotkový posudek je 0,98 < 1,0 vyhovuje

Mezní stav použitelnosti



$w = 4,1 \text{ mm} < w_{lim} = l / 400 = 2000 / 400 = 5,0 \text{ mm}$ vyhovuje

2.4.3.4 Překlad nad otvory v obvodových stěnách pod uložením stropního průvlaku (součást věnce)

Rozměr: 2 x HEB 200

Materiál: ocel S235

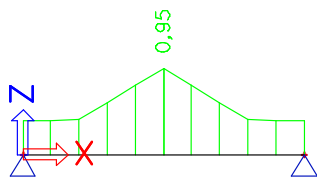
Poznámky: uložení na nosném zdivu min. 300 mm, obetonovat jako součást věnce

Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MU/2	0,000	0,00	144,90	0,00
B1	MU/2	1,650	0,00	135,21	231,09
B1	MU/2	3,300	0,00	-144,90	0,00

Mezní stav únosnosti



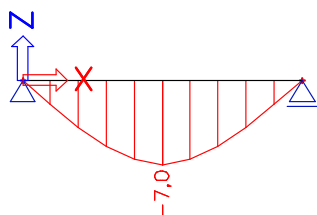
LTB		
Délka klopení	3.30	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.35	
C2	0.55	
C3	1.73	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Zatížení v těžišti	
Vy	0.35 < 1
M	0.95 < 1

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	0.95 < 1
Tlak + klopení	0.95 < 1

Maximální jednotkový posudek je 0,95 < 1,0 vyhovuje

Mezní stav použitelnosti



$w = 7,0 \text{ mm} < w_{lim} = l / 400 = 3300 / 400 = 8,3 \text{ mm}$ vyhovuje

2.4.4 ŽB monolitické konstrukce

2.4.4.1 ŽB věnce

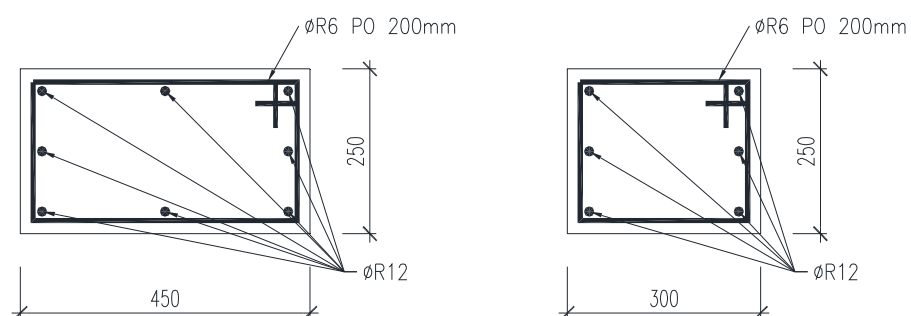
Rozměry: viz schéma výztuže

Materiál: beton C20/25 XC1, betonářská výztuž B 500B (10 505R), krytí 25mm

Výztuž: viz schéma výztuže

Poznámky: Rohy věnců musí být řádně provázené. Věnce budou provedeny nad svislými zděnými konstrukcemi.

Schéma výztuže – příčný řez



2.4.5 Zděné konstrukce

2.4.5.1 Nová obvodová nosná stěna nástavby 2.NP

Rozměry: tl. 380 mm

Materiál: tvárnice keramická P10 broušená

Poznámky:

Materiálové charakteristiky zdiva

Plošná hmotnost zdiva

- ☒ Uvažovat dle technické příručky ZDIVA
☐ Uvažovat vlastní zadanou hodnotu

$$\rho_{ms} = 344,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$\rho_{ms} = \text{kg.m}^{-2}$$

Pevnost zdiva

Součinitel K podle skupiny zdících prvků a použité malty (ve zdivu není podélná styčná spára)

$$K = 0,50$$

☒ Ve zdivu se vyskytuje podélná styčná spára - přenásobit tabulkový součinitel K hodnotou 0,8

Dílčí součinitel bezpečnosti materiálu (prvky kategorie I na návrhovou maltu)

$$\gamma_M = 2,00$$

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená výpočtem²⁾

$$f_{k,v} = 2,77 \text{ MPa}$$

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená ze zkoušek (je-li k dispozici)

$$f_{k,zk} = 2,80 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost zdiva v tlaku³⁾

$$f_d = f_{k,v}/\gamma_M = 1,40 \text{ MPa}$$

¹⁾ Tloušťka stěny (pilíře) odpovídá šířce jedné cihly, použita doporučená malta a omítka, uvažuje se nejvyšší objemová hmotnost cihel

²⁾ Použije se vztah $f_k = K f_{k,v}^{0,7} f_{k,zk}^{0,3}$ pro zdivo na obyčejnou či lehkou maltu a $f_k = K f_{k,v}^{0,7}$ pro zdivo na maltu pro tenké spáry (lepido).

Pro zdivo na pěnu neexistuje výpočetní vztah, pevnost lze stanovit jediné experimentálně.

³⁾ Je-li k dispozici hodnota f_k ze zkoušek, použije se pro výpočet f_d . Jinak je uvažována hodnota f_k stanovená výpočtem.

Geometrie

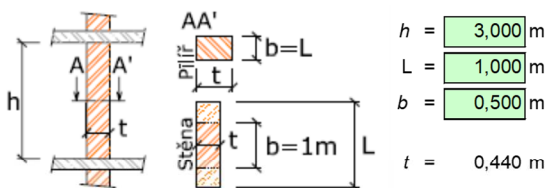
Světlová výška stěny (pilíře)

Šířka celé stěny (pilíře)

Šířka posuzovaného průřezu stěny (pilíře) bez omítky
 (rozměr ve směru kolmém na rovinu ohybu)

Tloušťka stěny (pilíře) bez omítky
 (rozměr ve směru roviny ohybu)

☒ Uvažovat vlastní hodnotu t (t neodpovídá šířce cihly - jde např. o pilíř ohýbaný ve směru delšího rozměru)



Zatížení posuzovaného průřezu

V hlavě stěny (pilíře)

Normálová síla od návrhového zatížení horních podlaží

$$N_{Ed,1} = 60,0 \text{ kN}$$

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$M_{Ed,1} = \text{kNm}$$

V polovině výšky stěny (pilíře)

Normálová síla od návrhového zatížení

$$N_{Ed,m} = 62,6 \text{ kN}$$

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$M_{Ed,m} = \text{kNm}$$

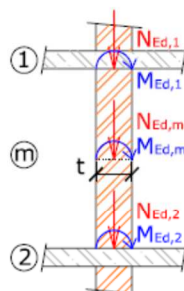
V patě stěny (pilíře)

Normálová síla od návrhového zatížení

$$N_{Ed,2} = 65,2 \text{ kN}$$

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$M_{Ed,2} = \text{kNm}$$



Ověření štíhlosti

Účinná výška stěny (pilíře)

Stropní (popř. střešní) konstrukce podírající hlavu a patu stěny je:

- ☐ Železobetonová nebo keramická zmonolitněná
☒ Dřevěná trámová

☐ Uložená z obou stran stěny

☒ Uložená pouze z jedné strany stěny, délka uložení je min. 2/3 tloušťky stěny a min. 85 mm

☐ Uložená pouze z jedné strany stěny, délka uložení je menší než 2/3 tloušťky stěny nebo menší než 85 mm

Stěna (pilíř) je:

- ☒ Podepřena pouze v úrovni hlavy a paty
☐ Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél jednoho svislého okraje
☐ Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél obou svislých okrajů

Výstřednost zatížení působícího v hlavě stěny (pilíře)

$$M_{Ed1}/N_{Ed1} = 0,000 \text{ m}$$

Součinitel ρ_2 pro stanovení vzpěrné výšky

$$\rho_2 = 1,000$$

☒ Uvažovat vlastní hodnotu ρ_2 (není zaručeno nepoddajné podepření hlavy stěny, lze vyjít např. z ČSN 73 1101)

Součinitel ρ_n pro stanovení vzpěrné výšky

$$\rho_n = 1,000$$

Vzpěrná výška stěny (pilíře)

$$h_{ef} = \rho_n h = 3,000 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře)

Účinná tloušťka stěny (pilíře)	$t_{ef} = t =$	0,440 m
Štíhlost stěny (pilíře) ve směru roviny ohybu	$h_{ef}/t_{ef} =$	6,818
Účinná šířka stěny (pilíře)	$b_{ef} = b =$	0,500 m
Štíhlost stěny (pilíře) ve směru kolmém na rovinu ohybu	$h_{ef}/b_{ef} =$	6,000
Štíhlost stěny (pilíře)	$\lambda = \max(h_{ef}/t_{ef}; h_{ef}/b_{ef}) =$	6,818

Štíhlost 6,818 vyhovuje, neboť je menší než mezní štíhlost 27

Posouzení únosnosti průřezu "1"

Výstřednost od návrhového zatížení	$e_{f,1} = M_{Ed,1}/N_{Ed,1} =$	0,000 m
Počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef}/450 =$	0,007 m
Výstřednost v hlavě	$e_1 = \max(e_{f,1} + e_{init}; 0,05t) =$	0,022 m
Zmenšující součinitel	$\Phi_1 = 1 - 2(e_1/t) =$	0,900
Návrhová únosnost průřezu "1"	$N_{Rd,1} = \Phi_1 b t f_d =$	277,2 kN

$N_{Rd,1} = 277,2 \text{ kN} \geq N_{Ed,1} = 60,0 \text{ kN} \Rightarrow$ Únosnost průřezu vyhovuje

Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru roviny ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení	$e_{f,m} = M_{Ed,m}/N_{Ed,m} =$	0,000 m
Počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef}/450 =$	0,007 m
Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdívo z pálených cihel	$\Phi_{\infty} =$	1,000
Výstřednost od dotvarování	$e_k = 0,002 \Phi_{\infty} \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{t(e_{f,m} + e_{init})} =$	0,001 m
Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)	$e_{mk} = \max(e_{f,m} + e_k + e_{init}; 0,05t) =$	0,022 m
Součinitel modulu pružnosti	$K_E =$	1000

Zmenšující součinitel

$$\Phi_m = \left(1 - 2 \frac{e_{mk}}{t}\right) \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\frac{h_{ef}}{t_{ef}} \cdot \sqrt{\frac{1}{K_E}} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t}} \right)^2 \right] = 0,877$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru roviny ohybu $N_{Rd,m} = \Phi_m b t f_d = 270,1 \text{ kN}$

$N_{Rd,m} = 270,1 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 62,6 \text{ kN} \Rightarrow$ Únosnost průřezu vyhovuje

Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru kolmém k rovině ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení	$e'_{f,m} =$	0,000 m
Počáteční výstřednost	$e'_{init} = h_{ef}/450 =$	0,007 m
Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdívo z pálených cihel	$\Phi'_{\infty} =$	1,000
Výstřednost od dotvarování	$e'_k = 0,002 \Phi'_{\infty} \frac{h_{ef}}{b_{ef}} \sqrt{b(e'_{f,m} + e'_{init})} =$	0,001 m
Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)	$e'_{mk} = \max(e'_{f,m} + e'_k + e'_{init}; 0,05b) =$	0,025 m
Součinitel modulu pružnosti	$K_E =$	1000

Zmenšující součinitel

$$\Phi'_m = \left(1 - 2 \frac{e'_{mk}}{b}\right) \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\frac{h_{ef}}{b_{ef}} \cdot \sqrt{\frac{1}{K_E}} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e'_{mk}}{b}} \right)^2 \right] = 0,884$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru kolmém na rovinu ohybu $N'_{Rd,m} = \Phi'_m b t f_d = 272,3 \text{ kN}$

$N'_{Rd,m} = 272,3 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 62,6 \text{ kN} \Rightarrow$ Únosnost průřezu vyhovuje

Posouzení únosnosti průřezu "2"

Výstřednost od návrhového zatížení	$e_{f,2} = M_{Ed,2}/N_{Ed,2} =$	0,000 m
Počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef}/450 =$	0,007 m
Výstřednost v patě	$e_2 = \max(e_{f,2} + e_{init}; 0,05t) =$	0,022 m
Zmenšující součinitel	$\Phi_2 = 1 - 2(e_2/t) =$	0,900
Návrhová únosnost průřezu "2"	$N_{Rd,2} = \Phi_2 b t f_d =$	277,2 kN

$N_{Rd,2} = 277,2 \text{ kN} \geq N_{Ed,2} = 65,2 \text{ kN} \Rightarrow$ Únosnost průřezu vyhovuje

Konstrukce VYHOVUJE

2.4.5.2 Nová obvodová nosná stěna přístavby 1.NP a 2.NP

Rozměry: tl. 380 mm

Materiál: tvárnice keramická 38 P10 broušená

Poznámky:

Materiálové charakteristiky zdiva

Plošná hmotnost zdiva

- ☒ Uvažovat dle technické příručky ZDIVA
☐ Uvažovat vlastní zadanou hodnotu

$$\rho_{ms} = 271,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$\rho_{ms} = \text{kg.m}^{-2}$$

Pevnost zdiva

Součinitel K podle skupiny zdících prvků a použité malty (ve zdivu není podélná styčná spára)

$$K = 0,50$$

☒ Ve zdivu se vyskytuje podélná styčná spára - přenásobit tabulkový součinitel K hodnotou 0,8

Dílčí součinitel bezpečnosti materiálu (prvky kategorie I na návrhovou maltu)

$$\gamma_M = 2,00$$

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená výpočtem²⁾

$$f_{k,v} = 2,77 \text{ MPa}$$

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená ze zkoušek (je-li k dispozici)

$$f_{k,zk} = 2,80 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost zdiva v tlaku³⁾

$$f_d = f_{k,v}/\gamma_M = 1,40 \text{ MPa}$$

¹⁾ Tloušťka stěny (pilíře) odpovídá šířce jedné cihly, použita doporučená malta a omítka, uvažuje se nejvyšší objemová hmotnost cihel

²⁾ Použije se vztah $f_k = K f_{k,v}$ pro zdivo na obyčejnou či lehkou maltu a $f_k = K f_{k,zk}$ pro zdivo na maltu pro tenké spáry (lepídko).

Pro zdivo na pěnu neexistuje výpočetní vztah, pevnost lze stanovit jediné experimentálně.

³⁾ Je-li k dispozici hodnota f_k ze zkoušek, použije se pro výpočet f_d . Jinak je uvažována hodnota f_k stanovená výpočtem.

Geometrie

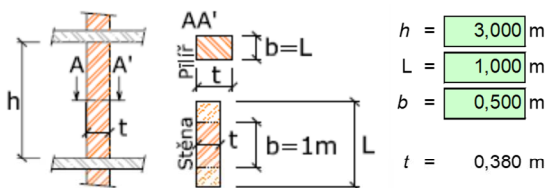
Světla výška stěny (pilíře)

Šířka celé stěny (pilíře)

Šířka posuzovaného průřezu stěny (pilíře) bez omítky
 (rozměr ve směru kolmém na rovinu ohybu)

Tloušťka stěny (pilíře) bez omítky
 (rozměr ve směru roviny ohybu)

☒ Uvažovat vlastní hodnotu t (t neodpovídá šířce cihly - jde např. o pilíř ohybný ve směru delšího rozměru)



Zatížení posuzovaného průřezu

V hlavě stěny (pilíře)

Normálová síla od návrhového zatížení horních podlaží

$$N_{Ed,1} = 60,0 \text{ kN}$$

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$M_{Ed,1} = \text{ } \text{ kNm}$$

V polovině výšky stěny (pilíře)

Normálová síla od návrhového zatížení

$$N_{Ed,m} = 62,0 \text{ kN}$$

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$M_{Ed,m} = \text{ } \text{ kNm}$$

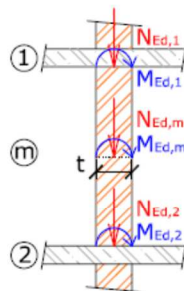
V patě stěny (pilíře)

Normálová síla od návrhového zatížení

$$N_{Ed,2} = 64,1 \text{ kN}$$

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$M_{Ed,2} = \text{ } \text{ kNm}$$



Ověření štíhlosti

Účinná výška stěny (pilíře)

Stropní (popř. střešní) konstrukce podírající hlavu a patu stěny je:

- ☐ Železobetonová nebo keramická zmonolitněná
☒ Dřevěná trámová

☐ Uložená z obou stran stěny

☒ Uložená pouze z jedné strany stěny, délka uložení je min. 2/3 tloušťky stěny a min. 85 mm

☐ Uložená pouze z jedné strany stěny, délka uložení je menší než 2/3 tloušťky stěny nebo menší než 85 mm

Stěna (pilíř) je:

- ☒ Podepřena pouze v úrovni hlavy a paty
☐ Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél jednoho svislého okraje
☐ Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél obou svislých okrajů

Výstřednost zatížení působícího v hlavě stěny (pilíře)

$$M_{Ed1}/N_{Ed1} = 0,000 \text{ m}$$

Součinitel ρ_2 pro stanovení vzpěrné výšky

$$\rho_2 = 1,000$$

☒ Uvažovat vlastní hodnotu ρ_2 (není zaručeno nepoddajné podepření hlavy stěny, lze vyjít např. z ČSN 73 1101)

Součinitel ρ_n pro stanovení vzpěrné výšky

$$\rho_n = 1,000$$

Vzpěrná výška stěny (pilíře)

$$h_{ef} = \rho_n h = 3,000 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře)

Účinná tloušťka stěny (pilíře)	$t_{ef} = t =$	0,380 m
Štíhlost stěny (pilíře) ve směru roviny ohybu	$h_{ef}/t_{ef} =$	7,895
Účinná šířka stěny (pilíře)	$b_{ef} = b =$	0,500 m
Štíhlost stěny (pilíře) ve směru kolmém na rovinu ohybu	$h_{ef}/b_{ef} =$	6,000
Štíhlost stěny (pilíře)	$\lambda = \max(h_{ef}/t_{ef}; h_{ef}/b_{ef}) =$	7,895

Štíhlost 7,895 vyhovuje, neboť je menší než mezní štíhlost 27

Posouzení únosnosti průřezu "1"

Výstřednost od návrhového zatížení	$e_{f,1} = M_{Ed,1}/N_{Ed,1} =$	0,000 m
Počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef}/450 =$	0,007 m
Výstřednost v hlavě	$e_1 = \max(e_{f,1} + e_{init}; 0,05t) =$	0,019 m
Zmenšující součinitel	$\Phi_1 = 1 - 2(e_1/t) =$	0,900
Návrhová únosnost průřezu "1"	$N_{Rd,1} = \Phi_1 b t f_d =$	239,4 kN

$N_{Rd,1} = 239,4 \text{ kN} \geq N_{Ed,1} = 60,0 \text{ kN} \Rightarrow$ Únosnost průřezu vyhovuje

Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru roviny ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení	$e_{f,m} = M_{Ed,m}/N_{Ed,m} =$	0,000 m
Počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef}/450 =$	0,007 m
Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdivo z pálených cihel	$\Phi_{\infty} =$	1,000
Výstřednost od dotvarování	$e_k = 0,002 \Phi_{\infty} \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{t(e_{f,m} + e_{init})} =$	0,001 m
Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)	$e_{mk} = \max(e_{f,m} + e_k + e_{init}; 0,05t) =$	0,019 m
Součinitel modulu pružnosti	$K_E =$	1000

Zmenšující součinitel

$$\Phi_m = \left(1 - 2 \frac{e_{mk}}{t}\right) \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\frac{h_{ef}}{t_{ef}} \cdot \sqrt{\frac{1}{K_E} - 0,063}}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t}} \right)^2 \right] = 0,866$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru roviny ohybu $N_{Rd,m} = \Phi_m b t f_d = 230,3 \text{ kN}$

$N_{Rd,m} = 230,3 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 62,0 \text{ kN} \Rightarrow$ Únosnost průřezu vyhovuje

Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru kolmém k rovině ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení	$e'_{f,m} =$	0,000 m
Počáteční výstřednost	$e'_{init} = h_{ef}/450 =$	0,007 m
Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdivo z pálených cihel	$\Phi'_{\infty} =$	1,000
Výstřednost od dotvarování	$e'_k = 0,002 \Phi'_{\infty} \frac{h_{ef}}{b_{ef}} \sqrt{b(e'_{f,m} + e'_{init})} =$	0,001 m
Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)	$e'_{mk} = \max(e'_{f,m} + e'_k + e'_{init}; 0,05b) =$	0,025 m
Součinitel modulu pružnosti	$K_E =$	1000

Zmenšující součinitel

$$\Phi'_m = \left(1 - 2 \frac{e'_{mk}}{b}\right) \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\frac{h_{ef}}{b_{ef}} \cdot \sqrt{\frac{1}{K_E} - 0,063}}{0,73 - 1,17 \frac{e'_{mk}}{b}} \right)^2 \right] = 0,884$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru kolmém na rovinu ohybu $N'_{Rd,m} = \Phi'_m b t f_d = 235,2 \text{ kN}$

$N'_{Rd,m} = 235,2 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 62,0 \text{ kN} \Rightarrow$ Únosnost průřezu vyhovuje

Posouzení únosnosti průřezu "2"

Výstřednost od návrhového zatížení	$e_{f,2} = M_{Ed,2}/N_{Ed,2} =$	0,000 m
Počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef}/450 =$	0,007 m
Výstřednost v patě	$e_2 = \max(e_{f,2} + e_{init}; 0,05t) =$	0,019 m
Zmenšující součinitel	$\Phi_2 = 1 - 2(e_2/t) =$	0,900
Návrhová únosnost průřezu "2"	$N_{Rd,2} = \Phi_2 b t f_d =$	239,4 kN

$N_{Rd,2} = 239,4 \text{ kN} \geq N_{Ed,2} = 64,1 \text{ kN} \Rightarrow$ Únosnost průřezu vyhovuje

Konstrukce VYHOVUJE

2.4.1 Stabilizace drobných prasklin ve stávajícím zdivu

2.4.1.1 Helikální výztuž z nerezové oceli HB Systém

Vyztužování konstrukcí dodatečně vlepenou výztuží

Technologie HB-Systém® umožňuje dodatečné vyztužování stavebních konstrukcí, jejich posílení v oblasti tahové únosnosti a znovunastolení prostorové tuhosti celé stavby.

Problémy týkající se statiky stavebních konstrukcí pomůže vyřešit vlepení výztuže do kombinace drážek a vrtů. Aby se dosáhlo spolupůsobení dodatečné výztuže se stávající, často narušenou konstrukcí, byly vyvinuty dva produkty, které funkčnost takového systému plně zajišťují. Základními komponenty HB-Systému® jsou malta HB Resin® a výztuž HB-Bar®.

HB Resin® je vysocepevnostní polymer-cementová malta s vysokou přídržností k většině používaných zdicích materiálů i betonu. Malta má vysokou plasticitu, která současně s její poměrně vysokou hustotou umožňuje nanášení do drážek a vrtů. Její tixotropní charakter umožňuje i aplikaci nad hlavou. Malta se při tuhnutí tepelně nesmršťuje a dokonale vyplní vyfrézovanou drážku a vrt. Tyto vlastnosti malty umožňují vlepít do stávající konstrukce dodatečnou výztuž, která zajistí pevnost takto opravené konstrukce.

HB-Bar® je speciální ocelová výztuž. Vyrábí se tahem za studena a současně je kroucená do speciálního šroubovicovitého profilu helikální výztuž. Materiálem je kvalitní korozivzdorná (nerez) ocel, odolná proti jakémukoli agresivnímu prostředí, s dvakrát větší pevností v tahu než má ocel běžných betonářských výztuží. Šroubovicový (helikální) profil zajišťuje vynikající soudržnost s vysokopevnostní maltou HB Resin®.

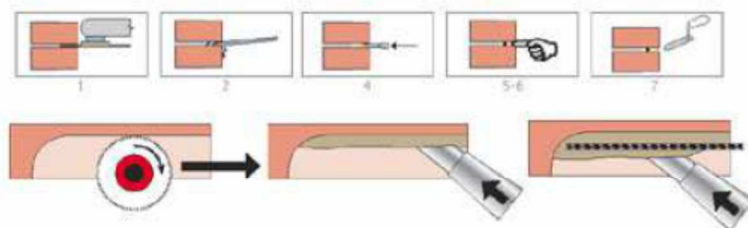
Typické aplikace:

1. Sešívání trhlin
2. Vytvoření nosníků ve zdivu
3. Zesílení nových otvorů ve zdivu
4. Zesílení konstrukcí
5. Kotvení
6. Náhrada nedostatečné nebo zkorodované výztuže
7. Zesílení konstrukcí ŽB panelových domů

Výhody:

1. Vysoká účinnost
2. Vysoká soudržnost se všemi běžnými zdicími materiály a betony
3. Roznáší nová napětí v konstrukci
4. Nevnáší do konstrukce žádné nové síly a napětí
5. Je vysoce variabilní při návrhu tvaru dodatečně vlepané výztuže, řeší prakticky neomezenou řadu detailů
6. Výztuž lze tvarovat a krájet přímo na stavbě
7. Aplikace je rychlá, technologicky nenáročná
8. Možná subtilní aplikace do spár zdiva
9. Nepodléhá korozi
10. Rychlý nárůst pevností
11. Tixotropní malta umožňuje aplikace nad hlavou
12. Spolupůsobení malty a výztuže je dáno jejím helikálním tvarem

Technologický postup vlepení dodatečné helikální výztuže do drážky ve zdivu nebo betonu



1. Drážka se frézuje drážkovací frézou se dvěma diamantovými kotouči s nastavitelnou hloubkou řezu. Rozměr drážky se volí dle typu vyztužení, viz tabulka.
2. Drážka se vyfouká nebo vysaje, zbaví hrubších nečistot a prachových částí. Před vlepením se navlhčí, vypláchne čistou vodou v případě vysokých teplot vzduchu je vhodné ošetřit drážku penetrací HB ResiCote WB®.
3. Malta HB Resin® se rozmíchá přímo v originálním balení ručním elektrickým míchadlem, kdy smícháme suchou a tekutou složku v balení, dle návodu. Po pěti minutách znovu maltu promícháme a naplníme aplikační pistolí, kterou předem navlhčíme vodou.
4. Na aplikační pistolí nasadíme nástavec pro aplikaci do drážek a nanese na zadní stěnu drážky spojitou min. 8–10 mm silnou vrstvu malty.
5. Předem nakráčený a vytvarovaný výztužný prut HB-Bar® vtlačíme do malty po celé délce.
6. Na výztužný prut nanese druhou spojitou vrstvu malty tak, aby výztuž byla zcela překryta.
7. Spárovací špachtlí zatlačíme maltu do drážky a srovnáme povrch kotevní malty v drážce.
8. Pokud je drážka vyplněna do roviny stávající konstrukce, nejsou nutné žádné další úpravy, či krycí vrstvy. V jiném případě je možno na maltu, která je na bázi polymercementu, provést jakoukoli povrchovou úpravu (omítku), jež je vhodná pro okolní zdivo.
9. Pokud se vlepuje více výztuží do hlubší drážky za sebe, postup se opakuje dle bodů 5, 6, 7.



Technologický postup vlepení dodatečné helikální výztuže do vrtu-pokračování aplikace drážky ve zdivu nebo betonu

1. Drážka se frézuje drážkovací frézou se dvěma diamantovými kotouči s nastavitelnou hloubkou řezu. Rozměr drážky se volí dle typu vyztužení, viz tabulka.
2. Tam, kde končí drážka, provedeme vrt do konstrukce elektrickou rotační příklepovou vrtačkou. Průměr vrtu je 16 mm. Drážka a vrt se vyfouká nebo vysaje, zbaví hrubších nečistot a prachových částí. Před vlepením se navlhčí, vypláchne čistou vodou, v případě vysokých teplot vzduchu je vhodné ošetřit drážku penetrací HB ResiCote WB®.
3. Malta HB Resin® se rozmíchá přímo v originálním balení ručním elektrickým míchadlem, kdy smícháme suchou a tekutou složku v balení, dle návodu. Po pěti minutách znovu maltu promícháme a naplníme jí aplikační pistolí, kterou předem navlhčíme vodou.
4. Na aplikační pistolí nasadíme nástavec pro aplikaci do drážek a nanese na zadní stěnu drážky spojitou min. 8–10 mm silnou vrstvu malty. Na aplikační pistolí nasadíme trubicový nástavec pro aplikaci malty do vrtů, zkrácený na konkrétní hloubku vrtu.
5. Předem nakráčený a vytvarovaný výztužný prut HB-Bar® vtlačíme do malty po celé délce drážky a vrtu.
6. Na výztužný prut nanese druhou spojitou vrstvou malty tak, aby výztuž byla zcela pokryta.
7. Spárovací špachtlí zatlačíme maltu do drážky a srovnáme povrch kotevní malty v drážce.
8. Pokud je drážka vyplněna do roviny stávající konstrukce, nejsou nutné žádné další úpravy, či krycí vrstvy. V jiném případě je možno na maltu, která je na bázi polymer cementu, provést jakoukoli povrchovou úpravu (omítku), jež je vhodná pro okolní materiál.

Pozemní stavby historické i současné potřebují v mnoha případech odstranit poruchy. K tomuto účelu je určena technologie HB-Systém® (dodatečné vlepení helikální výztuže do konstrukce).

Výhody

1. Nerezová ocelová výztuž
2. Rychlá aplikace
3. Aplikace pod líc konstrukce - nenaruší vzhled
4. Subtilní - nenaruší konstrukci stavby
5. Nevnáší do konstrukce žádné další síly

2.4.2 Základové konstrukce

2.4.2.1 Základový pas pod obvodovou nosnou stěnou přístavby

Rozměr: š. = 700 mm, v. = 600 mm

Materiál: beton C16/20

Poznámka: ve výpočtu se předpokládá únosnost základové spáry $R_{dt} = \min. 100 \text{ kPa}$, před zahájením stavby je nutné tento předpoklad ověřit a informovat projektanta

Posouzení

Posouzení plošného základu

Vstupní data

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	0,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu	h_z	=	1,20 m
Hloubka základové spáry	d	=	1,20 m
Tloušťka základu	t	=	0,60 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

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

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Čelková délka pasu	=	10,00 m
Šířka pasu (x)	=	0,70 m
Šířka sloupu ve směru x	=	0,30 m
Objem pasu	=	0,42 m ³ /m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 16/20

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 16,00$ MPa
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 1,90$ MPa
 Modul pružnosti $E_{cm} = 29000,00$ MPa


Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Nmax - výpočtové	Návrhové	78,30	0,00	0,00
2	Ano		Nmax - provozní	Užitné	57,53	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1
Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Nmax - výpočtové	Ano	0,00	0,00	133,71	246,44	54,26	Ano
Nmax - výpočtové	Ne	0,00	0,00	141,36	246,44	57,36	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 14,17$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 6,48$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (Nmax - výpočtové)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,79$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,03$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 246,44$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 141,36$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE
Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (N_{max} - výpočtové)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 5,35 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 41,80 \text{ kN}$

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

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 10,50 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 4,80 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 2,7 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 5,2 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 5,2 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=3652,48$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=1252,80$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 5,1 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 2,61 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 0,000 \text{ (tan}^{\circ} 1000\text{)}; (0,0E+00^{\circ})$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,20 \text{ m} \leq 0,30 \text{ m}$

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

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu $= 78,30 \text{ kN}$

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy $= 33,56 \text{ kN}$

Síla přenášená smykovou pevností patky $= 44,74 \text{ kN}$

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 $v_{Rd,max} = 2,40 \text{ MPa}$

Základ na protlačení VYHOVUJE

3 ZÁVĚŮ

Před zpracováním dalšího stupně projektové dokumentace bude proveden stavebně-technický průzkum objektů. Na základě výsledků tohoto stavebně-technického průzkumu budou provedeny detailní statické výpočty a návrhy ve stupni projektové dokumentace pro provedení stavby.

Projektant statiky si vyhrazuje právo prohlídky pokud by se na stavbě objevily skutečnosti, které nebyly při tvorbě této dokumentace známy. Na dokumentaci a podrobnostech nelze bez předchozího souhlasu zodpovědného projektanta statika nic měnit ani upravovat.

Stavba bude prováděna odbornou firmou nebo za účasti odborného technického dozoru (autorizované osoby). Při provádění bouracích a stavebních prací je nutno dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Při výskytu jakýchkoliv nejasností nebo při výskytu zvýšených deformací v konstrukcích budou konstrukce ihned dočasně zabezpečeny a projektant bude ihned přizván ke konzultacím.

Při zajištění všech výše uvedených podmínek a doporučení bude projektovaná úprava objektu konstrukčně stabilní a bezpečná, bude zajištěna její prostorová stabilita a nebude mít negativní statický vliv na stávající okolní objekty.

V Blansku, únor 2021

Vypracoval : Ing. Jan Kraut
Ing. Vlastimil Bárta