

STAVEBNÍ ÚPRAVY BYTOVÉHO DOMU UL. ŠENOVSKÁ 65,67 A 69

Dokumentace pro provedení stavby

24-5/17

D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

D.1.2.a) TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.2.b) PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET

vypracoval:

ing. Robin Kulhánek



odpovědný projektant profese:

ing. Ivan Holínka



Datum:

Květen 2020

Počet listů:

36

Statickým výpočtem bylo:

- a) ověřeno základní koncepční řešení nosné konstrukce (podrobněji viz níže)
- b) posouzena stabilita konstrukce (podrobněji viz níže)
- c) stanoveny rozměry hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejích založení (podrobněji viz níže)
- d) proveden pouze statický výpočet (podrobněji viz níže)

Stavebně konstrukční řešení bylo zpracováno v rozsahu pro provádění stavby dle vyhlášky 499/2006 Sb v platném znění. Dokumentace pro provádění stavby nenahrazuje dílenskou dokumentaci a dokumentaci, kterou zpracovává zhotovitel stavby. Jedná se především o dílenskou dokumentaci ocelových konstrukcí, dřevěných konstrukcí a železobetonových resp. betonových konstrukcí.

Obsah:

D.1.2.a) Technická zpráva

a) Podrobný popis navrženého nosného systému stavby s rozlišením jednotlivých konstrukcí podle druhu, technologie a navržených materiálů.....	3
b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky.....	4
c) Definitivní průřezové rozměry jednotlivých konstrukčních prvků.....	5
d) Údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu.....	6
e) Údaje o požadované jakosti navržených materiálů.....	6
f) Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí	6
g) Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných – stanovených příslušnými technologickými předpisy a ČSN	7
h) V případě změn stávající stavby – popis konstrukce, jejího současného stavu, technologický postup s upozorněním na nutná opatření k zachování stability a únosnosti vlastní konstrukce, případně bezprostředně sousedících objektů	7
i) Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby (obsah a rozsah, upozornění na hodnoty minimální únosnosti, které musí konstrukce splňovat)	7
j) Požadavky na protipožární ochranu konstrukcí	8
k) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software	8
l) požadavky na bezpečnost při provádění nosných konstrukcí – odkaz na příslušné předpisy a normy.....	8

D.1.2.b) Podrobný statický výpočet

a) Zatížení konstrukce	9
a.1 Zatížení sněhem	9
a.2 Zatížení větrem	9
a.3 Plošné zatížení stálé	10
a.4 Zatížení zdivem	11
a.5 Zatížení užitné	11
a.6 Zatížení celkem vodorovné roviny	11
b) Návrh a posudek nové pavlače v 1.NP.....	13
b.1 Návrh a posouzení ocelového nosníku N1	15
b.2 Návrh a posouzení ocelového nosníku N2.....	16
b.3 Návrh a posudek desky D1	18
c) Podchycení stávajícího balkónu a stříšky.....	20
c.1 Návrh a posouzení ocelového nosníku P2	21
c.2 Návrh a posudek sloupu S2	22
d) Nový překlad v nadzemních podlažích a podchycení instalační stěny v 1.PP	24
d.1 Návrh a posouzení ocelového překladu P2	28
d.2 Návrh a posudek sloupu S2	29
e) Základové konstrukce	31
e.1 Posouzení základové patky ZP1	32
e.2 Posouzení základové patky ZP2	32
f) Sání větru na obvodový plášť a střešní plášť.....	33
f.1 Dynamický tlak větru	33
f.2 Sání větru v jednotlivých oblastech střechy.....	34
g) Návrh kotvení KZS.....	35
g.1 Rozhodující zatížení na KZS	35
g.2 Návrh a posudek kotvení	36

D.1.2.a) Technická zpráva

a) Podrobný popis navrženého nosného systému stavby s rozlišením jednotlivých konstrukcí podle druhu, technologie a navržených materiálů.

a.1 Popis navrženého konstrukčního systému stavby

Předmětem projektu je modernizace bytových domů na ulici Šenovská v Ostravě. Jedna se o tři bytové domy, které jsou téměř stejné pouze s malými rozdíly.

Modernizací se rozumí zateplení celého objektu, výměna střešní krytiny, odstranění stávající pavlače a provedení nové. Zesílení stávajícího balkónu a přístřešku a drobné dispoziční úpravy v interiéru, které vedou k vytvoření a zazdění nových otvorů a provedení nových příček, které je nutné podchytit v 1.PP.

Stávající objekty jsou nepravidelného půdorysu s maximálními půdorysnými rozměry 22,3m a 12,9m. Výška objektu je max. 11,0m nad terénem. Objekt je podsklepený. Objekt má jedno pozemní podlaží dvě nadzemní podlaží a půdu, která není obytná. Objekt je celozděný založený na základových pásech. Stropní konstrukce nad 1.PP je klenbová do ocelových nosníků. Stropní konstrukce nad 1.NP a 2.NP je z dřevěných trámů. Balkón a pavlač je železobetonová. Střešní konstrukci tvoří dřevěný krov.

a.2 Výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

Stávající objekty jsou nepravidelného půdorysu s maximálními půdorysnými rozměry 22,3m a 12,9m. Výška objektu je max. 11,0m nad terénem. Objekt je podsklepený. Objekt má jedno pozemní podlaží dvě nadzemní podlaží a půdu, která není obytná.

Základové konstrukce nebyly zaměřeny. Předpoklad je, že jsou základové konstrukce provedeny z betonových pásů pod nosnými stěnami. Základové konstrukce nebudou přitíženy. Užité zatížení podlaží zůstane nezměněno. Zatížení stálá zůstanou bez změny nebo dojde k jejich snížení. Nedojde tedy k přitížení základových pásů.

Obvodové zdivo i vnitřní stěny a příčky jsou vyzděny z plných pálených cihel v různých tloušťkách. Modernizací nedojde prakticky k přitížení zdiva. Obvodové zdivo bude pouze zatepleno což je přitížení o cca 20kgm^{-2} což je zanedbatelné. Ve zdivu budou provedeny nové otvory a budou zazděny některé stávající otvory. Osazení ocelových překladů musí být provedeno na podbetonávku nebo ocelový plech, aby nedocházelo ke koncentraci zatížení.

Stropní konstrukci nad suterénem tvoří valené cihelné klenby do ocelových nosníků. Dimenze nosníků nebyla zaměřena. Stropní konstrukce nad 1.PP nebude přitížena. Užité zatížení podlaží zůstane nezměněno. Zatížení stálá zůstanou bez změny. V nadzemních podlažích bude vyzděna instalační stěna. Tato stěna bude v 1.PP podchycena ocelovými sloupy, aby nedocházelo k přitížení stropů.

Stropní konstrukce nad 1.NP je tvořena dřevěnými trámovými stropy s trámy ve vzdálenosti cca 1,0m. Dimenze trámů nebyla zaměřena. Předpokládají se trámy 160/200. Pod trámy je proveden dřevěný záklop a rákos s omítkou. Na trámech je záklop násyp cca 100mm s dřevěnými polštáři a dřevěná omítka. Stropní konstrukce nad 1.NP nebude přitížena. Některé vrstvy skladby stropu budou odstraněny a budou nahrazeny vrstvami novými. Nové vrstvy budou lehčí nebo stejně těžké jako vrstvy odstraňované. Stávající omítka s rákosem bude odstraněna cca 40kg/m^2 . Omítka bude nahrazena SDK podhledem z dvou desek 12,5 s tepelnou izolací. Celková váha tohoto podhledu bude cca 30kg/m^2 . Stávající podlaha bude odstraněna a bude nahrazena podlahou novou o stejné nebo menší váze. Při odstranění omítky je nutné zkontrolovat veškeré zhlaví dřevěných trámů. Počítá se s tím, že cca 50% zhlaví bude zesílena dřevěnými příložkami.

Stropní konstrukce nad 2.NP je tvořena dřevěnými trámovými stropy s trámy ve vzdálenosti cca 1,0m. Dimenze trámů nebyla zaměřena. Předpokládají se trámy 160/200. Pod trámy je proveden dřevěný záklop a rákos s omítkou. Na trámech je záklop maltové lože a cihelná dlažba. Stropní konstrukce nad 2.NP nebude přitížena. Některé vrstvy skladby stropu budou odstraněny a budou nahrazeny vrstvami novými. Nové vrstvy budou lehčí nebo stejně těžké jako vrstvy odstraňované. Stávající omítka s rákosem bude odstraněna cca 40kg/m^2 . Omítka bude nahrazena SDK podhledem

z dvou desek 12,5 s tepelnou izolací. Celková váha tohoto podhledu bude cca 30kg/m². Stávající podlaha bude odstraněna až na stávající záklop. Na záklop bude položena tepelná izolace a bude provedena nová dřevěná podlaha. Váha nové podlahy s izolací musí být menší jak stávající skladba podlahy.

Stávající střecha je tvořena dřevěným krovem. Do stávajícího krovu nebude zasahováno. Pouze bude vyměněna stávající krytina za krytinu novou. Nová krytina musí mít stejnou váhu jako krytina stávající.

Před stávající objekt předstupuje v 1.NP pavlač a v 2.NP balkón, který je zastřešen dřevěným přístřeškem. Stávající pavlač v 1.NP bude odstraněna včetně základu a bude provedena nová. Stávající balkón bude na svém konci podepřen novým ocelovým nosníkem a sloupy.

Firmou Ateliér-Idea spol. s r.o. byla provedena vizuální prohlídka objektu se zaměřením na základní rozměry stávajících objektů. Při této prohlídce nebyly zjevné žádné trhliny nebo nadměrné deformace, které svědčily o přetížení nebo o špatném stavu stávajících konstrukcí.

Není vyloučeno, že během realizace budou objeveny lokální poruchy konstrukcí, které bude nutné řešit. Před realizací a během realizace je nutné provést podrobný stavebně technický průzkum (prohlídka zhlaví dřevěných stropních trámů, kvalita a dimenze dřevěných stropních trámů, prohlídka základové spáry a základových konstrukcí, prohlídka dřevěných konstrukcí). Před realizací je nutné ověřit veškeré stávající konstrukce, které jsou uváděné v projektu. V případě zjištění odlišností nebo v případě zjištění poruch stávajících konstrukcí je nutné neprodleně kontaktovat projektanta stavby.

b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

b.1 Podchycení nových instalačních stěn v 1.PP

V 1.NP a 2.NP jsou navrženy nové instalační stěny tl. 250mm. Tyto stěny budou vyzděny na stávající stropní konstrukce, které je nutné v 1.PP podepřít. Je nutné, aby se instalační stěna opírala jedna o druhou, aby nedocházelo k přetížení stropů mezi 1.NP a 2.NP. V 1.PP budou podepřeny stávající ocelové profily mezi, které je provedena cihelná klenba. Podepření bude provedeno pod novými instalačními stěnami. Podepření bude provedeno z ocelové trubky průměru 127/5. Ocelová trubka bude založena na novou základovou patku 0,8x0,8m výšky 0,5m. V hlavě bude trubka přivařena k ocelovému nosníku. V patě bude kotvena do nových patek 4xchem. kotvami M12 hl. 150mm s patním plechem 250x250mm tl.15mm. Ocelové konstrukce jsou navrženy z oceli S235 a budou opatřeny nátěrem pro vnitřní prostředí. Betonové patky jsou navrženy z betonu C25/30 XC2 a budou vyztuženy konstrukčně sítěmi kari 6/150/150. Množství výztuže v základových konstrukcích bude 150kg/m³.

Nebyl proveden podrobný IGP. Únosnost zeminy v základové spáře se předpokládá okolo 200kPa. Toto odpovídá jílu pevné konzistence. Při provádění výkopových prací je nutné přivolat statika a geologa, který únosnost zeminy potvrdí.

b.2 Provedené nové konstrukce pavlače

Stávající konstrukce pavlače bude odstraněna včetně základu. Nová konstrukce pavlače bude založena na ŽB pásech šířky 0,5m. Pás bude vysoký 0,5m. Pás bude založen min. v nezamrzné hloubce a s ohledem na stávající přiléhající základy bytového domu. Při provádění nových základů nesmí dojít k podkopání stávající základové spáry. Ideálně je založit pavlač na stejné úrovni jako je úroveň základové spáry stávajícího RD. Nové pásy propojit se stávajícími pásy vlepenou výztuží. Založení provádět po částech, aby nedošlo k odkrytí stávající základové spáry v celém rozsahu. Betonové pásy jsou navrženy z betonu C25/30 XC2 a budou vyztuženy konstrukčně vázanou výztuží B500B. Do základového pásu bude osazena startovací výztuž pro napojení horního ztraceného bednění a sloupu. Množství výztuže v základových konstrukcích bude 150kg/m³.

Nebyl proveden podrobný IGP. Únosnost zeminy v základové spáře se předpokládá okolo 200kPa. Toto odpovídá jílu pevné konzistence. Při provádění výkopových prací je nutné přivolat statika a geologa, který únosnost zeminy potvrdí.

Horní stěny a sloupy jsou navrženy ze ztraceného bednění a budou zmonolitněny betonem C25/30 XC2 a budou vyztuženy výztuží B500B. Množství výztuže konstrukcí bude 150kg/m³. Na těchto stěnách bude provedena nová konstrukce pavlače. Nová konstrukce bude tvořena ocelovými

nosníky IČ120 ve vzdálenosti cca 1,3m. Nosníky budou na jedné straně uloženy do kapes do stávajícího zdiva a na straně druhé budou uloženy na ocelový průvlak 2xIČ120, který bude podepřen novými ŽB sloupy a stěnami. Mezi ocelové nosníky budou uloženy PZD betonové desky výšky 90mm s únosností viz statické posouzení. Celá konstrukce bude zmonolitněna betonem se sítí kari 6/100/100. Toto zmonolitnění již bude ve spádu. Ocelové konstrukce budou rabičovány a omítnuty. Ocelové nosníky jsou navrženy z oceli S235. Dobetonávka je navržena z betonu C25/30 vyztužena sítí kari 6/100/100.

Schodišťová deska bude tl.100mm. Bude vyztužena sítí kari 8/100/100 při obou lících. Schodiště bude provedeno z betonu C25/30 XC2. Množství výztuže konstrukcí bude 150kg/m³.

b.3 Zesílení stávající konstrukce balkónu a přístřešku

Stávající balkón bude na svém konci podepřen ocelovým nosníkem IČ160. Tento nosník bude podepřen novými sloupy z trubky 70/8. Tyto sloupy budou provedeny také v 2.NP a budou podírat stávající přístřešek. Sloupy budou plnit zároveň funkci sloupu pro zábradlí. Ocelové konstrukce jsou navrženy z oceli S235. Ocelové konstrukce budou opatřeny nátěry pro venkovní prostředí případně budou rabičovány a omítnuty.

b.4 Nové otvory v 1.NP a 2.NP

V 1.NP a 2.NP budou zazděny některé otvory a budou provedeny otvory nové popřípadě budou rozšířeny stávající otvory. Stávající otvory v nosných stěnách budou zazděny plnou cihlou pálenou pevnosti P20 na maltu M10. Nové zdivo bude provázáno se stávajícím zdivem. Před bouráním nových otvorů a rozšiřováním stávajících otvorů je nutné osadit ocelové překlady. Překlady budou uloženy cca 200mm-300mm na každé straně na podbetonávku a ocelovou plotnu. Jednotlivé nosníky budou spolu propojeny a provařeny. Mezera mezi nosníky a zdivem nad bude řádně vyklínována ocelovými plechy, aby došlo k okamžitému působení překladu. Nové překlady v nosných stěnách jsou navrženy z 3xIČ120. Překlady v příčkách z 2xL60/5. Ocelové konstrukce budou rabičovány a omítnuty tak aby byla zajištěna potřebná požární odolnost.

Postup provádění dodatečných a rozšiřování stávajících otvorů se řídí platnými normami a zažitými postupy. Toto je popsáno stručně níže v této technické zprávě.

b.5 Zesílení zhlaví dřevěných trámů nebo výměna

Stávající dřevěné trámy budou při odstranění omítky prohlídny a případně bude jejich zhlaví zesíleno. Počítá se, že bude zesíleno cca 50% stropních trámů. Zesílení bude provedeno vždy dvěma fošnami 50/200 z každé strany trámu. Délka bude cca 1,5m. Nové zesílení bude propojeno se stávajícím trámem svorníky průměru 12mm. Před provedením zesílení je nutné stávající trám ošetřit a natřít. Zesílení je navrženo z rostlého dřeva C24, které bude ošetřeno proti dřevokazným organizmům.

Pokud budou některé trámy ve špatném stavu budou vyměněny celé. V rámci těchto stavebních úprav bude vyměněn záklop.

b.6 Zateplení objektu

Zateplení KZS musí být provedeno v souladu s ETICS a normami (ČSN 732901 a ČSN 732902) a technologickými pravidly dodavatele systému.

Zateplovací systém tvoří tepelně izolační vrstva z polystyrénu nebo desek z minerálních vláken. Celková tíha zateplení je odhadována okolo 20kg na m². Přetížení zateplením neovlivní statickou únosnost obvodových panelů ani celého objektu. Zateplení nemá vliv ani na celkovou tuhost objektu.

Kotvení izolačních desek bude zajištěno pomocí lepícího tmelu a talířových hmoždinek s evropským certifikátem ETA. Počet hmoždinek pro jednotlivé oblasti je stanoven ve statickém posouzení pro jednotlivé oblasti fasády. Pro návrh množství kotev je rozhodující hodnota únosnosti kotvy v TI desce ETICS (únosnost kotvy proti protažení TI deskou) Hodnoty únosnosti byly stanoveny dle ČSN EN 73 2902 tab. č.5. Pokud bude použit izolant s odlišnými vlastnostmi (menšími hodnotami únosnosti) je nutné počet kotev upravit. Jako podklad byl uvažován typ B plná cihla pálená. Minimální únosnost jedné kotvy v tomto podkladě je uvažována 1,5kN. Toto je nutné ověřit výtahnou zkouškou.

c) Definitivní průřezové rozměry jednotlivých konstrukčních prvků.

Veškeré průřezy jsou popsány výše v technické zprávě a ve výkresové dokumentaci stavební a statické.

d) Údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu

d.1 Zatížení užité

Zatížení užité bylo stanoveno dle platných norem. Plošné zatížení užité bylo uvažováno $1,50 \text{ kN/m}^2$. Toto odpovídá bytovým prostorům kategorie A. Na terasách a chodbách bylo uvažováno zatížení užité $3,00 \text{ kN/m}^2$.

d.2 Zatížení větrem

Zatížení větrem je uvažováno dle ČSN EN 1991-1-4 dle II. větrové oblasti, terénu kategorie „III“ základním tlakem větru hodnotou $q_p = 0,69 \text{ kN/m}^2$.

Veškeré vrstvy střešního pláště je nutné kotvit proti sání větru. Hodnoty sání větru jsou uvedeny ve statickém posouzení.

d.3 Zatížení sněhem

Dle mapy sněhových oblastí se předmětná lokalita nachází v II. oblasti. Základní tíha sněhu je uvažována $1,00 \text{ kN/m}^2$. (hodnota určena dle www.snehovamapa.cz v souladu s ČSN EN 1991-1-3)

d.4 Zatížení od poddolování

Stavba se nachází na poddolovaném území. Rekonstrukci nedojde k zásahu do koncepce zajištění stávající stavby na poddolovaném území. Předpokládá se, že stavba je již zajištěna proti negativním účinkům poddolování, které jsou již doznívající. Toto je nutné ověřit u báňského úřadu.

e) Údaje o požadované jakosti navržených materiálů.

Jednotlivé jakosti jsou podrobně popsány ve výkresech stavebně konstrukčního řešení.

e.1 Betonové konstrukce

Základové konstrukce C25/30 XC2 množství výztuže 150 kg/m^3

ŽB věnce – C20/25 XC1 množství výztuže 150 kg/m^3

e.2 Ocelové konstrukce

Ocel S235 požárně chráněna dle PD. Nátěr pro prostředí třídy agresivity C3 5-15let. Barva dle stavební části.

e.3 Dřevěné konstrukce

Dřevěné konstrukce budou provedeny z rostlého dřeva třídy C24. Rostlé dřevo bude chráněno proti dřevokazným organismům

f) Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí

Veškeré stavební konstrukce je třeba provádět pod vedením autorizovaného stavbyvedoucího, který zajistí bezpečnost práce při provádění těchto konstrukcí.

Při provádění veškerých stavebních konstrukcí je nutné dodržovat veškeré příslušné normy k provádění jednotlivých typů stavebních konstrukcí. Především budou dodrženy normy ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí, ČSN EN 206-1-Beton, ČSN EN 1996-2 Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva, ČSN 73 2604 -Kontrola a údržba ocelových konstrukcí, ČSN EN 1090-2+A1 - Technické požadavky na ocelové konstrukce.

Při ukládání ocelových prvků na stávající zdivo nebo na nové zdivo je vždy nutné provést roznášecí maltové lože nebo osadit roznášející ocelovou plotnu!!!!!!

Při použití jakéhokoli systémového řešení např. Hilti, Isocorb atd, je nutné dodržovat technologické postupy provádění a konstrukční zásady stému.

Není vyloučeno, že během realizace budou objeveny lokální poruchy konstrukcí, které bude nutné řešit. Před realizací a během realizace je nutné provést podrobný stavebně technický průzkum (prohlídka zhlaví dřevěných stropních trámů, kvalita a dimenze dřevěných stropních trámů, prohlídka základové spáry a základových konstrukcí, prohlídka dřevěných konstrukcí). Před realizací je nutné ověřit veškeré stávající konstrukce, které jsou uváděné v projektu.

V případě zjištění odlišností nebo v případě zjištění poruch stávajících konstrukcí je nutné neprodleně kontaktovat projektanta stavby.

g) Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných – stanovených příslušnými technologickými předpisy a ČSN

Kontrolu a přejímku zakrývaných konstrukcí provádí v rozsahu své působnosti osoba vykonávající stavební dozor a to v součinnosti s dodavatelskou firmou. Dále pak autorský dozor tedy generální projektant stavby.

V budoucím užívání stavby budou v pravidelných intervalech max. 2let kontrolovány veškeré nosné konstrukce stavby.

Při provádění prací zakládání objektu je nutný odborný geotechnický dozor a odborný statický-autorský dozor.

Při realizaci stavebních úprav je nutný statický dozor. Jednotlivé stavební práce je vždy nutné odsouhlasit s vedoucím statikem stavby.

h) V případě změn stávající stavby – popis konstrukce, jejího současného stavu, technologický postup s upozorněním na nutná opatření k zachování stability a únosnosti vlastní konstrukce, případně bezprostředně sousedících objektů

Bourací práce musí být prováděny dle platných ČSN EN, předpisů, a zažitých postupů.

Při bourání jakýchkoliv konstrukcí (příček stěn) je vždy nutné ověřit, zda je tato konstrukce nezatížená jinou konstrukcí (stropem, krovem, příčkou v horním podlaží). V případě že je konstrukce zatížená je nutno provést podchycení této konstrukce.

V případě zřizování nebo rozšiřování otvorů v nosných stěnách nebo příčkách je nutné vždy provizorně podchytit stávající konstrukce. Je nutné provést definitivní podchycení, zajistit účinnost tohoto podchycení a pak je možno otvor vybourat a posléze odstranit provizorní podchycení.

Při bourání stávajících konstrukcí je nutné zajistit stabilitu konstrukcí, které zůstanou ponechány. Při bouracích pracích, stejně tak jako při ostatních stavebních pracích, musí být dodržena příslušná ustanovení zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce na staveništi.

Při realizaci jakýchkoliv konstrukcí a stavebních prací je nutné zajistit dočasně nebo trvale podepření stávajících konstrukcí pokud stavebními pracemi bude dotčena nebo ovlivněna jejich stabilita.

Není vyloučeno, že během realizace budou objeveny lokální poruchy konstrukcí, které bude nutné řešit. Před realizací a během realizace je nutné provést podrobný stavebně technický průzkum (prohlídka zhlaví dřevěných stropních trámů, kvalita a dimenze dřevěných stropních trámů, prohlídka základové spáry a základových konstrukcí, prohlídka dřevěných konstrukcí). Před realizací je nutné ověřit veškeré stávající konstrukce, které jsou uváděné v projektu. V případě zjištění odlišností nebo v případě zjištění poruch stávajících konstrukcí je nutné neprodleně kontaktovat projektanta stavby.

i) Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby (obsah a rozsah, upozornění na hodnoty minimální únosnosti, které musí konstrukce splňovat)

Jedná se o dokumentaci v rozsahu pro provádění stavby. Před prováděním stavby je nutno provést dílenskou dokumentaci jednotlivých konstrukcí a nechat tuto dokumentaci odsouhlasit stavebním dozorem stavby a projektantem stavby. Před realizací dílenské dokumentace je nutné veškeré stávající konstrukce zaměřit.

Požadované únosnosti jednotlivých konstrukcí jsou stanoveny ve statickém posouzení popřípadě jsou popsány výše v odstavcích.

Výkresy výztuže jsou zpracovány v rozsahu dle vyhlášky č. 499/2006 Sb v platném znění 62/2013 Sb. Výkresy výztuže slouží jako podklad pro vypracování dílenské dokumentace realizační

firmou. Při zpracování dílenských výkresů výztuže musí být splněna obecná pravidla pro vyztužování ŽB konstrukcí (kotevní délky, nadstavování a vzdálenosti vložek, převázání rohu atd..) dle ČSN EN 1992-1-1. Dílenské výkresy musí být odsouhlaseny generálním projektantem stavby.

j) Požadavky na protipožární ochranu konstrukcí

Podrobně jsou požadavky na jednotlivé konstrukce stanoveny v požárně bezpečnostním řešení. Ocelové konstrukce budou chráněny požárním SDK, tak aby výsledná odolnost byla min. viz požární zpráva.

k) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software

- 1) ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- 2) ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí- Část 1-1: Obecná zatížení- Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- 3) ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí- Část 1-3: Obecná zatížení- Zatížení sněhem
- 4) ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí- Část 1-4: Obecná zatížení- Zatížení Větre
- 5) ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- 6) ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- 7) ČSN EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- 8) ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí- Část 1: Obecná pravidla
- 9) ČSN EN 1997-2 Navrhování geotechnických konstrukcí- Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
- 10) EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

l) požadavky na bezpečnost při provádění nosných konstrukcí – odkaz na příslušné předpisy a normy.

Při realizaci stavby musí být dodržovány předpisy, normy a vyhlášky:

Zákon č. 309/2006 Sb.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb. a nařízení vlády č. 441/2004 Sb.

Pracovníci stavby musí dodržovat všechny profesní bezpečnostní předpisy související s prováděnou činností. Dále musí dodržovat bezpečnostní předpisy a omezení vznikající od provozu investora.

D.1.2.b) Podrobný statický výpočet

a) Zatížení konstrukce

a.1 Zatížení sněhem

Lokalita: Ostrava

Sněhová oblast: III $s_k = 1,00 \text{ kNm}^{-2}$ (hodnota určena dle www.snehovamapa.cz)

$C_e = 1,00$ (Typ krajiny)

$C_t = 1,00$

$\mu_1 = 1,00$

$$s_k = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 = 1,00 \text{ kNm}^{-2}$$

$$s_d = s_k \cdot \gamma_s = 1,00 \cdot 1,50 = 1,50 \text{ kNm}^{-2}$$

a.2 Zatížení větrem

Předmětná lokalita se nachází ve větrné oblasti II k.ú. Ostrava, kategorie terénu III. Tabulková hodnota rychlosti větru je $25,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Délka objektu: $l = 22,00 \text{ m}$

Šířka objektu: $b = 13,00 \text{ m}$

Výška objektu: $h = z = 11,00 \text{ m}$

a.2.1 Dynamický tlak větru

Rychlost větru (oblast II): $v_{b,0} = 25,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

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

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

Základní rychlost větru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 1,00 \cdot 1,00 \cdot 25,00 = 25,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Referenční výška: $h = z = 11,00 \text{ m}$

Kategorie terénu III: $z_o = 0,30 \text{ m}$, $z_{oII} = 0,05 \text{ m}$

Součinitel terénu: $k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_o}{z_{oII}} \right)^{0,07} = 0,19 \cdot (0,30/0,05)^{0,07} = 0,22$

Součinitel drsnosti: $c_r(z) = k_r \cdot \ln \frac{z}{z_o} = 0,22 \cdot \ln (11,00/0,30) = 0,78$

Součinitel ortografie: $c_o(z) = 1,00$

Charakteristická střední rychlost větru:

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b(z) = 0,78 \cdot 1,00 \cdot 25,00 = 19,40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

Intenzita turbulence: $I_v(z) = \frac{k_I}{c_o(z) \cdot \ln \frac{z}{z_o}} = 1,00 / [1,00 \cdot (11,00/0,30)] = 0,28$

Maximální charakteristický tlak větru:

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 1/2 \cdot \rho \cdot v_m^2 = 0,5 \cdot [1 + 7 \cdot 0,28] \cdot 1,25 \cdot 19,40^2 = 0,69 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$$

a.2.2 Vodorovný tlak na konstrukci

Součinitelé vnějšího a vnitřního tlaku:

$C_{pi,10} = 0,20$, $C_{pi,10} = -0,30$,

$C_{pe,10A} = -1,20$, $C_{pe,10B} = -0,80$, $C_{pe,10C} = -0,50$, $C_{pe,10D} = 0,80$, $C_{pe,10E} = -0,50$

$C_{pe,10F} = 0,40$, $C_{pe,10G} = 0,40$, $C_{pe,10H} = 0,40$, $C_{pe,10I} = -0,20$, $0,40$

Charakteristický plošný tlak větru na stěny objektu:

$$w_{eiD} = q_p \cdot [C_{pe,D} \pm C_{pi,1}] = 0,69 \cdot [(0,80 - -0,30)] = 0,76 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$$

$$w_{eiE} = q_p \cdot \left[(c_{pe,E} \pm c_{pi,1}) \right] = 0,69 \cdot [(-0,50 - -0,30)] = -0,14 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Charakteristický plošný tlak větru na střechu objektu:

$$w_{pe,10F1} = 0,14, w_{pe,10G1} = 0,14 w_{pe,10H1} = 0,14 w_{pe,10I1} = -0,28$$

$$w_{pe,10I2} = 0,48$$

a.2.3 Maximální sání na střešní plášť

Nový střešní plášť je nutné kotvit k nosné konstrukci na účinky sání větru. Maximální lokální sání větru je dle výpočtu níže. Na tyto síly je nutné navrhnout kotvení nového střešního pláště.

$$C_{pe,F,1} = -2,0$$

$$w_{ei} = q_p \cdot (c_{pe,L}) \cdot \gamma_q = 0,69 \cdot (-2,0) \cdot 1,50 = -2,07 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

a.2.4 Maximální sání větru na obvodový plášť

Nový obvodový plášť je nutné kotvit k nosné konstrukci na účinky sání větru. Maximální lokální sání větru je dle výpočtu níže. Na tyto síly je nutné navrhnout kotvení nového obvodového pláště.

$$C_{pe,1A} = -1,40$$

$$w_{ei} = q_p \cdot (c_{pe,A}) \cdot \gamma_q = 0,69 \cdot (-1,4) \cdot 1,50 = -1,45 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

a.3 Plošné zatížení stálé

a.3.1 Zatížení stálé pro stávající střechu

		$g_k [\text{kNm}^{-2}]$	γ_G	$g_d [\text{kNm}^{-2}]$
lehká střešní krytina max. 15kg m ⁻²		0,150	1,35	0,203
latě, kontralatě, bednění		0,150	1,35	0,203
skladba celkem		0,300		0,405
krokve		0,100	1,35	0,135
střešní konstrukce celkem		0,400		0,540

a.3.2 Zatížení stálé pro nový pavlač 1.NP

		$g_k [\text{kNm}^{-2}]$	γ_G	$g_d [\text{kNm}^{-2}]$
Dlažba		0,460	1,35	0,621
Betonová mazanina		1,150	1,35	1,553
Vyrovnávací beton		1,380	1,35	1,863
HI		0,200	1,35	0,270
PZD desky		2,250	1,35	3,038
Podhled		0,500	1,35	0,675
skladba celkem		5,940		8,019
I nosníky		0,200	1,35	0,270
podlaha konstrukce celkem		6,140		8,289

a.3.3 Zatížení stálé schodiště

		g_k [kNm ⁻²]	γ_G	g_d [kNm ⁻²]
Dlažba		0,575	1,35	0,776
Schodišťové stupně		1,978	1,35	2,670
skladba celkem		2,553		3,447
ŽB deska		2,500	1,35	3,375
stropní konstrukce celkem		5,053		6,822

a.3.4 Zatížení stálé pro balkón 2.NP

		g_k [kNm ⁻²]	γ_G	g_d [kNm ⁻²]
Dlažba		0,460	1,35	0,621
Betonová mazanina		1,150	1,35	1,553
HI		0,200	1,35	0,270
Podhled		0,500	1,35	0,675
skladba celkem		2,310		3,119
Betonová deska		3,750	1,35	5,063
podlaha konstrukce celkem		6,060		8,181

a.4 Zatížení zdívm

		g_k [kNm ⁻²]	γ_G	g_d [kNm ⁻²]
Keramické tvarovky	0,24*8,5	2,040	1,35	2,754
Oμίtká	2*0,015*18	0,540	1,35	0,729
skladba celkem		2,580		3,483

a.5 Zatížení užiténé

		q_k [kNm ⁻²]	γ_Q	q_d [kNm ⁻²]
kategorie H střechy a půda		0,750	1,50	1,125
		q_k [kNm ⁻²]	γ_Q	q_d [kNm ⁻²]
kategorie A obytné budovy		1,500	1,50	2,250
kategorie A chodby a balkóny		3,000	1,50	4,500

a.6 Zatížení celkem vodorovné roviny

a.6.1 Stávající střešní konstrukce

		$q_k ; g_k$ [kNm ⁻²]	$\gamma_Q ; \gamma_G$	$q_d ; g_d$ [kNm ⁻²]
Zatížení stálé střecha		0,400	1,35	0,540
Zatížení nahodilé sniř		1,000	1,50	1,500
Zatížení nahodilé vítr		0,484	1,50	0,727
Zatížení celkem tlak		1,884	1,47	2,767

a.6.2 Zatížení pro nový pavlač 1.NP

		$q_k ; g_k [kNm^{-2}]$	$\gamma_Q ; \gamma_G$	$q_d ; g_d [kNm^{-2}]$
Zatížení stálé strop		6,140	1,35	8,289
Zatížení nahodilé užité		3,000	1,50	4,500
Zatížení celkem tlak		9,140	1,40	12,789

a.6.3 Zatížení pro balkón 2.NP

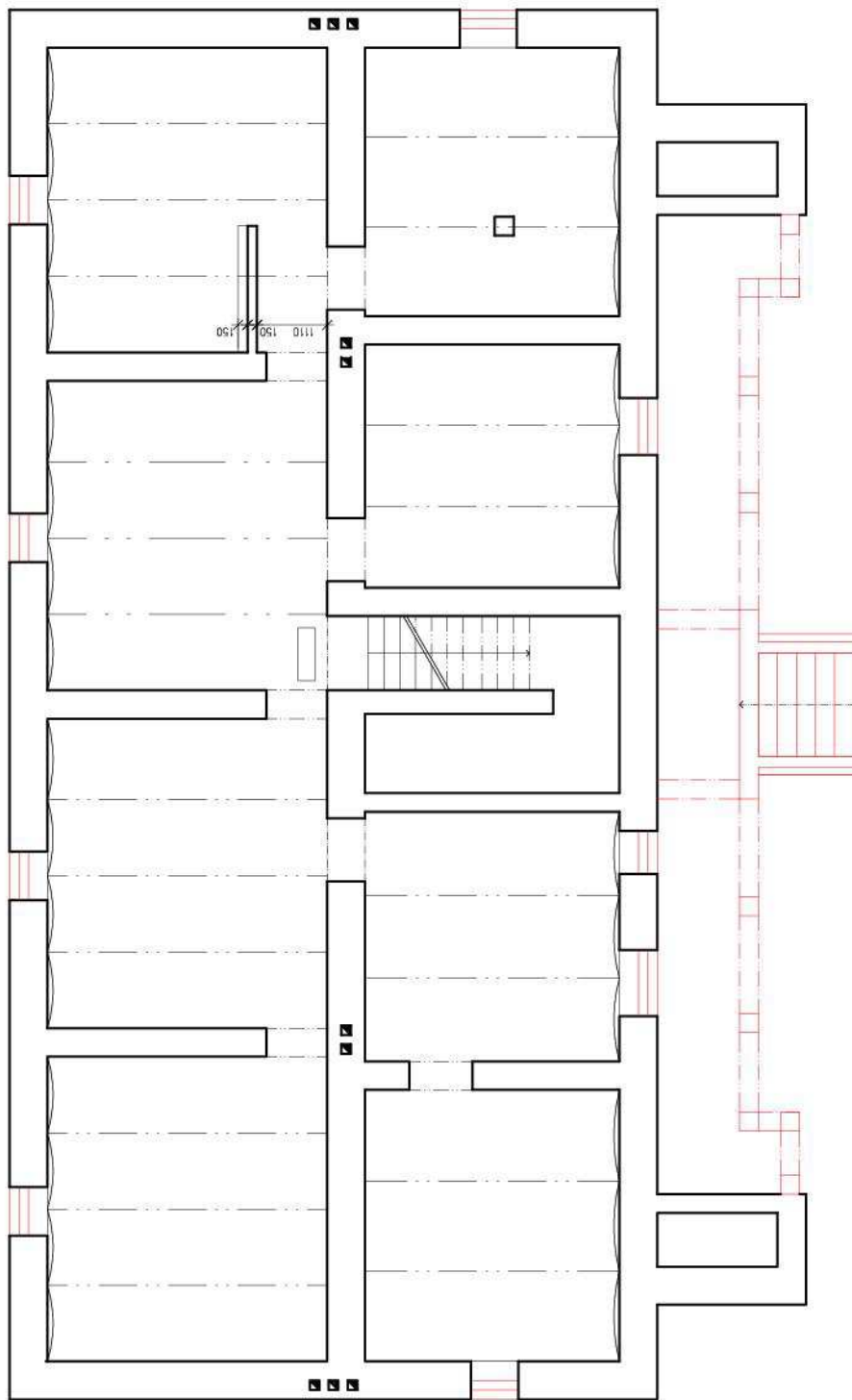
		$q_k ; g_k [kNm^{-2}]$	$\gamma_Q ; \gamma_G$	$q_d ; g_d [kNm^{-2}]$
Zatížení stálé strop		6,060	1,35	8,181
Zatížení nahodilé užité		3,000	1,50	4,500
Zatížení celkem tlak		9,060	1,40	12,681

a.6.4 Zatížení schodiště

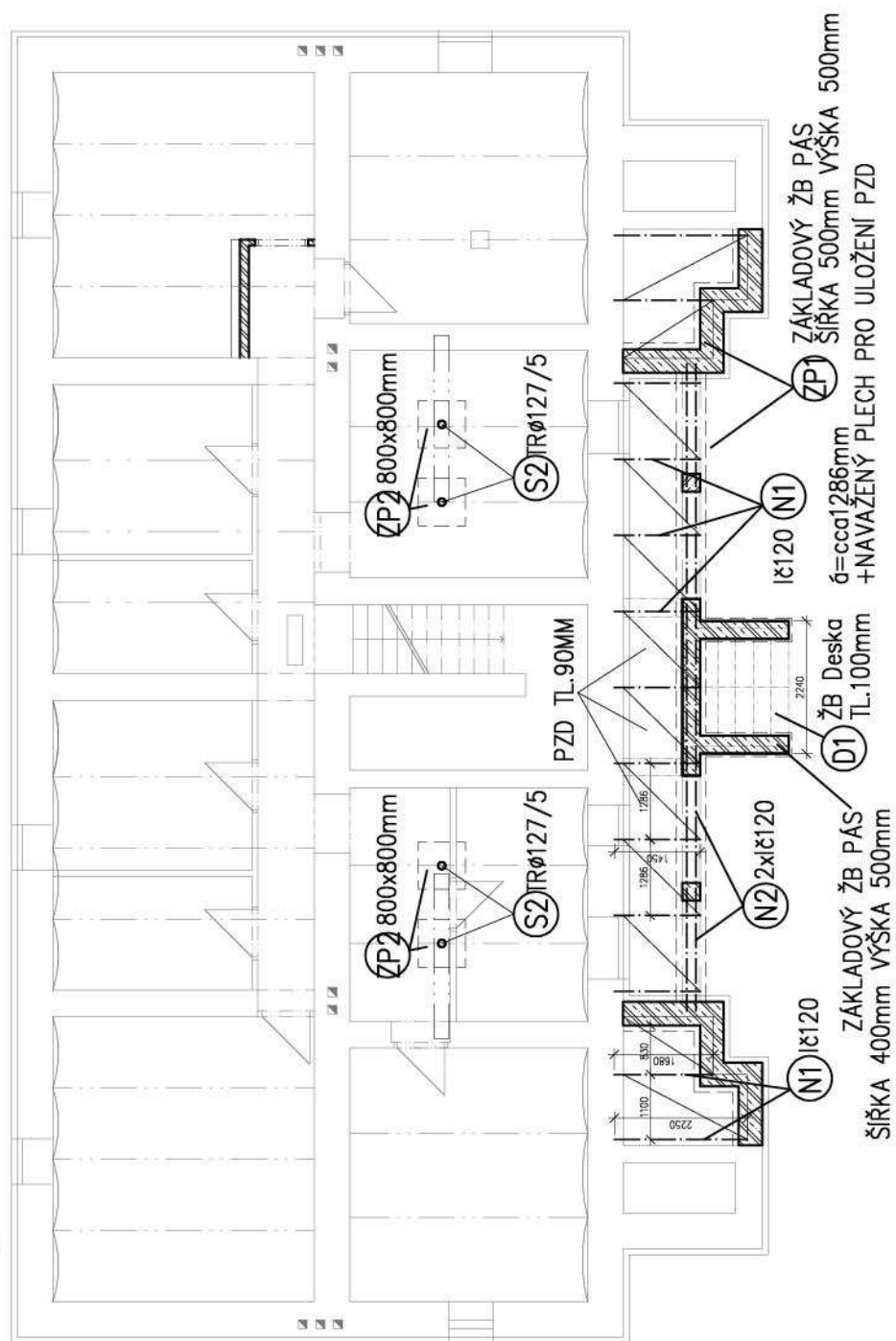
		$q_k ; g_k [kNm^{-2}]$	$\gamma_Q ; \gamma_G$	$q_d ; g_d [kNm^{-2}]$
Zatížení stálé schodiště		5,053	1,35	6,822
Zatížení nahodilé užité		3,000	1,50	4,500
Zatížení celkem tlak		8,053	1,41	11,322

b) Návrh a posudek nové pavlače v 1.NP

Stávající stav podkroví 1.PP+bouráčky



Nový stav 1.PP – KONSTRUKCE



b.1 Návrh a posouzení ocelového nosníku N1

Označení prvku:	N1
Navržen profil:	1 x I 120
Třída oceli:	S 235
Délka prvku:	$L = 2,20$ m (délka pro statický výpočet)

b.1.1 Zatížení konstrukce

• Rekapitulace plošné zatížení

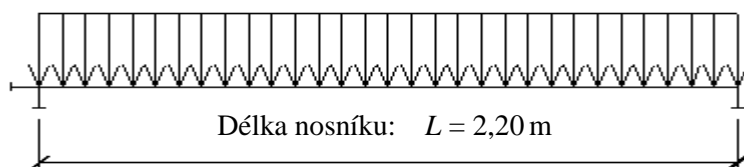
		x_k [kNm ⁻²]	γ_x	x_d [kNm ⁻²]
Stálé zatížení - strop	$g_k \cdot g_d$	5,94	1,35	8,02
Nahodilé zatížení - užitné	$q_k \cdot q_d$	3,00	1,50	4,50
Zatížení plošné celkem		8,94		12,52

• Zatížení liniové na konstrukci

Roznášecí šířka: $a = 1,30$ m (vzdálenost nosníku)

		x_k [kNm ⁻¹]	γ_x	x_d [kNm ⁻¹]
Stálé zatížení - strop	$g_k \cdot g_d \cdot a$	7,72	1,35	10,42
Nahodilé zatížení - užitné	$q_k \cdot q_d \cdot a$	3,90	1,50	5,85
Vlastní váha prvku		0,111	1,35	0,150
Zatížení liniové celkem		11,73	1,40	16,42

b.1.2 Výpočet vnitřních sil



$$M_{Ed \max} = \frac{1}{8} \cdot X_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 16,42 \cdot 2,20^2 = 9,94 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed \max} = \frac{1}{2} \cdot X_d \cdot L = 1/2 \cdot 16,42 \cdot 2,20 = 18,07 \text{ kN}$$

$$y_{\max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{X_k \cdot L^4}{E \cdot I_y} = 5/384 \cdot 11,73 \cdot 2,20^4 \cdot 10^9 / (210,00 \cdot 3,28 \cdot 10^6) = 5,20 \text{ mm}$$

b.1.3 Návrh a posudek prvku

Navržen profil:	1 x I 120
Moment setrvačnosti průřezu:	$I_y = 3,28 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$
Modul průřezu:	$W_y = 5,47 \cdot 10^4 \text{ mm}^3$
Smyková plocha průřezu:	$A_v = 6,63 \cdot 10^2 \text{ mm}^2$

Mez kluzu oceli: $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

Součinitel materiálu: $\gamma_{M0} = 1,00$
 Modul pružnosti oceli: $E = 210,00 \text{ GPa}$

- **Posudek na ohyb**

Únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_y \cdot f_{yd} / \gamma_{M0} = 5,47\text{E}+04 \cdot 235,00 \cdot 10^{-6} / 1,00 = 12,85 \text{ kNm}$$

Jednotkový posudek:

$$\frac{M_{Ed,max}}{M_{c,Rd}} \leq 1 = 9,94 / 12,85 = \mathbf{0,77 < 1}$$

vyhoví

- **Posudek na smyk**

Únosnost ve smyku

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v \cdot (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{Mo}} = 6,63\text{E}+02 \cdot (235,00 / \sqrt{3}) \cdot 10^{-3} / 1,00 = 89,95 \text{ kN}$$

Jednotkový posudek:

$$\frac{V_{Ed,max}}{V_{pl,Rd}} \leq 1 = 18,07 / 89,95 = \mathbf{0,20 < 1}$$

vyhoví

- **Posudek na průhyb**

Maximální dovolený průhyb: $y_{dov} = L / 300 = 2,20 \cdot 10^3 / 300 = 7,33 \text{ mm}$

Posudek:

$$y_{max} \leq y_{dov} = \mathbf{5,20 < 7,33 \text{ mm}}$$

vyhoví

b.2 Návrh a posouzení ocelového nosníku N2

Označení prvku:	N2
Navržen profil:	2 x I 120
Třída oceli:	S 235
Délka prvku:	$L = 2,20 \text{ m}$ (délka pro statický výpočet)

b.2.1 Zatížení konstrukce

- **Rekapitulace plošné zatížení**

		$x_k [\text{kNm}^{-2}]$	γ_x	$x_d [\text{kNm}^{-2}]$
Stálé zatížení - strop	$g_k: g_d$	6,14	1,35	8,29
Nahodilé zatížení - užitné	$q_k: q_d$	3,00	1,50	4,50
Zatížení plošné celkem		9,14		12,79

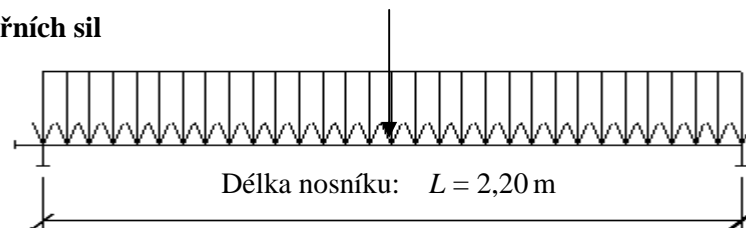
- **Zatížení liniové na konstrukci**

		x_k [kNm ⁻¹]	γ_x	x_d [kNm ⁻¹]
Zábradlí		1,00	1,35	1,35
ŽB nadezdívka		3,00	1,35	4,05
Vlastní váha prvku		0,222	1,35	0,300
Zatížení liniové celkem		4,22	1,35	5,70

- **Zatížení silové na konstrukci**

		X_k [kN]	γ_x	X_d [kN]
Stálé zatížení - strop	$g_k \cdot g_d \cdot a \cdot b$	6,39	1,35	8,62
Nahodilé zatížení - užité	$q_k \cdot q_d \cdot a \cdot b$	3,12	1,50	4,68
Zatížení silové celkem		9,51	1,40	13,30

b.2.2 Výpočet vnitřních sil



$$M_{Ed \max} = \frac{1}{8} \cdot x_d \cdot L^2 + \frac{1}{4} \cdot X_d \cdot L = 10,76 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed \max} = \frac{1}{2} \cdot x_d \cdot L + \frac{1}{2} \cdot X_d = 12,92 \text{ kN}$$

$$y_{\max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{x_k \cdot L^4}{E \cdot I_y} + \frac{1}{48} \cdot \frac{X_k \cdot L^3}{E \cdot I_y} = 2,47 \text{ mm}$$

b.2.3 Návrh a posudek prvku

Navržen profil: 2 x I 120
 Moment setrvačnosti průřezu: $I_y = 6,56 \text{E}+06 \text{ mm}^4$
 Modul průřezu: $W_y = 1,09 \text{E}+05 \text{ mm}^3$
 Smyková plocha průřezu: $A_v = 1,33 \text{E}+03 \text{ mm}^3$

Mez kluzu oceli: $f_y = 235,00 \text{ MPa}$
 Součinitel materiálu: $\gamma_{M0} = 1,00$
 Modul pružnosti oceli: $E = 210,00 \text{ GPa}$

- **Posudek na ohyb**

Únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_y \cdot f_{yd} / \gamma_{M0} = 1,09 \text{E}+05 \cdot 235,00 \cdot 10^{-6} / 1,00 = 25,69 \text{ kNm}$$

Jednotkový posudek:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_{M0}}$$

$$\frac{M_{Ed,max}}{M_{c,Rd}} \leq 1 = 10,76/25,69 = \mathbf{0,42} < 1$$

vyhoví

- **Posudek na smyk**

Únosnost ve smyku

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v \cdot (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{Mo}} = 1,33E+03 \cdot (235,00 / \sqrt{3}) \cdot 10^{-3} / 1,00 = 179,91 \text{ kN}$$

Jednotkový posudek:

$$\frac{V_{Ed,max}}{V_{pl,Rd}} \leq 1 = 12,92/179,91 = \mathbf{0,07} < 1$$

vyhoví

- **Posudek na průhyb**

Maximální dovolený průhyb: $y_{dov} = L / 300 = 2,20 \cdot 10^3 / 300 = 7,33 \text{ mm}$

Posudek:

$$y_{max} \leq y_{dov} = \mathbf{2,50} < \mathbf{7,33} \text{ mm}$$

vyhoví

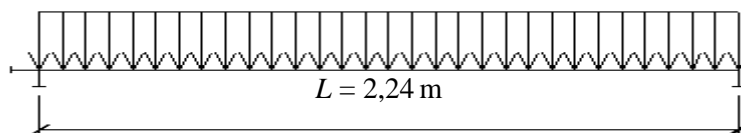
b.3 Návrh a posudek desky D1

Označení desky:	D1
Tloušťka desky:	$h_d = 100 \text{ mm}$
Materiál:	beton: C25/30/XC4, výztuž: (R) 10 505
Délka desky:	$L = 2,24 \text{ m}$ (délka pro statický výpočet)

b.3.1 Zatížení konstrukce

		$x_k [\text{kNm}^{-2}]$	γ_x	$x_d [\text{kNm}^{-2}]$
Stálé zatížení - strop	$g_k; g_d$	5,05	1,35	6,82
Nahodilé zatížení - užitné	$q_k; q_d$	3,00	1,50	4,50
Zatížení liniové celkem		8,05	1,41	11,32

b.3.2 Výpočet vnitřních sil



Maximální kladný ohybový moment:

$$M_{Ed,max} = \frac{1}{8} \cdot X_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 11,32 \cdot 2,24^2 = 7,10 \text{ kNm/m}$$

b.3.3 Návrh a posudek stropní konstrukce

- **Materiálové charakteristiky**

Pevnost betonu v tlaku: $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost betonu v tlaku: $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 25,00 / 1,5 = 16,67 \text{ MPa}$

Modul pružnosti betonu: $E_c = 31000 \text{ MPa}$
 Moment setrvačnosti průřezu: $I_c = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h_d^3 = 8,33\text{E}+07 \text{ mm}^4$
 Pevnost oceli na mezi kluzu: $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$
 Pevnost betonu v tlaku: $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500,00/1,15 = 434,78 \text{ MPa}$

• **Návrh dolní výztuže – na kladný ohybový moment**

Max. kladný ohyb. moment: $M_{Ed} = 7,10 \text{ kNm/m'}$
 Tloušťka desky: $h_d = 100 \text{ mm}$
 Krytí výztuže: $c_{nom} = 30 \text{ mm}$
 Průměr výztuže: $d_s = 8 \text{ mm}$
 Účinná výška průřezu: $d = h - c_{nom} - d_s / 2 = (100 - 30 + 8/2)/1000 = 0,066 \text{ m}$

Tahová síla: $F_s = M_{Ed} / (d \cdot 0,9) = 7,10 / (0,066 \cdot 0,9) = 119,54 \text{ kN/m'}$
 Minimální plocha výztuže: $A_{s,min} = F_s / f_{yd} = 119,54 \cdot 1000 / 434,78 = 275 \text{ mm}^2/\text{m'}$

Navrženo: $\Phi 8 \text{ á} = 100\text{mm} - (\text{R}) 10 \text{ 505}$

Plocha výztuže: $A_s = \frac{1000}{a_s} \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 1000/100 \cdot 3,14 \cdot 8^2/4 = 503 \text{ mm}^2/\text{m'}$

Výška tlačené oblasti: $x = \frac{f_{yd} \cdot A_s}{\eta \cdot \lambda \cdot b \cdot f_{cd}} = (434,78 \cdot 503) / (1 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 16,67) = 0,016 \text{ m}$

Moment únosnosti:

$M_{Rd} = f_{yd} \cdot A_s \cdot (d - 0,5 \cdot 0,8 \cdot x) = 434,78 \cdot 503 \cdot (0,066 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,016) = 12,99 \text{ kNm/m'}$

Posudek:

$M_{Ed} \leq M_{Rd} = 7,10 < 12,99 \text{ kNm/m'}$ **vyhoví**

Konstrukční požadavky: $A_{s,min1} = 89 \text{ mm}^2/\text{m'} < 503 \text{ mm}^2/\text{m'}$

$A_{s,min2} = 86 \text{ mm}^2/\text{m'} < 503 \text{ mm}^2/\text{m'}$

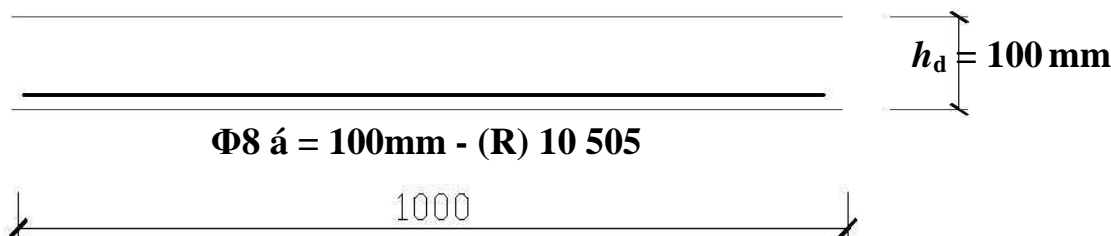
$A_{s,max} = 4000 \text{ mm}^2/\text{m'} > 503 \text{ mm}^2/\text{m'}$

vyhoví

Rozdělovací výztuž: $A_{s,min} = 0,2 \cdot A_s = 0,2 \cdot 503 = 101 \text{ mm}^2/\text{m'}$

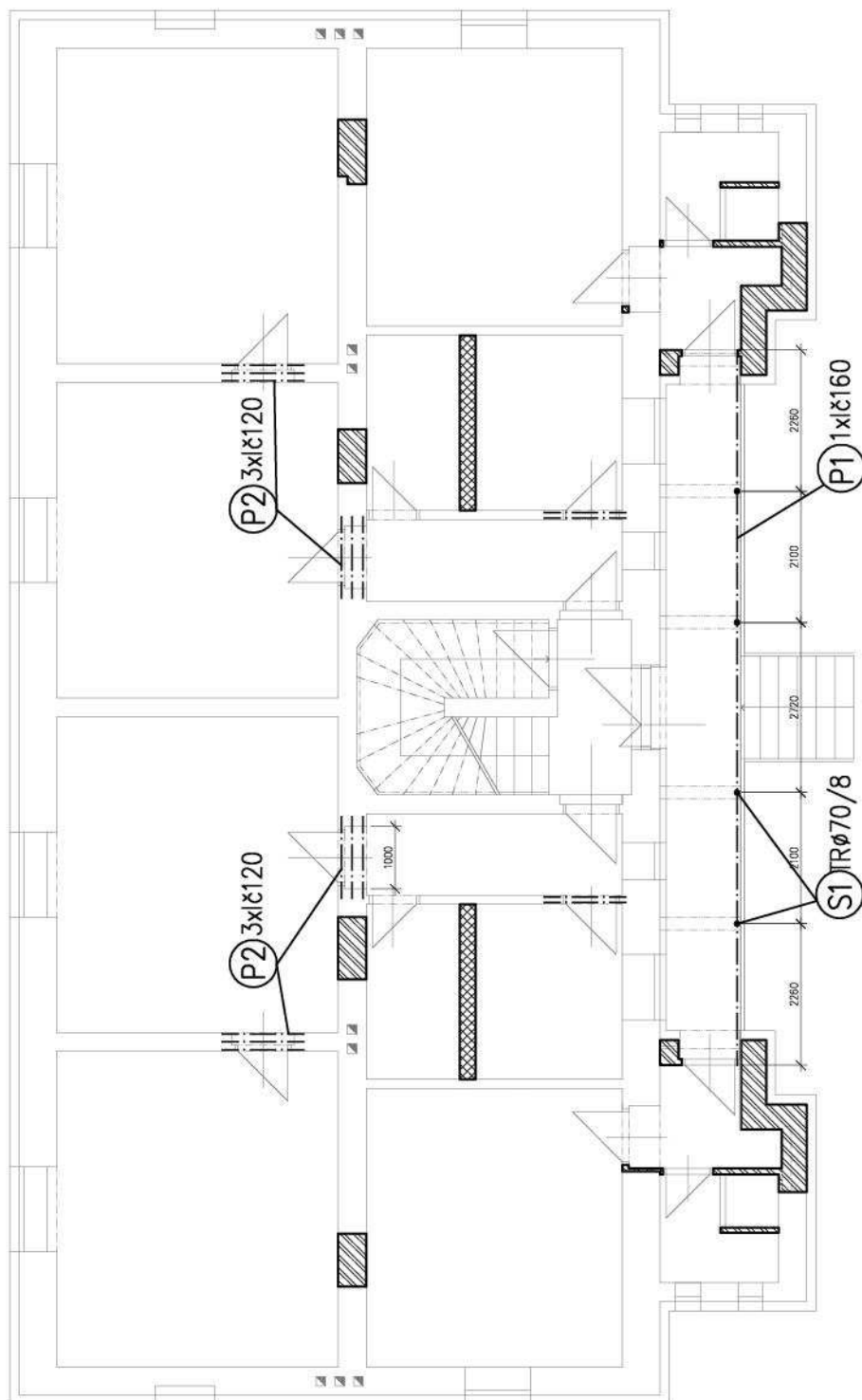
Navrženo: $\Phi 8 \text{ á} = 100\text{mm} - (\text{R}) 10 \text{ 505}$

$A_{s,min} = 101 \text{ mm}^2/\text{m'} < 503 \text{ mm}^2/\text{m'}$ **vyhoví**



c) Podchycení stávajícího balkónu a stříšky

Nový stav 1.NP – KONSTRUKCE



c.1 Návrh a posouzení ocelového nosníku P2

Označení prvku:	P2
Navržen profil:	1 x I 160
Třída oceli:	S 235
Délka prvku:	$L = 2,26$ m (délka pro statický výpočet)

c.1.1 Zatížení konstrukce

• Rekapitulace plošné zatížení

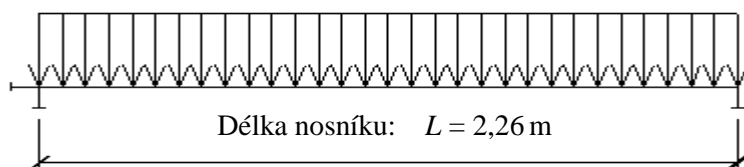
		x_k [kNm ⁻²]	γ_x	x_d [kNm ⁻²]
Stálé zatížení - strop	$g_k; g_d$	6,06	1,44	8,74
Nahodilé zatížení - užitné	$q_k; q_d$	3,00	1,50	4,50
Zatížení plošné celkem		9,06		13,24

• Zatížení liniové na konstrukci

Roznášecí šířka: $a = 0,80$ m (vzdálenost nosníku)

		x_k [kNm ⁻¹]	γ_x	x_d [kNm ⁻¹]
Stálé zatížení - strop	$g_k; g_d \cdot a$	4,85	1,44	6,99
Nahodilé zatížení - užitné	$q_k; q_d \cdot a$	2,40	1,50	3,60
Vlastní váha prvku		0,179	1,35	0,242
Zatížení liniové celkem		7,43	1,46	10,84

c.1.2 Výpočet vnitřních sil



$$M_{Ed \max} = \frac{1}{8} \cdot X_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 10,84 \cdot 2,26^2 = 6,92 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed \max} = \frac{1}{2} \cdot X_d \cdot L = 1/2 \cdot 10,84 \cdot 2,26 = 12,25 \text{ kN}$$

$$y_{\max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{X_k \cdot L^4}{E \cdot I_y} = 5/384 \cdot 7,43 \cdot 2,26^4 \cdot 10^9 / (210,00 \cdot 9,35 \cdot 10^6) = 1,28 \text{ mm}$$

c.1.3 Návrh a posudek prvku

Navržen profil:	1 x I 160
Moment setrvačnosti průřezu:	$I_y = 9,35 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$
Modul průřezu:	$W_y = 1,17 \cdot 10^5 \text{ mm}^3$
Smyková plocha průřezu:	$A_v = 1,08 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Mez kluzu oceli: $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

Součinitel materiálu: $\gamma_{M0} = 1,00$
 Modul pružnosti oceli: $E = 210,00 \text{ GPa}$

• **Posudek na ohyb**

Únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_y \cdot f_{yd} / \gamma_{M0} = 1,17E+05 \cdot 235,00 \cdot 10^{-6} / 1,00 = 27,47 \text{ kNm}$$

Jednotkový posudek:

$$\frac{M_{Ed,max}}{M_{c,Rd}} \leq 1 = 6,92/27,47 = \mathbf{0,25} < 1$$

vyhoví

• **Posudek na smyk**

Únosnost ve smyku

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v \cdot (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{Mo}} = 1,08E+03 \cdot (235,00 / \sqrt{3}) \cdot 10^{-3} / 1,00 = 146,94 \text{ kN}$$

Jednotkový posudek:

$$\frac{V_{Ed,max}}{V_{pl,Rd}} \leq 1 = 12,25/146,94 = \mathbf{0,08} < 1$$

vyhoví

• **Posudek na průhyb**

Maximální dovolený průhyb: $y_{dov} = L / 500 = 2,26 \cdot 10^3 / 500 = 4,52 \text{ mm}$

Posudek:

$$y_{max} \leq y_{dov} = \mathbf{1,30} < \mathbf{4,52} \text{ mm}$$

vyhoví

c.2 Návrh a posudek sloupu S2

Označení prvku:	S1
Navržen profil:	1 x TR K 70x8
Třída oceli:	S 235
Délka prvku:	$l = 3,20 \text{ m}$ (délka pro statický výpočet)

c.2.1 Zatížení konstrukce a vnitřní síly

Maximální normálová síla: $N_{Ed,max} = 41,09 \text{ kN}$

Maximální ohybový moment: $M_{Ed,max} = 1,80 \text{ kNm}$

c.2.2 Návrh a posudek prvku

Navržen profil: 1 x TR K 70x8

Moment setrvačnosti průřezu: $I_y = 7,61E+05 \text{ mm}^4$

Modul průřezu: $W_y = 2,17E+04 \text{ mm}^3$

Průřezová plocha: $A_y = 1,56E+03 \text{ mm}^2$

Mez kluzu oceli: $f_y = 235,00 \text{ kN}$

Součinitel materiálu ohyb: $\gamma_{M0} = 1,00$

Součinitel materiálu vzpěr: $\gamma_{M1} = 1,00$

Modul pružnosti oceli: $E = 210,00 \text{ GPa}$

Napětí ve sloupu od normálové síly

Vzpěrná délka prvku: $L_{cr} = 3,20 \text{ m}$

Poloměr setrvačnosti: $i = \sqrt{I_y / A_a} = \sqrt{(7,61E+05 / 1,56E+03)} = 22,10 \text{ mm}$

Štíhlost prvku: $\lambda = L_{cr} / i = 3,20 \cdot 1000 / 22,10 = 144,79$

Základní štíhlost: $\lambda_1 = \pi \sqrt{E / f_y} = 3,14 \cdot \sqrt{(1,00 \cdot 10^3 / 235,00)} = 93,91$

Poměrná štíhlost: $\bar{\lambda} = \lambda / \lambda_1 = 144,79 / 93,91 = 1,54$

Součinitel vzpěrnosti: $\chi = 0,30$ viz. obrázek 6.4 (ČSN EN 1993-1-1)

Napětí od normálové síly

$$\sigma_{b,Rd} = \frac{N_{Ed,max} \cdot \gamma_{M1}}{\chi \cdot A_y} = 41,09 \cdot 1,00 \cdot 10^3 / (0,30 \cdot 1,56 \cdot 10^3) = 87,50 \text{ MPa}$$

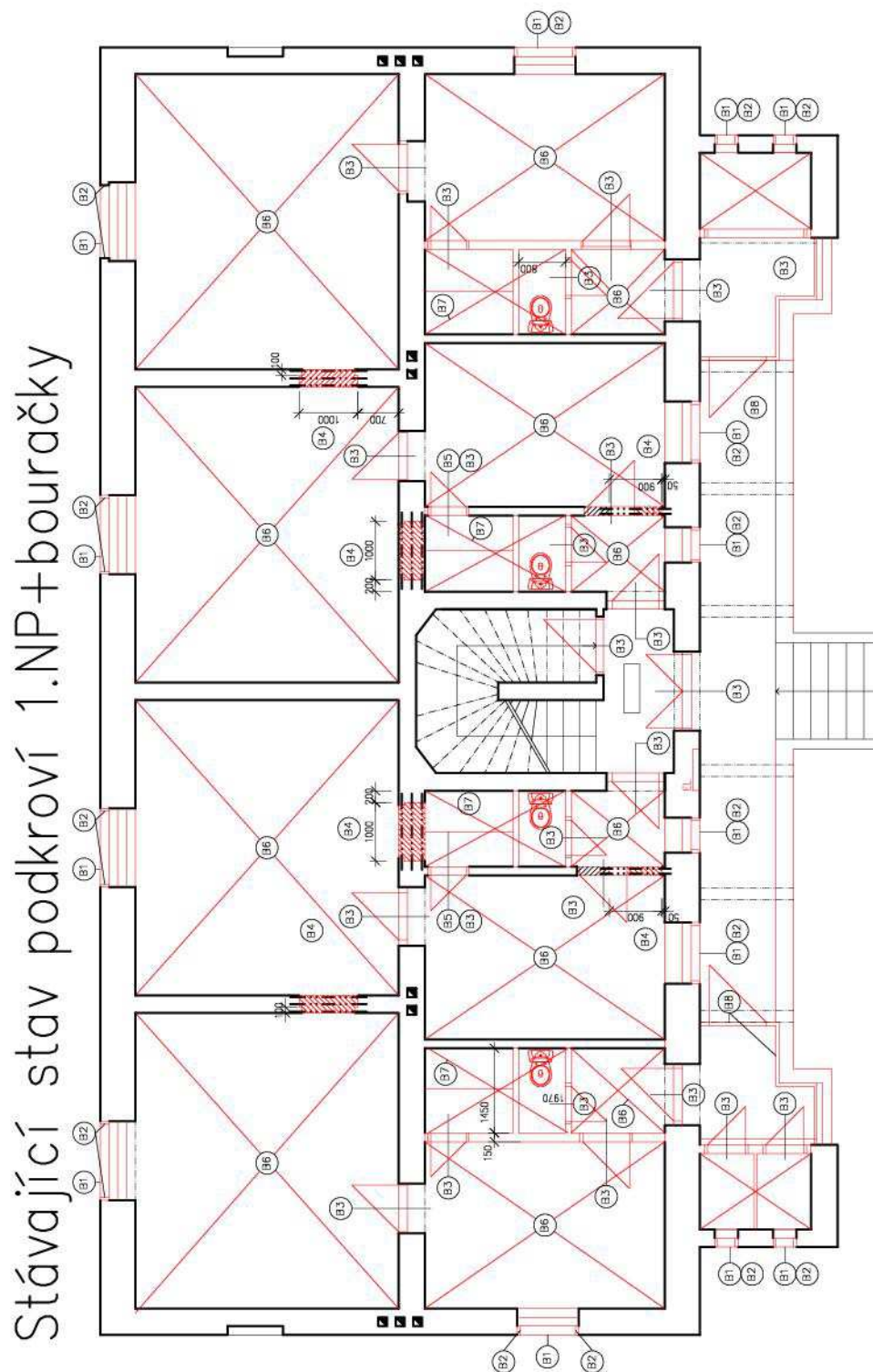
Napětí od ohybového momentu

$$\sigma_{c,Rd} = M_{Ed,max} \cdot \gamma_{M0} / W_y = 1,80 \cdot 1,00 \cdot 10^6 / 2,17 \cdot 10^4 = 82,76 \text{ MPa}$$

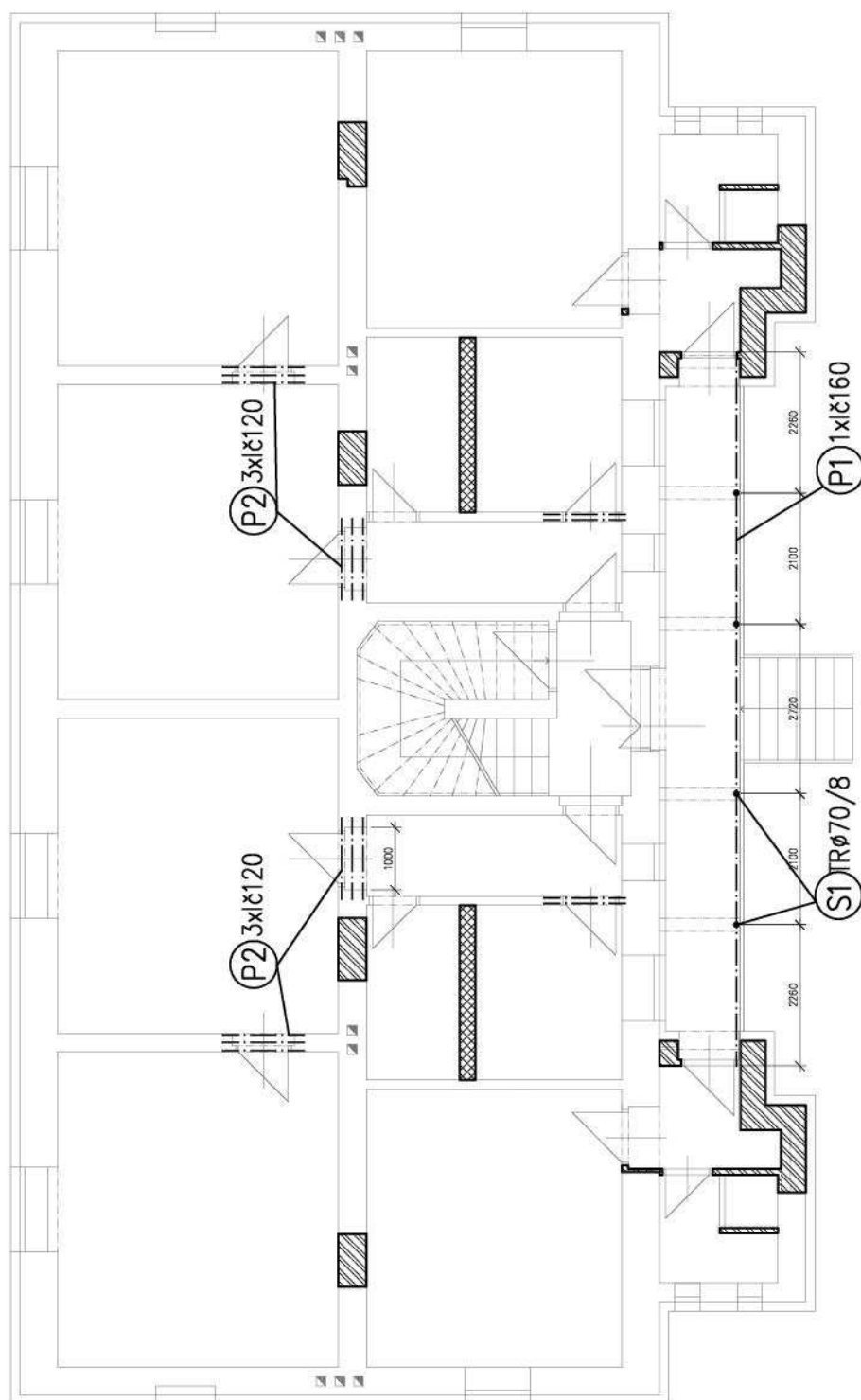
Jednotkový posudek:

$$\frac{\sigma_{b,Rd}}{f_y} + \frac{\sigma_{c,Rd}}{f_y} \leq 1 = 87,50 / 235,00 + 82,76 / 235,00 = \mathbf{0,72 < 1} \quad \mathbf{vyhoví}$$

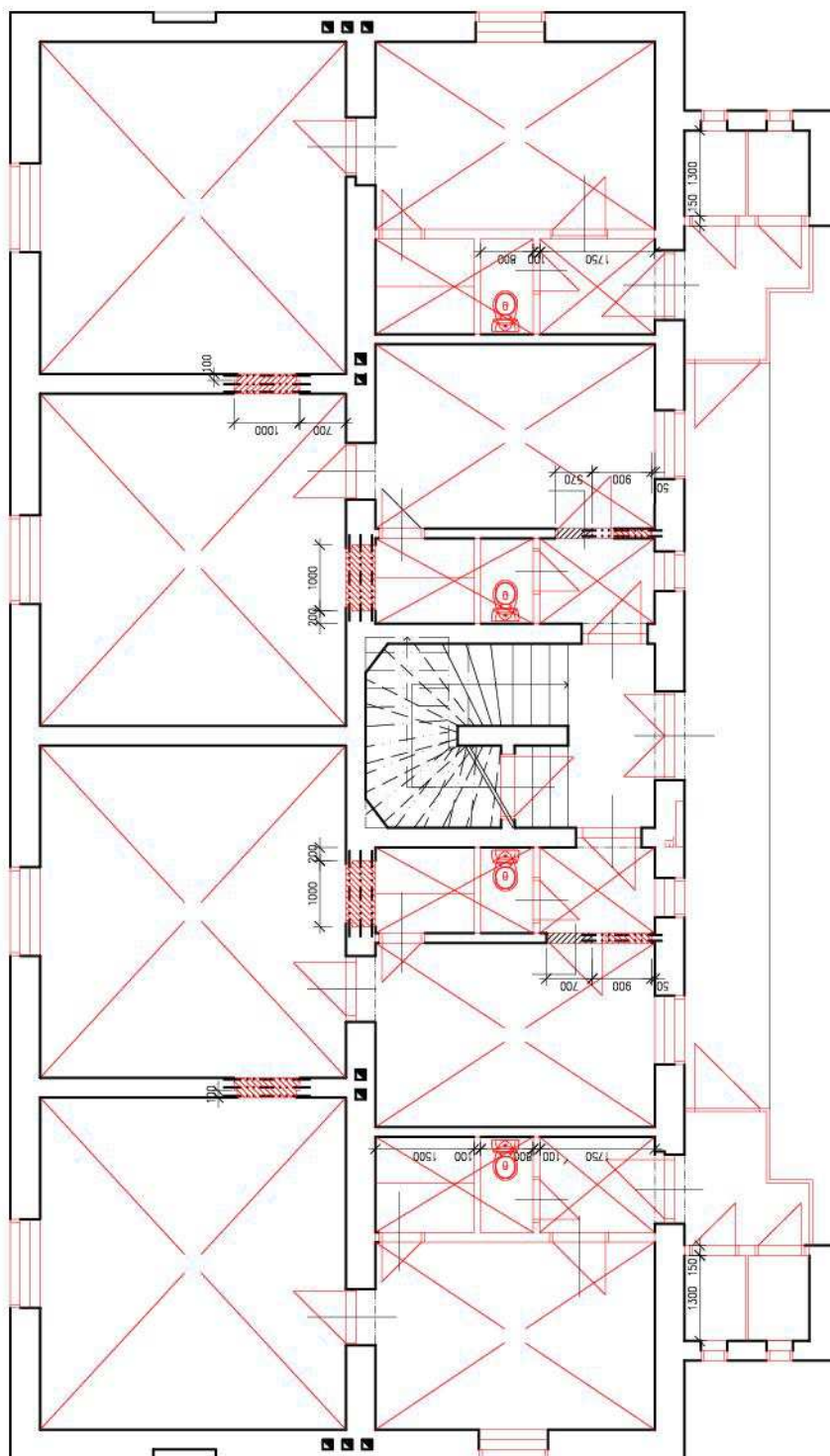
d) Nový překlád v nadzemních podlažích a podchycení instalační stěny v 1.PP



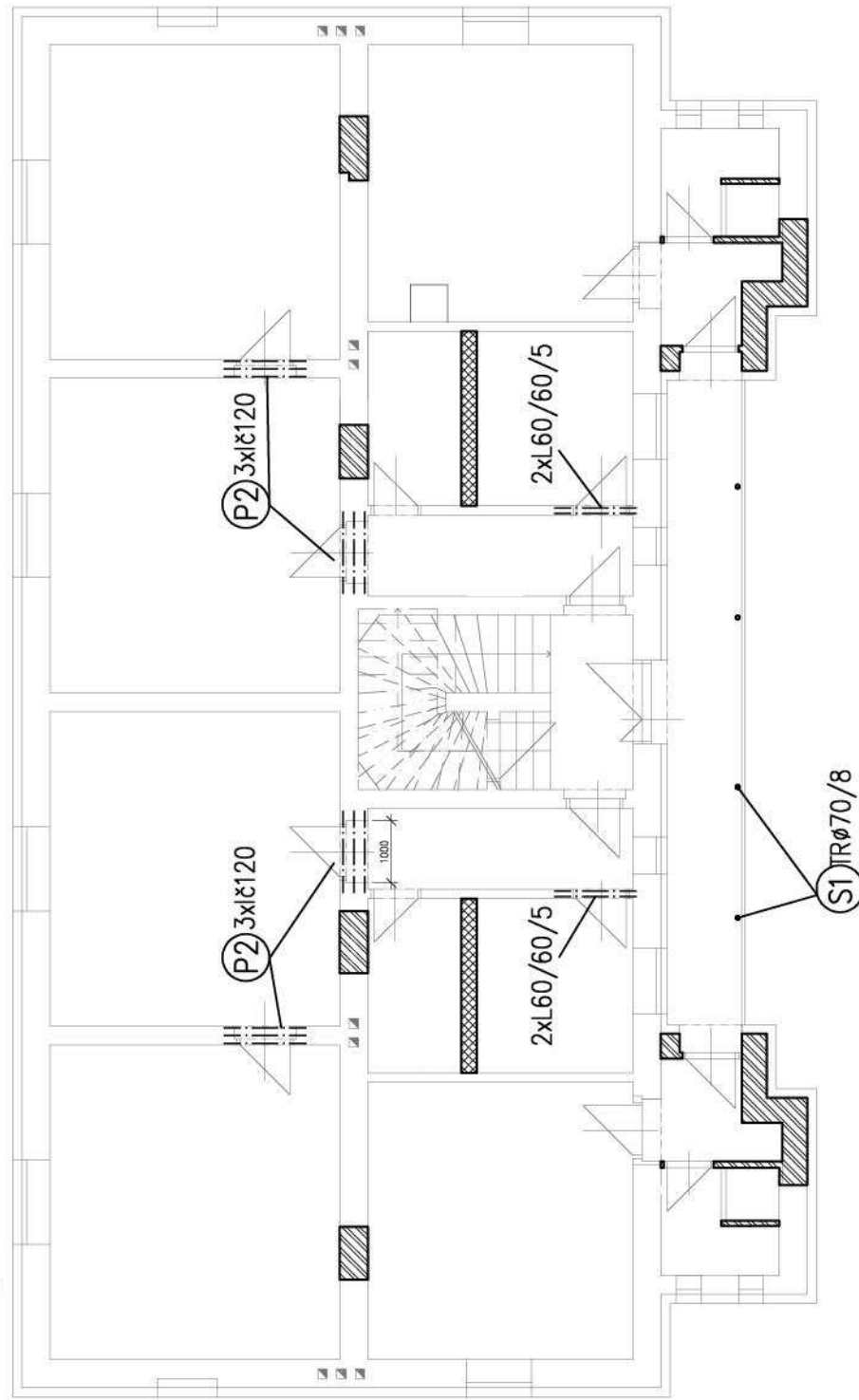
Nový stav 1.NP – KONSTRUKCE



Stávající stav podkroví 2.NP+bouřáčky



Nový stav 2.NP – KONSTRUKCE



d.1 Návrh a posouzení ocelového překladu P2

Označení prvku:	P2
Navržen profil:	3 x I 120
Třída oceli:	S 235
Délka prvku:	$L = 1,00$ m (délka pro statický výpočet)

d.1.1 Zatížení konstrukce

- Rekapitulace plošné zatížení

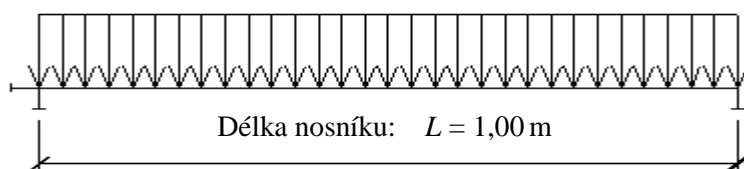
		x_k [kNm ⁻²]	γ_x	x_d [kNm ⁻²]
Stálé zatížení - strop	$g_k; g_d$	8,00	1,35	10,80
Nahodilé zatížení - užité	$q_k; q_d$	1,50	1,50	2,25
Zatížení plošné celkem		9,50		13,05

- Zatížení liniové na konstrukci

Roznášecí šířka: $a = 4,75$ m (vzdálenost nosníku)

		x_k [kNm ⁻¹]	γ_x	x_d [kNm ⁻¹]
Stálé zatížení - strop	$g_k; g_d \cdot a$	38,00	1,35	51,30
Nahodilé zatížení - užité	$q_k; q_d \cdot a$	7,13	1,50	10,69
Vlastní váha prvku		0,333	1,35	0,450
Zatížení liniové celkem		45,46	1,37	62,44

d.1.2 Výpočet vnitřních sil



$$M_{Ed \max} = \frac{1}{8} \cdot X_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 62,44 \cdot 1,00^2 = 7,80 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed \max} = \frac{1}{2} \cdot X_d \cdot L = 1/2 \cdot 62,44 \cdot 1,00 = 31,22 \text{ kN}$$

$$y_{\max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{X_k \cdot L^4}{E \cdot I_y} = 5/384 \cdot 45,46 \cdot 1,00^4 \cdot 10^9 / (210,00 \cdot 9,84E+06) = 0,29 \text{ mm}$$

d.1.3 Návrh a posudek prvku

Navržen profil:	3 x I 120
Moment setrvačnosti průřezu:	$I_y = 9,84E+06 \text{ mm}^4$
Modul průřezu:	$W_y = 1,64E+05 \text{ mm}^3$
Smyková plocha průřezu:	$A_v = 1,99E+03 \text{ mm}^3$
Mez kluzu oceli:	$f_y = 235,00 \text{ MPa}$
Součinitel materiálu:	$\gamma_{M0} = 1,00$

Modul pružnosti oceli: $E = 210,00 \text{ GPa}$

- **Posudek na ohyb**

Únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_y \cdot f_{yd} / \gamma_{M0} = 1,64\text{E}+05 \cdot 235,00 \cdot 10^{-6} / 1,00 = 38,54 \text{ kNm}$$

Jednotkový posudek:

$$\frac{M_{Ed,max}}{M_{c,Rd}} \leq 1 = 7,80 / 38,54 = \mathbf{0,20} < 1$$

vyhoví

- **Posudek na smyk**

Únosnost ve smyku

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v \cdot (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{Mo}} = 1,99\text{E}+03 \cdot (235,00 / \sqrt{3}) \cdot 10^{-3} / 1,00 = 269,86 \text{ kN}$$

Jednotkový posudek:

$$\frac{V_{Ed,max}}{V_{pl,Rd}} \leq 1 = 31,22 / 269,86 = \mathbf{0,12} < 1$$

vyhoví

- **Posudek na průhyb**

Maximální dovolený průhyb: $y_{dov} = L / 500 = 1,00 \cdot 10^3 / 500 = 2,00 \text{ mm}$

Posudek:

$$y_{max} \leq y_{dov} = \mathbf{0,30} < 2,00 \text{ mm}$$

vyhoví

d.2 Návrh a posudek sloupu S2

Označení prvku:	S2
Navržen profil:	1 x TR K 127x5
Třída oceli:	S 235
Délka prvku:	$l = 2,20 \text{ m}$ (délka pro statický výpočet)

d.2.1 Zatížení konstrukce a vnitřní síly

Maximální normálová síla: $N_{Ed,max} = 81,84 \text{ kN}$

Maximální ohybový moment: $M_{Ed,max} = 3,00 \text{ kNm}$

d.2.2 Návrh a posudek prvku

Navržen profil: 1 x TR K 127x5

Moment setrvačnosti průřezu: $I_y = 3,57\text{E}+06 \text{ mm}^4$

Modul průřezu: $W_y = 5,62\text{E}+04 \text{ mm}^3$

Průřezová plocha: $A_y = 1,92\text{E}+03 \text{ mm}^2$

Mez kluzu oceli: $f_y = 235,00 \text{ kN}$

Součinitel materiálu ohyb: $\gamma_{M0} = 1,00$

Součinitel materiálu vzpěr: $\gamma_{M1} = 1,00$

Modul pružnosti oceli: $E = 210,00 \text{ GPa}$

Napětí ve sloupu od normálové síly

Vzpěrná délka prvku: $L_{cr} = 2,20 \text{ m}$

Poloměr setrvačnosti: $i = \sqrt{I_y / A_a} = \sqrt{(3,57\text{E}+06 / 1,92\text{E}+03)} = 43,17 \text{ mm}$

Štíhlost prvku: $\lambda = L_{cr} / i = 2,20 \cdot 1000 / 43,17 = 50,96$

Základní štíhlost: $\lambda_1 = \pi \sqrt{E / f_y} = 3,14 \cdot \sqrt{(210 \cdot 10^3 / 235,00)} = 93,91$

Poměrná štíhlost: $\bar{\lambda} = \lambda / \lambda_1 = 50,96/93,91 = 0,54$

Součinitel vzpěrnosti: $\chi = 0,82$ viz. obrázek 6.4 (ČSN EN 1993-1-1)

Napětí od normálové síly

$$\sigma_{b,Rd} = \frac{N_{Ed,max} \cdot \gamma_{M1}}{\chi \cdot A_y} = 81,84 \cdot 1,00 \cdot 10^3 / (0,82 \cdot 1,92 \cdot 10^3) = 52,15 \text{ MPa}$$

Napětí od ohybového momentu

$$\sigma_{c,Rd} = M_{Ed,max} \cdot \gamma_{M0} / W_y = 3,00 \cdot 1,00 \cdot 10^6 / 5,62 \cdot 10^4 = 53,34 \text{ MPa}$$

Jednotkový posudek:

$$\frac{\sigma_{b,Rd}}{f_y} + \frac{\sigma_{c,Rd}}{f_y} \leq 1 = 52,15/235,00 + 53,34/235,00 = \mathbf{0,45} < \mathbf{1} \quad \mathbf{vyhoví}$$

Nebyl proveden podrobný IGP. Únosnost zeminy v základové spáře se předpokládá okolo 200kPa. Toto odpovídá jílu tvrdé konzistence. Při provádění výkopových prací je nutné přivolat statika a geologa, který únosnost zeminy potvrdí.



e.1 Posouzení základové patky ZP1

e.1.1 Zatížení základu

		X_k [kN]	γ_G	X_d [kN]
Zatížení do sloupu		50,00	1,40	70,00
Vlastní váha patky		5,75	1,35	7,76
Zatížení celkem		55,75		77,76

Příslušný ohybový moment $M_{Ed} = 0,00$ kNm

e.1.2 Posudek základu

Šířka patky: $b = 0,50$ m

Délka patky: $l = 1,00$ m

Výška patky: $h = 0,50$ m

Excentricita: $e = M_{Ed} / N_{Ed} = 0,00 / 77,76 = 0,00$ m

Plocha základu v spáře: $A = 0,50 \cdot 1,00 = 0,50$ m²

Efektivní plocha: $A_{ef} = 0,50 \cdot (1,00 - 2 \cdot 0,00) = 0,50$ m²

Napětí v ZS $\sigma = X_d / A_{ef} = 77,76 / 0,50 = 155,53$ kPa

e.2 Posouzení základové patky ZP2

e.2.1 Zatížení základu

		X_k [kN]	γ_G	X_d [kN]
Zatížení do sloupu		64,29	1,40	90,00
Betonový krček		3,11	1,35	4,19
Vlastní váha patky		7,36	1,35	9,94
Zatížení celkem		74,75		104,13

Příslušný ohybový moment $M_{Ed} = 0,00$ kNm

e.2.2 Posudek základu

Šířka patky: $b = 0,80$ m

Délka patky: $l = 0,80$ m

Výška patky: $h = 0,50$ m

Excentricita: $e = M_{Ed} / N_{Ed} = 0,00 / 104,13 = 0,00$ m

Plocha základu v spáře: $A = 0,80 \cdot 0,80 = 0,64$ m²

Efektivní plocha: $A_{ef} = 0,80 \cdot (0,80 - 2 \cdot 0,00) = 0,64$ m²

Napětí v ZS $\sigma = X_d / A_{ef} = 104,13 / 0,64 = 162,70$ kPa

f) Sání větru na obvodový plášť a střešní plášť

Větrná oblast:	II	$v_{b,0} = 25,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Kategorie terénu:	III	
Výška budovy:	$h = 11,00 \text{ m}$	
Šířka budovy:	$b = 13,00 \text{ m}$	
Délka budovy:	$l = 22,00 \text{ m}$	

f.1 Dynamický tlak větru

Rychlost větru (oblast II): $v_{b,0} = 25,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

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

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

Základní rychlost větru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0} = 1,00 \cdot 1,00 \cdot 25,00 = 25,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Referenční výška: $h = z = 11,00 \text{ m}$ minimálně však $z_{min} = 5,00 \text{ m}$

Kategorie terénu III: $z_o = 0,30 \text{ m}$, $z_{oII} = 0,05 \text{ m}$

Součinitel terénu: $k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_o}{z_{oII}} \right)^{0,07} = 0,19 \cdot (0,30/0,05)^{0,07} = 0,22$

Součinitel drsnosti: $c_r(z) = k_r \cdot \ln \frac{z}{z_o} = 0,22 \cdot \ln (\max(11,00; 5,00)/0,30) = 0,78$

Součinitel ortografie: $c_o(z) = 1,00$

Charakteristická střední rychlost větru:

$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b(z) = 0,78 \cdot 1,00 \cdot 25,00 = 19,40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Intenzita turbulence: $I_v(z) = \frac{k_I}{c_o(z) \cdot \ln \frac{z}{z_o}} = 1,00 / [1,00 \cdot (11,00/0,30)] = 0,28$

Maximální charakteristický tlak větru:

$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 1/2 \cdot \rho \cdot v_m^2 = 0,5 \cdot [1 + 7 \cdot 0,28] \cdot 1,25 \cdot 19,40^2 = 0,69 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$

f.2 Sání větru v jednotlivých oblastech střechy

f.2.1 Sání větru pro střešní konstrukci celého objektu

Sání pro prvky nad 10m ²				
Dynamický tlak větru [kN·m ⁻²]	Oblast	c _{pe 10}	w _{ek}	w _{ed}
			[kN·m ⁻²]	[kN·m ⁻²]
0,69	F	-1,30	-0,90	-1,35
	G	-1,30	-0,90	-1,35
	H	-0,60	-0,42	-0,62
	I	-0,60	-0,42	-0,62
	J	-1,00	-0,69	-1,04

Hodnoty sání větru pro konstrukce nad 10m² jsou důležité pro celkové zatížení stavby. Tedy např. pro posouzení nosné konstrukce střechy.

Sání pro prvky do 1m ²				
Dynamický tlak větru [kN·m ⁻²]	Oblast	c _{pe 1}	w _{ek}	w _{ed}
			[kN·m ⁻²]	[kN·m ⁻²]
0,69	F	-2,00	-1,38	-2,08
	G	-2,00	-1,38	-2,08
	H	-0,60	-0,42	-0,62
	I	-0,60	-0,42	-0,62
	J	-1,50	-1,04	-1,56

Hodnoty sání větru pro konstrukce do 1m² jsou důležité pro posouzení menších prvků. Jako jsou prvky pláště nebo krytiny, tedy i kotvení střešního pláště.

Hodnoty sání větru pro konstrukce do 1m² jsou důležité pro posouzení menších prvků. Jako jsou prvky pláště nebo krytiny, tedy i kotvení střešního pláště.

Nový střešní plášť je nutné kotvit ke stávající nosné střešní konstrukci na účinky sání větru. Způsob bude rozhodnut dodavatelem střešního pláště.

Maximální síla sání větru je 2,08 kNm⁻² tj. 208kgm⁻² na tuto sílu musí být střešní plášť kotven.

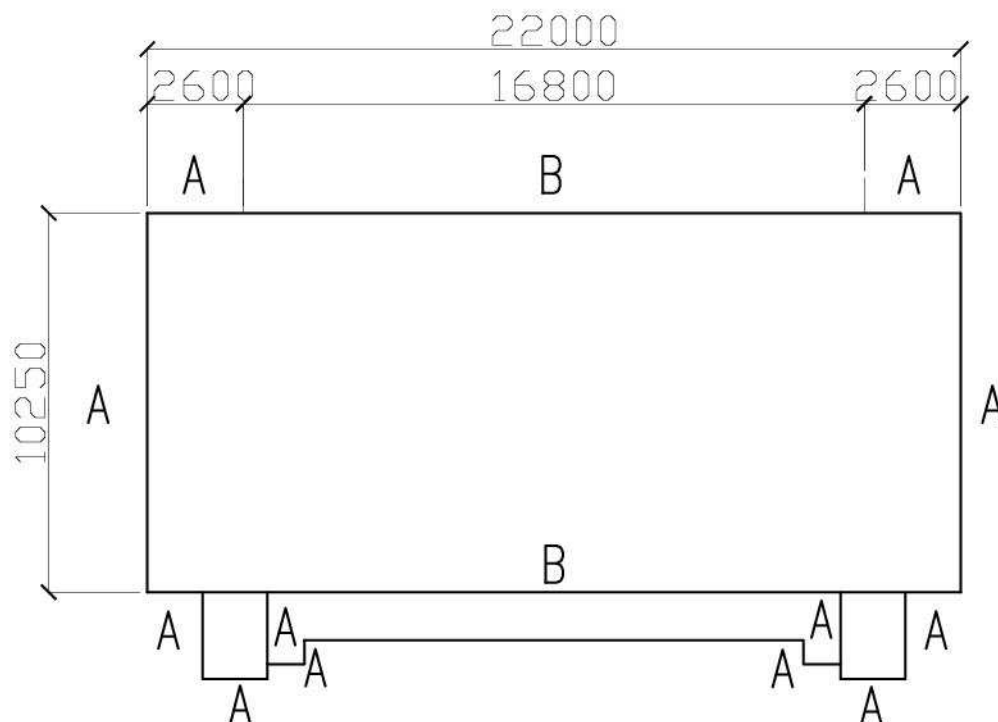
f.2.2 Geometrie fasáda

- **Příčný vítr**

$d = 13,00 \text{ m}$, $b = 22,00 \text{ m}$, $e = 22,00$, $e/5 = 4,40 \text{ m}$

- **Podélný vítr**

$d = 22,00 \text{ m}$, $b = 13,00 \text{ m}$, $e = 13,00$, $e/5 = 2,60 \text{ m}$



f.2.3 Sání větru v jednotlivých oblastech fasády

Sání větru v jednotlivých oblastech				
Dynamický tlak větru [$\text{kN}\cdot\text{m}^{-2}$]	Oblast	c_{pe1}	w_{ek}	w_{ed}
			[$\text{kN}\cdot\text{m}^{-2}$]	[$\text{kN}\cdot\text{m}^{-2}$]
0,69	A	-1,40	-0,97	-1,45
	B	-1,10	-0,76	-1,14

g) Návrh kotvení KZS

Navržená kotva např.:	ejotherm® STR U
Podklad pro kotvení:	Zdivo - plná cihla
Odpor proti vytržení z izolační desky:	$R_{\text{panel}} = 0,25 \text{ kN}$ (dle ČSN 73 2902)
Odpor proti vytržení z izolační desky:	$R_{\text{spára}} = 0,18 \text{ kN}$ (dle ČSN 73 2902)
Součinitel spolehlivosti:	$\gamma_{M1} = 1,20$
Odpor proti vytržení z podkladu:	$R_{\text{RK}} = 1,50 \text{ kN}$
Součinitel spolehlivosti:	$\gamma_{M2} = 2,90$

g.1 Rozhodující zatížení na KZS

Sání - oblast A: $w_{ed,A1} = \mathbf{-1,45 \text{ kNm}^{-2}}$
 Sání - oblast B: $w_{ed,B1} = \mathbf{-1,14 \text{ kNm}^{-2}}$

g.2 Návrh a posudek kotvení

• Oblast –oblast A

Návrh kotev:

Počet kotev ve spáře panelu:

$$\text{spára} = 4 \text{ ks/m}^2$$

Počet kotev ve ploše panelu:

$$\text{spára} = 6 \text{ ks/m}^2$$

Posudek:

$$\text{Soudržnost s izol. panelem: } R_{dEt} = (n_{\text{spára}} \cdot R_{\text{spára}} + n_{\text{panel}} \cdot R_{\text{panel}}) \cdot 0,8 / \gamma_{M1} = 1,48 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\text{Soudržnost s podkladem: } R_{dRt} = (n_{\text{spára}} + n_{\text{panel}}) \cdot R_{Rk} / \gamma_{M2} = 5,17 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\text{Výsledná únosnost: } R_d = \min(R_{dEt} + R_{dRt}) = 1,48 \text{ kNm}^{-2}$$

Posudek:

$$w_{Ed,A} \leq R_d = 1,45 < 1,48 \text{ kNm}$$

Navrženo oblast A: 10 kusů kotev na 1m²

• Oblast –oblast B

Návrh kotev:

Počet kotev ve spáře panelu:

$$\text{spára} = 4 \text{ ks/m}^2$$

Počet kotev ve ploše panelu:

$$\text{spára} = 4 \text{ ks/m}^2$$

Posudek:

$$\text{Soudržnost s izol. panelem: } R_{dEt} = (n_{\text{spára}} \cdot R_{\text{spára}} + n_{\text{panel}} \cdot R_{\text{panel}}) \cdot 0,8$$

$$\text{Soudržnost s podkladem: } R_{dRt} = (n_{\text{spára}} + n_{\text{panel}}) \cdot R_{Rk} / \gamma_{M2} = 4,14 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\text{Výsledná únosnost: } R_d = \min(R_{dEt} + R_{dRt}) = 1,15 \text{ kNm}^{-2}$$

Posudek:

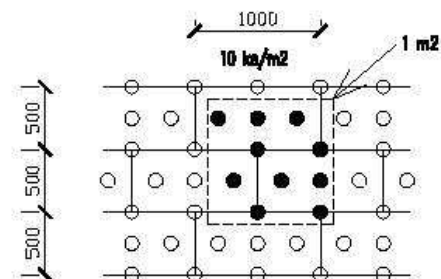
$$w_{Ed,A} \leq R_d = 1,14 < 1,15 \text{ kNm}$$

Navrženo oblast B: 8 kusů kotev na 1m²

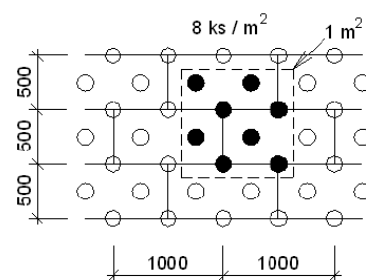
Délku kotvy je nutno stanovit až po ověření skladby obvodového pláště na stavbě a ověření minimální únosnosti kotvy proti vytržení odtrhovou zkouškou přímo na stavbě. Délka kotvy bude stanovena ze zásad výrobce a dodavatele kotev!!!!

V případě použití izolantu s odlišnými mechanickými vlastnostmi (odpor proti vytržení z izolační desky.... atd) upravit množství kotev.

V případě nedosažení minimálního uvažovaného odporu proti vytržení z podkladu výtažnou zkouškou upravit množství kotev případně délku kotev. Minimální odpor kotvy proti vytržení z podkladu je uvažován 1,5kN



vyhoví



vyhoví