

**Nemocnice s poliklinikou Havířov p.o.**  
**Přístavba objektu magnetické rezonance a CT**

Dokumentace pro provedení stavby

---

**0005/2020**

**D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**

**D.1.2.a) TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**D.1.2.b) PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET**

<b>Odběratel:</b>	Amun Pro s. r. o. č.p. 1, 739 53 Třanovice
<b>Dodavatel:</b>	UNO statik s.r.o. Mariánské náměstí 100/12 70900 Ostrava – Mariánské hory a Hulváky
<b>Vedoucí projektant:</b>	Ing. Michal Klimša
<b>Odpovědný projektant profese:</b>	Ing. Robin Kulhánek
<b>Datum:</b>	Únor 2020
<b>Počet listů:</b>	56

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.....	4
b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky.....	4
c) Definitivní průřezové rozměry jednotlivých konstrukčních prvků.....	6
d) Údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu.....	7
e) Údaje o požadované jakosti navržených materiálů.....	7
f) Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí .....	8
g) Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných – stanovených příslušnými technologickými předpisy a ČSN .....	8
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 .....	9
i) Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby (obsah a rozsah, upozornění na hodnoty minimální únosnosti, které musí konstrukce splňovat)	9
j) Požadavky na protipožární ochranu konstrukcí .....	9
k) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software .....	9
l) požadavky na bezpečnost při provádění nosných konstrukcí – odkaz na příslušné předpisy a normy.....	10

### D.1.2.b) Podrobný statický výpočet

a.1 Zatížení sněhem .....	11
a.2 Zatížení větrem .....	11
a.3 Plošné zatížení stálé .....	12
a.4 Plošné zatížení užité .....	14
a.5 Zatížení celkem stropní roviny .....	14
b) Návrh a posudek střešní konstrukce a věnců.....	15
b.1 Posudek stropního panelu PAN1 .....	15
b.2 Posudek stropního panelu PAN2 .....	18
b.3 Návrh a posudek ŽB věnce BV1 na vodorovné účinky větru.....	20
c) Návrh a posouzení překladů a průvlaků .....	22
c.1 Návrh a posudek ŽB průvlaku P1 .....	23
c.2 Návrh a posudek ŽB překladu P2 .....	26
d) Posouzení ocelových výměn pod VZT a u dobetonávek stropu .....	29
d.1 Návrh a posudek výměny ON1 .....	30
d.2 Návrh a posudek ocelové výměny ON2.....	31
d.3 Návrh a posudek ocelové výměny ON3.....	33
e) Posouzení spojovacího krčku.....	35
e.1 Schéma konstrukce .....	35
e.2 Zatížení spojovacího krčku .....	36
e.3 Statický výpočet ocelové konstrukce.....	37
e.4 Posudek ocelového nosníku 2xUč200 .....	39
e.5 Posudek ocelového sloupu a příčle .....	40
e.6 Návrh a posudek základové desky D2 .....	41
f) Posouzení konstrukcí VZT .....	44
f.1 Schéma konstrukce .....	44

f.2 Zatížení VZT jednotek .....	46
f.3 Statický výpočet ocelové konstrukce VZT .....	48
f.4 Posudek ocelového sloupu .....	49
f.5 Posudek ocelového nosníku 2xUč140 .....	50
f.6 Posudek ocelového nosníku 1xUč140 .....	50
f.7 Posudek ocelového nosníku 1xUč140 .....	51
f.8 Reakce do ocelových výměn.....	51
<b>g) Návrh a posudek základu .....</b>	<b>52</b>
g.1 Posouzení základu ZP1 .....	54
g.2 Posouzení základu ZP2 .....	55
g.3 Posouzení základu ZP3 .....	55
g.4 Posouzení základu ZP4 .....	56
g.5 Posouzení základové patky ZP6 .....	56

## **D.1.2.a) Technická zpráva**

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

Předmětem projektu je přístavba Magnetické rezonance a CT u nemocnice s poliklinikou v Havířově.

#### **a.1 Popis navrženého konstrukčního systému stavby**

Nová přístavba bude obdélníkového půdorysu o maximálních půdorysných rozměrech 21,5x14,5m. Výška nové přístavby bude cca 5m nad terénem. Objekt bude jednopodlažní nepodsklepený. Objekt bude založený na základových ŽB pásech. Svislé nosné konstrukce budou vyzděny z keramických tvarovek. Nosné zdi budou doplněny o ŽB sloupy s betonovými průvlaky. Stropní konstrukce budou z prefa železobetonových předepjatých panelů. Prostorovou tuhost budou zajišťovat ŽB věnce v kombinaci s tuhým stropní rovinou.

**V jedné části přístavby bude umístěn přístroj magnetické rezonance a přístroj CT. Tento objekt má své specifické požadavky. Konstrukce jsou navrženy na obecné podmínky bez známosti dodavatele CT a MR tedy bez známosti konkrétních požadavků na okolní konstrukce. Před realizací je nutné provést výběr dodavatele technologie CT a MR a prověřit veškeré navržené konstrukce s požadavky toho, kterého přístroje.**

Součástí přístavby je také spojovací krček mezi přístavbou a stávající budovou. Tento krček bude řešen jako lehká OK konstrukce s opláštěním založená na ŽB pásech.

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

Jedná se o novostavbu, žádné stávající nosné konstrukce se v místě výstavby nevyskytují. Pokud se nějaké stávající stavby v místě budoucí výstavby vyskytnou tak budou odstraněny včetně základů. Před odstraněním je však nutné prověřit funkci a návaznost na stávající objekty tak, aby nedošlo k jejich poškození.

Nový objekt resp. spojovací krček bude přistavěn ke stávajícímu objektu. Stávající objekt je založen zřejmě na základových pásech. Není znám tvar ani hloubka stávajících základových pásů. **Před realizací je nutné provést průzkum stávajících základových pásů a jejich tvar a hloubku zohlednit při zpřesňujícím návrhu základu nové přístavby. Při zakládání nové přístavby nebo při bourání stávajících konstrukcí v místě přístavby nesmí dojít k podkopání stávajících základů stávajícího objektu. Výkopy musí být prováděny po částech a nesmí dojít k podmáčení stávající základové spáry.**

**Přesný technologický postup pro provádění základových konstrukcí bude popsán až po provedení průzkumu stávajících základových konstrukcí. Nové základy přiléhající ke stávajícímu objektu budou založeny ve stejné úrovni jako stávající základové pásy.**

### **b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky**

#### **b.1 Základové poměry**

Na předmětné parcele byl zpracován IGP v únoru 2020 firmou GEO Servis. IGP je nedílnou součástí dokumentace a je nutno se jím řídit při realizaci objektu.

**Základové konstrukce jsou navrženy plošné. Stavba bude založena na základových pásech. Únosnost základové spáry pro pásy je dle IGP 100kPa. Stavba bude založena v rostlém terénu -1,8m pt. Před realizací je nutné přivolat geologa, který převezme základovou spáru a potvrdí podmínky dle IGP.**

Základová spára musí být v rostlém terénu. V případě výskytu navážek je nutné základy prohloubit a podbetonovat, tak aby byly v rostlém terénu. Únosnost základové spáry pro pásy je dle IGP 100kPa.

Při zakládání je nutné dbát na to, aby byla stavba založena v rostlém terénu na podloží s podobnými vlastnostmi. V opačném případě je nutné základy dle potřeby prohloubit.

Dno výkopu je vhodné nedotěžit a ponechat vrstvu mocnou cca 0,3-0,5 metru a tu dotěžit až těsně před prováděním základových konstrukcí, popřípadě ji dotěžit na konečnou hloubku po etapách. Takto je základová spára chráněna částečným přitížením před náhodně pronikající vodou i promrznutím. Po vykonání stavebních prací na spodní konstrukci objektu je nutno základy zasypat a důsledně provést zhutnění zásypů základů, aby nedošlo vsakováním srážkových vod podél základových konstrukcí k znehodnocení hornin v podzákladí. Soudržné zeminy vyskytující se na lokalitě jsou citlivé na jakoukoliv změnu vlhkosti. Není vhodné vysazovat poblíže objektu stromy.

Základovou spáru je nutné chránit proti zatékání dešťových vod. Podkladní betony a ŽB pásy musí být provedeny neprodleně po provedení výkopu. Je vhodné si armokoše připravit předem, aby se celý proces provedení základových konstrukcí zrychlil.

## **b.2 Založení objektu**

Stavba bude založena plošně na základových pásech šířky od 0,5m do 1,2m. Základové pásy budou do rostlého terénu s respektováním hloubky stávajících základových pásů. Pásy budou založeny v rostlém terénu. (pásy nesmí být založeny v navážkách). Základové pásy u stávajícího objektu je nutné založit ve stejné hloubce jako jsou stávající základy. Nesmí dojít k podkopání základové spáry. Technologický postup provádění bude stanoven až po provedení průzkumu stávajících pásů. Pod pásy bude proveden podkladní beton tl. min. 100mm. Tloušťka podkladního betonu se může měnit v závislosti na hloubce rostlého terénu.

Na základových pásech budou provedeny ŽB stěny ze ztraceného bednění, které budou vyztuženy a zmonolitněny betonem. Stěny budou tl. 400mm. Pod ŽB sloupy budou stěny betonovány do bednění.

Základové pásy i monolitnění ztraceného bednění je navrženo z betonu C25/30 XC2. Pásy i stěny budou vyztuženy výztuží B500B. Množství výztuže bude  $120\text{kg/m}^3$ .

Na základových pásech bude provedena základová deska tl. 200mm. Tato deska bude provedena na hutněném násypu. Základová deska je navržena z betonu C25/30 XC2 a bude vyztužena vázanou výztuží B500B a sítěmi kari. Množství výztuže bude  $120\text{kg/m}^3$ . Pod MR bude provedena deska také tl. 200mm. Pak bude provedena hydroizolace a druhá deska tl. 260mm. V této desce bude pouze omezené množství výztuže dle požadavku konkrétního přístroje MR.

Pro zásypy pod desku bude použito mechanicky zpevněné kamenivo MZK v tl. min. 300mm. Toto kamenivo bude hutněno po vrstvách. Polštář bude hutněn tak, aby při kontrole hutnění bylo dosaženo hodnot modulu přetvárnosti z druhého cyklu statické zatěžovací zkoušky  $E_{\text{def},2} > 60\text{ MPa}$ , poměr  $E_{\text{def},2} / E_{\text{def},1}$  max. 2,5. Zpětné zásypy budou prováděny současně z obou stran pásů, aby nedocházelo k jednostrannému zatížení. Při hutnění jednostranně se doporučuje stávající stěny i nové stěny rozepřít.

Spojovací krček bude založen na dvou základových pásech šířky 600mm a délky cca 3,1m. Mezi základovými pásy bude provedena ŽB deska 200mm křížem armována. Deska bude lemována ocelovými nosníky 4xUč200, které budou vynášet ocelovou konstrukci spojovacího krčku. Základové konstrukce krčku budou provedeny z betonu C25/30 XC2 a budou vyztuženy vázanou výztuží B500B a sítěmi kari. Množství výztuže bude  $120\text{kg/m}^3$ . Před realizací základů je nutné zaměřit stávající základy stávajícího objektu a je nutné zaměřit síť pod základy na základě zjištění bude upřesněna finální podoba základů krčku.

## **b.3 Svislé nosné konstrukce**

Obvodové i vnitřní nosné zdi budou vyzděny z keramických tvarovek. Obvodové nosné zdi budou vyzděny z tvarovek tl. 300mm. Vnitřní nosné stěny budou vyzděny z tvarovek tl. 300mm. Nosné zdi budou vyzděny na celoplošné lepidlo. Minimální pevnost cihly tl. 300mm bude P10 s charakteristickou pevností zdiva  $f_k = 3,88\text{ MPa}$ . Nosné zdi budou zakončeny ztužujícími věnci. Věnc bude výšky 250mm a šířky 300mm. Nad otvory budou provedeny systémové keramické překlady. Tyto překlady budou posíleny ŽB věnci. Nad dvěma otvory budou provedeny překlady monolitické železobetonové výšky 250mm a 375mm. U překladu výšky 250mm bude výztuž upřesněna po výběru dodavatele olověných rolet.

Věnce jsou navrženy z betonu C25/30 XC1 a budou vyztuženy výztuží B500B. Ocelové konstrukce jsou navrženy z oceli S235 v povrchové úpravě nátěr třída agresivity prostředí C3 životnost

5-15let. Vnitřní ocelové konstrukce budou požárně chráněny SDK obkladem nebo dobetonávkou s celkovou požární odolností viz. požární zpráva.

AKU příčky budou tl. 190mm a budou zakončeny věncem výšky 200mm, tak aby byla možná svislá dilatace stropní konstrukce.

#### **b.4 Stropní konstrukce nad 1.NP – střešní konstrukce**

Stropní konstrukce-střešní konstrukce nad 1.NP bude tvořena předepjatými stropními panely tl. 250mm. Typ vyztužení panelu je popsáno ve statickém posouzení. Panely budou pokládány na ŽB věnec. Dle technologických postupů budou panely ve spárách opatřeny výztuží, která bude napojena na výztuž věnce. Tím bude vytvořena tuhá stropní rovina. Prostupy panely je nutno provádět dle doporučení výrobce panelů. Provádění panelového stropu se řídí technologickými a konstrukčními zásadami výrobce.

V tomto stupni PD jsou navrženy předepjaté panely firmy např. GOLDBEG. Panely jsou navrženy a posouzeny na základě tabulek únosnosti jednotlivých panelů. Před realizací bude proveden podrobný statický výpočet stropní konstrukce přímo firmou dodávající stropní konstrukci. Bude proveden podrobný kladečský plán jednotlivých panelů. Kladečský plán a návrh bude doložen statickým výpočtem a bude předložen ke schválení generálním projektantem a statickem stavby.

U větších prostupů a u vstupu do objektu budou provedeny dobetonávky s ocelovými výměnami HEAč200 a TR plechem výšky 135mm. Dobetonávky budou vyztuženy sítěmi kari 8/150/150. Ocelové konstrukce jsou navrženy z oceli S235 v povrchové úpravě nátěr třída agresivity prostředí C3 životnost 5-15let. Vnitřní ocelové konstrukce budou požárně chráněny SDK obkladem s celkovou požární odolností viz. požární zpráva.

#### **b.5 Spojovací krček**

Tam, kde nový objekt přiléhá ke stávajícímu objektu, bude v 1.NP provedena ocelová rámová konstrukce, která nahradí nosné zdivo v 1.NP. Rámová konstrukce je navržena z ocelových sloupů z hranaté trubky 120/120/5 a ocelových příchlí 120/120/5. Ocelová konstrukce bude přivařena k ocelovým nosníkům v základové desce.

Ocelové konstrukce jsou navrženy z oceli S235 v povrchové úpravě nátěr třída agresivity prostředí C3 životnost 5-15let.

Střešní konstrukce bude tvořena dřevěným obloukem ve vzdálenosti 0,8m. Únosnost oblouku bude minimálně 3kNm-2 v mezním stavu použitelnosti.

#### **b.6 Ocelové konstrukce pod VZT jednotky**

Pod VZT jednotky jsou navrženy ocelové konstrukce s podlahou z pororostů P340-33-3 37,5kg/m-2. Podlaha bude vynášet také samotné jednotky VZT. Ocelovou konstrukci budou tvořit ocelové nosníky 2xUč140, 1xUč140 a 1xUč100 a kruhové sloupy TRK 114/8, které budou kotveny do ocelových výměn ve stropní konstrukci.

Ocelové konstrukce jsou navrženy z oceli S235 v povrchové úpravě nátěr třída agresivity prostředí C3 životnost 5-15let. Technologie nátěru bude stanovena výběrem nátěrového systému a bude schválen generálním projektantem stavby. Kotvení sloupů a sloupy se doporučuje provést v žárovém pozinku.

### **c) Definitivní průřezové rozměry jednotlivých konstrukčních prvků.**

Veškeré průřezy jsou popsány výše v technické zprávě.

#### **c.1 Základové konstrukce**

Podbetonávky tloušťka min. 100mm.

Pásky šířky 500-1200mm výšky minimálně 0,50m.

Betonové stěny tl.400mm.

Základové desky tl. 200mm.

#### **c.2 Svislé nosné konstrukce**

Zdivo tl.300mm, 190mm. Betonové sloupy 350x300mm a 500x300mm.

### **c.3 Stropní konstrukce**

Stropní panely tl.250mm, ocelové výměny HEA220 a HEA200 a HEA20+TR plech tl. 135mm. Věnce výška 250mm. Průvlak výška 500mm. Překlad výška 250mm a 375mm. Šířka 300mm.

### **c.4 Spojovací krček**

Sloupy 120/120/5, příčle 120/120/5

### **c.5 Konstrukce pro VZT**

Sloupy 114/8, příčle 2xUč140, 1xUč140, 1xUč100. Pororošty P340-33-3.

## **d) Údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu**

### **d.1 Užité charakteristické zatížení podlahových ploch a stropů nadzemních podlaží**

Užitná zatížení byla užitá v souladu s platnými ČSN EN. Na střeše bylo uvažováno s užitným zatížením  $1,5\text{kNm}^2$  a  $3,00\text{kNm}^2$ .

### **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  $q_p = 0,56\text{ kN/m}^2$ .

Veškeré vrstvy střešního pláště a obvodového pláště je nutné kotvit proti sání větru. Hodnoty sání větru jsou uvedeny ve statickém posouzení. Střešní konstrukci je nutné kotvit do věnce na sání větru.

### **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](http://www.snehovamapa.cz) v souladu s ČSN EN 1991-1-3).

### **d.4 Seizmické zatížení**

Stavba se nachází v oblasti s referenčním zrychlením základové půdy  $a_{gR} = 0,10\text{ g}$ . Všechny vodorovné účinky zatížení budou spolehlivě stávajícími konstrukcemi.

### **d.5 Poddolované území**

Dle mapy [www.msk.cz](http://www.msk.cz) se stavba nenachází na poddolovaném území.

## **e) Údaje o požadované jakosti navržených materiálů.**

Jednotlivé jakosti jsou podrobně popsány ve výkresech stavebně konstrukčního řešení.

### **e.1 Betonové konstrukce**

Pásky – C25/30 XC2 množství výztuže  $120\text{kg/m}^3$

Podkladní beton pod pásky – C12/15 X0

Monolitnění ztraceného bednění – C25/30 XC2 množství výztuže  $120\text{kg/m}^3$ .

Základové desky – C25/30 XC2 množství výztuže  $120\text{kg/m}^3$ .

ŽB věnce, průvlaky, sloupy a dobetonávky – C20/25 XC1 množství výztuže  $150\text{kg/m}^3$

### **e.2 Ocelové konstrukce**

Ocelové konstrukce jsou navrženy z oceli S235. Ochrana proti korozi bude provedena nátěrovým systémem, který je nutné obnovovat. Ochrana proti korozi nátěrovým systémem bude provedena v souladu s ČSN EN ISO 12944-5 v závislosti na stupni korozní agresivity atmosféry C3 střední dle ČSN EN ISO 12944-2. Před vlastním nátěrem je nutno provést přípravu povrchu. Volba vhodného nátěru a kvalita provedení výrazně prodlužuje životnost konstrukce, z tohoto důvodu je nezbytné, aby byly vypracovány pracovní postupy pro realizaci opravy a zvoleny kvalitní materiály, doporučuje se použít jako základní nátěr epoxidový v tloušťce  $100\mu\text{m}$  a polyuretanový vrchní nátěr v tloušťce  $60\mu\text{m}$ . Finální tloušťky nátěrů a jejich finální návrh bude stanoven na základě použitého nátěrového systému a ČSN EN ISO 12944-5 a v závislosti na stupni korozní agresivity atmosféry C3 střední. Předpokládaná životnost protikorozní ochrany střední: 5–15 let. Zhotovování nátěrů musí být v souladu s ČSN EN ISO 12944-7 a s aplikačními instrukcemi výrobce nátěrových hmot. Dodavatel ochrany je povinen vypracovat technologický postup zhotovení nátěrů a vést záznam o jeho průběhu a kontrolách dle ČSN EN ISO 12944-8. Úprava povrchů musí splňovat požadavky ČSN EN ISO 12944-

4. Kontrola a údržba nátěru bude prováděna v souladu s ČSN EN ISO 12944-5. Konkrétní nátěrový systém bude upřesněn na základě dohody mezi investorem a dodavatelem na základě skutečné doby požadované životnosti.

Vnitřní ocelové konstrukce budou požárně chráněny SDK obkladem nebo dobetonávkou s celkovou požární odolností viz. požární zpráva.

#### **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 použití jakéhokoliv systémového řešení např. Hilti atd, je nutné dodržovat technologické postupy provádění a konstrukční zásady stěmu

Pro chemické kotvy je nutné použít materiály k tomuto určené např. HILTI, FISCHER apod.

Stavební práce provádět dle platných ČSN a ČSN EN určené pro provádění jednotlivých typů konstrukcí z jednotlivých typů materiálu. Nutno dodržovat požadavky dodavatelů konstrukcí.

Při stavebních pracích, musí být dodržena příslušná ustanovení zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce na staveništi.

Základová jáma nesmí zůstat otevřená a vystavená působení srážek a mrazu. Dno výkopu je vhodné nedotěžit a ponechat vrstvu mocnou cca 0,3-0,5 metru a tu dotěžit až těsně před prováděním základových konstrukcí, popřípadě ji dotěžit na konečnou hloubku po etapách. Takto je základová spára chráněna částečným přitížením před náhodně pronikající vodou i promrznutím.

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

Zpětné zasypy kolem objektu je nutné řádně hutnit, aby nedocházelo k zatékání srážkových vod do základové spáry. Kolem základů je nutné provést drenáž, která bude vsakována nebo jinak utracena v co největší vzdálenosti od objektu.

Zpětné zasypy budou prováděny současně z obou stran pásu, aby nedocházelo k jednostrannému zatížení. Při hutnění jednostranně se doporučuje stávající stěny i nové stěny rozeprít.

Ostatní netradiční postupy jsou popsány výše v této technické zprávě.

#### **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.

V jedné části přístavby bude umístěn přístroj magnetické rezonance a přístroj CT. Tento objekt má své specifické požadavky. Konstrukce jsou navrženy na obecné podmínky bez znalosti dodavatele CT a MR tedy bez znalosti konkrétních požadavků na okolní konstrukce. Před realizací je nutné provést výběr dodavatele technologie CT a MR a prověřit veškeré navržené konstrukce s požadavky toho, kterého přístroje.



**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**

Jedná se o novostavbu, žádné stávající nosné konstrukce se v místě výstavby nevyskytují. Pokud se nějaké stávající stavby v místě budoucí výstavby vyskytují tak budou odstraněny včetně základů. Před odstraněním je však nutné prověřit funkci a návaznost na stávající objekty tak, aby nedošlo k jejich poškození.

Nový objekt resp. spojovací krček bude přistaven ke stávajícímu objektu. Stávající objekt je založen zřejmě na základových pásech. Není znám tvar ani hloubka stávajících základových pásů. Před realizací je nutné provést průzkum stávajících základových pásů a jejich tvar a hloubku zohlednit při zpřesňujícím návrhu základu nové přístavby. Při zakládání nové přístavby nebo při bourání stávajících konstrukcí v místě přístavby nesmí dojít k podkopání stávajících základů stávajícího objektu. Výkopy musí být prováděny po částech a nesmí dojít k podmáčení stávající základové spáry.

Přesný technologický postup pro provádění základových konstrukcí bude popsán až po provedení průzkumu stávajících základových konstrukcí. Nové základy přiléhající ke stávajícímu objektu budou založeny ve stejné úrovni jako stávající základové pásy.

**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.

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.

Před realizací je nutné zpracovat přesné kladečské schéma stropních panelů, kde budou zohledněny otvory do panelů. Kladečské schéma bude doplněno o podrobný statický výpočet.

V jedné části přístavby bude umístěn přístroj magnetické rezonance a přístroj CT. Tento objekt má své specifické požadavky. Konstrukce jsou navrženy na obecné podmínky bez znalosti dodavatele CT a MR tedy bez znalosti konkrétních požadavků na okolní konstrukce. Před realizací je nutné provést výběr dodavatele technologie CT a MR a prověřit veškeré navržené konstrukce s požadavky toho, kterého přístroje.

**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. Základní odolnost ocelových konstrukcí je 15min.

**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 Větrem
- 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) ČSN EN 1998-1 Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení- Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
- 11) 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.1 Zatížení sněhem

Lokalita: Havířov

Sněhová oblast: II  $s_k = 1,00 \text{ kNm}^{-2}$  (hodnota určena dle [www.snehovamapa.cz](http://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. Havířov, kategorie terénu III. Tabulková hodnota rychlosti větru je  $25,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

Délka objektu:  $l = 21,00 \text{ m}$

Šířka objektu:  $b = 14,00 \text{ m}$

Výška objektu:  $h = z = 6,50 \text{ m}$

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

Referenční výška:  $h = z = 6,50 \text{ m}$

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:  $c_r(z) = k_r \cdot \ln \frac{z}{z_o} = 0,22 \cdot \ln (6,50/0,30) = 0,66$

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

Charakteristická střední rychlost větru:

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b(z) = 0,66 \cdot 1,00 \cdot 25,00 = 16,56 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

Intenzita turbulence:  $I_v(z) = \frac{k_I}{c_o(z) \cdot \ln \frac{z}{z_o}} = 1,00 / [1,00 \cdot (6,50/0,30)] = 0,33$

Maximální charakteristický tlak větru:

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 1/2 \cdot \rho \cdot v_m^2 = 0,5 \cdot [1 + 7 \cdot 0,33] \cdot 1,25 \cdot 16,56^2 = 0,56 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$$

#### a.2.2 Vodorovný tlak na konstrukci

Součinitelé vnějšího a vnitřního tlaku:

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

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

$C_{pe,10F} = -1,80$ ,  $C_{pe,10G} = -1,20$ ,  $C_{pe,10H} = -0,70$ ,  $C_{pe,10I} = -0,20$ ,  $0,20$

Charakteristický plošný tlak větru na stěny objektu:

$$w_{eiD} = q_p \cdot [c_{pe,D} \pm c_{pi,1}] = 0,56 \cdot [(0,80 - -0,30)] = 0,62 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$$

$$w_{eiE} = q_p \cdot \left[ (c_{pe,E} \pm c_{pi,1}) \right] = 0,56 \cdot [(-0,50 - -0,30)] = -0,11 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Charakteristický plošný tlak větru na střechu objektu:

$$w_{pe,10F1} = -1,12, w_{pe,10G1} = -0,79, w_{pe,10H1} = -0,51, w_{pe,10I1} = -0,22$$

$$w_{pe,10I2} = 0,28$$

### 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.

$$C_{pe,F,1} = -2,5$$

$$w_{ei} = q_p \cdot (c_{pe,L}) \cdot \gamma_q = 0,56 \cdot (-2,5) \cdot 1,50 = -2,06 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

### 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.

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

$$w_{ei} = q_p \cdot (c_{pe,A}) \cdot \gamma_q = 0,56 \cdot (-1,4) \cdot 1,50 = -1,16 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

## a.3 Plošné zatížení stálé

### a.3.1 Zatížení stálé pro střechu

		$g_k [\text{kNm}^{-2}]$	$\gamma_G$	$g_d [\text{kNm}^{-2}]$
Lehká střešní krytina		0,100	1,35	0,135
Tepečná izolace		0,150	1,35	0,203
Hydroizolace		0,150	1,35	0,203
Podhled+VZT		1,000	1,35	1,350
<b>Skladba celkem</b>		<b>1,400</b>		<b>1,890</b>
tiha panel 250mm		3,370	1,35	4,550
<b>střešní konstrukce celkem</b>		<b>4,770</b>		<b>6,440</b>

### a.3.2 Zatížení stálé pro dobetonávku

		$g_k [\text{kNm}^{-2}]$	$\gamma_G$	$g_d [\text{kNm}^{-2}]$
Lehká střešní krytina		0,100	1,35	0,135
Tepečná izolace		0,150	1,35	0,203
Hydroizolace		0,150	1,35	0,203
Podhled		1,000	1,35	1,350
<b>Skladba celkem</b>		<b>1,400</b>		<b>1,890</b>
dobetonávka 200mm		5,000	1,35	6,750
<b>podlaha konstrukce celkem</b>		<b>6,400</b>		<b>8,640</b>

### a.3.3 Zatížení stálé přístřešek

		$g_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma_G$	$g_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
Střešní plášť		1,000	1,35	1,350
<b>skladba celkem</b>		<b>1,000</b>		<b>1,350</b>
OK		0,500	1,35	0,675
<b>podlaha konstrukce celkem</b>		<b>1,500</b>		<b>2,025</b>

### a.3.4 Zatížení stálé podlaha D2

		$g_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma_G$	$g_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
Podlaha		2,500	1,35	3,375
<b>Skladba celkem</b>		<b>2,500</b>		<b>3,375</b>
ŽB deska tl.200mm		5,000	1,35	6,750
<b>podlaha konstrukce celkem</b>		<b>7,500</b>		<b>10,125</b>

### a.3.5 Zatížení stálá pro svislé konstrukce

- Zdivo obvodové

		$g_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma_G$	$g_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
Keramická cihla	0,30*8,5	2,550	1,35	3,443
Omitka	2*0,015*20	0,600	1,35	0,810
Zateplení		0,200	1,35	0,270
<b>skladba celkem</b>		<b>3,350</b>		<b>4,523</b>

- Zdivo vnitřní

		$g_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma_G$	$g_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
Keramická cihla	0,30*8,5	2,550	1,35	3,443
Omitka	2*0,015*20	0,600	1,35	0,810
<b>skladba celkem</b>		<b>3,150</b>		<b>4,253</b>

- Zdivo příčka tl. 190mm

		$g_k$ [kNm <sup>-1</sup> ]	$\gamma_G$	$g_d$ [kNm <sup>-1</sup> ]
Keramická cihla příčka	0,19*10*4	7,600	1,35	10,260
Omitka	2*0,015*20*4	2,400	1,35	3,240
<b>skladba celkem</b>		<b>10,000</b>		<b>13,500</b>

#### a.4 Plošné zatížení užité

		$q_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma_Q$	$q_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
kategorie C		3,000	1,50	4,500
kategorie H střechy technologie		1,500	1,50	2,250
kategorie H střechy technologie		3,000	1,50	4,500

#### a.5 Zatížení celkem stropní roviny

- Střecha

		$q_k ; g_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma_Q ; \gamma_G$	$q_d ; g_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
Zatížení stálé střecha		4,770	1,35	6,440
Zatížení nahodilé sněh		1,000	1,50	1,500
Zatížení nahodilé vítr		0,281	1,50	0,421
Zatížení technologii		1,500	1,50	2,250
<b>Zatížení celkem tlak</b>		<b>6,051</b>	<b>1,38</b>	<b>8,361</b>

- Střecha dobetonávka

		$q_k ; g_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma_Q ; \gamma_G$	$q_d ; g_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
Zatížení stálé střecha		6,400	1,35	8,640
Zatížení nahodilé sněh		1,000	1,50	1,500
Zatížení nahodilé vítr		0,281	1,50	0,421
Zatížení technologii		1,500	1,50	2,250
<b>Zatížení celkem tlak</b>		<b>9,181</b>	<b>1,40</b>	<b>12,811</b>

- Zastřešení

		$q_k ; g_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma_Q ; \gamma_G$	$q_d ; g_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
Zatížení stálé přístřešek		1,500	1,35	2,025
Zatížení nahodilé sněh		2,000	1,50	3,000
<b>Zatížení celkem tlak</b>		<b>3,500</b>	<b>1,44</b>	<b>5,025</b>

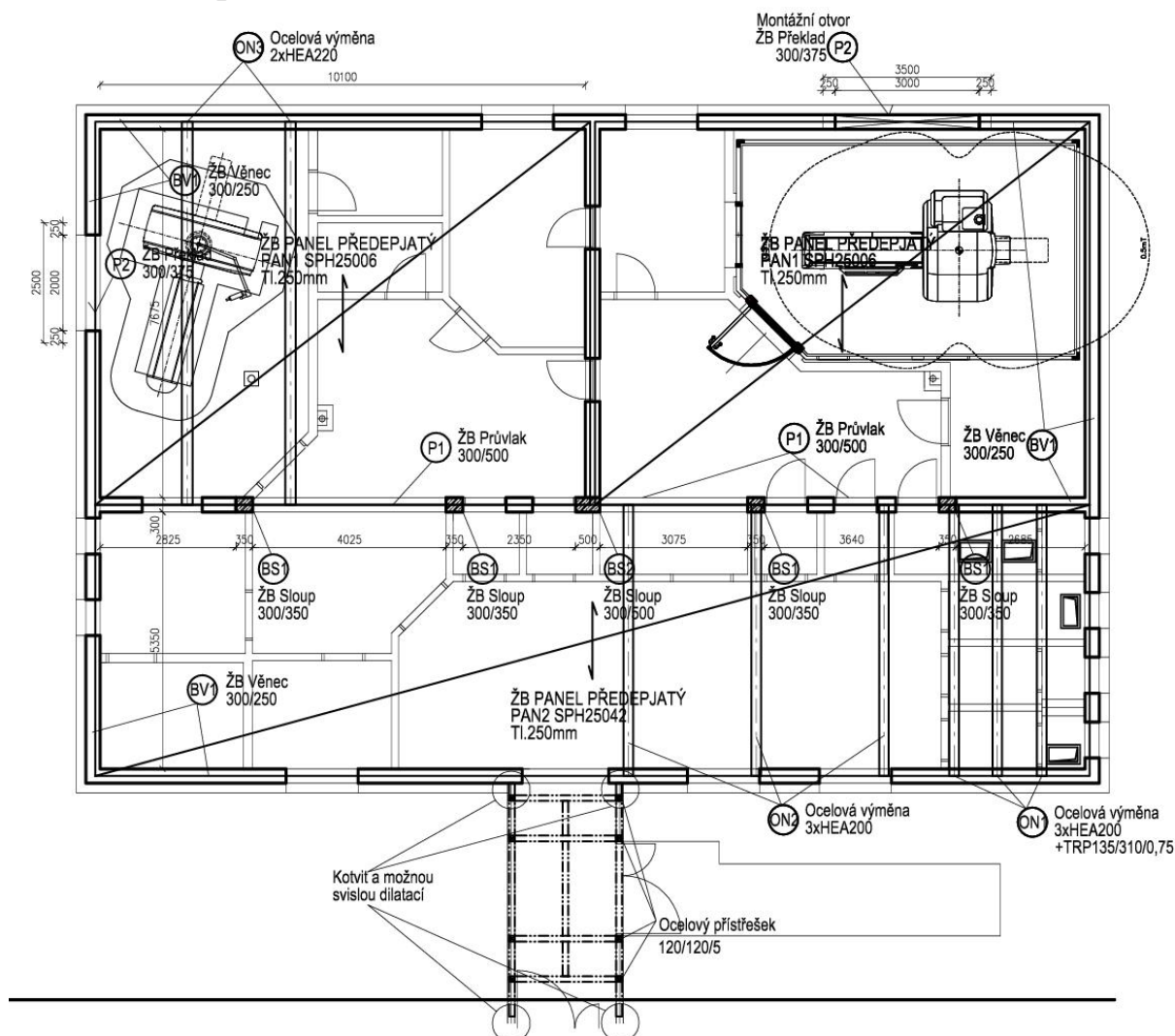
- Deska D2

		$q_k ; g_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma_Q ; \gamma_G$	$q_d ; g_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
Zatížení stálé podlaha		7,500	1,35	10,125
Zatížení nahodilé užité		3,000	1,50	4,500
<b>Zatížení celkem tlak</b>		<b>10,500</b>	<b>1,39</b>	<b>14,625</b>

- Plošina pro VZT

		$q_k ; g_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma_Q ; \gamma_G$	$q_d ; g_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
Zatížení stálé plošina		0,700	1,35	0,945
Zatížení technologii		3,000	1,50	4,500
<b>Zatížení celkem tlak</b>		<b>3,700</b>	<b>1,47</b>	<b>5,445</b>

## b) Návrh a posudek střešní konstrukce a věnců



### b.1 Posudek stropního panelu PAN1

<b>Označení panelu:</b>	<b>PAN1</b>
<b>Rozměry:</b>	<b>šířka: <math>b_n = 1200</math> mm,      výška: <math>h_n = 250</math> mm</b>
<b>Materiál:</b>	<b>beton: Spiroll panel výztuž SPH 25006</b>
<b>Délka nosníku:</b>	<b><math>L = 7,98</math> m (délka pro statický výpočet)</b>

#### b.1.1 Zatížení konstrukce

- Rekapitulace plošné zatížení

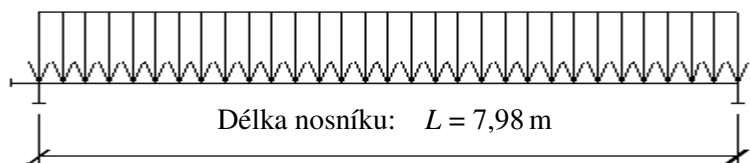
		$x_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma_x$	$x_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
Zatížení stálé+technologie	$g_k; g_d$	2,90	1,43	4,14
Zatížení sněhem	$s_k; s_d$	1,00	1,50	1,50
Zatížení větrem	$w_k; w_d$	0,28	1,50	0,42
Vlastní váha	$g_k; g_d$	3,37	1,35	4,55
<b>Zatížení plošné celkem</b>		<b>7,55</b>		<b>10,61</b>

- Zatížení liniové na konstrukci

Roznášecí šířka:  $a = 1,20$  m

		$x_k \text{ [kNm}^{-1}\text{]}$	$\gamma_x$	$x_d \text{ [kNm}^{-1}\text{]}$
Zatížení stálé+technologie	$g_k; g_d \cdot a$	3,48	1,43	4,97
Zatížení sněhem	$s_k; s_d \cdot a$	1,20	1,50	1,80
Zatížení větrem	$w_k; w_d \cdot a$	0,34	1,35	0,45
Vlastní váha	$g_k; g_d \cdot a$	4,04	1,35	5,46
<b>Zatížení liniové celkem</b>		<b>9,06</b>		<b>12,68</b>
<b>Kombinace zatížení</b>		$x_k \text{ [kNm}^{-1}\text{]}$		
Výpočtová hodnota zatížení		12,68		
Charakteristická hodnota zatížení		9,06		
Častá hodnota zatížení		8,19		
Kvazistálá hodnota zatížení		7,76		

### b.1.2 Výpočet vnitřních sil



Maximální ohybový moment:  $M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot x_d \cdot L^2$

$M_{Ed, \max+} = 100,81 \text{ kNm/1,2 m}$  (výpočtová hodnota)  
 $M_{Ek, \max+} = 72,03 \text{ kNm/1,2m}$  (charakteristická hodnot)  
 $M_{Ek, \text{cas}+} = 65,12 \text{ kNm/1,2m}$  (častá hodnota)  
 $M_{Ek, \text{kvazi}+} = 61,72 \text{ kNm/1,2m}$  (kvazistálá hodnota)

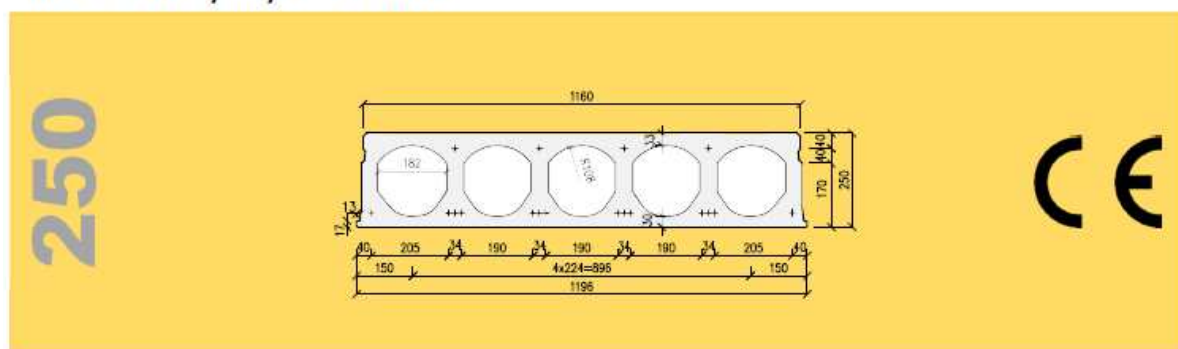
Maximální posouvající síla:  $V_{Ed \max} = \frac{1}{2} \cdot X_d \cdot L$   $V_{Ed, \max} = 65,12 \text{ kN/1,2m}$

### b.1.3 Návrh a posudek panelu

$M_{Ed \max} \leq M_{Rd} = 100,81 < 165,10 \text{ kNm/1,2m}$	vyhoví
$M_{Ek \max} \leq M_{Rk} = 72,03 < 110,70 \text{ kNm/1,2m}$	vyhoví
$M_{Ek \text{cas}} \leq M_{Rk \text{cas}} = 65,12 < 95,10 \text{ kNm/1,2m}$	vyhoví
$M_{Ek \text{kvazi}} \leq M_{Rk \text{kvazi}} = 61,72 < 65,70 \text{ kNm/1,2m}$	vyhoví
$V_{Ed} \leq V_{Rd, s} = 50,57 < 98,60 \text{ kN/1,2m}$	vyhoví



## Dílce SPH výšky 250 mm



### Základní technické údaje

Tloušťka	(mm)	250	Index vzduchové neprůzvučnosti $R'_{w,R}$	(dB)	51
Šířka skladebná/výrobní	(mm)	1200 / 1196	Index kročejové neprůzvučnosti $L_{A,w,q,R}$	(dB)	80
Doplňkové šířky	(mm)	380 – 600 - 820 – 1050	Tepelný odpor	(m²K/W)	0,175
Krytí horních lan	(mm)	35	Třída požární odolnosti		min. REI 45
Krytí spodních lan	(mm)	32	Vyšší třídu požární odolnosti ( $\geq$ REI 60) konzultujte s technickým oddělením GOLDBECK Prefabeton s.r.o.		
Manipulační hmotnost dílců	(kg/m²) / (kg/bm)	321 / 385	Beton	C45/55 ( $f_{tk} = 45\text{MPa}$ )	
Hmotnost stropu po provedení zálivky spár	(kg/m²)	337	Předpínací ocel	Y1860S7_R1 ( $f_{tk} = 1860\text{MPa}$ , $f_{p0,1k} = 1600\text{MPa}$ )	
Spotřeba zálivkového betonu do spár	(l/m²)	6,8	Třída prostředí	XC1-XC3	

### Statické parametry (ČSN EN 1168+A3, ČSN EN 1990, ČSN EN 1992-1-1)

Typ vyztužení	Průřezové charakteristiky							<p><math>A_{p,h}</math>, <math>A_{p,s}</math> - plocha vyztuže</p> <p><math>M_{R,d}</math> - moment na mezi únosnosti dílce</p> <p><math>M_{R,s}</math> - moment na mezi napětí betonu v tahu, porovnání s charakteristickou kombinací zatížení</p> <p><math>M_{R,w,s}</math> - moment na mezi šířky trhlin 0,2 mm, porovnání s častou kombinací zatížení</p> <p><math>M_{R,d,s}</math> - moment na mezi dekomprese, porovnání s kvazistálou kombinací zatížení pro XC2/XC3</p> <p><math>V_{R,d,s1}</math> - mezí únosnost dílce ve smyku v oblasti bez trhlín, pro uložení na poddajné podpory (průvlaky) se doporučuje omezit využití na 50% až 70% (viz konstrukční zásady)</p> <p>*) hodnoty <math>M_{R,d}</math> až <math>M_{R,s}</math> jsou uvedeny pro délku panelů 5m</p> <p>**) výhodnou alternativou pro SPH25410 je vytyčit dílec s menším stupněm vyztužení</p>
	$A_{p,h}$ horní (mm²)	$A_{p,s}$ spodní (mm²)	$M_{R,d}$ (kNm/1,20m)	$M_{R,s}$ * (kNm/1,20m)	$M_{R,w,s}$ * (kNm/1,20m)	$M_{R,d,s}$ * (kNm/1,20m)	$V_{R,d,s1}$ (kN/1,20m)	
SPH 25042	0	476	142,8	94,9	81,1	57,0	97,2	
SPH 25006	0	558	165,1	110,7	95,1	65,7	98,6	
SPH 25406	372	558	166,0	107,4	104,3	65,6	92,0	
SPH 25264	104	766	219,2	130,1	131,0	84,0	101,8	
SPH 25410**	208	930	256,0	144,3	159,6	97,1	105,2	

V případě požadavku konzolového vyložení kontaktujte technické oddělení GOLDBECK Prefab beton s.r.o.

## b.2 Posudek stropního panelu PAN2

<b>Označení panelu:</b>	<b>PAN2</b>
<b>Rozměry:</b>	<b>šířka: <math>b_n = 1200</math> mm,      výška: <math>h_n = 250</math> mm</b>
<b>Materiál:</b>	<b>beton: Spiroll panel výztuž SPH 25042</b>
Délka nosníku:	$L = 5,50$ m (délka pro statický výpočet)

### b.2.1 Zatížení konstrukce

- Rekapitulace plošné zatížení

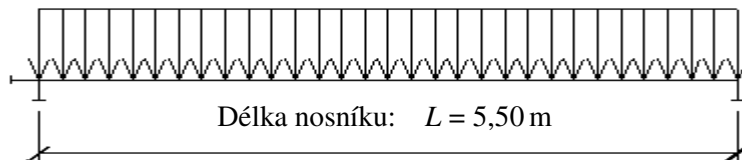
		$x_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma_x$	$x_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
Zatížení stálé+technologie	$g_k; g_d$	2,90	1,43	4,14
Zatížení sněhem	$s_k; s_d$	1,00	1,50	1,50
Zatížení větrem	$w_k; w_d$	0,28	1,50	0,42
Vlastní váha	$g_k; g_d$	3,37	1,35	4,55
<b>Zatížení plošné celkem</b>		<b>7,55</b>		<b>10,61</b>

- Zatížení liniové na konstrukci

Roznášecí šířka:  $a = 1,20$  m

		$x_k$ [kNm <sup>-1</sup> ]	$\gamma_x$	$x_d$ [kNm <sup>-1</sup> ]
Zatížení stálé+technologie	$g_k; g_d \cdot a$	3,48	1,43	4,97
Zatížení sněhem	$s_k; s_d \cdot a$	1,20	1,50	1,80
Zatížení větrem	$w_k; w_d \cdot a$	0,34	1,35	0,45
Vlastní váha	$g_k; g_d \cdot a$	4,04	1,35	5,46
<b>Zatížení liniové celkem</b>		<b>9,06</b>		<b>12,68</b>
<b>Kombinace zatížení</b>		$x_k$ [kNm <sup>-1</sup> ]		
Výpočtová hodnota zatížení		12,68		
Charakteristická hodnota zatížení		9,06		
Častá hodnota zatížení		8,19		
Kvazistálá hodnota zatížení		7,76		

### b.2.2 Výpočet vnitřních sil



Maximální ohybový moment:  $M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot x_d \cdot L^2$

$M_{Ed, \max+} = 47,95$ kNm/1,2 m	(výpočtová hodnota)
$M_{Ek, \max+} = 34,26$ kNm/1,2 m	(charakteristická hodnota)
$M_{Ek, \text{cas}+} = 30,97$ kNm/1,2 m	(častá hodnota)
$M_{Ek, \text{kvazi}+} = 29,36$ kNm/1,2 m	(kvazistálá hodnota)

Maximální posouvající síla:  $V_{Ed\max} = \frac{1}{2} \cdot X_d \cdot L$   $V_{Ed,\max} = 30,97 \text{ kN/1,2m}$

### **b.2.3 Návrh a posudek panelu**

$$M_{Ed\max} \leq M_{Rd} = 47,95 < 142,80 \text{ kNm/1,2m} \quad \text{vyhoví}$$

$$M_{Ek\max} \leq M_{Rk} = 34,26 < 94,90 \text{ kNm/1,2m} \quad \text{vyhoví}$$

$$M_{Ekcas} \leq M_{Rkcas} = 30,97 < 81,10 \text{ kNm/1,2m} \quad \text{vyhoví}$$

$$M_{Ekkvazi} \leq M_{Rkkvazi} = 29,36 < 57,00 \text{ kNm/1,2m} \quad \text{vyhoví}$$

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = 34,87 < 97,10 \text{ kN/1,2m} \quad \text{vyhoví}$$

### b.3 Návrh a posudek ŽB věnce BV1 na vodorovné účinky větru

<b>Označení nosníku:</b>	<b>BV1 - Vitr</b>		
<b>Rozměry:</b>	<b>šířka: <math>h_n = 250</math> mm,</b>	<b>výška: <math>b_n = 300</math> mm</b>	
<b>Materiál:</b>	<b>beton: C20/25/XC1,</b>		
<b>Výztuž</b>	<b>hlavní: (R) 10 505,</b>	<b>smyková: (R) 10 505</b>	
Délka nosníku:	$L = 10,10$ m (délka pro statický výpočet)		

#### b.3.1 Zatížení konstrukce

- Rekapitulace plošné zatížení

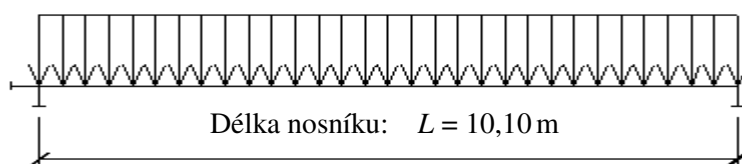
		$x_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma_x$	$x_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
Nahodilé zatížení - vitr	$w_k, w_d$	0,55	1,50	0,83
<b>Zatížení plošné celkem</b>		<b>0,55</b>		<b>0,83</b>

- Zatížení liniové na konstrukci

Roznášecí šířka:  $a = 2,84$  m

		$x_k$ [kNm <sup>-1</sup> ]	$\gamma_x$	$x_d$ [kNm <sup>-1</sup> ]
Nahodilé zatížení - vitr	$w_k, w_d \cdot a$	1,56	1,50	2,34
<b>Zatížení liniové celkem</b>		<b>1,56</b>		<b>2,34</b>

#### b.3.2 Výpočet vnitřních sil



Maximální kladný a záporný ohybový moment:

$$M_{Ed \max} \pm = \frac{1}{8} \cdot X_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 2,34 \cdot 10,10^2 = 29,82 \text{ kNm}$$

Maximální posouvající síla:

$$V_{Ed \max} = \frac{1}{2} \cdot X_d \cdot L = 1/2 \cdot 2,34 \cdot 10,10 = 11,81 \text{ kNm}$$

#### b.3.3 Návrh a posudek nosníku

- Materiálové charakteristiky:

Pevnost betonu v tlaku:  $f_{ck} = 20,00$  MPa

Pevnost betonu v tlaku:  $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 20,00 / 1,5 = 13,33$  MPa

Modul pružnosti betonu:  $E_c = 30000$  MPa

Moment setrvačnosti průřezu:  $I_c = \frac{1}{12} \cdot b_n \cdot h_n^3 = 5,63\text{E}+08 \text{ mm}^4$

Pevnost oceli hlavní výztuž:  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Výpočtová hodnota:  $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500,00/1,15 = 434,78 \text{ MPa}$

Pevnost oceli smyková výztuž:  $f_{ywk} = 500,00 \text{ MPa}$

Výpočtová hodnota:  $f_{ywd} = f_{ywk} / \gamma_s = 500,00/1,15 = 434,78 \text{ MPa}$

• **Návrh výztuže – na kladný a záporný ohybový moment**

Max. kladný ohyb. moment:  $M_{Ed} = 29,82 \text{ kNm}$

Výška nosníku:  $h_n = 300 \text{ mm}$

Krytí výztuže:  $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Průměr výztuže:  $d_s = 12 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu:  $d = h - c_{nom} - d_w - d_s / 2 = (500 - 25 - 6 - 12/2)/10^3 = 0,263 \text{ m}$

Tahová síla:  $F_s = M_{Ed} / (d \cdot 0,9) = 29,82 / (0,263 \cdot 0,9) = 126,00 \text{ kN}$

Minimální plocha výztuže:  $A_{s,min} = F_s / f_{yd} = 126,00 \cdot 10^3 / 434,78 = 290 \text{ mm}^2$

**Navrženo: 3xΦ12 - (R) 10 505**

Plocha výztuže:  $A_s = n_s \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 3 \cdot 3,14 \cdot 12^2 / 4 = 339 \text{ mm}^2$

Výška tlačené oblasti:  $x = \frac{f_{yd} \cdot A_s}{\eta \cdot \lambda \cdot b_n \cdot f_{cd}} = (434,78 \cdot 339) / (1 \cdot 0,8 \cdot 250 \cdot 13,33 \cdot 10^3) = 0,055 \text{ m}$

Moment únosnosti:

$M_{Rd} = f_{yd} \cdot A_s \cdot (d - 0,5 \cdot 0,8 \cdot x) = 434,78 \cdot 339 \cdot (0,263 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,055) / 10^3 = 35,53 \text{ kNm}$

**Posudek:**

$M_{Ed} \leq M_{Rd} = 29,82 < 35,53 \text{ kNm}$

**vyhoví**

**Konstrukční požadavky:**

$A_{s,min1} = 75 \text{ mm}^2/\text{m}' < 339 \text{ mm}^2/\text{m}'$

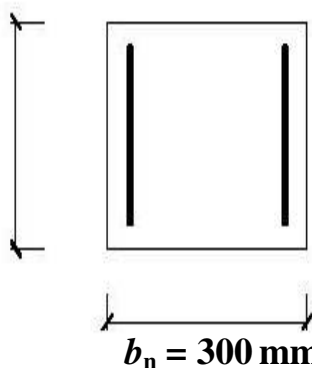
$A_{s,min2} = 85 \text{ mm}^2/\text{m}' < 339 \text{ mm}^2/\text{m}'$

$A_{s,max} = 3000 \text{ mm}^2/\text{m}' > 339 \text{ mm}^2/\text{m}'$

**vyhoví**

**3xΦ12 - (R) 10 505**

$h_n = 250 \text{ mm}$



**3xΦ12 - (R) 10 505**

$b_n = 300 \text{ mm}$

• **Návrh smykové výztuže – na maximální posouvající sílu**

Maximální posouvající síla:  $V_{Ed} = 11,81 \text{ kN}$

Maximální normálová síla:  $N_{Ed} = 0 \text{ kN}$



### c.1 Návrh a posudek ŽB průvlaku P1

<b>Označení nosníku:</b>	<b>Průvlak P1</b>		
<b>Rozměry:</b>	<b>šířka: <math>b_n = 300</math> mm,</b>	<b>výška: <math>h_n = 500</math> mm</b>	
<b>Materiál:</b>	<b>beton: C20/25/XC1,</b>		
<b>Výztuž</b>	<b>hlavní: (R) 10 505,</b>	<b>smyková: (R) 10 505</b>	
Délka nosníku:	$L = 4,38$ m (délka pro statický výpočet)		

#### c.1.1 Zatížení konstrukce

- Rekapitulace plošné zatížení

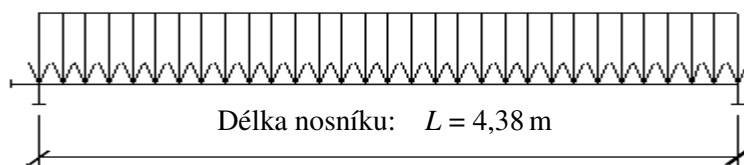
		$x_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma_x$	$x_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
Stálé zatížení - strop	$g_k; g_d$	1,40	1,35	2,03
Nahodilé zatížení - sníh+vitr	$s_k; s_d$	1,25	1,50	1,50
Zatížení užitné-technologie	$q_k; q_d$	1,50	1,50	2,25
Vlastní váha	$g_k; g_d$	3,37	1,35	4,55
<b>Zatížení plošné celkem</b>		<b>7,52</b>		<b>10,32</b>

- Zatížení liniové na konstrukci

Roznášecí šířka:  $a = 7,00$  m (vzdálenost nosníku)

		$x_k$ [kNm <sup>-1</sup> ]	$\gamma_x$	$x_d$ [kNm <sup>-1</sup> ]
Stálé zatížení - strop	$g_k; g_d \cdot a$	9,80	1,45	14,18
Nahodilé zatížení - sníh+vitr	$s_k; s_d \cdot a$	8,75	1,20	10,50
Zatížení užitné-technologie	$q_k; q_d \cdot a$	10,50	1,50	15,75
Vlastní váha	$g_k; g_d \cdot a$	23,59	1,35	31,85
Vlastní váha průvlaku		3,750	1,35	5,063
<b>Zatížení liniové celkem</b>		<b>56,39</b>		<b>77,33</b>

#### c.1.2 Výpočet vnitřních sil



Maximální kladný ohybový moment:

$$M_{Edmax} = 1/8 \cdot 77,33 \cdot 4,38^2 = 185,03 \text{ kNm}$$

Maximální záporný ohybový moment:

$$M_{Edmax} = 1/8 \cdot 77,33 \cdot 4,38^2 = 185,03 \text{ kNm}$$

Maximální posouvající síla:

$$V_{Edmax} = \frac{1}{2} \cdot X_d \cdot L = 1/2 \cdot 31,8577,33 \cdot 4,38 = 169,17 \text{ kNm}$$

#### c.1.3 Návrh a posudek nosníku

- Materiálové charakteristiky:

Pevnost betonu v tlaku:  $f_{ck} = 20,00$  MPa

Pevnost betonu v tlaku:  $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 20,00/1,5 = 13,33 \text{ MPa}$

Modul pružnosti betonu:  $E_c = 30000 \text{ MPa}$

Moment setrvačnosti průřezu:  $I_c = \frac{1}{12} \cdot b_n \cdot h_n^3 = 3,13\text{E}+09 \text{ mm}^4$

Pevnost oceli hlavní výztuž:  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Výpočtová hodnota:  $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500,00/1,15 = 434,78 \text{ MPa}$

Pevnost oceli smyková výztuž:  $f_{yw} = 500,00 \text{ MPa}$

Výpočtová hodnota:  $f_{ywd} = f_{yw} / \gamma_s = 500,00/1,15 = 434,78 \text{ MPa}$

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

Max. kladný ohyb. moment:  $M_{Ed} = 185,03 \text{ kNm}$

Výška nosníku:  $h_n = 500 \text{ mm}$

Krytí výztuže:  $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Průměr výztuže:  $d_s = 20 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu:  $d = h - c_{nom} - d_w - d_s / 2 = (500 - 25 - 8 - 20/2)/10^3 = 0,457 \text{ m}$

Tahová síla:  $F_s = M_{Ed} / (d \cdot 0,9) = 185,03 / (0,457 \cdot 0,9) = 449,86 \text{ kN}$

Minimální plocha výztuže:  $A_{s,min} = F_s / f_{yd} = 449,86 \cdot 10^3 / 434,78 = 1035 \text{ mm}^2$

**Navrženo: 4xΦ20 - (R) 10 505**

Plocha výztuže:  $A_s = n_s \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 4 \cdot 3,14 \cdot 20^2 / 4 = 1257 \text{ mm}^2$

Výška tlačené oblasti:  $x = \frac{f_{yd} \cdot A_s}{\eta \cdot \lambda \cdot b_n \cdot f_{cd}} = (434,78 \cdot 1257) / (1 \cdot 0,8 \cdot 300 \cdot 13,33 \cdot 10^3) = 0,171 \text{ m}$

Moment únosnosti:

$M_{Rd} = f_{yd} \cdot A_s \cdot (d - 0,5 \cdot 0,8 \cdot x) = 434,78 \cdot 1257 \cdot (0,457 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,171) / 10^3 = 203,05 \text{ kNm}$

**Posudek:**

$M_{Ed} \leq M_{Rd} = 185,03 < 203,05 \text{ kNm}$

**vyhoví**

**Konstrukční požadavky:**

$A_{s,min1} = 157 \text{ mm}^2/\text{m}' < 1257 \text{ mm}^2/\text{m}'$

$A_{s,min2} = 178 \text{ mm}^2/\text{m}' < 1257 \text{ mm}^2/\text{m}'$

$A_{s,max} = 6000 \text{ mm}^2/\text{m}' > 1257 \text{ mm}^2/\text{m}'$

**vyhoví**

• **Návrh horní výztuže – na záporný ohybový moment**

Max. záporný ohyb. moment:  $M_{Ed} = 185,03 \text{ kNm}$

Výška nosníku:  $h_n = 500 \text{ mm}$

Krytí výztuže:  $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Průměr výztuže:  $d_s = 20 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu:  $d = h - c_{nom} - d_w - d_s / 2 = (500 - 25 - 8 - 20/2)/10^3 = 0,457 \text{ m}$

Tahová síla:  $F_s = M_{Ed} / (d \cdot 0,9) = 185,03 / (0,457 \cdot 0,9) = 449,86 \text{ kN}$

Minimální plocha výztuže:  $A_{s,min} = F_s / f_{yd} = 449,86 \cdot 10^3 / 434,78 = 1035 \text{ mm}^2$

**Navrženo: 4xΦ20 - (R) 10 505**



Plocha výztuže: 
$$A_s = n_s \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 4 \cdot 3,14 \cdot 20^2 / 4 = 1257 \text{ mm}^2$$

Výška tlačené oblasti: 
$$x = \frac{f_{yd} \cdot A_s}{\eta \cdot \lambda \cdot b_n \cdot f_{cd}} = (434,78 \cdot 1035) / (1 \cdot 0,8 \cdot 300 \cdot 13,33 \cdot 10^3) = 0,171 \text{ m}$$

Moment únosnosti:

$$M_{Rd} = f_{yd} \cdot A_s \cdot (d - 0,5 \cdot 0,8 \cdot x) = 434,78 \cdot 1257 \cdot (0,457 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,171) / 10^3 = 203,05 \text{ kNm}$$

**Posudek:**

$$M_{Ed} \leq M_{Rd} = 185,03 < 203,05 \text{ kNm} \quad \text{vyhoví}$$

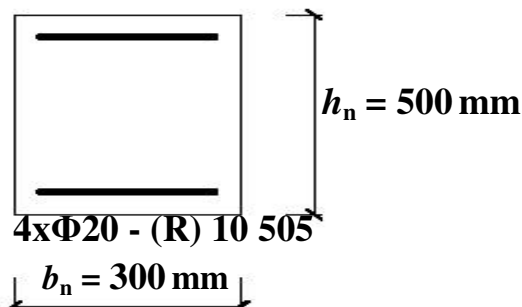
**Konstrukční požadavky:**

$$A_{s,min1} = 157 \text{ mm}^2/\text{m}' < 1257 \text{ mm}^2/\text{m}'$$

$$A_{s,min2} = 178 \text{ mm}^2/\text{m}' < 1257 \text{ mm}^2/\text{m}'$$

$$A_{s,max} = 6000 \text{ mm}^2/\text{m}' > 1257 \text{ mm}^2/\text{m}' \quad \text{vyhoví}$$

**4xΦ20 - (R) 10 505**



• **Návrh smykové výztuže – na maximální posouvající sílu**

Maximální posouvající síla:  $V_{Ed} = 169,17 \text{ kN}$

Maximální normálová síla:  $N_{Ed} = 0 \text{ kN}$

Výška nosníku:  $h_n = 500 \text{ mm}$

Šířka nosníku:  $b_n = 300 \text{ mm}$

Krytí výztuže:  $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Průměr hlavní výztuže:  $d_s = 20 \text{ mm}$

Počet prutů hl. výztuže:  $n_s = 4 \text{ kusů}$

Průměr třmínku:  $d_w = 8 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu:  $d = h - c_{nom} - d_w - d_s / 2 = (500 - 25 - 8 - 20/2) / 10^3 = 0,457 \text{ m}$

Rameno vnitřních sil:  $z = 0,9 \cdot d = 0,9 \cdot 0,457 = 0,411 \text{ m}$

**Navrženo třmínky: Φ8 á=100mm - (R) 10 505 2-střižný**

Plocha výztuže: 
$$A_{sw,st} = n_{w,st} \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 2 \cdot 3,14 \cdot 8^2 / 4 = 101 \text{ mm}^2$$

Sklon tlakových diagonál voleno:  $\cot \theta = 1,35$

Smyková únosnost svislých třmínku:

$$V_{Rd,s,st} = A_{sw,st} \cdot f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta / a_{st} = 101 \cdot 434,78 \cdot 0,411 \cdot 1,35 / 100 = 242,70 \text{ kN}$$

**Posudek:**

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = 169,17 < 242,70 \text{ kN} \quad \text{vyhoví}$$

## c.2 Návrh a posudek ŽB překladu P2

<b>Označení nosníku:</b>	<b>Překlad P2</b>	
<b>Rozměry:</b>	<b>šířka: <math>b_n = 300</math> mm,</b>	<b>výška: <math>h_n = 375</math> mm</b>
<b>Materiál:</b>	<b>beton: C20/25/XC1,</b>	
<b>Výztuž</b>	<b>hlavní: (R) 10 505,</b>	<b>smyková: (R) 10 505</b>
Délka nosníku:	$L = 3,25$ m (délka pro statický výpočet)	

### c.2.1 Zatížení konstrukce

- Rekapitulace plošné zatížení

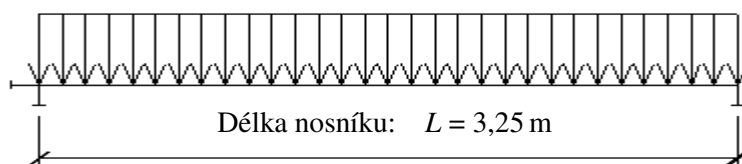
		$x_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma_x$	$x_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
Stálé zatížení - strop	$g_k; g_d$	1,40	1,35	2,03
Nahodilé zatížení - sníh+vitr	$s_k; s_d$	1,25	1,50	1,50
Zatížení užité-technologie	$q_k; q_d$	1,50	1,50	2,25
Vlastní váha	$g_k; g_d$	3,37	1,35	4,55
<b>Zatížení plošné celkem</b>		<b>7,52</b>		<b>10,32</b>

- Zatížení liniové na konstrukci

Roznášecí šířka:  $a = 4,15$  m (vzdálenost nosníku)

		$x_k$ [kNm <sup>-1</sup> ]	$\gamma_x$	$x_d$ [kNm <sup>-1</sup> ]
Stálé zatížení - strop	$g_k; g_d \cdot a$	5,81	1,45	8,40
Nahodilé zatížení - sníh+vitr	$s_k; s_d \cdot a$	5,19	1,20	6,23
Zatížení užité-technologie	$q_k; q_d \cdot a$	6,23	1,50	9,34
Vlastní váha	$g_k; g_d \cdot a$	13,99	1,35	18,88
Zatížení atikou		1,68	1,35	2,26
Vlastní váha		2,813	1,35	3,797
<b>Zatížení liniové celkem</b>		<b>35,70</b>		<b>48,90</b>

### c.2.2 Výpočet vnitřních sil



Maximální kladný ohybový moment:

$$M_{Edmax} = 1/8 \cdot 48,90 \cdot 3,25^2 = 64,57 \text{ kNm}$$

Maximální záporný ohybový moment:

$$M_{Edmax} = 1/8 \cdot 48,90 \cdot 3,25^2 = 64,57 \text{ kNm}$$

Maximální posouvající síla:

$$V_{Edmax} = \frac{1}{2} \cdot X_d \cdot L = 1/2 \cdot 18,8848,90 \cdot 3,25 = 79,47 \text{ kNm}$$

### c.2.3 Návrh a posudek nosníku

- Materiálové charakteristiky:

Pevnost betonu v tlaku:  $f_{ck} = 20,00$  MPa

Pevnost betonu v tlaku:  $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 20,00 / 1,5 = 13,33$  MPa

Modul pružnosti betonu:  $E_c = 30000 \text{ MPa}$

Moment setrvačnosti průřezu:  $I_c = \frac{1}{12} \cdot b_n \cdot h_n^3 = 1,32\text{E}+09 \text{ mm}^4$

Pevnost oceli hlavní výztuž:  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Výpočtová hodnota:  $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500,00/1,15 = 434,78 \text{ MPa}$

Pevnost oceli smyková výztuž:  $f_{ywk} = 500,00 \text{ MPa}$

Výpočtová hodnota:  $f_{ywd} = f_{ywk} / \gamma_s = 500,00/1,15 = 434,78 \text{ MPa}$

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

Max. kladný ohyb. moment:  $M_{Ed} = 64,57 \text{ kNm}$

Výška nosníku:  $h_n = 375 \text{ mm}$

Krytí výztuže:  $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Průměr výztuže:  $d_s = 16 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu:  $d = h - c_{nom} - d_w - d_s / 2 = (500-25-6-16/2)/10^3 = 0,336 \text{ m}$

Tahová síla:  $F_s = M_{Ed} / (d \cdot 0,9) = 64,57 / (0,336 \cdot 0,9) = 213,52 \text{ kN}$

Minimální plocha výztuže:  $A_{s,min} = F_s / f_{yd} = 213,52 \cdot 10^3 / 434,78 = 491 \text{ mm}^2$

**Navrženo: 4xΦ16 - (R) 10 505**

Plocha výztuže:  $A_s = n_s \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 4 \cdot 3,14 \cdot 16^2 / 4 = 804 \text{ mm}^2$

Výška tlačené oblasti:  $x = \frac{f_{yd} \cdot A_s}{\eta \cdot \lambda \cdot b_n \cdot f_{cd}} = (434,78 \cdot 804) / (1 \cdot 0,8 \cdot 300 \cdot 13,33 \cdot 10^3) = 0,109 \text{ m}$

Moment únosnosti:

$M_{Rd} = f_{yd} \cdot A_s \cdot (d - 0,5 \cdot 0,8 \cdot x) = 434,78 \cdot 804 \cdot (0,336 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,109) / 10^3 = 98,39 \text{ kNm}$

**Posudek:**

$M_{Ed} \leq M_{Rd} = 64,57 < 98,39 \text{ kNm}$

**vyhoví**

**Konstrukční požadavky:**  $A_{s,min1} = 115 \text{ mm}^2/\text{m}' < 804 \text{ mm}^2/\text{m}'$

$A_{s,min2} = 131 \text{ mm}^2/\text{m}' < 804 \text{ mm}^2/\text{m}'$

$A_{s,max} = 4500 \text{ mm}^2/\text{m}' > 804 \text{ mm}^2/\text{m}'$

**vyhoví**

• **Návrh horní výztuže – na záporný ohybový moment**

Max. záporný ohyb. moment:  $M_{Ed} = 64,57 \text{ kNm}$

Výška nosníku:  $h_n = 375 \text{ mm}$

Krytí výztuže:  $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Průměr výztuže:  $d_s = 16 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu:  $d = h - c_{nom} - d_w - d_s / 2 = (375-25-6-16/2)/10^3 = 0,336 \text{ m}$

Tahová síla:  $F_s = M_{Ed} / (d \cdot 0,9) = 64,57 / (0,336 \cdot 0,9) = 213,52 \text{ kN}$

Minimální plocha výztuže:  $A_{s,min} = F_s / f_{yd} = 213,52 \cdot 10^3 / 434,78 = 491 \text{ mm}^2$

**Navrženo: 4xΦ16 - (R) 10 505**

Plocha výztuže:  $A_s = n_s \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 4 \cdot 3,14 \cdot 16^2 / 4 = 804 \text{ mm}^2$

Výška tlačené oblasti: 
$$x = \frac{f_{yd} \cdot A_s}{\eta \cdot \lambda \cdot b_n \cdot f_{cd}} = (434,78 \cdot 491) / (1 \cdot 0,8 \cdot 300 \cdot 13,33 \cdot 10^3) = 0,109 \text{ m}$$

Moment únosnosti:

$$M_{Rd} = f_{yd} \cdot A_s \cdot (d - 0,5 \cdot 0,8 \cdot x) = 434,78 \cdot 804 \cdot (0,336 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,109) / 10^3 = 98,39 \text{ kNm}$$

**Posudek:**

$$M_{Ed} \leq M_{Rd} = \mathbf{64,57 < 98,39 \text{ kNm}}$$

**vyhoví**

**Konstrukční požadavky:**

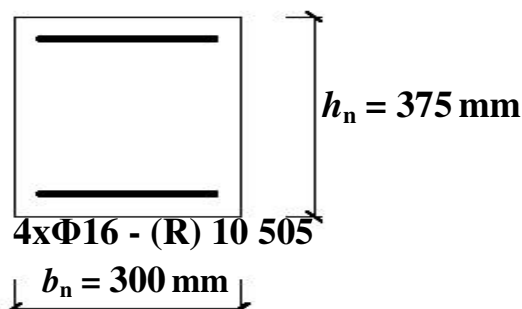
$$A_{s,min1} = 115 \text{ mm}^2/\text{m}' < 804 \text{ mm}^2/\text{m}'$$

$$A_{s,min2} = 131 \text{ mm}^2/\text{m}' < 804 \text{ mm}^2/\text{m}'$$

$$A_{s,max} = 4500 \text{ mm}^2/\text{m}' > 804 \text{ mm}^2/\text{m}'$$

**vyhoví**

**4xΦ16 - (R) 10 505**



• **Návrh smykové výztuže – na maximální posouvající sílu**

Maximální posouvající síla:  $V_{Ed} = 79,47 \text{ kN}$

Maximální normálová síla:  $N_{Ed} = 0 \text{ kN}$

Výška nosníku:  $h_n = 375 \text{ mm}$

Šířka nosníku:  $b_n = 300 \text{ mm}$

Krytí výztuže:  $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Průměr hlavní výztuže:  $d_s = 16 \text{ mm}$

Počet prutů hl. výztuže:  $n_s = 4 \text{ kusů}$

Průměr třmínku:  $d_w = 6 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu:  $d = h - c_{nom} - d_w - d_s / 2 = (375 - 25 - 6 - 16/2) / 10^3 = 0,336 \text{ m}$

Rameno vnitřních sil:  $z = 0,9 \cdot d = 0,9 \cdot 0,336 = 0,302 \text{ m}$

**Navrženo třmínky: Φ6 á=100mm - (R) 10 505 2-střížný**

Plocha výztuže:  $A_{sw,st} = n_{w,st} \cdot \pi \cdot d^2 / 4 = 2 \cdot 3,14 \cdot 6^2 / 4 = 57 \text{ mm}^2$

Sklon tlakových diagonál voleno:  $\cot \theta = 1,35$

Smyková únosnost svislých třmínku:

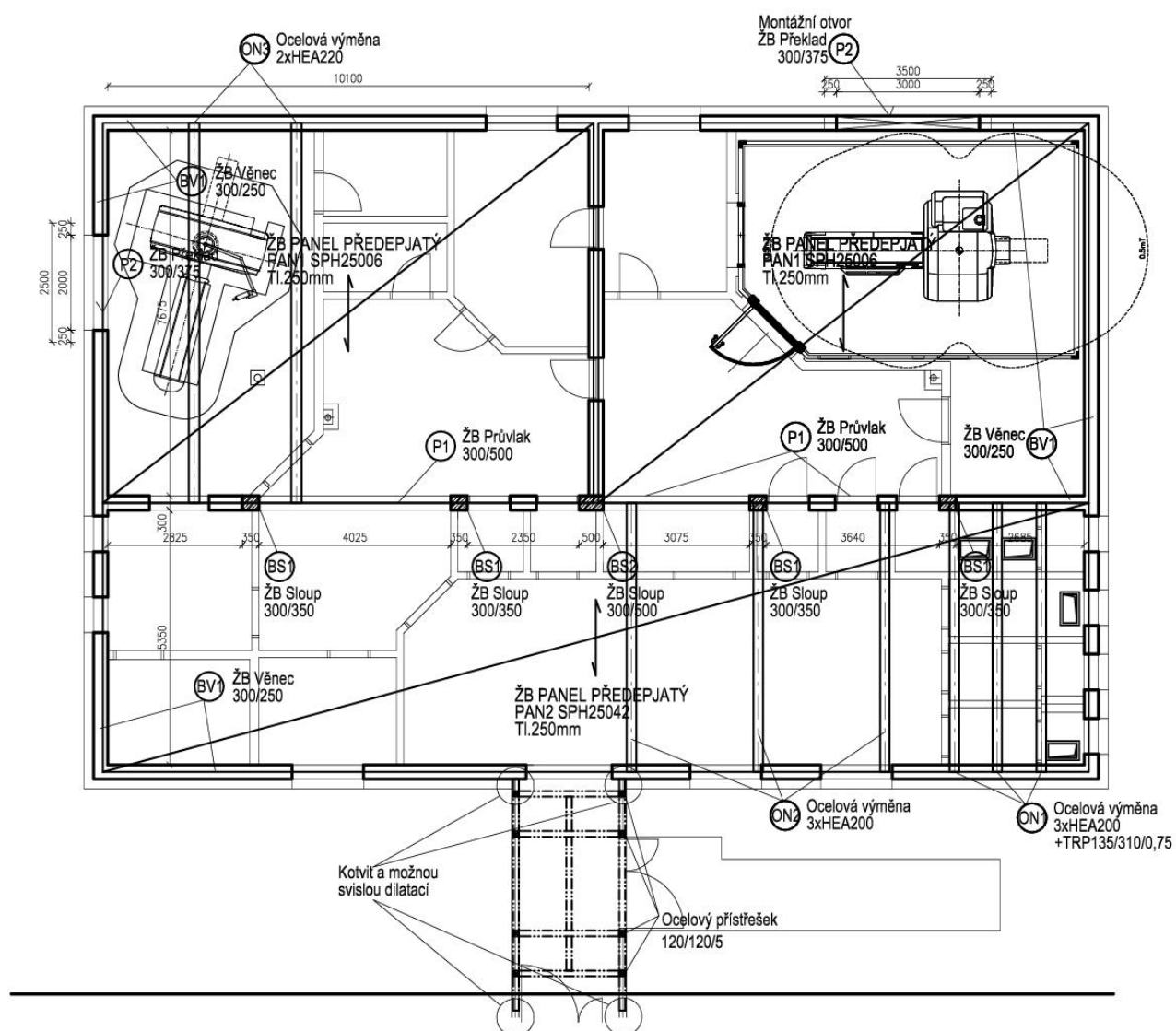
$$V_{Rd,s,st} = A_{sw,st} \cdot f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta / a_{st} = 57 \cdot 434,78 \cdot 0,302 \cdot 1,35 / 100 = 100,37 \text{ kN}$$

**Posudek:**

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \mathbf{79,47 < 100,37 \text{ kN}}$$

**vyhoví**

d) Posouzení ocelových výměn pod VZT a u dobetonávek stropu



## d.1 Návrh a posudek výměny ON1

<b>Označení prvku:</b>	<b>ON1</b>
<b>Navržen profil:</b>	<b>1 x HEA 200</b>
Třída oceli:	S 235
Délka prvku:	$L = 5,60$ m (délka pro statický výpočet)

### d.1.1 Zatížení konstrukce

- Rekapitulace plošné zatížení

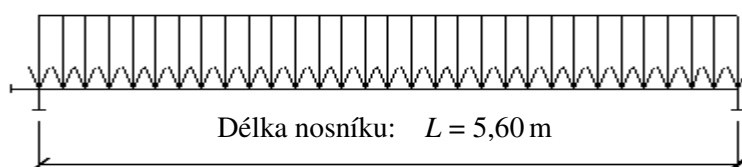
		$x_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma_x$	$x_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
Stálé zatížení - strop	$g_k; g_d$	4,86	1,35	6,56
Nahodilé zatížení - sníh	$s_k; s_d$	1,00	1,50	1,50
Nahodilé zatížení - technologie	$w_k; w_d$	3,00	1,50	4,50
<b>Zatížení plošné celkem</b>		<b>8,86</b>		<b>12,56</b>

- Zatížení liniové na konstrukci

Roznášecí šířka:  $a = 1,00$  m

		$x_k$ [kNm <sup>-1</sup> ]	$\gamma_x$	$x_d$ [kNm <sup>-1</sup> ]
Stálé zatížení - strop	$g_k; g_d \cdot a$	4,86	1,35	6,56
Nahodilé zatížení - sníh	$s_k; s_d \cdot a$	1,00	1,50	1,50
Nahodilé zatížení - technologie	$w_k; w_d \cdot a$	3,00	1,50	4,50
Vlastní váha prvku		0,423	1,35	0,571
<b>Zatížení liniové celkem</b>		<b>9,28</b>	<b>1,41</b>	<b>13,13</b>

### d.1.2 Výpočet vnitřních sil



$$M_{Ed \max} = \frac{1}{8} \cdot X_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 13,13 \cdot 5,60^2 = 51,48 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed \max} = \frac{1}{2} \cdot X_d \cdot L = 1/2 \cdot 13,13 \cdot 5,60 = 36,77 \text{ kN}$$

$$y_{\max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{X_k \cdot L^4}{E \cdot I_y} = 5/384 \cdot 9,28 \cdot 5,60^4 \cdot 10^9 / (210,00 \cdot 3,69 \cdot 10^7) = 15,33 \text{ mm}$$

Maximální reakce:  $R_k = 25,99$  kN

Maximální reakce:  $R_d = 36,77$  kN

### d.1.3 Návrh a posudek prvku

Navržen profil: 1 x HEA 200

Moment setrvačnosti průřezu:  $I_y = 3,69 \cdot 10^7 \text{ mm}^4$

Modul průřezu:  $W_y = 3,89 \cdot 10^5 \text{ mm}^3$

Smyková plocha průřezu:  $A_v = 0,00 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

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

$$M_{c,Rd} = W_y \cdot f_y / \gamma_{M0} = 3,89 \cdot 10^5 \cdot 235,00 \cdot 10^{-6} / 1,00 = 91,32 \text{ kNm}$$

**Jednotkový posudek:**

$$\frac{M_{Ed,max}}{M_{c,Rd}} \leq 1 = 51,48 / 91,32 = \mathbf{0,56 < 1}$$

**vyhoví**

- **Posudek na průhyb**

Maximální dovolený průhyb:  $y_{dov} = L / 300 = 5,60 \cdot 10^3 / 300 = 18,67 \text{ mm}$

**Posudek:**

$$y_{max} \leq y_{dov} = \mathbf{15,40 < 18,67 \text{ mm}}$$

**vyhoví**

## d.2 Návrh a posudek ocelové výměny ON2

<b>Označení prvku:</b>	<b>ON2</b>
<b>Navržen profil:</b>	<b>1 x HEA 200</b>
Třída oceli:	S 235
Délka prvku:	$L = 5,60 \text{ m}$ (délka pro statický výpočet)

### d.2.1 Zatížení konstrukce

- **Rekapitulace plošné zatížení**

		$x_k [\text{kNm}^{-2}]$	$\gamma_x$	$x_d [\text{kNm}^{-2}]$
Stálé zatížení - strop	$g_k \cdot g_d$	4,86	1,35	6,56
Nahodilé zatížení - sníh	$s_k \cdot s_d$	1,00	1,50	1,50
Nahodilé zatížení - vítr	$w_k \cdot w_d$	0,28	1,50	0,42
<b>Zatížení plošné celkem</b>		<b>6,14</b>		<b>8,48</b>

- **Zatížení liniové na konstrukci**

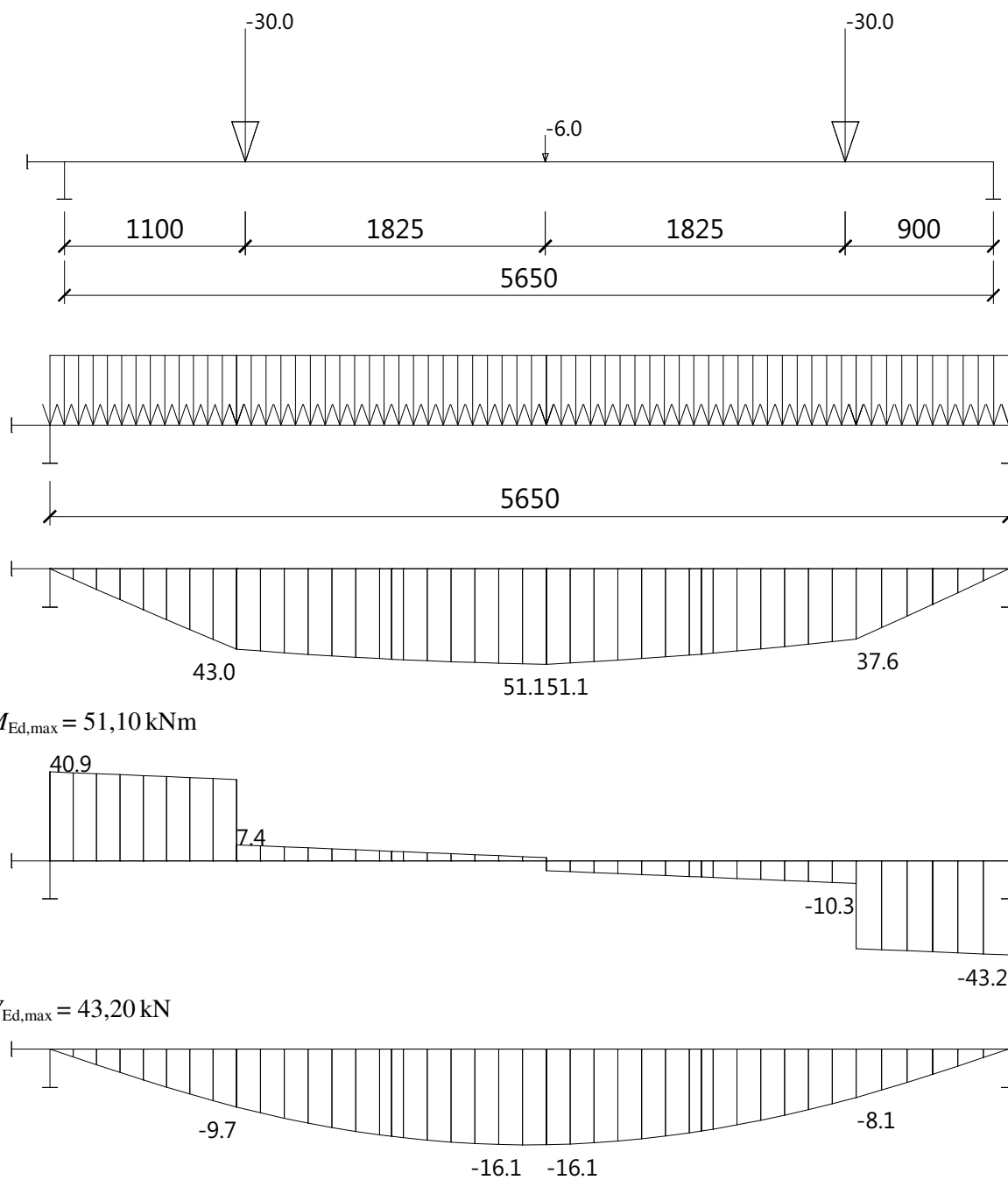
Roznášecí šířka:  $a = 0,30 \text{ m}$

		$x_k [\text{kNm}^{-1}]$	$\gamma_x$	$x_d [\text{kNm}^{-1}]$
Stálé zatížení - strop	$g_k \cdot g_d \cdot a$	1,46	1,35	1,97
Nahodilé zatížení - sníh	$s_k \cdot s_d \cdot a$	0,30	1,50	0,45
Nahodilé zatížení - vítr	$w_k \cdot w_d \cdot a$	0,08	1,50	0,13
Vlastní váha prvku		0,423	1,35	0,571
<b>Zatížení liniové celkem</b>		<b>2,27</b>	<b>1,38</b>	<b>3,12</b>

- **Zatížení silové**

		$X_k [\text{kN}]$	$\gamma_x$	$X_d [\text{kN}]$
Zatížení VZT plošinou shora		20,00	1,50	30,00
Zatížení VZT jednotkou zespod		4,00	1,50	6,00

### d.2.2 Výpočet vnitřních sil



$$M_{Ed,max} = 51,10 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed,max} = 43,20 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,max} = 16,10 \text{ mm}$$

### d.2.3 Návrh a posudek prvku

Navržený profil:	1 x HEA 200
Moment setrvačnosti průřezu:	$I_y = 3,69\text{E}+07 \text{ mm}^4$
Modul průřezu:	$W_y = 3,89\text{E}+05 \text{ mm}^3$
Smyková plocha průřezu:	$A_v = 0,00\text{E}+00 \text{ mm}^3$

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

$$M_{c,Rd} = W_y \cdot f_{yd} / \gamma_{M0} = 3,89 \cdot 10^5 \cdot 235,00 \cdot 10^{-6} / 1,00 = 91,32 \text{ kNm}$$

**Jednotkový posudek:**

$$\frac{M_{Ed,max}}{M_{c,Rd}} \leq 1 = 51,10 / 91,32 = \mathbf{0,56 < 1}$$

**vyhoví**

- **Posudek na průhyb**

Maximální dovolený průhyb:  $y_{dov} = L / 300 = 5,60 \cdot 10^3 / 300 = 18,67 \text{ mm}$

**Posudek:**

$$y_{max} \leq y_{dov} = \mathbf{16,10 < 18,67 \text{ mm}}$$

**vyhoví**

### d.3 Návrh a posudek ocelové výměny ON3

<b>Označení prvku:</b>	<b>ON3</b>
<b>Navržený profil:</b>	<b>1 x HEA 220</b>
Třída oceli:	S 235
Délka prvku:	$L = 7,98 \text{ m}$ (délka pro statický výpočet)

#### d.3.1 Zatížení konstrukce

- **Rekapitulace plošné zatížení**

		$x_k [\text{kNm}^{-2}]$	$\gamma_x$	$x_d [\text{kNm}^{-2}]$
Stálé zatížení - strop	$g_k \cdot g_d$	4,86	1,35	6,56
Nahodilé zatížení - sníh	$s_k \cdot s_d$	1,00	1,50	1,50
Nahodilé zatížení - vítr	$w_k \cdot w_d$	0,28	1,50	0,42
<b>Zatížení plošné celkem</b>		<b>6,14</b>		<b>8,48</b>

- **Zatížení liniové na konstrukci**

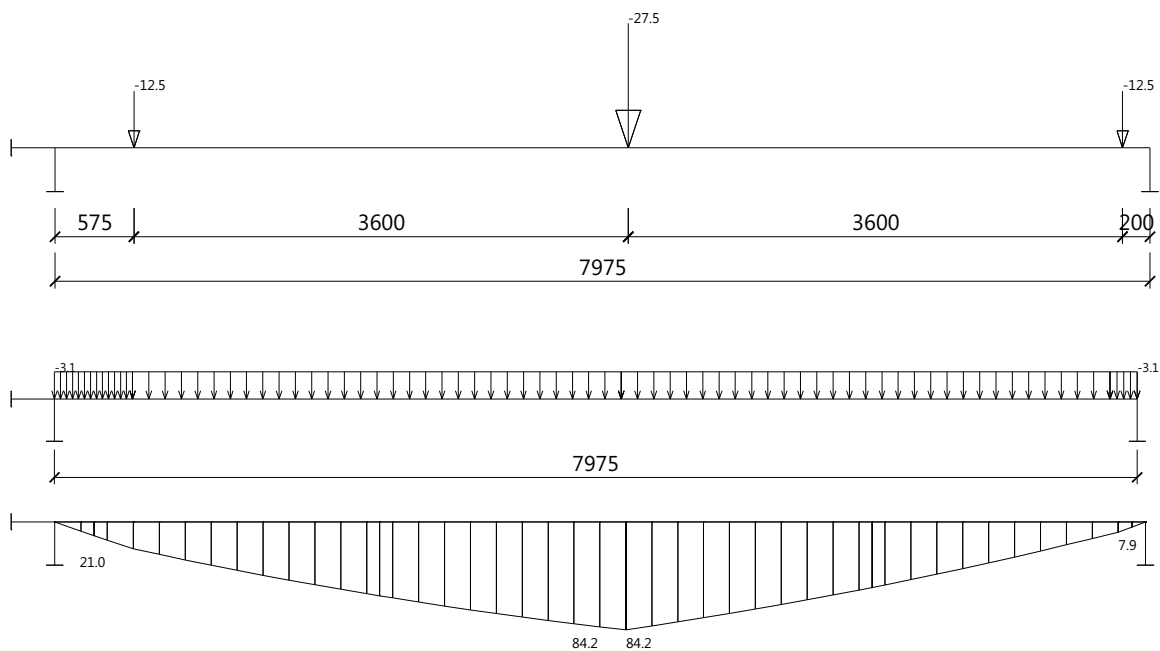
Roznášecí šířka:  $a = 0,30 \text{ m}$

		$x_k [\text{kNm}^{-1}]$	$\gamma_x$	$x_d [\text{kNm}^{-1}]$
Stálé zatížení - strop	$g_k \cdot g_d \cdot a$	1,46	1,35	1,97
Nahodilé zatížení - sníh	$s_k \cdot s_d \cdot a$	0,30	1,50	0,45
Nahodilé zatížení - vítr	$w_k \cdot w_d \cdot a$	0,08	1,50	0,13
Vlastní váha prvku		0,505	1,35	0,682
<b>Zatížení liniové celkem</b>		<b>2,35</b>	<b>1,37</b>	<b>3,23</b>

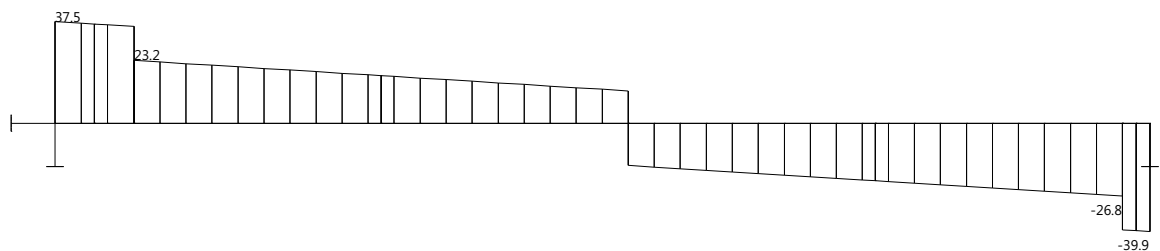
- **Zatížení silové**

		$X_k [\text{kN}]$	$\gamma_x$	$X_d [\text{kN}]$
Zatížení VZT plošinou shora		18,80	1,46	27,50
Zatížení VZT jednotkou zespod		8,40	1,50	12,50

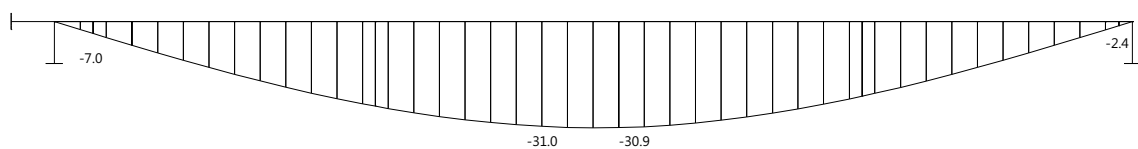
### d.3.2 Výpočet vnitřních sil



$$M_{Ed,max} = 84,20 \text{ kNm}$$



$$V_{Ed,max} = 39,90 \text{ kN}$$



$$M_{Ed,max} = 31,00 \text{ mm}$$

### d.3.3 Návrh a posudek prvku

Navržen profil:	1 x HEA 220
Moment setrvačnosti průřezu:	$I_y = 5,41\text{E}+07 \text{ mm}^4$
Modul průřezu:	$W_y = 5,15\text{E}+05 \text{ mm}^3$
Smyková plocha průřezu:	$A_v = 0,00\text{E}+00 \text{ mm}^3$

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

$$M_{c,Rd} = W_y \cdot f_{yd} / \gamma_{M0} = 5,15\text{E}+05 \cdot 235,00 \cdot 10^{-6} / 1,00 = 121,07 \text{ kNm}$$

**Jednotkový posudek:**

$$\frac{M_{Ed,max}}{M_{c,Rd}} \leq 1 = 84,20/121,07 = \mathbf{0,70} < 1$$

**vyhoví**

• **Posudek na průhyb**

Maximální dovolený průhyb:  $y_{dov} = L / 250 = 7,98 \cdot 10^3 / 250 = 31,90 \text{ mm}$

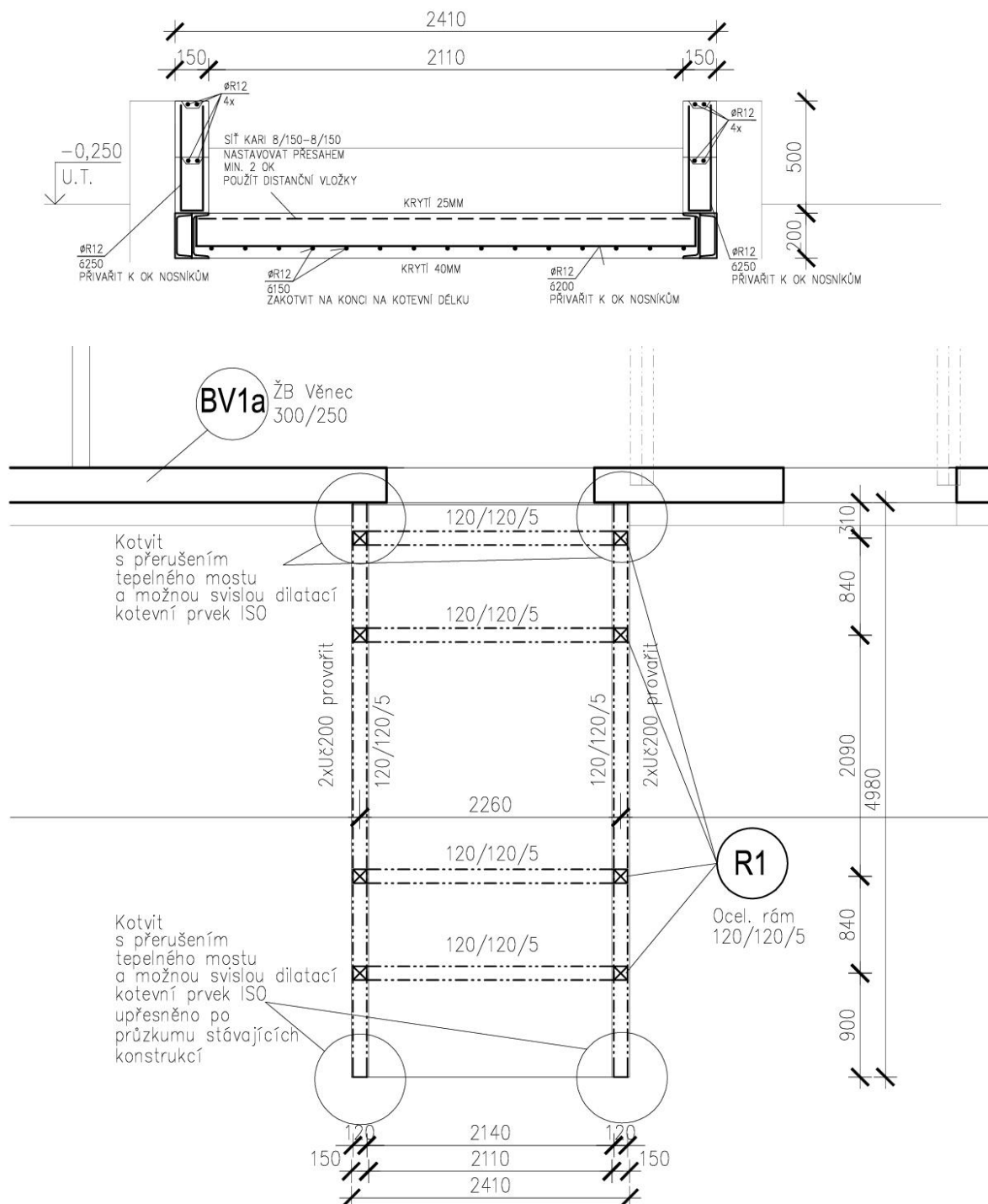
**Posudek:**

$$y_{max} \leq y_{dov} = \mathbf{31,00} < \mathbf{31,90} \text{ mm}$$

**vyhoví**

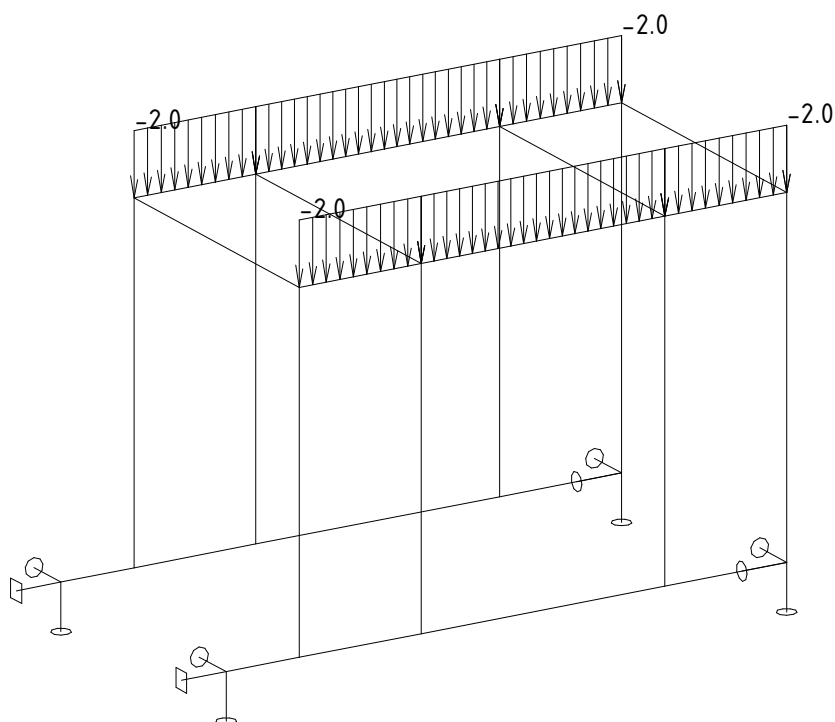
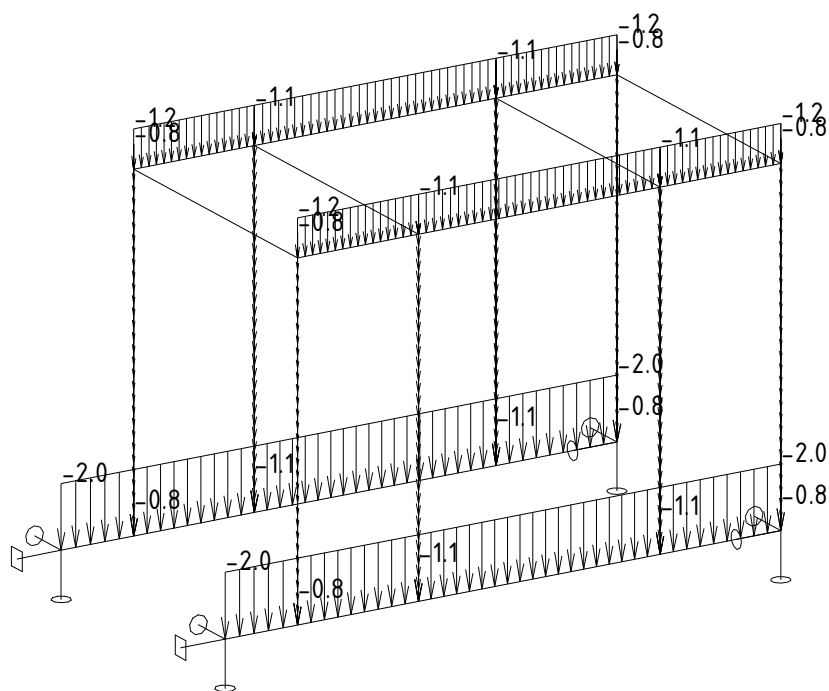
**e) Posouzení spojovacího krčku**

**e.1 Schéma konstrukce**

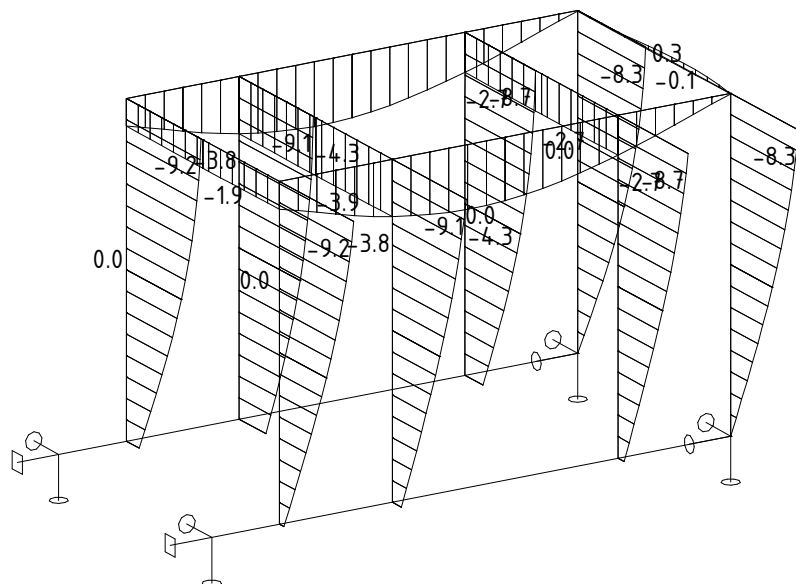
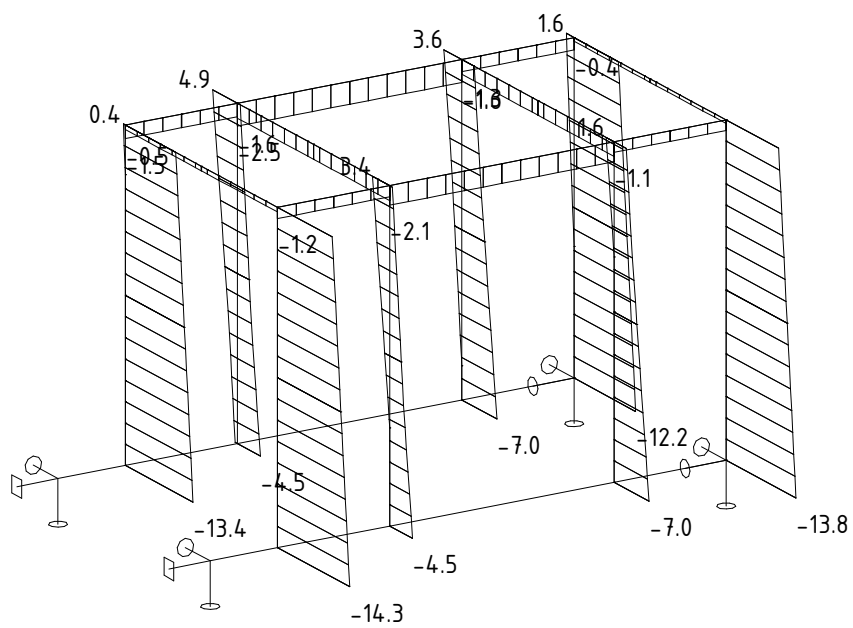


## e.2 Zatížení spojovacího krčku

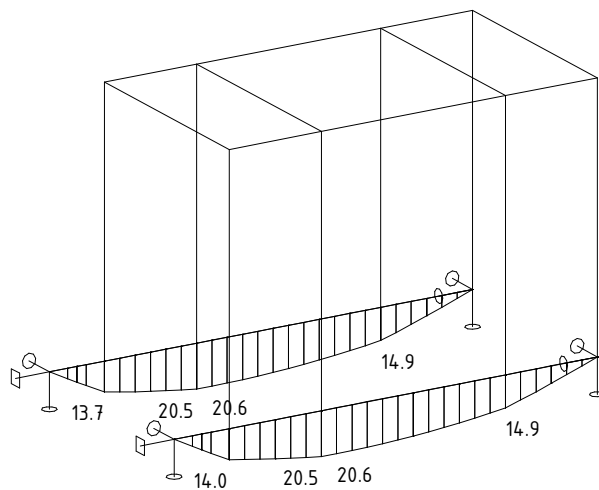
Zatížení stálé střecha	1,0kNm-2
Zatížení stálé stěny	0,75kNm-2
Zatížení sněh	2,0kNm-2
Zatížení vítr vodorovně	0,75kNm-2
Zatížení stálé podlaha	2,5kNm-2
Zatížení užité podlaha	3,0kNm-2

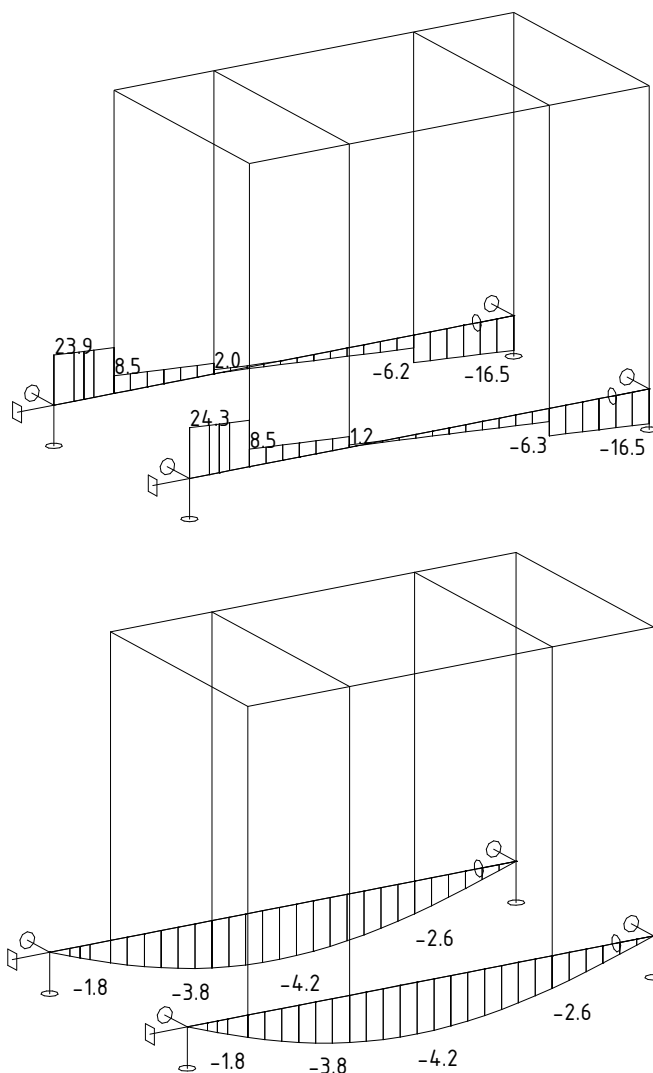






### e.3.2 Průvlak 2xUč200





#### e.4 Posudek ocelového nosníku 2xUč200

<b>Označení prvku:</b>	<b>2xUč200</b>
<b>Navržen profil:</b>	<b>2 x U 200</b>
Třída oceli:	S 235

##### e.4.1 Návrh a posudek prvku

Navržen profil:	2 x U 200
Moment setrvačnosti průřezu:	$I_y = 3,82\text{E}+07 \text{ mm}^4$
Modul průřezu:	$W_y = 3,82\text{E}+05 \text{ mm}^3$
Smyková plocha průřezu:	$A_v = 0,00\text{E}+00 \text{ mm}^3$

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

$$M_{c,Rd} = W_y \cdot f_{yd} / \gamma_{M0} = 3,82\text{E}+05 \cdot 235,00 \cdot 10^{-6} / 1,00 = 89,77 \text{ kNm}$$

**Jednotkový posudek:**

$$\frac{M_{Ed,max}}{M_{c,Rd}} \leq 1 = 20,60/89,77 = \mathbf{0,23 < 1}$$

**vyhoví**

#### e.5 Posudek ocelového sloupu a příčle

<b>Označení prvku:</b>	<b>Sloup + Příčel</b>
<b>Navržen profil:</b>	<b>1 x JÄKL 120/120/5</b>
Třída oceli:	S 235
Délka prvku:	$l = 2,75$ m (délka pro statický výpočet)

##### e.5.1 Zatížení konstrukce a vnitřní síly

Maximální normálová síla:	$N_{Ed,max} = 14,30$ kN
Maximální ohybový moment:	$M_{Ed,max} = 3,90$ kNm

##### e.5.2 Návrh a posudek prvku

Navržen profil:	1 x JÄKL 120/120/5
Moment setrvačnosti průřezu:	$I_y = 4,85E+06$ mm <sup>4</sup>
Modul průřezu:	$W_y = 8,09E+04$ mm <sup>3</sup>
Průřezová plocha:	$A_y = 2,24E+03$ mm <sup>2</sup>

Mez kluzu oceli:	$f_y = 235,00$ kN
Součinitel materiálu ohyb:	$\gamma_{M0} = 1,00$
Součinitel materiálu vzpěr:	$\gamma_{M1} = 1,00$
Modul pružnosti oceli:	$E = 210,00$ GPa

##### Napětí ve sloupu od normálové síly

Vzpěrná délka prvku:	$L_{cr} = 6,88$ m
Poloměr setrvačnosti:	$i = \sqrt{I_y / A_a} = \sqrt{(4,85E+06 / 2,24E+03)} = 46,60$ mm
Štíhlost prvku:	$\lambda = L_{cr} / i = 6,88 \cdot 1000 / 46,60 = 147,55$
Základní štíhlost:	$\lambda_1 = \pi \sqrt{E / f_y} = 3,14 \cdot \sqrt{(1,00 \cdot 10^3 / 235,00)} = 93,91$
Poměrná štíhlost:	$\bar{\lambda} = \lambda / \lambda_1 = 147,55 / 93,91 = 1,57$
Součinitel vzpěrnosti:	$\chi = 0,29$ viz. obrázek 6.4 (ČSN EN 1993-1-1)

Napětí od normálové síly

$$\sigma_{b,Rd} = \frac{N_{Ed,max} \cdot \gamma_{M1}}{\chi \cdot A_y} = 14,30 \cdot 1,00 \cdot 10^3 / (0,29 \cdot 2,24E+03) = 21,86 \text{ MPa}$$

##### Napětí od ohybového momentu

$$\sigma_{c,Rd} = M_{Ed,max} \cdot \gamma_{M0} / W_y = 3,90 \cdot 1,00 \cdot 10^6 / 8,09E+04 = 48,20 \text{ MPa}$$

##### Jednotkový posudek:

$$\frac{\sigma_{b,Rd}}{f_y} + \frac{\sigma_{c,Rd}}{f_y} \leq 1 = 21,86/235,00 + 48,20/235,00 = \mathbf{0,30 < 1}$$

**vyhoví**



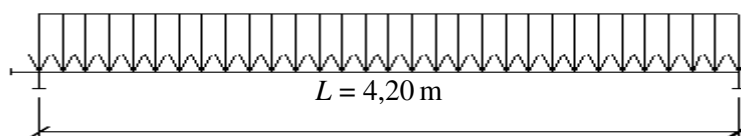
## e.6 Návrh a posudek základové desky D2

<b>Označení desky:</b>	<b>D2</b>
<b>Tloušťka desky:</b>	<b><math>h_d = 200 \text{ mm}</math></b>
<b>Materiál:</b>	<b>beton: C25/30/XC2/XC3, výztuž: (R) 10 505</b>
<b>Délka desky:</b>	<b><math>L = 4,20 \text{ m}</math> (délka pro statický výpočet)</b>

### e.6.1 Zatížení konstrukce

		$x_k [\text{kNm}^{-2}]$	$\gamma_x$	$x_d [\text{kNm}^{-2}]$
Stálé zatížení - strop	$g_k; g_d$	7,50	1,35	10,13
Nahodilé zatížení - užitné	$q_k; q_d$	3,00	1,50	4,50
<b>Zatížení liniové celkem</b>		<b>10,50</b>	<b>1,39</b>	<b>14,63</b>

### e.6.2 Výpočet vnitřních sil



Maximální kladný ohybový moment:

$$M_{Ed \max}^+ = \frac{1}{8} \cdot X_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 14,63 \cdot 4,20^2 = 32,25 \text{ kNm/m}$$

Maximální záporný ohybový moment:

$$M_{Ed \max}^- = \frac{1}{12} \cdot X_d \cdot L^2 = 1/12 \cdot 14,63 \cdot 4,20^2 = 21,50 \text{ kNm/m}$$

Maximální průhyb:

$$y_{lin} = \frac{5}{384} \cdot \frac{X_k \cdot L^4}{E \cdot I_y} = 5/384 \cdot 10,50 \cdot 4,20^4 \cdot 10^{12} / (31000 \cdot 6,67 \text{E}+08) = 2,06 \text{ mm}$$

$$y_{nelin} = cca(y_{lin} \cdot 4) = 2,06 \cdot 4 = 8,23 \text{ mm}$$

Maximální reakce:  $R_{k1} = 22,05 \text{ kN/m}$   $R_{k2} = 22,05 \text{ kN/m}$

Maximální reakce:  $R_{d1} = 30,71 \text{ kN/m}$   $R_{d2} = 30,71 \text{ kN/m}$

### e.6.3 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:  $I_c = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h_d^3 = 6,67 \text{E}+08 \text{ mm}^4$

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:	$M_{Ed} = 32,25 \text{ kNm/m'}$
Tloušťka desky:	$h_d = 200 \text{ mm}$
Krytí výztuže:	$c_{nom} = 40 \text{ mm}$
Průměr výztuže:	$d_s = 12 \text{ mm}$
Účinná výška průřezu:	$d = h - c_{nom} - d_s / 2 = (200 - 40 + 12/2)/1000 = 0,154 \text{ m}$

Tahová síla:  $F_s = M_{Ed} / (d \cdot 0,9) = 32,25 / (0,154 \cdot 0,9) = 232,67 \text{ kN/m'}$

Minimální plocha výztuže:  $A_{s,min} = F_s / f_{yd} = 232,67 \cdot 1000 / 434,78 = 535 \text{ mm}^2/\text{m'}$

**Navrženo:  $\Phi 12 \text{ á} = 150 \text{ mm} - (\text{R}) 10 \text{ 505}$**

Plocha výztuže:  $A_s = \frac{1000}{a_s} \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 1000/150 \cdot 3,14 \cdot 12^2/4 = 754 \text{ mm}^2/\text{m'}$

Výška tlačené oblasti:  $x = \frac{f_{yd} \cdot A_s}{\eta \cdot \lambda \cdot b \cdot f_{cd}} = (434,78 \cdot 754) / (1 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 16,67) = 0,025 \text{ m}$

Moment únosnosti:

$M_{Rd} = f_{yd} \cdot A_s \cdot (d - 0,5 \cdot 0,8 \cdot x) = 434,78 \cdot 754 \cdot (0,154 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,025) = 47,26 \text{ kNm/m'}$

**Posudek:**

$M_{Ed} \leq M_{Rd} = 32,25 < 47,26 \text{ kNm/m'}$  **vyhoví**

**Konstrukční požadavky:**  $A_{s,min1} = 208 \text{ mm}^2/\text{m'} < 754 \text{ mm}^2/\text{m'}$

$A_{s,min2} = 200 \text{ mm}^2/\text{m'} < 754 \text{ mm}^2/\text{m'}$

$A_{s,max} = 8000 \text{ mm}^2/\text{m'} > 754 \text{ mm}^2/\text{m'}$  **vyhoví**

**Rozdělovací výztuž:**  $A_{s,min} = 0,2 \cdot A_s = 0,2 \cdot 754 = 151 \text{ mm}^2/\text{m'}$

Navrženo:  $\Phi 12 \text{ á} = 300 \text{ mm} - (\text{R}) 10 \text{ 505}$

$A_{s,min} = 151 \text{ mm}^2/\text{m'} < 377 \text{ mm}^2/\text{m'}$  **vyhoví**

• **Návrh horní výztuže – na záporný ohybový moment**

Max. záporný ohyb. moment:	$M_{Ed} = 21,50 \text{ kNm/m'}$
Tloušťka desky:	$h_d = 200 \text{ mm}$
Krytí výztuže:	$c_{nom} = 35 \text{ mm}$
Průměr výztuže:	$d_s = 8 \text{ mm}$
Účinná výška průřezu:	$d = h - c_{nom} - d_s / 2 = (200 - 35 + 8/2)/1000 = 0,161 \text{ m}$

Tahová síla:  $F_s = M_{Ed} / (d \cdot 0,9) = 21,50 / (0,161 \cdot 0,9) = 148,37 \text{ kN/m'}$

Minimální plocha výztuže:  $A_{s,min} = F_s / f_{yd} = 148,37 \cdot 1000 / 434,78 = 341 \text{ mm}^2/\text{m'}$

**Navrženo:  $\Phi 8 \text{ á} = 150 \text{ mm} - (\text{R}) 10 \text{ 505}$**

Plocha výztuže:  $A_s = \frac{1000}{a_s} \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 1000/150 \cdot 3,14 \cdot 8^2/4 = 335 \text{ mm}^2/\text{m'}$

Výška tlačené oblasti:  $x = \frac{f_{yd} \cdot A_s}{\eta \cdot \lambda \cdot b \cdot f_{cd}} = (434,78 \cdot 341) / (1 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 16,67) = 0,011 \text{ m}$

Moment únosnosti:

$M_{Rd} = f_{yd} \cdot A_s \cdot (d - 0,5 \cdot 0,8 \cdot x) = 434,78 \cdot 335 \cdot (0,161 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,011) = 22,82 \text{ kNm/m'}$

**Posudek:**

$$M_{Ed} \leq M_{Rd} = 21,50 < 22,82 \text{ kNm/m'}$$

**vyhoví****Konstrukční požadavky:**

$$A_{s,min1} = 218 \text{ mm}^2/\text{m'} < 335 \text{ mm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s,min2} = 209 \text{ mm}^2/\text{m'} < 335 \text{ mm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s,max} = 8000 \text{ mm}^2/\text{m'} > 335 \text{ mm}^2/\text{m'}$$

**vyhoví****Rozdělovací výztuž:**

$$A_{s,min} = 0,2 \cdot A_s = 0,2 \cdot 335 = 67 \text{ mm}^2/\text{m'}$$

Navrženo:  $\Phi 8 \text{ á} = 150\text{mm} - (\text{R}) 10 \text{ 505}$ 

$$A_{s,min} = 67 \text{ mm}^2/\text{m'} < 335 \text{ mm}^2/\text{m'}$$

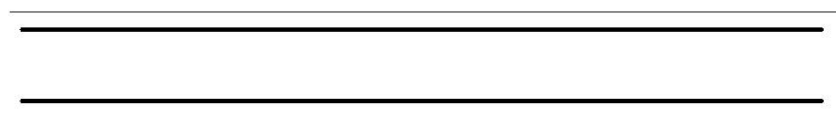
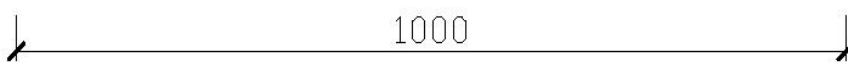
**vyhoví**

- Posudek na průhyb**

Maximální dovolený průhyb:  $y_{dov} = L / 300 = 4,20 \cdot 10^3 / 300 = 14,00 \text{ mm}$

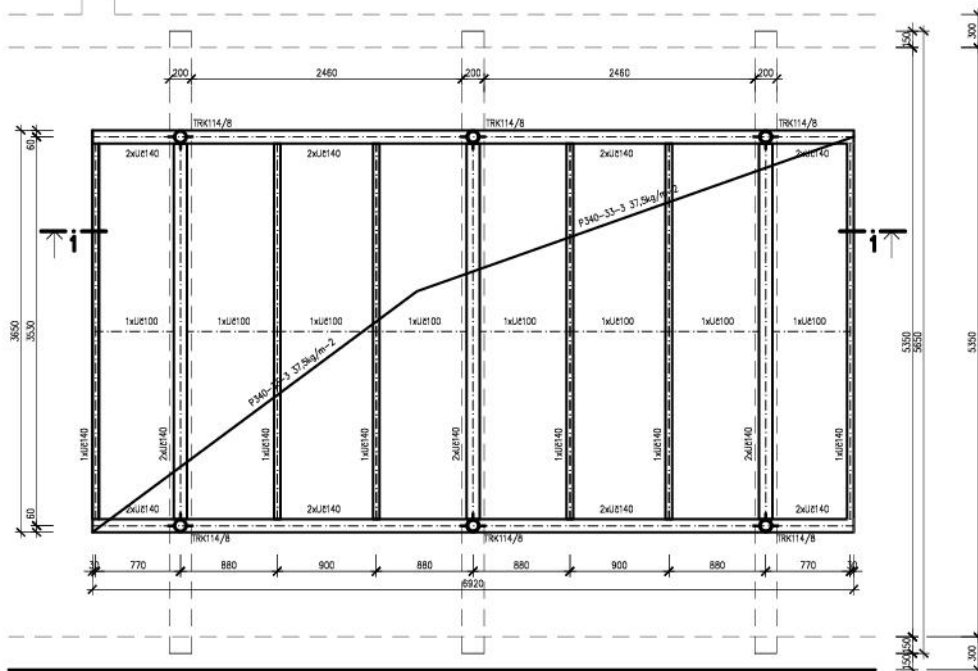
**Posudek:**

$$y_{nelin} \leq y_{dov} = 8,23 < 14,00 \text{ mm}$$

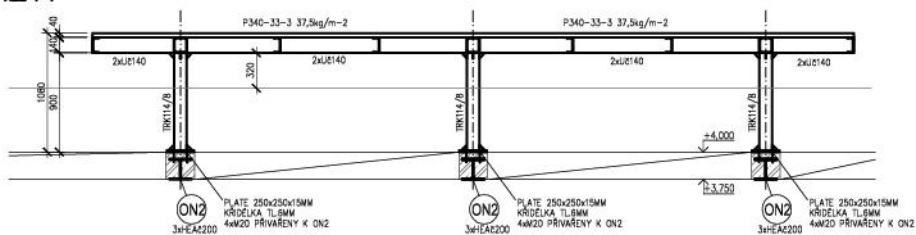
**vyhoví** **$\Phi 8 \text{ á} = 150\text{mm} - (\text{R}) 10 \text{ 505}$**  **$\Phi 12 \text{ á} = 150\text{mm} - (\text{R}) 10 \text{ 505}$** 

f) Posouzení konstrukcí VZT  
f.1 Schéma konstrukce

OCELOVÁ KONSTRUKCE PRO VZT  
MĚŘÍTKO 1:25



ŘEZ 1-1



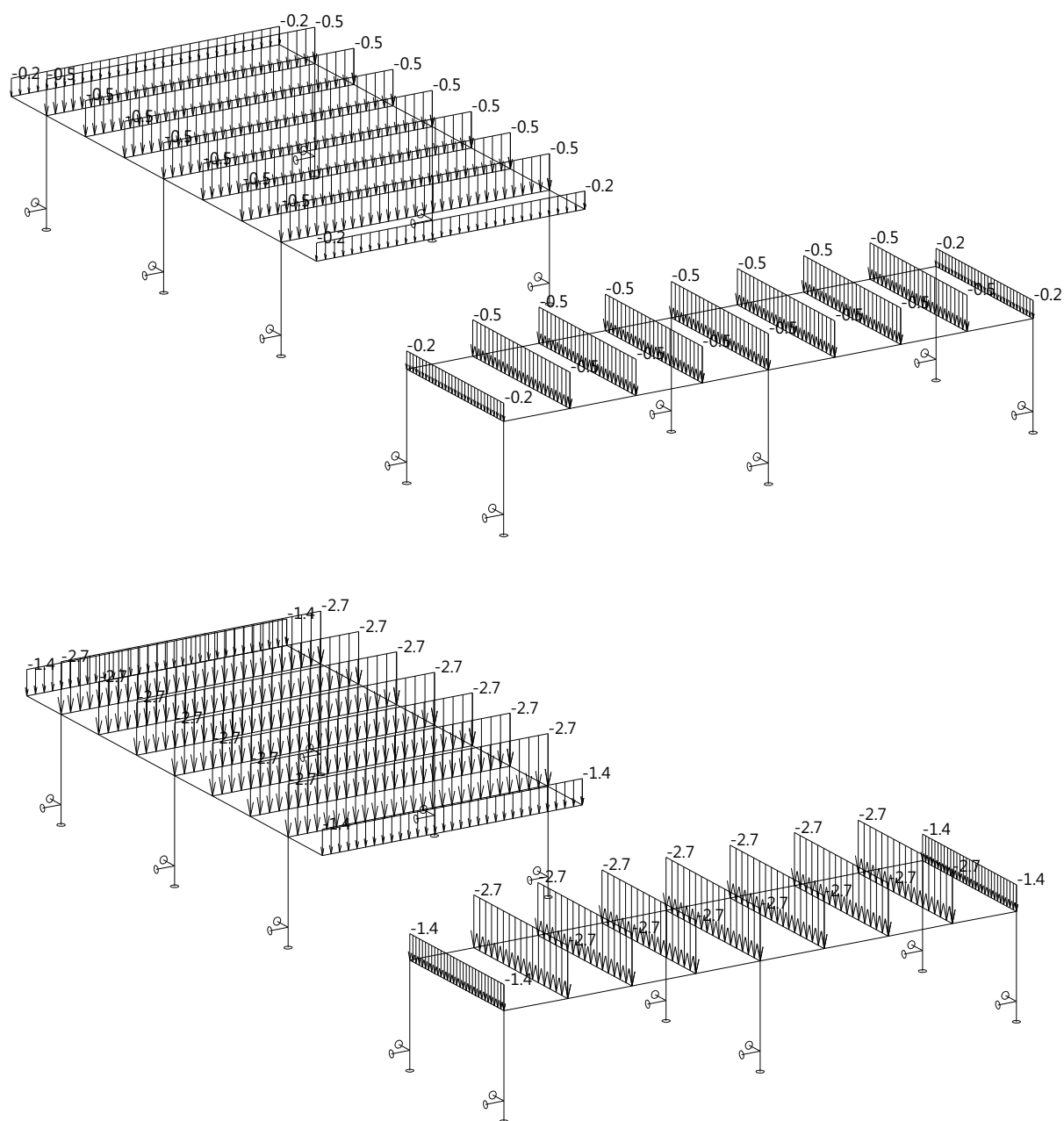
MĚŘÍTKO 1:25

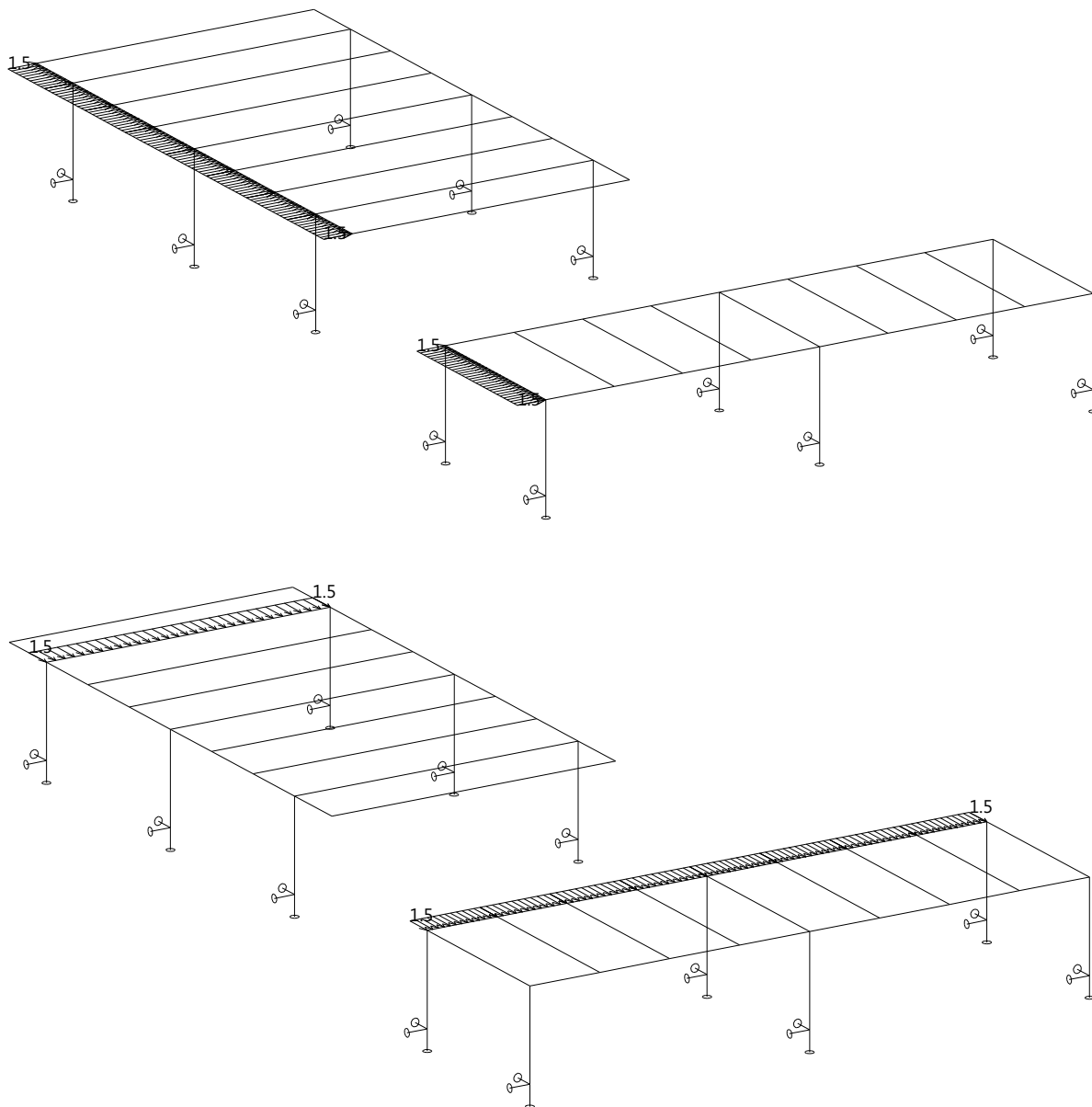


## f.2 Zatížení VZT jednotek

Zatížení stálé 0,5kNm-2

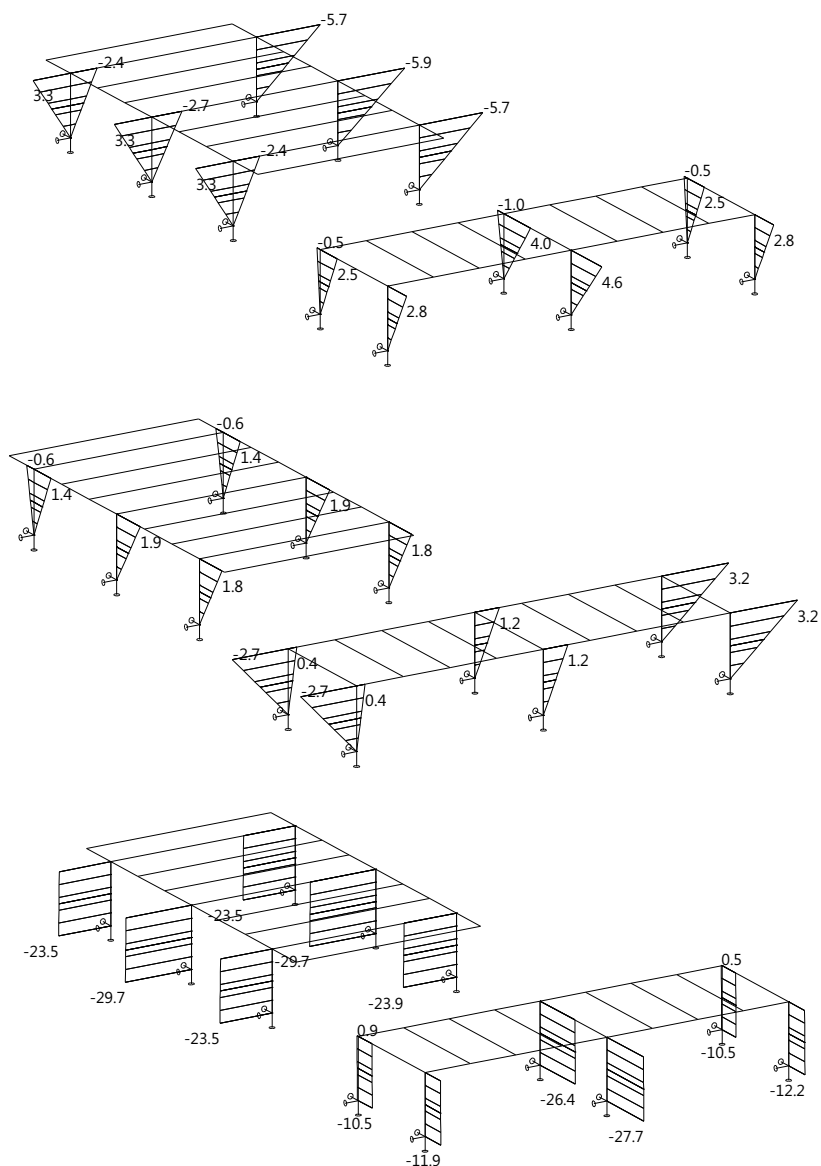
Zatížení užité 3,0kNm-2



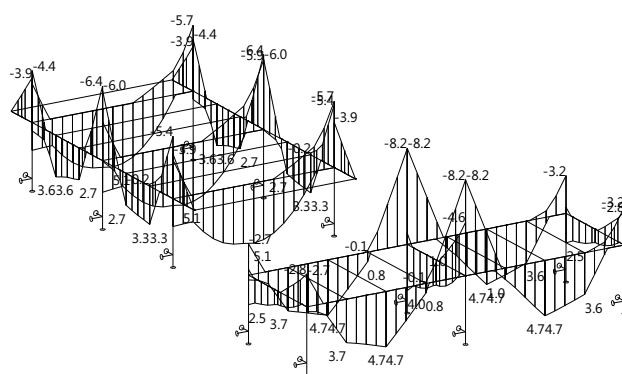


### f.3 Statický výpočet ocelové konstrukce VZT

#### f.3.1 Sloup

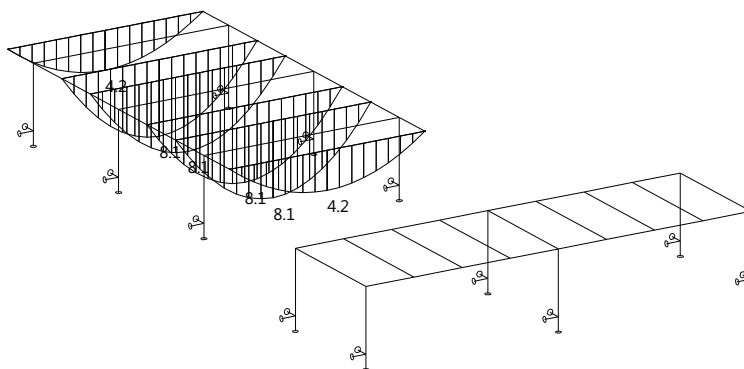


#### f.3.2 Příčel 2xUč140

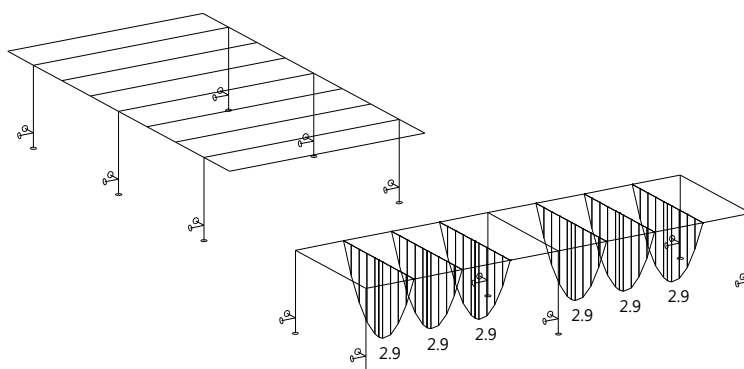




### f.3.3 Příčel 1xUč140



### f.3.4 Příčel 1xUč100



## f.4 Posudek ocelového sloupu

<b>Označení prvku:</b>	<b>Sloup</b>
<b>Navržen profil:</b>	<b>1 x TR K 114x8</b>
Třída oceli:	S 235
Délka prvku:	$l = 2,50$ m (délka pro statický výpočet)

### f.4.1 Zatížení konstrukce a vnitřní síly

Maximální normálová síla:	$N_{Ed,max} = 30,00$ kN
Maximální ohybový moment:	$M_{Ed,max} = 10,00$ kNm

### f.4.2 Návrh a posudek prvku

Navržen profil:	1 x TR K 114x8
Moment setrvačnosti průřezu:	$I_y = 3,76E+06$ mm <sup>4</sup>
Modul průřezu:	$W_y = 6,60E+04$ mm <sup>3</sup>
Průřezová plocha:	$A_y = 2,66E+03$ mm <sup>2</sup>
Mez kluzu oceli:	$f_y = 235,00$ kN
Součinitel materiálu ohyb:	$\gamma_{M0} = 1,00$
Součinitel materiálu vzpěr:	$\gamma_{M1} = 1,00$
Modul pružnosti oceli:	$E = 210,00$ GPa
<b>Napětí ve sloupu od normálové síly</b>	
Vzpěrná délka prvku:	$L_{cr} = 2,50$ m
Poloměr setrvačnosti:	$i = \sqrt{I_y / A_a} = \sqrt{(3,76E+06 / 2,66E+03)} = 37,58$ mm
Štíhlost prvku:	$\lambda = L_{cr} / i = 2,50 \cdot 1000 / 37,58 = 66,52$
Základní štíhlost:	$\lambda_1 = \pi \sqrt{E / f_y} = 3,14 \cdot \sqrt{(1,00 \cdot 10^3 / 235,00)} = 93,91$

Poměrná štíhlost:  $\bar{\lambda} = \lambda / \lambda_1 = 66,52/93,91 = 0,71$   
 Součinitel vzpěrnosti:  $\chi = 0,72$  viz. obrázek 6.4 (ČSN EN 1993-1-1)  
 Napětí od normálové síly

$$\sigma_{b,Rd} = \frac{N_{Ed,max} \cdot \gamma_{M1}}{\chi \cdot A_y} = 30,00 \cdot 1,00 \cdot 10^3 / (0,72 \cdot 2,66 \cdot 10^3) = 15,65 \text{ MPa}$$

**Napětí od ohybového momentu**

$$\sigma_{c,Rd} = M_{Ed,max} \cdot \gamma_{M0} / W_y = 10,00 \cdot 1,00 \cdot 10^6 / 6,60 \cdot 10^4 = 151,47 \text{ MPa}$$

**Jednotkový posudek:**

$$\frac{\sigma_{b,Rd}}{f_y} + \frac{\sigma_{c,Rd}}{f_y} \leq 1 = 15,65/235,00 + 151,47/235,00 = \mathbf{0,71} < 1 \quad \text{vyhoví}$$

#### f.5 Posudek ocelového nosníku 2xUč140

<b>Označení prvku:</b>	<b>2xUč140</b>
<b>Navržen profil:</b>	<b>2 x U 140</b>
Třída oceli:	S 235

##### f.5.1 Návrh a posudek prvku

Navržen profil: 2 x U 140  
 Moment setrvačnosti průřezu:  $I_y = 1,21 \cdot 10^7 \text{ mm}^4$   
 Modul průřezu:  $W_y = 1,73 \cdot 10^5 \text{ mm}^3$   
 Smyková plocha průřezu:  $A_v = 0,00 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

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

$$M_{c,Rd} = W_y \cdot f_{yd} / \gamma_{M0} = 1,73 \cdot 10^5 \cdot 235,00 \cdot 10^{-6} / 1,00 = 40,62 \text{ kNm}$$

**Jednotkový posudek:**

$$\frac{M_{Ed,max}}{M_{c,Rd}} \leq 1 = 8,20/40,62 = \mathbf{0,20} < 1 \quad \text{vyhoví}$$

#### f.6 Posudek ocelového nosníku 1xUč140

<b>Označení prvku:</b>	<b>1xUč140</b>
<b>Navržen profil:</b>	<b>1 x U 140</b>
Třída oceli:	S 235

##### f.6.1 Návrh a posudek prvku

Navržen profil: 1 x U 140  
 Moment setrvačnosti průřezu:  $I_y = 6,05 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$   
 Modul průřezu:  $W_y = 8,64 \cdot 10^4 \text{ mm}^3$   
 Smyková plocha průřezu:  $A_v = 0,00 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

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

$$M_{c,Rd} = W_y \cdot f_{yd} / \gamma_{M0} = 8,64E+04 \cdot 235,00 \cdot 10^{-6} / 1,00 = 20,31 \text{ kNm}$$

**Jednotkový posudek:**

$$\frac{M_{Ed,max}}{M_{c,Rd}} \leq 1 = 8,10/20,31 = \mathbf{0,40} < 1$$

**vyhoví**

#### f.7 Posudek ocelového nosníku 1xUč140

<b>Označení prvku:</b>	<b>1xUč100</b>
<b>Navržen profil:</b>	<b>1 x U 100</b>
Třída oceli:	S 235

##### f.7.1 Návrh a posudek prvku

Navržen profil:	1 x U 100
Moment setrvačnosti průřezu:	$I_y = 2,05E+06 \text{ mm}^4$
Modul průřezu:	$W_y = 4,10E+04 \text{ mm}^3$
Smyková plocha průřezu:	$A_v = 0,00E+00 \text{ mm}^3$

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

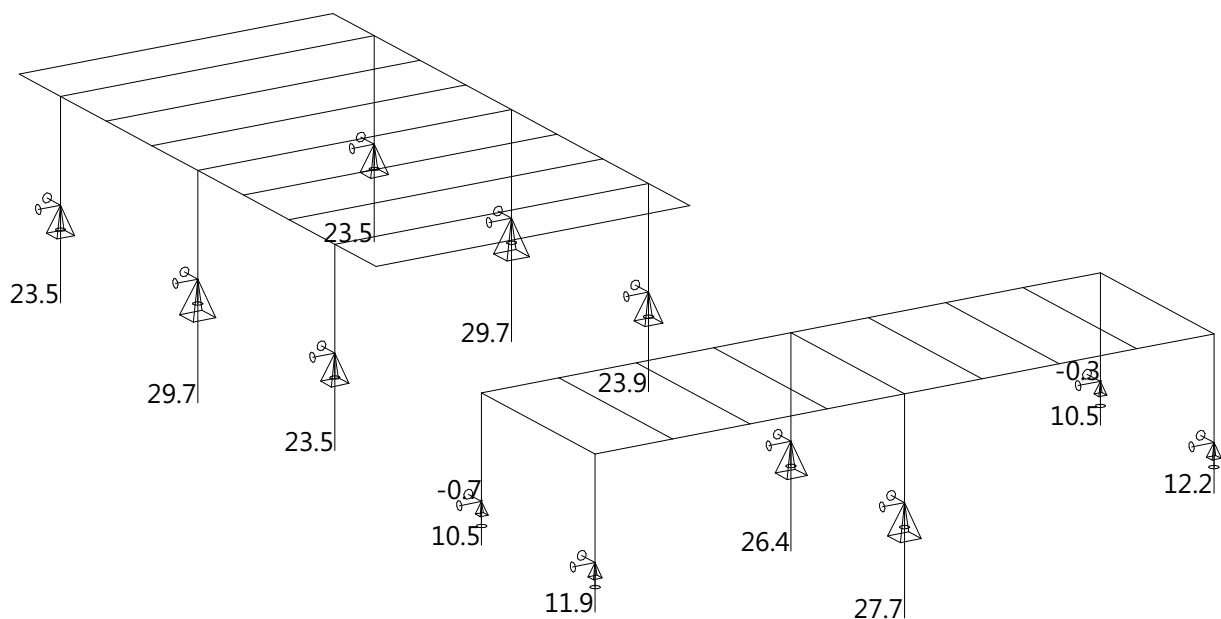
$$M_{c,Rd} = W_y \cdot f_{yd} / \gamma_{M0} = 4,10E+04 \cdot 235,00 \cdot 10^{-6} / 1,00 = 9,64 \text{ kNm}$$

**Jednotkový posudek:**

$$\frac{M_{Ed,max}}{M_{c,Rd}} \leq 1 = 3,00/9,64 = \mathbf{0,31} < 1$$

**vyhoví**

#### f.8 Reakce do ocelových výměn



### g) Návrh a posudek základu

Na předmětné parcele byl zpracován IGP v únoru 2020 firmou GEO Servis. IGP je nedílnou součástí dokumentace a je nutno se jím řídit při **realizaci** objektu.

V dané lokalitě byly zastiženy tyto typy zemin.



## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

GEO SERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, Ostrava, IČ: 05632501, Web: www.geoservices.cz, E-mail: muska@geoservices.cz, Tel: 704 054 848

Zakázka										Číslo vrtu					
Z20-056 Havířov - nemocnice - přístavba MR a CT - IGP										J-1					
Souřadnice (JTSK / Balt p. v.)							Datum								
X: 1108 247.8 Y: 459 910.8 277.90 (Balt p.v.)							13-02-2020								
Stratigrafie	Nadmořská výška (m n.m.)	Legenda	Hloubka (Moorost) (m)	Voda	Typ vzorku číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN				ČSN 731005	ČSN 736133	ISO 14688	ČSN 733050	vrtálnost	Gedtyp
A	277.70		0.20			Humózní hlína, hnědá	(O)	I	siOr	2	I	-			
A	276.10		1.80			Navážka - redeponovaný jíl, hnědý, shora měkký (Ic = 0,5), od 1,0 m tuhý (Ic = 0,8), v intervalu 0,7 - 1,0 m struska	(Y)	I	Mg	3	I-II	1			
K	274.90		3.00			Jíl s nízkou plasticitou, rezavě hnědý, šedě smouhovaný a skvmitý, tuhý (Ic = 0,8), sprašový	F6(CL)	I	siCl	3	I	2			
K	274.10		3.80			Jíl se střední plasticitou, hnědý, místy šedě a rezavě skvmitý, měkký až tuhý (Ic = 0,5 - 0,6), občasné písčité vložky, glacienní	F6(Cl)	I	sisCl	2	I	3			
K	273.70		4.20			Jíl písčité, rezavě hnědý, tuhý (Ic = 0,7), glacienní	F4(CS)	I	saCl	3	I	3			
K	271.90		6.00			Jíl se střední plasticitou, hnědý, místy šedě a rezavě skvmitý, měkký až tuhý (Ic = 0,5 - 0,6), občasné písčité vložky, glacienní	F6(Cl)	I	sisCl	2	I	3			
Průběh vrtání															
Vrtné nářadí		Vzorky		Podzemní voda		Legenda:				POZNÁMKA					
Hloubka	Prům. mm	číslo	interval	typ/číslo	hloubka										
6.00	156		1.8-2.0	Naražená		Naražená hladina podzemní vody				Souřadnice sondy odečteny z mapového podkladu.					
			5.3-5.5	Ustálená		Ustálená hladina podzemní vody									
						Vzorky									
						NP - Neporušený vzorek									
						PLP - Poloporušený vzorek									
Všechny rozměry jsou v metrech						Objednatel: Amun Pro s.r.o.				Metoda/ TK - rotační jádrové				Stránka 1 z 2	
Měřítko 1:50						Dokumentovat: Ing. Muška				Typ soupravy Nordmeyer					

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

GEO SERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, Ostrava, IČ: 05632501, Web: www.geoservices.cz, E-mail: muska@geoservices.cz, Tel: 704 054 848

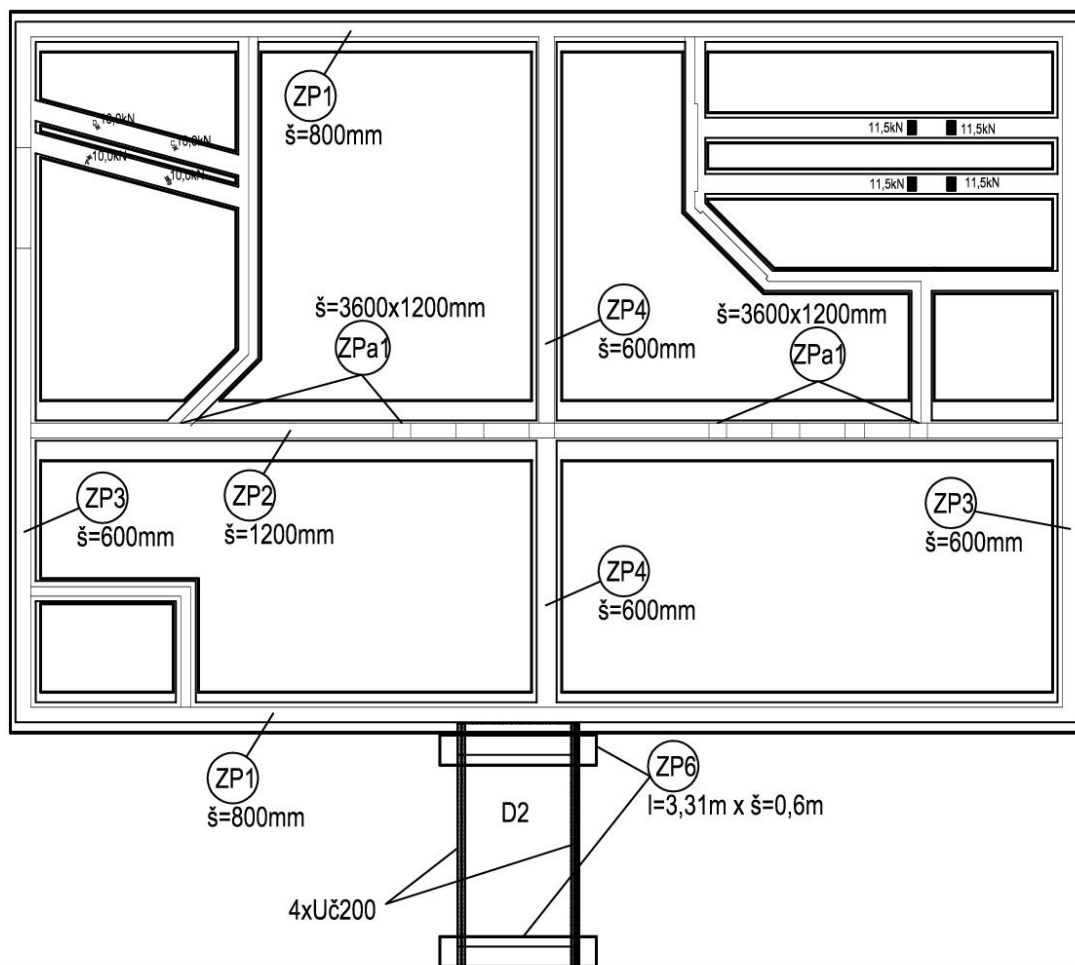
<b>Zakázka</b> Z20-056 Havířov - nemocnice - přístavba MR a CT - IGP										<b>Číslo vrtu</b> <span style="font-size: 1.2em; color: blue;">J-2</span>	
<b>Souřadnice (JTSK / Balt p. v.)</b> X: 1108 267.8 Y: 459 914.8      277.40 (Balt p.v.)								<b>Datum</b> 13-02-2020			

Stratigrafie	Nadmořská výška (m n.m.)	Legenda	Hloubka (Mocnost) (m)	Voda	Typ vzorku	Číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	ČSN 731005	ČSN 736133	ISO 14688	ČSN 730600	vřetelnost	Geotyp
A	277.10		0.30				Humózní hlína, hnědá	(O)	I	siOr	2	I	-
A			(1.20)				Navážka - redeponovaný jíl, hnědý, tuhý, místy až měkký (Ic = 0,5 - 0,7), v intervalu 0,5 - 0,7 m beton	(Y)	I	Mg	3	I-II	1
	275.90		1.50										
K			(2.30)	■			Jíl s nízkou plasticitou, rezavě hnědý, šedě smouhovaný a skvmítý, tuhý (Ic = 0,8), sprašový	F6(CL)	I	siCl	3	I	2
	273.60		3.80										
K			(0.40)				Jíl písčité, rezavě hnědý, tuhý (Ic = 0,7), glacigenní	F4(CS)	I	saCl	3	I	3
	273.20		4.20										
K			(1.80)	■			Jíl se střední plasticitou, hnědý, místy šedě a rezavě skvmítý, měkký až tuhý (Ic = 0,5 - 0,6), občasné písčité vložky, glacigenní	F6(CI)	I	sisaCl	2	I	3
	271.40		6.00										

<b>Průběh vrtání</b>						<b>Legenda:</b>		<b>POZNÁMKA</b>	
Vrtné nářadí	Hloubka	Prům. mm	Vzorky číslo	Interval	Podzemní voda typ/číslo	Hloubka	Naražená hladina podzemní vody Ustálená hladina podzemní vody Vzorky NP - Neporušený vzorek PLP - Poloporušený vzorek		Souřadnice sondy odečteny z mapového podkladu.
	6.00	156		2.3-2.4 4.2-4.5	Naražená				
					Ustálená				

Všechny rozměry jsou v metrech Měřítko 1:50	Objednatel: Amun Pro s.r.o. Dokumentovat: Ing. Muška	Metoda/ TK - rotační jádrové Typ soupravy Nordmeyer	Stránka 1 z 2
--	---	--	---------------

**Základové konstrukce jsou navrženy plošné. Stavba bude založena na základových pásech. V nejvíce zatížených místech budou pod pásy provedeny patky. Únosnost základové spáry pro pásy je dle IGP 100kPa. Stavba bude založena v rostlém terénu - 1,8m pt.**



## g.1 Posouzení základu ZP1

### g.1.1 Zatížení základu

	$X_k$ [kNm <sup>-1</sup> ]	$\gamma_G$	$X_d$ [kNm <sup>-1</sup> ]
Zatížení střechou	25,41	1,00	25,41
Zatížení věnci	1,88	1,00	1,88
Zatížení zdívo v=4,5m	15,08	1,00	15,08
<b>Zatížení celkem</b>	<b>42,36</b>		<b>42,36</b>
Zatížení ztraceným bedněním	12,00	1,00	12,00
vlastní váha	9,20	1,00	9,20
<b>liniové zatížení celkem</b>	<b>63,56</b>		<b>63,56</b>

### g.1.2 Posudek základu

Excentricita základu:  $e_1 = 0,05$  m, Šířka základu:  $b = 0,80$  m, Délka základu:  $l = 1,00$  m

Plocha základu v spáře:  $A = 0,80 \cdot 1,00 = 0,80$  m<sup>2</sup>

Napětí v ZS od n. kce.  $\sigma_1 = X_d / (A \cdot 2 \cdot e) = 54,36 / (0,80 \cdot 2 \cdot 0,05) = 77,66$  kPa

Napětí v ZS od z. kce.  $\sigma_2 = X_d / A = 9,20 / 0,80 = 11,50$  kPa

Napětí v ZS  **$\sigma = \sigma_1 + \sigma_2 = 77,66 + 11,50 = 89,16$  kPa**

## g.2 Posouzení základu ZP2

### g.2.1 Zatížení základu

		$X_k \text{ [kNm}^{-1}\text{]}$	$\gamma_G$	$X_d \text{ [kNm}^{-1}\text{]}$
Zatížení střechou		42,36	1,00	42,36
Zatížení věnci		3,75	1,00	3,75
Zatížení zdivo v=4,5m		14,18	1,00	14,18
<b>Zatížení celkem</b>		<b>60,28</b>		<b>60,28</b>
Zatížení ztraceným bedněním		12,00	1,00	12,00
vlastní váha		13,80	1,00	13,80
<b>liniové zatížení celkem</b>		<b>86,08</b>		<b>86,08</b>

### g.2.2 Posudek základu

Excentricita základu:  $e_1 = 0,05 \text{ m}$ , Šířka základu:  $b = 1,20 \text{ m}$ , Délka základu:  $l = 1,00 \text{ m}$

Plocha základu v spáře:  $A = 1,20 \cdot 1,00 = 1,20 \text{ m}^2$

Napětí v ZS od n. kce.  $\sigma_1 = X_d / (A - 2 \cdot e) = 72,28 / (1,20 - 2 \cdot 0,05) = 65,71 \text{ kPa}$

Napětí v ZS od z. kce.  $\sigma_2 = X_d / A = 13,80 / 1,20 = 11,50 \text{ kPa}$

Napětí v ZS  $\sigma = \sigma_1 + \sigma_2 = 65,71 + 11,50 = 77,21 \text{ kPa}$

## g.3 Posouzení základu ZP3

### g.3.1 Zatížení základu

		$X_k \text{ [kNm}^{-1}\text{]}$	$\gamma_G$	$X_d \text{ [kNm}^{-1}\text{]}$
Zatížení střechou		8,47	1,00	8,47
Zatížení věnci		1,88	1,00	1,88
Zatížení zdivo v=4,5m		15,08	1,00	15,08
<b>Zatížení celkem</b>		<b>25,42</b>		<b>25,42</b>
Zatížení ztraceným bedněním		12,00	1,00	12,00
vlastní váha		6,90	1,00	6,90
<b>liniové zatížení celkem</b>		<b>44,32</b>		<b>44,32</b>

### g.3.2 Posudek základu

Excentricita základu:  $e_1 = 0,05 \text{ m}$ , Šířka základu:  $b = 0,60 \text{ m}$ , Délka základu:  $l = 1,00 \text{ m}$

Plocha základu v spáře:  $A = 0,60 \cdot 1,00 = 0,60 \text{ m}^2$

Napětí v ZS od n. kce.  $\sigma_1 = X_d / (A - 2 \cdot e) = 37,42 / (0,60 - 2 \cdot 0,05) = 74,84 \text{ kPa}$

Napětí v ZS od z. kce.  $\sigma_2 = X_d / A = 6,90 / 0,60 = 11,50 \text{ kPa}$

Napětí v ZS  $\sigma = \sigma_1 + \sigma_2 = 74,84 + 11,50 = 86,34 \text{ kPa}$

#### g.4 Posouzení základu ZP4

##### g.4.1 Zatížení základu

		$X_k$ [kNm <sup>-1</sup> ]	$\gamma_G$	$X_d$ [kNm <sup>-1</sup> ]
Zatížení střechou		15,13	1,00	15,13
Zatížení věnci		1,88	1,00	1,88
Zatížení zdívo v=4,5m		14,18	1,00	14,18
<b>Zatížení celkem</b>		<b>31,18</b>		<b>31,18</b>
Zatížení ztraceným bedněním		12,00	1,00	12,00
vlastní váha		6,90	1,00	6,90
<b>liniové zatížení celkem</b>		<b>50,08</b>		<b>50,08</b>

##### g.4.2 Posudek základu

Excentricita základu:  $e_1 = 0,05$  m, Šířka základu:  $b = 0,60$  m, Délka základu:  $l = 1,00$  m

Plocha základu v spáře:  $A = 0,60 \cdot 1,00 = 0,60$  m<sup>2</sup>

Napětí v ZS od n. kce.  $\sigma_1 = X_d / (A - 2 \cdot e) = 43,18 / (0,60 - 2 \cdot 0,05) = 86,35$  kPa

Napětí v ZS od z. kce.  $\sigma_2 = X_d / A = 6,90 / 0,60 = 11,50$  kPa

Napětí v ZS  $\sigma = \sigma_1 + \sigma_2 = 86,35 + 11,50 = 97,85$  kPa

#### g.5 Posouzení základové patky ZP6

##### g.5.1 Zatížení základu

		$X_k$ [kN]	$\gamma_G$	$X_d$ [kN]
Zatížení do sloupu		105,36	1,00	105,36
		24,10	1,00	24,10
Vlastní váha patky		21,39	1,00	21,39
<b>Zatížení celkem</b>		<b>150,85</b>		<b>150,85</b>

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

##### g.5.2 Posudek základu

Šířka patky:  $b = 0,60$  m

Délka patky:  $l = 3,10$  m

Výška patky:  $h = 0,50$  m

Excentricita:  $e = M_{Ed} / N_{Ed} = 0,00 / 150,85 = 0,10$  m

Plocha základu v spáře:  $A = 0,60 \cdot 3,10 = 1,86$  m<sup>2</sup>

Efektivní plocha:  $A_{ef} = 0,60 \cdot (3,10 - 2 \cdot 0,10) = 1,74$  m<sup>2</sup>

Napětí v ZS  $\sigma = X_d / A_{ef} = 150,85 / 1,74 = 86,70$  kPa