

OBSAH DOKUMENTACE

01	TECHNICKÁ ZPRÁVA	
02	STATICKÉ POSOUZENÍ	
03	VÝKRESOVÁ ČÁST	..zobrazeno ve stavební části



PROJEKTA HUMPOLEC

projektování staveb

5. května 1179, Humpolec 396 01
tel. 604 710 848, patprihoda@email.cz

VYPRACOVAL:

ING. PATRIK PŘÍHODA

SCHVÁLIL:

INVESTOR: Statutární město Jihlava, Masarykovo náměstí 97/1, 586 01 Jihlava

MÍSTO STAVBY: Jihlava

STAVBA - OBJEKT:

**Nástavba budovy MŠ a SPC
Demlova 28, Jihlava**

FORMAT A4

STUPEŇ

DPS

ČÁST:

KONSTRUKČNÍ

MĚŘITKO:

DATUM:

05/2022

Č. ZAKÁZKY:

OBSAH:

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

Č. PŘÍLOHY:

REVIZE:

PARÉ:

0

1

TECHNICKÁ ZPRÁVA	2
1. ÚVOD	2
1.1. Identifikační údaje	2
1.2. Předmět dokumentace	3
2. POUŽITÉ PŘEDPISY, LITERATURA, SOFTWARE	3
3. PODKLADY	3
4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	3
4.1. Původní stav	3
4.2. Nový stav	4
4.3. Svislé nosné konstrukce	4
4.4. Vodorovné nosné konstrukce	4
4.4.1. Věnc	4
4.4.2. Překlady	5
4.4.3. Nosná konstrukce střechy a nového stropu	5
4.5. Založení stavby	6
4.5.1. Geologické a hydrogeologické poměry	6
4.5.2. Základové pasy	7
5. POUŽITÉ MATERIÁLY	8
6. PROTIKOROZNÍ OCHRANA A OCHRANA DŘEVĚNÝCH PRVKŮ	8
7. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	8
8. ZÁVĚR	8
9. PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ	9
9.1. Návrh konstrukce s ohledem na životnost	9
9.2. Zatřídění konstrukce dle managementu spolehlivosti staveb	10
9.3. Plán kontroly	10

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. ÚVOD

1.1. Identifikační údaje

Název stavby: Nástavba budovy MŠ a SPC Demlova 28, Jihlava
Investor: Statutární město Jihlava, Masarykovo náměstí 97/1,
586 01 Jihlava, IČO: 002 86 010
Část dokumentace: D.1.2. Stavebně konstrukční část
Zpracovatel části: Ing. Patrik Příhoda,

5. května 1179, Humpolec 396 01
tel. 604 710 848, e-mail: patprihoda@email.cz

Stupeň dokumentace: Dokumentace pro provedení stavby

Datum zpracování: 05/2022

1.2. Předmět dokumentace

Statická část byla vypracována na základě objednávky zpracovatele stavební části a je součástí výše zmiňovaného projektu.

Předmětem této dokumentace je návrh a posouzení zásadních prvků nosných konstrukcí. Projekt je proveden ve stupni pro provedení stavby.

2. POUŽITÉ PŘEDPISY, LITERATURA, SOFTWARE

Při zpracování dokumentace byly využity následující předpisy:

ČSN EN 1990 (Eurokód 0)	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1 (Eurokód 1)	Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992-1-1 (Eurokód 2)	Navrhování betonových konstrukcí,
ČSN EN 1993-1-1 (Eurokód 3)	Navrhování ocelových konstrukcí,
ČSN EN 1995-1-1 (Eurokód 5)	Navrhování dřevěných konstrukcí,
ČSN EN 1996-1-1 (Eurokód 6)	Navrhování zděných konstrukcí,
ČSN EN 1997-1-1 (Eurokód 7)	Navrhování geotechnických konstrukcí
TP č.51 Statické tabulky,	
Vlastní výpočtové utility v prostředí MS Excel	

3. PODKLADY

Při zpracování dokumentace byly využity následující podklady:

- Rozpracovaná stavebně - architektonická část z 10/2021
- Představy investora
- Původní projekt přízemní části "Speciálně pedagogické centrum Demlova ul. Jihlava+stav. úpr. pavilonu zrakově postižených"
- Dokumentace pro stavební povolení 01/2022

4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

4.1. Původní stav

V současné době se jedná o přízemní, nepodsklepený objekt. Stavba má velikost 10,1m x 19,75m, půdorysně tvaru obdélníku. Stavba je těsně přistavěná k vedlejšímu pavilonu, který je také přízemní. Z druhé strany je přistavěný spojovací krček, který řešenou stavbu

propojuje s dalším pavilonem. Výška po atiku od podlahy přízemí je +3,75m. Původní objekt je zastřešen plochou střechou, po obvodě je atika. Základové pasy z prostého betonu, tradiční zděný nosný systém, nosnou konstrukci střechy na přízemím tvoří žlb. prefa panely Spiroll. Lze konstatovat, že objekt je dobře udržovaný a je v celkově dobrém stavebně technickém stavu.

4.2. Nový stav

Jedná se o stavební úpravy původního objektu, přístavbu traktu se schodištěm a výtahem a nástavbu o jedno patro. V patře budou prostory pro výuku a administrativu. Bude provedeno nové založení přístavby, v novém patře se vyzdí nové obvodové konstrukce nad původními. Celý prostor bude nově zastřešen pomocí velkorozponových panelů Spiroll. Vyzdí se nové příčky, provedou nové povrchové úpravy, podlahy a výplně otvorů. Porvede se nové presfa schodiště do patra, vyzdí se výtahová šachta a osadí výtah. Provede se nové zateplení střechy a nová HI folie na střeše do vpustí. Obvodové zdiov přízemí i nového patra se následně opatří zateplením ETICS. Uvnitř se provedou nové podhledy.

4.3. Svislé nosné konstrukce

Obvodové nové nosné stěny v patře jsou navrženy z broušených keramických bloků tl. 44cm pevnost min. P10 na zdící lepidlo tenkovrstvé lepidlo (M10).

Původní obvodové nosné stěny jsou opět keramické bloky 44cm a vnitřní nosné a ztužující stěny tl. 25 cm opět z broušených keramických bloků, vše dle označení ve výkresové dokumentaci stavební části.

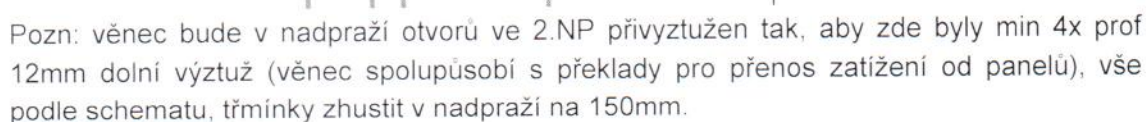
Ostatní zděné konstrukce jsou výplně- příčky. Příčky nedozdívat ke stropu, ale oddílatovat polystyrénem tl.20mm nebo PUR pěnou. Příčky kotvit k nosným stěnám bud'to do kapes nebo pomocí nerez ocelových L pásků v každém druhém šáru. Při zdění postupovat dle podkladu výrobce!

Zdivo výtahové šachty bude z šalovacích tvarovek 250mm a 450mm s výplní betonem, vyztužené svisle prof. 14mm po 250mm při obou površích, vodorovně výztuž prof.10mm po 250mm v každém šáru (při obou površích). Výplň betonem min C20/25 S3, betonovat max po 3x šárech.

4.4. Vodorovné nosné konstrukce

4.4.1. Věnc

V úrovni pod stropem bude proveden žlb. monolitický věnc. Vyztuženo 4x prof. 12 +třmínky prof. 8 po 250mm (150mm v nadpraží otvorů), krytí min 25mm. Rohy vyvázat dle běžných zvyklostí a navíc příložky v rohách viz toto schema a schema v příloze. V Výztuž věnce bude provázaná s věncem vedle panelů, schema výztuže zde:



Nové překlady nad otvory v obvodových stěnách jsou navrženy z typových překladů 238. Na zdivo š. 440mm použít 3+1 překlady 238 + tepelná izolace. Při osazování postupovat dle podkladů výrobce. Zejména je třeba dodržet minimální uložení i s ohledem na případnou změnu typu zdiva. Je uvažováno spolupůsobení překladů a horního věnce nad nimi.

Nová střešní nosná konstrukce bude řešena pomocí předpjatých žlb. dutinových panelů Spiroll. Zastropení panely tl. 320mm, které budou uloženy na obvodových stěnách. Nová stropní konstrukce vedle nového schodiště v úrovni stropu nad 1.NP opět řešena pomocí panelů Spiroll v tl. 200mm. Podesty a schodišťová ramena budou opět prefabrikovaná, dodaná v kuse.

Ve střeše budou provedeny světlíky-výměna řešena pomocí typové ocelové výměny, panel je přerušený a je přes výměnu vynášen sousedními panely. Výměna bude součástí dodávky stropní konstrukce z prefy.

Panely jsou vynášeny také ocelovými profily, dvojicí nebo trojicí ocelových válcovaných profilů. I. Nosníky k sobě svařit ve styku pásnicí svarem dl. 150mm po 300mm, dimenze těchto průvlaků je zobrazena ve stavební části-výkres stropů.

Prostupy panelů od jednotlivých sítí technického vybavení objektu budou hotoveny dodatečně např. jádrovým vrtáním popř. výřezy rohů na stavbě, dle potřeb umístění stoupacího potrubí. Prostupy budou zhotoveny dle technologického postupu dodavatele stropní konstrukce..

- PŘESNÝ TYP PANELU A JEHO VYZTUŽENÍ BUDE NAVRŽENO V RÁMCI VÝBĚRU DODAVATELE PANELŮ, JEŽ PROVEDE STATICKÉ POSOUZENÍ PRO NAVRHOVANÝ ÚČEL VYUŽITÍ, ČI STÁLÉ ZATÍŽENÍ PŮSOBÍCÍ NA STROPNÍ KONSTRUKCI.

Železobetonový ztužující pozední věnec provedený pod úrovní stropní konstrukce bude sloužit jako současně jako podpora pro uložení panelů Spiroll.

- Dílce s podélným řezem (šířka < 1200mm) orientovat řezanou hranou vždy do naznačené dobetonávky nebo ke zdi..

Dobetonávky v ploše stropu jsou naznačeny šrafováním. šíře dobetonávek je pouze orientační, skutečné šířky vycházejí ze skutečných rozměrů a tolerancí nosných podpor a výrobních tolerancí stropních dílců.

- V místě podélné spáry mezi panelem standardní šířky (1200mm) a panelem podélně řezaným (ŠÍŘKA < 1200mm) může vlivem výrobních tolerancí zmizet technologická dobetonávka vyžadující před zálivkou provedení bednění spáry. Rozsah dokumentace neřeší zálivkou výztuž či výztuž dobetonávek-bude určenou v rámci prováděcího projektu. Do spar mezi panely bude vložena zálivková výztuž a zatažena bude do věnce vedle panelů. Beton zálivky spar C16/20 XC1 Dmax8 (ČSN EN 206-1)-provádět kontrolu a zapsat do deníku.

POSTUP ULOŽENÍ STROPNÍCH DÍLCŮ:

- Nosné stěny jsou nutné opatřit pod úrovní stropu žlb. věncem. Dílce Spiroll musí být uloženy na podporující konstrukci v celé šířce dílce bez viditelné mezery mezi dílcem a podporující konstrukcí.

- PANELY SE STANDARDNĚ UKLÁDAJÍ:

VARIANTA 1/ NA VRSTVU SUCHÉHO CEMENTU - PLATÍ POUZE PRO PODPORY SE ZARUČENOU ROVINNOSTÍ (MAX. 2mm NA ŠÍŘKU DÍLCE)

VARIANTA 2/ DO MALTOVÉHO LOŽE (MC5) TL. 15mm

Pokud není zajištěno uložení v celé šířce dílce bez viditelné mezery mezi dílcem a podporující konstrukcí (nerovný podklad), je nutné zajistit uložení dílce po celé šířce, nejlépe do maltového lože MC5.

Po montáži stropních dílců se provede zálivka spar mezi stropními panely a žlb. věnce v úrovni stropních panelů (tzv. obručový věnec), který ztuhne stropní panely v rovině stropu.

4.5. Založení stavby

4.5.1. Geologické a hydrogeologické poměry

Dle charakteru stavby nebyl proveden IGP. O založení bude rozhodnuto po provedení výkopových prací. K převzetí základové spáry doporučuji přizvat projektanta.

Zájmové území se nachází v k.ú Jihlava. Z hlediska regionálně-geologického členění Českého masívu je skalní podklad zájmového území součástí jednotky kristalinika-

moldanubika. Předkvartérní skalní podklad studované lokality tvoří cordieritické pararuly až nebulity. Kvartérní sediment v nadloží zvětralinového krytu jsou většinou deluviálního (přemístěného) původu. Tvoří je písčité až jílovitopísčité, jílovité a prachovité hlíny svahového, příp. váteho charakteru, mnohdy s úlomky mateční horniny. Celý prostor staveniště je překryt humusovou hlínou tl. 0,2m.

Konstrukce domu bude založena do jílovitopísčitého zvětralého krytu-viz výsledky IGP na sousední parcele.

Je možno základové poměry objektu hodnotit jako jednoduché. Tabulková výpočtová únosnost je stanovena, dle původní projektové dokumentace, na **Rdt = 250kPa** (CSN 731001 pro I.GK). Při případné vysoké hladině spodní vody nebo nevyhovujících vlastnostech základových půd bude přehodnocen způsob založení!

4.5.2. Základové pasy

Nové založení přístavby bude řešeno plošně na základových pasech š. 700mm pro obvodové zdivo a š. 500mm u výtahové šachty. Šířka původních základů je dle původní PD 0,5m.

Základové pasy z prostého betonu proložené max z 1/3 lomovým kamenivem. Na pasy, na ztuhlém podkladě, bude uložena žb. podlahová deska (podkladní beton) tl. 150 mm vyztužená KARI sítěmi 6/150-6/150. Násyp pod podkladní betony hutnit po vrstvách max 35cm.

Únosnost na pláni pod budovou $E_{def,2} > 45$ MPa. Únosnost na pláni pod komunikací pro osobní automobily, chodce a cyklisty $E_{def,2} > 45$ MPa. Pevnost při jednoosém stlačení $\sigma_u \geq 2$ MPa v celé ploše upravené pláne. Poměr modulů přetvárnosti $E_{def,2}/E_{def,1} < 2,1$ v celé ploše upravené pláne. Ztuhlý násyp pod objektem (zeminová deska): Únosnost na zeminové desce pod budovou $E_{def,2} > 60$ MPa. Pevnost při jednoosém stlačení $\sigma_u \geq 2$ MPa, $E_{def,2}/E_{def,1} < 2,1$ v celé ploše zeminové desky. Požadované hodnoty jsou minimální a platí pro celou dobu životnosti stavby.

Skladba zeminové desky: Tloušťka zeminové desky dle místních geologických podmínek a návrhu geotechnika, nejvýše 250 mm (pod podlahovou deskou tl. 150 mm)

Frakce dle místních možností, standardně:

0-4 prosívka v množství pro úplné zaválcování, 5 mm

0-8 štěrkopísek, 20 mm

0-32 štěrkopísek, nejvýše 225 mm

Při provádění výkopových prací je nutno zamezit negativnímu působení klimatických vlivů (rozmáčení a promrznutí) na základovou spáru. Po sejmutí poslední vrstvy zeminy (cca 30 cm) je nutno okamžitě spáru uzavřít vrstvou suchého betonu. Základovou spáru doporučuji přebrat statikem nebo geologem, provést zápis do stavebního deníku (potvrdit projektem předpokládanou únosnost základové spáry). V případě zjištění odlišností je nutno neprodleně kontaktovat projektanta. Min. hloubka založení je s ohledem na promrzání základové spáry navržena na 1m pod upravený terén a zároveň alespoň 30cm do rostlého terénu (únosné vrstvy)-platí pro vnitřní zdivo, jehož základová spára je chráněná proti promrzání.

5. POUŽITÉ MATERIÁLY

Beton věnce, nabet. C20/25-X0,S3

Výztuž B500B, KARI síť B500(A)

Zděné konstrukce nové obvodové zdivo broušené keramické bloky P10 na tenkovrstvé celopl. lepidlo (M10),

výtahová šachta šalov. tvarovky 450 a 250mm s výplní beton min C20/25

Ocel S235 JR, výr. sk. B

6. PROTIKOROZNÍ OCHRANA A OCHRANA DŘEVĚNÝCH PRVKŮ

Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí bude provedena ochranným nátěrovým systémem sestávajícím ze dvou vrstev základového syntetického nátěru provedeného dílensky. Zabetonované, či zazděné části mohou být ponechány bez nátěru.

Veškeré spojovací prostředky (svorníky, podložky, spojovací úhelníky, kotevní prvky) budou pozinkovány. Nové dřevěné prvky nosných konstrukcí budou ochráněny fungicidním postřikem - nátěrem (min. 2x) s účinky i proti dřevokaznému hmyzu (např. Boronit, Bochemit QB, Lignofix E Profi, Lignofix Super) a to i na řezných plochách! Vlhkost dřeva nesmí při aplikaci ani krátkodobě překročit 20% hmotnosti.

7. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Dodavatel je povinen se při provádění prací podle tohoto projektu řídit vyhláškou č. 324/1990 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích a dále příslušnými technickými normami provádění (ČSN 73 2310 Provádění zděných konstrukcí, ČSN 73 2400 Provádění a kontrola betonových konstrukcí, ČSN 73 2601 Provádění ocelových konstrukcí, ČSN 73 2810 Provádění dřevěných konstrukcí a ČSN 73 3150 Tesařské práce stavební).

8. ZÁVĚR

Nové konstrukce byly navrženy a původní posouzeny dle EN 1991-1-1 Zatížení stavebních konstrukcí, EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí pozemních staveb, EN 1997-1-1 Základová půda pod plošnými základy, CSN ISO 13882 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí a EN 1504 1 až 10 Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí - Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody.

Autor si vyhrazuje právo být neodkladně informován o všech změnách v rámci stavby a případných odchylkách skutečného stavu od dokumentace z důvodu neprovedených sond nebo anomálií v rámci stavby objektu nebo jeho rekonstrukcí. Současně si vyhrazuje právo podle těchto sdělení v rámci A.D. upravit konstrukci nebo úpravy konstrukcí schválit.

Při všech pracích je nutné dodržovat příslušné ČSN, související normy a technologické předpisy a platné bezpečnostní předpisy a nařízení, zejména vyhl. č. 324/1990 Sb., 309/2006 Sb. včetně jednotlivých novelizací. O průběhu stavby bude veden stavební deník s denními záznamy.

Při provádění veškerých stavebních prací je třeba se řídit závaznými ustanoveními platných norem a podmínkami bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce, vyhlášku Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích č. 324 z 31.7.1990 a předpisy zde citované, vyhlášku ČÚBP č. 48/82 – část 1, 2, 12 a 13 a zákon ČNR č. 133/85 Sb. a prováděcí vyhlášku MV č. 37/86 Sb., zákon č. 309/2006 Sb. a jeho prováděcí předpisy, resp. nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Stavbu budou provádět osoby s příslušnou odborností a zkušeností, bude respektován Zákon č. 183/2006 Sb. v platném znění, o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).

Vedení stavby bude prováděno v souladu s §9 Vyhlášky Ministerstva pro místní rozvoj č.132/1998 Sb. upravující některá ustanovení stavebního zákona.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané pracovní pomůcky podle směrnic MSv. ze dne 9.12.1986 a podle uvedených předpisů.

Dále je třeba ohraničit staveniště včetně výstražných tabulek se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám na vstupech.

Při provádění se musí dodržovat veškeré platné technologické předpisy a zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví pracujících.

9. PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ

9.1. Návrh konstrukce s ohledem na životnost

S odvoláním na definice životnosti konstrukce jsou předmětné konstrukce zařazeny dle ČSN EN 1990 tab. 2.1. do kategorie návrhové životnosti: kat. 4, životnost 50 let

Tabulka 2.1 – Informativní návrhové životnosti

Kategorie návrhové životnosti	Informativní návrhová životnost (v letech)	Příklady
1	10	dočasné konstrukce ¹⁾
2	10 až 25	vyměnitelné konstrukční části, např. jeřabové nosníky, ložiska
3	15 až 30	zemědělské a obdobné stavby
4	50	budovy a další běžné stavby
5	100	monumentální stavby, mosty a jiné inženýrské konstrukce

¹⁾ Konstrukce nebo jejich části, které mohou být demontovány s předpokladem dalšího použití, se nemají považovat za dočasné.

9.2. Zatřídění konstrukce dle managementu spolehlivosti staveb

Podle dělení diferenciace spolehlivosti konstrukce je předmětná konstrukce zařazena v souladu s ČSN EN 1990, příloha B do třídy následků CC2/prohlídka 5/10 let.

Tabulka B.1 – Definice tříd následků

Třídy následků	Popis	Příklady pozemních nebo inženýrských staveb
CC3	velké následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo velmi významné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	stadiony, budovy určené pro veřejnost, kde jsou následky poruchy vysoké (např. koncertní sály)
CC2	střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	obytné a administrativní budovy a budovy určené pro veřejnost, kde jsou následky poruchy středně závažné (např. kancelářské budovy)
CC1	malé následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo malé/zanedbatelné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	zemědělské budovy, kam lidé běžně nevstupují (např. budovy pro skladovací účely, skleníky)

9.3. Plán kontroly

- 1) Dílčí skutečnosti
- 2) Mezní okamžik kontroly
- 3) Harmonogram kontrol

ad 1) Veškeré navržené konstrukce je třeba provést dle projektové dokumentace. Zejména je třeba dodržet jakost navržených materiálů resp. předepsané pevnosti konstrukcí. Dále je nutné ověření založení, ověření tříd pevnosti stávajících zdících prvků a třídy pevnosti malty apod..

ad 2) Mezním (nejpozději možným) okamžikem kontroly betonových konstrukcí pro kontrolu správnosti provedení vyztužení je okamžik těsně před betonáží. Zděné konstrukce (resp. svislé nosné) budou zkontrolovány před provedením navazujících konstrukcí-např. osazení stropů, položení vazníků atp. Dřevěné konstrukce krovů budou kontrolovány před položením krytiny.

ad 3) Bude stanoven před zahájením výstavby po dohodě mezi zhotovitelem stavby, investorem a odpovědným pracovníkem stavebního úřadu. Dále bude periodicky po cca pěti letech prováděna kontrola nosných konstrukcí stavby statikem po celou dobu životnosti stavby. Kontrolu lze provést i dříve např. při nadměrném zatížení stavby (sníh, vítr) nebo při vzniku poruch signalizujících narušení nosné konstrukce. Kontrola vždy na žádost stavebníka.

V Humpolci 05/2022

Vypracoval: Ing. P. Příhoda

STATICKÉ POSOUZENÍ	3
1. ÚVOD	3
1.1. Obsah výpočtu	3
2. STATICKÉ SCHEMA	3
3. METODIKA STATICKÉHO VÝPOČTU	3
4. ZATÍŽENÍ	3
4.1. Rozbor zatížení	3
4.1.1. Stálá zatížení	3
4.1.2. Proměnná zatížení	5
5. VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE	8
5.1. Strop nad 2.NP	8
5.2. Strop nad 1.NP-nové panely u schodiště	9
5.3. Věnce	10
5.4. Překlady nové ve 2.NP	10
5.4.1. Zatížení	10
5.5. Průvlak P1 ve stropě u schodiště	11
5.6. Průvlak P2 ve stropě u schodiště	13
5.7. Průvlak P3 ve stropě pod obvodovou stěnou	14
5.8. Schodiště	15
6. SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE	17
6.1. Zdivo obvodové	17
6.1.1. Pilíř š. 1,75m	17
6.2. Zdivo výtahové šachty	21
7. ZÁKLADY	22
7.1. Základový pas pod obvodovou stěnou-přítížení vlivem nástavby	22
7.1.1. Zatížení	22
7.1.2. Posudek	23
8. ZÁVĚR	23

1. ÚVOD

Statický výpočet dokládá realizovatelnost navržených konstrukcí. Podrobnosti o konstrukci, použitá literatura, materiály a podklady jsou obsaženy v technické zprávě ke statické části. Projekt je proveden ve stupni pro provedení stavby.

Krov- dřevěná prutová, jednosměrně pnuté prutové prvky
Vodorovné nosné konstrukce- jednosměrně pnuté prutové prvky
Svislé nosné konstrukce- zděné stěny, zděné pilíře, ocelové sloupky-pruty
Základové konstrukce- plošné založení na pasech a patkách
Ztužení- věnce (prutové prvky), zděné stěny (plošné prvky)

Statický výpočet byl proveden jak ručně, tak za použití výpočetní techniky. Vnitřní síly byly počítány metodami stavební mechaniky, resp. metodou konečných prvků (MKP). Napjatost v průřezích jednotlivých prvků byla stanovena podle teorie lineární pružnosti. Posuzování napjatosti, stability a deformace jednotlivých prvků nosné konstrukce byly stanoveny podle příslušných norem.

Konstrukce jsou posouzeny na účinky zatížení vlastní tíhou, ostatním stálým zatížením (podlahové a střešní vrstvy), příčkami a nahodilým zatížením (užitným a klimatickým).

4.1.1. Stálá zatížení

č.	popis	p (kN/m ²)	normové	γ_f	výpočtové
	STÁLÁ ZATÍŽENÍ dle ČSN EN 1991-1-1				

G.1	Skladba stropu-panely Spiroll_střecha_strop nad 2NP				
	mPVC folie	0.02	1.35	0.03	
	textilie	0.01	1.35	0.01	
	tepelná izolace-EPS 15+14cm	0.290 * 0.30	0.09	1.35	0.12
	asf pásy	0.05	1.35	0.07	
	panely Spiroll tl.320mm	4.20	1.35	5.67	
	rošt podhledu	0.05	1.35	0.07	
	podhled SDK protipož	0.013 * 9.00	0.11	1.35	0.15
	technologie-světla. VZT..	0.25	1.35	0.34	
	skladba bez vl tíhy panelu	0,57	1.35	0,77	
celkem skladba	4,77	1.35	6,44		
	kN/m ²		kN/m ²		

G.2	Skladba stropu-panely Spiroll_strop_strop nad 1NP				
	vinyl	0.005 * 20.00	0.10	1.35	0.14
	tlumicí podložka		0.01	1.35	0.01
	betonová mazanina se sítí	0.056 * 24.00	1.34	1.35	1.81
	kročejová izolace	0.035 * 2.00	0.07	1.35	0.09
	panely Spiroll tl.200mm		2.70	1.35	3.65
	rošt podhledu		0.05	1.35	0.07
	podhled SDK protipož	0.013 * 9.00	0.11	1.35	0.15
	technologie-světla. VZT..		0.25	1.35	0.34
	skladba bez vl tíhy panelu	1,93	1.35	2,61	
celkem skladba	4,63	1.35	6,25		
	kN/m ²		kN/m ²		

G.3	Obvodové zdivo tl. 450mm				
	vnitřní omítka	0.015 * 18.00	0.27	1.35	0.36
	keramické zdivo 450mm	0.440 * 7.50	3.30	1.35	4.46
	zateplení EPS	0.160 * 0.30	0.05	1.35	0.06
	vnější omítka	0.005 * 18.00	0.09	1.35	0.12
		3,71	1.35	5,01	
	kN/m ²		kN/m ²		

G.4	Vnitřní zdivo tl. 250mm				
	vnitřní VC omítka	0.015 * 18.00	0.27	1.35	0.36
	keramické 300mm	0.300 * 7.50	2.25	1.35	3.04
	vnitřní VC omítka	0.015 * 18.00	0.27	1.35	0.36
		2,79	1.35	3,77	
	kN/m ²		kN/m ²		

G.5 Příčky VPC tl. 150mm				
omítka	0.005 * 18.00	0.09	1.35	0.12
příčka VPC	0.150 * 20.00	3.00	1.35	4.05
omítka	0.005 * 18.00	0.09	1.35	0.12
hmotnost plošná (kN/m ²)		3,18	1.35	4,29
přepočteno liniově na výšku (kN/m)		10.18		13.74
přepočteno půd. na výšku a vzděl. stěn (kN/m ² h)	3,20 h = 4,5	2.26		3.05
(ze použít jen je-li strop soupen příčky plošně roznést)		kN/m²		kN/m²

-vl. tíha příčky $\geq 3,0 \text{ kN/m}$ → při návrhu se uvažuje skutečná poloha a směr příčky (CSN EN 1991-1-1 čl. 6.3.1.2.(9))

4.1.2. Proměnná zatížení

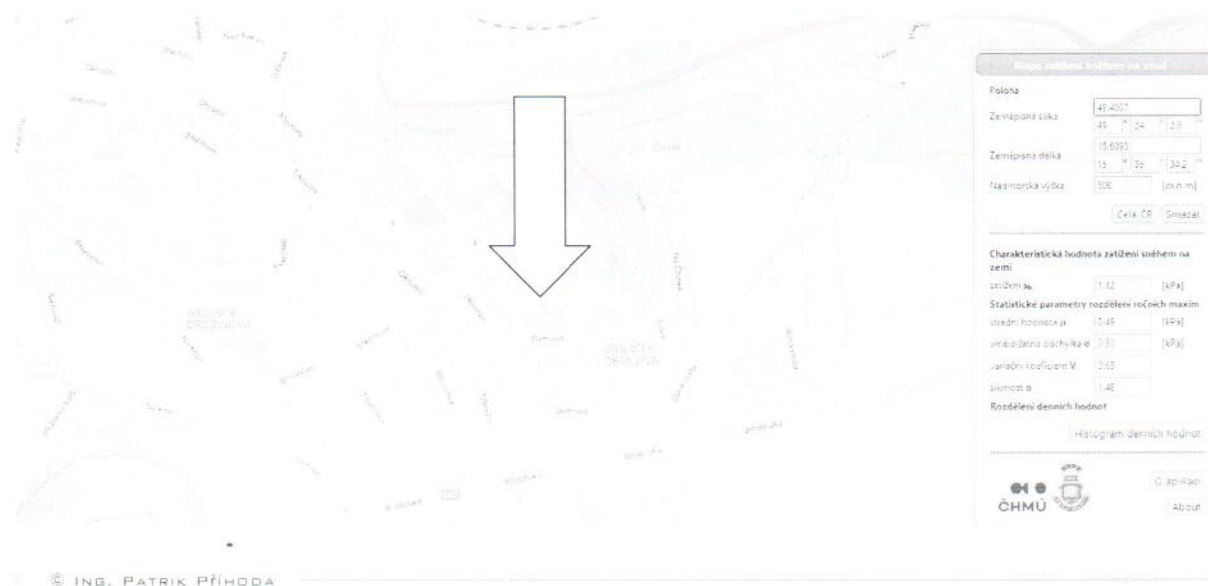
4.1.2.1 Užité

č.	popis	qk	Qk
NAHODILÁ ZATÍŽENÍ dle ČSN EN 1991-1-1			
C.1 Užité zatížení			
kat. C1	učebny, pracovny	3.00	3.00
kat. C3	přístupové plochy-chodby, schodiště	5.00	4.00
kat. H	ploché střechy bez přístupu	0.75	1.00
kat. E	střecha VZT technologie	2.00	2.00

Pozn: střecha kat. H-nekombinuje se sněhem či větrem (dle CSN EN 1991-1-1). Na půdě se neuvažuje žádné skladování.

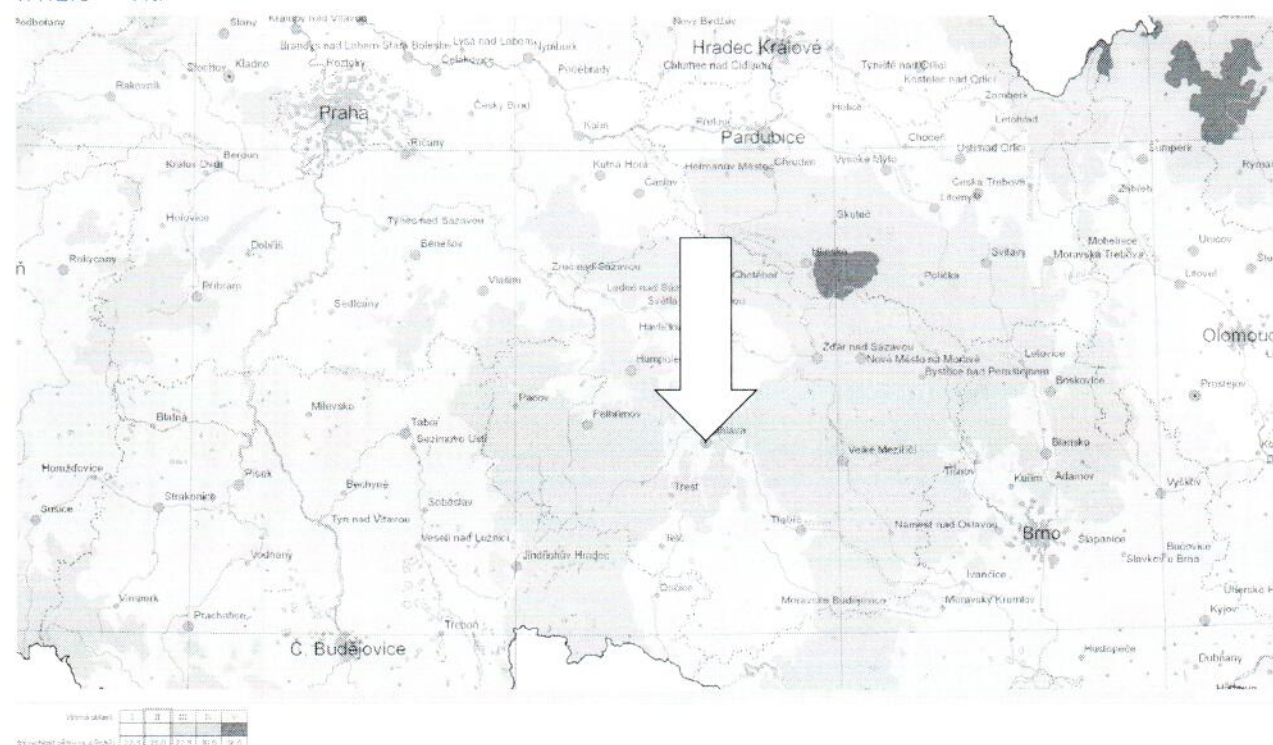
4.1.2.2 Sníh

-dle sněhové mapy $s_k=1,5 \text{ kN/m}^2$ (III.sněhová oblast), přesněji dle dat CHMÚ:



$$s_{k,50} = 1,32 \text{ kN/m}^2 \quad \mu_l(\alpha=5) = 0,8 \quad [-] \quad s = 1,06 \text{ kN/m}^2$$

4.1.2.3 Větr



výpočet tlaku větru:

II. větrová oblast	$v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$	
souč. směru větru a s. ročního období	$C_{dir} = 1$	$C_{season} = 1$
základní rychlost větru $V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$		$V_b = 25 \text{ m/s}$
základní dynamický tlak ($0,5 \cdot \rho \cdot V_b^2$; $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$)		$q_b = 390,6 \text{ N/m}^2$
výška nad terénem	$z = 8 \text{ m}$	
součinitel orografie	$c_0 = 1$	pro sklon terénu do 5%
součinitel turbulence	$k_1 = 1$	
kategorie terénu II		součinitel terénu $k_2 = 0,19$
výška konstantní rychlosti a třetí výška	$z_{min} = 2 \text{ m}$	$z_0 = 0,05 \text{ m}$
součinitel drsnosti terénu		$c_r = 0,964$
$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$ pro z do 200m nebo $c_r(z_{min})$ pro $z < z_{min}$		
střední rychlost větru $v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot V_b$		$v_m(z) = 24,11 \text{ m/s}$
intenzita turbulence $I_v(z) = (k_1 \cdot V_b \cdot k_2) / v_m(z)$		$I_v = 0,197$
maximální dynamický tlak		
$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$		$q_p(z) = 864,2 \text{ N/m}^2$

-v MSU se uvažuje uzavřený objekt $C_{pi} = 0,0$

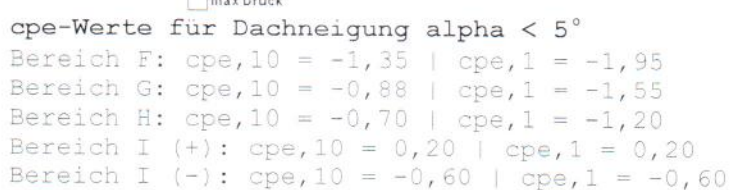
Windlasten für Dach unter Anströmung von rechts (Theta = 0°):

$$e/10 = 1,60 \text{ m}$$

$$e/4 = 4,00 \text{ m}$$

$$e/2 = 8,00 \text{ m}$$

© ING. PATRIK PŘÍHODA



Bereich F: $w_e, k = -1,17 \text{ kN/m}^2$
 Bereich G: $w_e, k = -0,76 \text{ kN/m}^2$
 Bereich H: $w_e, k = -0,60 \text{ kN/m}^2$
 Bereich I (+): $w_e, k = 0,17 \text{ kN/m}^2$
 Bereich I (-): $w_e, k = -0,52 \text{ kN/m}^2$

Diagram illustrating the geometry of a rectangular plate with dimensions b and d . The plate is divided into five regions: D (left), A (shaded), B (shaded), C (white), and E (right). The regions are labeled "vorrie", "rechts", and "hinten". The horizontal distance from the left edge to the start of region A is b . The horizontal distance from the left edge to the end of region C is d . The horizontal distance from the left edge to the start of region A is L_A , from the start of region A to the end of region B is L_B , and from the end of region B to the end of region C is L_C . The horizontal distance from the end of region C to the right edge is b . The vertical distance from the bottom edge to the top edge is h . A legend indicates that the shaded regions (A and B) represent "max Seg" and the white regions (D, C, and E) represent "max Druck".

Bereich A: $c_{pe,10} = -1,20$ | $c_{pe,1} = -1,40$
 Bereich B: $c_{pe,10} = -0,80$ | $c_{pe,1} = -1,10$
 Bereich C: $c_{pe,10} = -0,50$ | $c_{pe,1} = -0,50$
 Bereich D: $c_{pe,10} = 0,72$ | $c_{pe,1} = 1,00$
 Bereich E: $c_{pe,10} = -0,34$ | $c_{pe,1} = -0,34$

Bereich A: $w_{e,k} = -1,04 \text{ kN/m}^2$

Bereich B: $w_{e,k} = -0,69 \text{ kN/m}^2$
Bereich C: $w_{e,k} = -0,43 \text{ kN/m}^2$
Bereich D: $w_{e,k} = 0,62 \text{ kN/m}^2$
Bereich E: $w_{e,k} = -0,29 \text{ kN/m}^2$

5. VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

5.1. Strop nad 2.NP

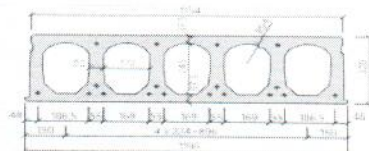
$g=0,57\text{kN/m}^2$

$s=1,06\text{kN/m}^2$

$q=2,0 \text{ kN/m}^2$ technologie

celkem charakt. $3,63\text{kN/m}^2$

320



CE

Základní technické údaje

tloušťka (mm)	320	Index vodotěsnosti na přechodu $W_{1,2}$	200	80
šířka základny (výztuž) (mm)	1000 / 1000	Index vodotěsnosti na přechodu $W_{1,2}$	200	70
tloušťka základny (mm)	330 / 400 / 820 / 1000	tloušťka základny	330	3200
výška základny (mm)	30	tloušťka základny (mm)	30	30
výška základny (mm)	30	tloušťka základny (mm)	30	30
tloušťka základny (mm)	30	tloušťka základny (mm)	30	30
tloušťka základny (mm)	30	tloušťka základny (mm)	30	30
tloušťka základny (mm)	30	tloušťka základny (mm)	30	30
tloušťka základny (mm)	30	tloušťka základny (mm)	30	30
tloušťka základny (mm)	30	tloušťka základny (mm)	30	30

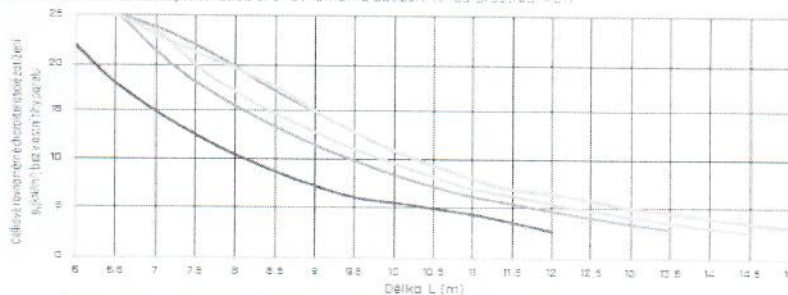
Statické parametry (ČSN EN 1168-42, ČSN EN 1992, ČSN EN 1992-1-1)

Typ	R_{yk}	R_{yk}	R_{yk}	R_{yk}	R_{yk}	R_{yk}	R_{yk}	R_{yk}
vytlačení	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
SPH 32006	0	885	224,1	149,5	100,7	89,0	164,2	164,2
SPH 32008	0	748	192,8	127,3	174,7	158,5	171,5	171,5
SPH 32010	0	609	155,7	102,7	221,1	137,6	177,7	177,7
SPH 32410R	100	900	249,4	182,8	206,5	108,0	176,2	176,2
SPH 32412	100	1016	406,5	329,8	359,8	182,3	171,8	171,8
SPH 32414R	200	1202	442,8	344,8	291,8	166,5	166,5	166,5

V případě potřeby lze hodnoty v tabulce upravit podle požadavků projektanta.

Konstrukční zásady viz PN SPH 32 03/2016

Orientační únosnost stropních dílců pro rovnoměrné zatížení (třída prostředií XCl)



pro $L=9,2\text{m}$ vyhovuje spirál SPH 32008 s únosností $q_k=10\text{kN/m}^2$

liniové:

$$q = 5,0 \text{ kN/m}^2 \times 1,2 \text{ m} = 6,0 \text{ kN/m}$$

celkem charakt.11,56kN/m

celkem návrhové $5,56 \times 1,35 + 6,0 \times 1,5 = 16,5 \text{ kN/m}$

bodové:

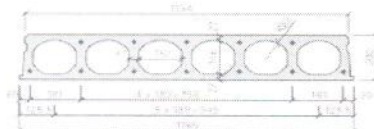
příčka kolmo na panel $10,18\text{kN/m} \times 1,2\text{m} = 12,2\text{kN}$ char. $12,2 \times 1,35 = 16,5\text{kN}$ návrhové

$$M_{sd} = 1/8 \times 16,5 \times 3,7^2 + 1/4 \times 16,5 \times 3,7 = 43,5 \text{ kNm} \leq M_{rd} = 117,3 \text{ kNm} / 1,2 \text{ m pro SP20043}$$

$$V_{sd} = 1/2 \times 16,5 \times 3,7 + 1/2 \times 16,5 = 38,8 \text{ kN} \leq V_{rdct1} = 68,6 \text{ kN/1.2m pro SP20043}$$

$$M_{sk} = 1/8 \times 11,56 \times 3,7^2 + 1/4 \times 12,2 \times 3,7 = 31,1 \text{ kNm} \leq M_{rk} = 73,3 \text{ kNm} / 1,2 \text{ m pro SP20043}$$

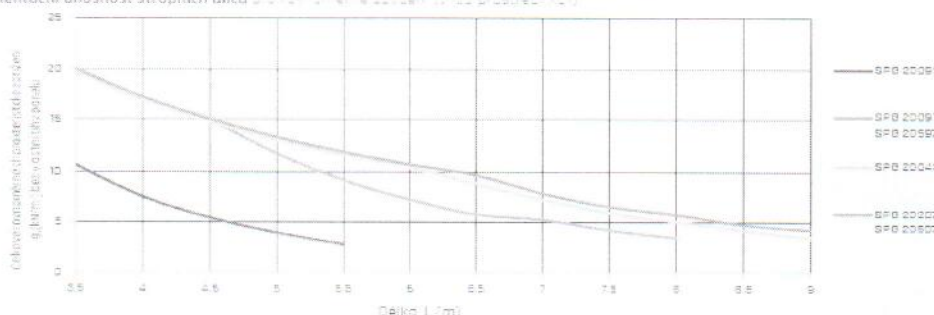
→ Spiroll 20043 vyhovuje



Základní technické údaje

Statické parametry: $\sigma_{\text{ST}} \leq \text{EN 1993-1-2}$, $\sigma_{\text{SN}} \leq \text{EN 1993-1-2}$, $\sigma_{\text{ST}} \leq \text{EN 1993-1-2}$

Konstrukční zásady : 01-02-03-04-05-06-07-08-09



5.3. Věnce

Norma ČSN EN 1996-1-1 (Navrhování zděných konstrukcí) požaduje, aby podélná hlavní výztuž ve věnci byla navržena na minimální tahovou návrhovou sílu $F_a = 45 \text{ kN}$ s tím, že věnce ze železobetonu musí být vyztužené min. dvěma pruty o průřezové ploše alespoň 150 mm^2 - což představuje plochu 4 $\varnothing 8 \text{ mm}$ nebo 2 $\varnothing 10 \text{ mm}$. U objektů navržených do oblastí s malou a větší seismicitou pak o průřezové ploše alespoň 200 mm^2 - což představuje plochu 4 $\varnothing 8 \text{ mm}$ nebo 2 $\varnothing 12 \text{ mm}$. Podélná výztuž je doplněna třmínky $\varnothing 6 \text{ mm}$ po 200 až 400 mm v závislosti na průřezu věnce a jeho významu.

Poznámka - podle již zrušené normy ČSN 73 1101 (Navrhování zděných konstrukcí) se vodorovná výztuž věnce ve směru délky (šířky) budovy navrhovala na extrémní výpočtové zatížení $F_a = 15 \text{ kN}$ působící na 1 m šířky (délky) budovy.

5.4. Překlady nové ve 2.NP

5.4.1. Zatížení

Zatížení na překlady ve 2NP

prvek	plošné		zatěžovací plocha[m ²]/ šířka [m]	normové	výpočtové	průměrné γ _f
	normové zatížení (kNm ⁻²)	výpočtové zatížení (kNm ⁻²)		zatížení		
				[kN]	[kN/m]	
Stálé liniové						
strop nad 1NP	4.77	6.44	4.70	22.42	30.27	1.35
věнец nad	1.00	1.35	1.00	1.00	1.35	1.35
atika	3.71	5.01	0.75	2.78	3.76	1.35
Celkem stálé liniové				26.20	35.37	1.35
Proměnné liniové						
sníh	1.06	1.59	4.70	4.98	7.47	1.50
technologie střecha	2.00	3.00	4.70	9.40	14.10	1.50
Celkem proměnné liniové				14.38	21.57	1.50
CELKEM STÁLÉ+PROMĚNNÉ LINIOVÉ				40.58	56.95	1.403

-překlad dl. 1,5m-3ks pod panelem: únosnost $q_d = 32,1 \text{ kN/m}$ (kat. HLZ), nevyhovuje

- pro zvýšení únosnosti se uvažuje se spolupůsobení horního věnce nad překlady a věnce vedle panelů, tyto budou mít provázané třmínky, přidanou výztuž a budou tvořit monolitický celek.

V nadpraží třmínky po 150mm.

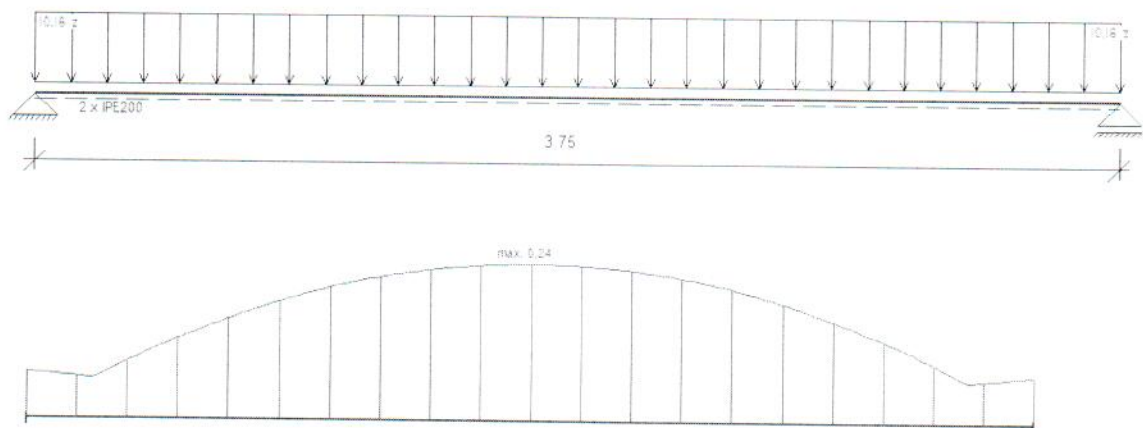
Technical drawing of a reinforced concrete slab cross-section. The drawing shows a vertical wall on the left and a horizontal slab on the right. The wall has a thickness of 250 mm. The slab has a total thickness of 500 mm, with a top layer of 200 mm and a bottom layer of 300 mm. The slab is reinforced with 2Ø12 bars at the top and 3Ø12 bars at the bottom. The wall is reinforced with 4Ø12 bars. A dimension line indicates a 3.11% slope. A detail view 'TR' is shown on the left, indicating a corner reinforcement detail with 3Ø12 bars and 4Ø12 bars.

Architectural floor plan of a building with various rooms and structural details. The plan includes dimensions, room numbers (e.g., 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100), and structural elements like walls, doors, and windows. A large black arrow points to a specific area in the center of the plan.

Zatížení:

G: příčka linově 10,18kN/m

Posudek:



η [-] (Ausnutzung elastisch - plastisch) max Durchbiegung (Felder) = 0.335 cm = L/1118.4

Systemeingebe | Lasteingabe | Material / Bemessungsoptionen | Brandschutz / Korrosion | Bemerkungen zur Festion / Grafik einfügen | ☒ Grafik stets aktualisierer

Material
☒ S 235 ☐ S 275 ☐ S 355 ☐ anderes Material: $f_y = 235.000$ N/mm $f_u = 360.000$ N/mm² $E = 21000.0$ kN/cm²

Bemessungsoptionen
☐ elastisch - elastisch
☒ elastisch - plastisch (falls QK1 oder QK2)

bei Welchen Stützpunkt 30.00 % erhöhen

$\gamma_{M0} = 1.000$ [-]
 $\gamma_{M1} = 1.100$ [-]
 $\eta = 1.200$ [-]

Biegedrillknicken
☒ LT wird gemäß (6.58) mit Faktor η erhöht
☐ Druckgurt kontinuierlich gehalten
☐ Druckgurt an den Lagern gehalten
☐ Druckgurt im Abstand von max. 0.000 m gehalten

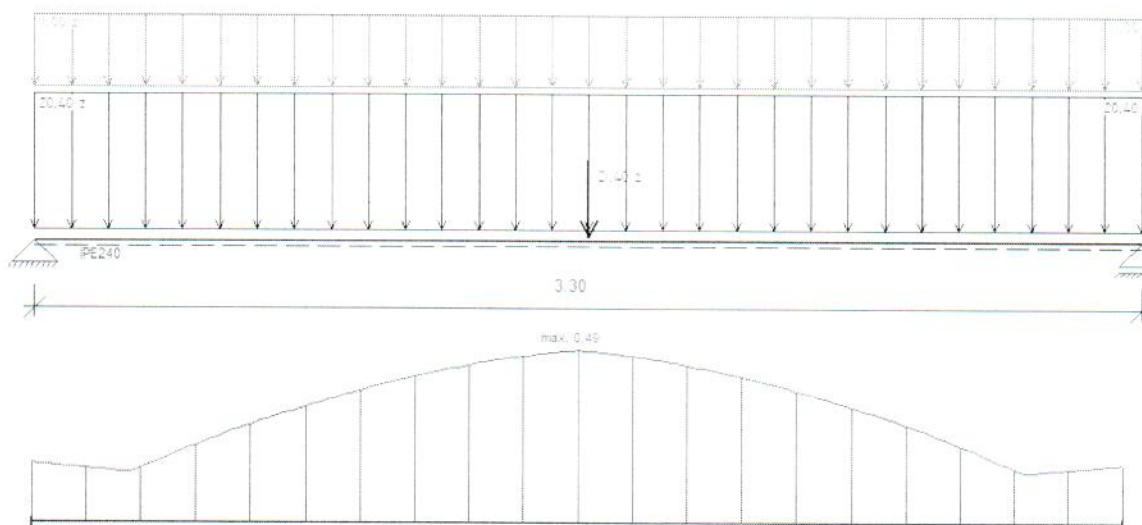
Einstellungen für BDK...

Durchbiegungen
☐ quasi-ständige Kombination
☐ häufige Kombination
☒ seltene Kombination
 Erdbeben wird bei den Durchbiegungen nicht berücksichtigt!

Erdbeben
 $\Psi_{1,2} = 0.50$ [-]

[illegible]

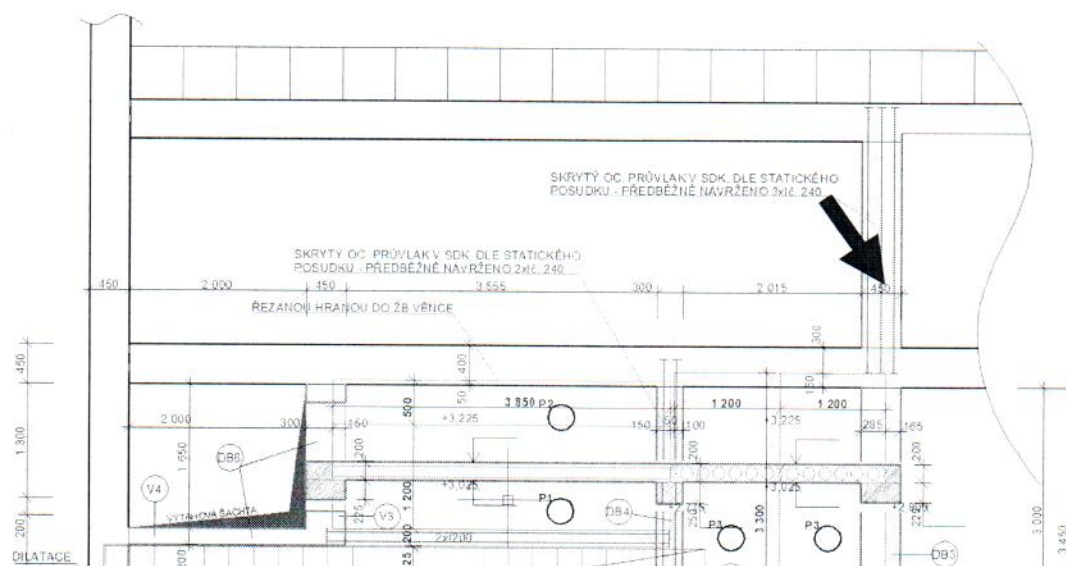
Posudek:



$\eta [-]$ (Ausnutzung elastisch - plastisch)

max Durchbiegung (Felder) = 0.400 cm = $L/824.0$

5.7. Průvlak P3 ve stropě pod obvodovou stěnou



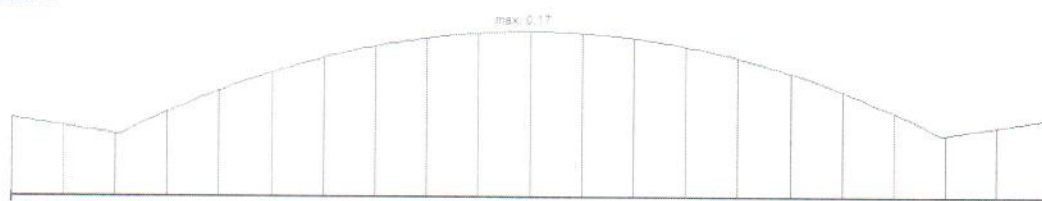
Zatížení:

Liniové:

G: zdívo obvodové ve 2np $3,71 \text{ kN/m}^2 \times 3,5 \text{ m} = 13,0 \text{ kN/m}$
věnc ve stropě $0,45 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 = 5,6 \text{ kN/m}$
věnc atiky $0,45 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 = 2,3 \text{ kN/m}$

celkem G 20,9 kN/m

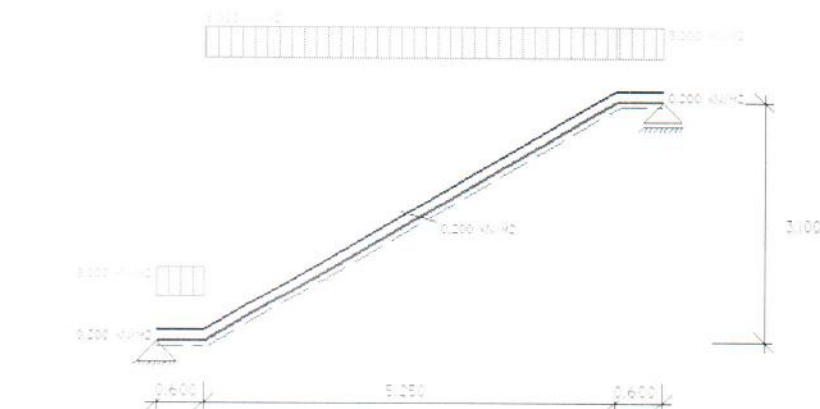
Posudek:



1) [-] (Ausnutzung elastisch - plastisch)

max. Durchbiegung (Felder) = 0.105 cm = L/2657.9

5.8. Schodiště



Systemeingabe | Lasteingabe | Bemerkungen / Bewehrungswahl

☒ Grafik immer aktualisieren

Länge Podest unten: 0,600 m
Länge Treppenlauf: 5,250 m
Länge Podest oben: 0,600 m
Treppenhöhe: 3,100 m
Dicke der Laufplatte: 30,0 cm
Treppenbreite: 1,150 m
Steigung / Auftritt: 16,6 / 28,0 cm

Lagerungsbedingungen

links
☒ gelenkig gelagert
☐ fest eingespannt

rechts
☒ gelenkig gelagert
☐ fest eingespannt

Bemessungsangaben

d2: 3,0 cm

d1: 3,0 cm

C20/25

☒ B500 (A,B)

☐ B550 (A,B)

☐ B450 (C)

☒ Mindestbewehrung erfassen

Systemwerte :

Betonstahl: B500 (A,B)

d1 = 3,00 cm (Achsabs.Bewehrung unten)->Betondeckung c,vl,unten=2,5 cm

d2 = 3,00 cm (Achsabs.Bewehrung oben)->Betondeckung c,vl,oben = 2,5 cm

links gelenkig gelagert

rechts gelenkig gelagert

Länge Podest unten = 0,600 m

Länge Lauf (Grundmaß) = 5,250 m

Länge Podest oben = 0,600 m

Treppenhöhe = 3,100 m

Dicke h Laufplatte/Podeste = 30,0 cm

Treppenbreite = 1,150 m

Steigung / Auftritt = 16,6 / 28,0 cm

Belastung

Aufbaulast Lauf = 0,200 kN/m²

Aufbaulast Podest unten = 0,200 kN/m²

Aufbaulast Podest oben = 0,200 kN/m²

q auf Lauf = 5,000 kN/m²

q auf Podest unten = 5,000 kN/m²

q auf Podest oben = 5,000 kN/m²

Das Eigengewicht der Stahlbetonkonstruktion wird automatisch berücksichtigt!

Auflagerkräfte / Schnittgrößen:

Lager	aus q [kN/m]	aus q [kN/m]	Vollast g+q [kN/m]
links	33,54	16,13	49,67
rechts	33,54	16,13	49,67

max.MEd (Feld) = 115,54 kNm/m (inkl. Sicherheitsbeiwerte)

min.MEd (Feld) = 0,00 kNm/m (inkl. Sicherheitsbeiwerte)

Bemessung:

Stelle [cm ² /m]	erf.as oben [cm ² /m]	erf.as unten [cm ² /m]	min.as
links	0,00	0,00	
Feld	0,00	10,38	2,71
rechts	0,00	0,00	

zul.ds = 28,0 mm (w,max = 0,4 mm)

Nachweis Biegeschlankheit EC2-1-1, 7.4.2:

keine verformungsempfindlichen angrenzenden Bauteile, d.h. $f \leq 1/250$

K [-]	Rho,0 [%]	erf.Rho [%]	erf.Rho' [%]	vorh.1/d [-]	zul.1/d [-]
1,00	0,45	0,38	0,00	27,03	29,31

--> erf.Rho u. erf.Rho' = Bewehrungsgehalt aus erforderlicher Biegebewehrung (Rho = unten / Rho' = oben)

--> zul.1/d auch unter Berücksichtigung der gewählten Bewehrung (Faktor = vorh.Rho/erf.Rho)

© ING. PATRIK PŘÍHODA

Bewehrungswahl:

Feld gewählte Bewehrung, e in [cm]

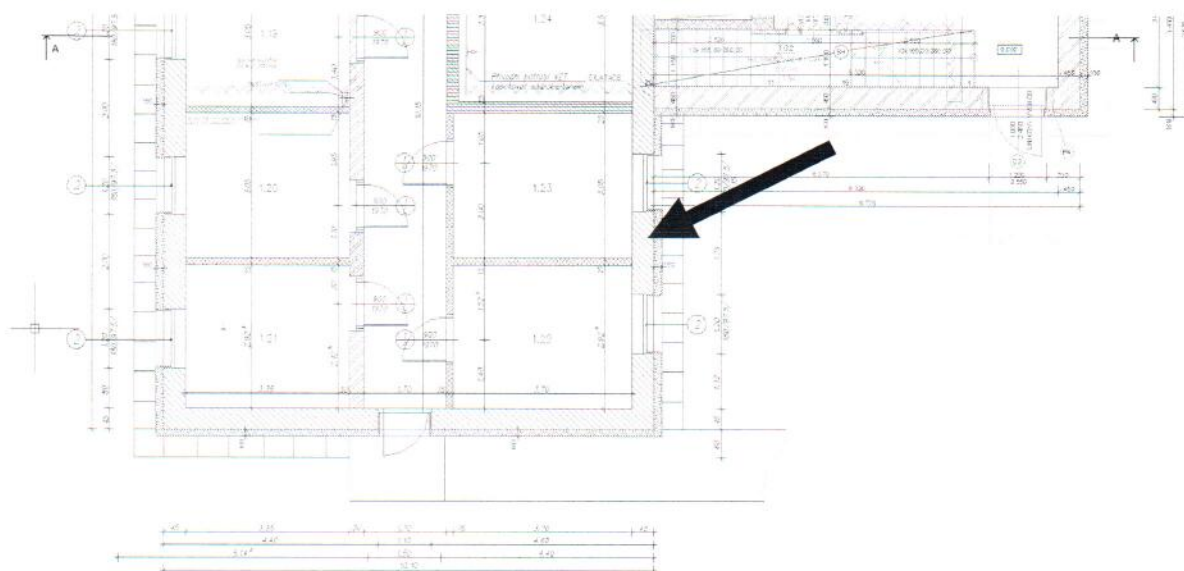
Feld unten $\text{Ø}14/10 = 15,40 \text{ cm}^2/\text{m}$

Feld oben --- = $0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$

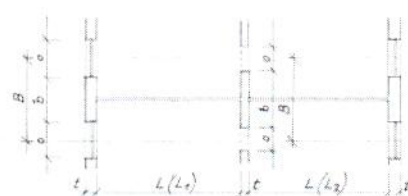
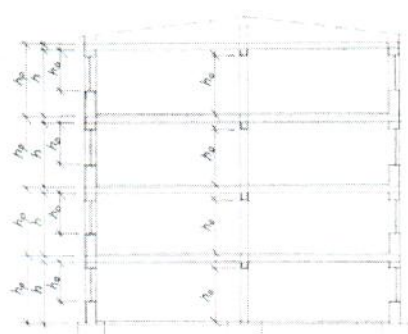
6. SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

6.1. Zdivo obvodové

6.1.1. Pilíř š. 1,75m



Návrhová únosnost **obvodové stěny** patrové budovy pro svislé zatížení
podle ČSN EN 1996-1-1



Legenda:

vstupy

výstupy

Jednotkové zatížení střechy

Zatížení - popis :	(a . b . c / d) .	ρ	charakt.	γ_f	návrhové
jednotky:	m m m m	kN/m^2	kN/m^2		kN/m^2
celkem stálé na střeše	g_s		4,77	1,35	6,44
nahodilé na střeše	q_s		3,06	1,5	4,59
celkem ($g_s + q_s$) [kN/m^2]			7,83		11,03
trvalá část zatížení ($g_s + q_s / 2$) [kN/m^2]			6,30		8,73

Jednotkové zatížení stropu

Zatížení - popis :	(a . b . c / d) .	ρ	charakt.	γ_f	návrhové
jednotky:	m m m m	kN/m^2	kN/m^2		kN/m^2
celkem stálé v patře	g		4,63	1,350	6,25
nahodilé v patře	q		3,00	1,5	4,50
celkem ($g + q$) [kN/m^2]			7,63	1,409	10,75
trvalá část zatížení ($g + q / 2$) [kN/m^2]			6,13		8,50

Geometrie :

světla vzdálenost nosných stěn ve 2np	L	=	9,200
světla vzdálenost nosných stěn ve 1np	L	=	5,550
zatěžovací šířka stěny (pilíře)	B	=	2,950
konstrukční výška patra	h_p	=	3,300
světla výška stěny (pilíře)	h	=	3,000
šířka okna ve stěně	o	=	1,200
výška okna ve stěně	h_o	=	1,750
hloubka uložení stropů na stěny	u	=	0,150
šířka posuzovaného průřezu stěny	b	=	1,750
délka stěny bez omítky	l	=	0,440

Zatížení příčle patrového rámu:

na střeše	$B(g_s + q_s)$	[kNm]	23,10	32,54
v patře	$B(g + q)$	[kNm]	22,51	31,71

Návrhové normálové síly v obvodové stěně (pilíři):

plošná hmotnost zdiva včetně omítek	ρ_{m2}	=	371,00 kg/m ²
tíha zdiva jednoho podlaží $(Bh_p - o h_o)\rho_{m2}$ [kN]	28,33	1,35	33,99 kN
posouvající síla od příčle střechy $V_s = B(g_s + q_s)L/2$	106,25	1,409	149,67 kN
posouvající síla od příčle stropu $V = B(g + q)L/2$	62,46	1,409	88,01 kN
2.NP v hlavě	106,25	1,409	149,67 kN
2.NP v patě	134,58	1,365	183,66 kN
1.NP v hlavě	197,04	1,379	271,67 kN
1.NP v patě	225,37	1,356	305,66 kN

Návrhové momenty M_j v hlavách stěny (pilíře) v jednotlivých podlažích:

moment od střechy	$M_{sm} \sim V_s (l/2 - u/2)$	15,41	1,409	21,70 kNm
moment od stropu	$M_{tm} \sim V (l/2 - u/2)$	9,06	1,409	12,76 kNm
2.NP v hlavě		15,41	1,409	21,70 kNm
2.NP v patě		0,00		0,00 kNm
1.NP v hlavě		9,06	1,409	12,76 kNm
1.NP v patě		0,00		0,00 kNm

ZDÍVO PRO 1.NP A 2.NP - materiálové charakteristiky

Dílčí součinitel spolehlivosti zdiva	γ_M	=	2,0
--------------------------------------	------------	---	-----

zdivo: HLZ 440 na lepidlo

tenká spára	pevnost zdicího prvku v tlaku (značka)	f_u	=	10 MPa
	pevnost malty v tlaku (značka)	f_m	=	5,0 MPa
	součinitel	K_E	=	700

délka: šířka: výška [mm]:

rozměry zdicího prvku	250 440 249
podíl děrování 59-60%	= skupina zdicích prvků 3

Stanovení pevnosti zdiva v tlaku

pro rozměry zdicího prvku,

tj. pro nejmenší šířku a výšku zdicího prvku obdržíme z [1], tab.3,

normalizovaná pevnost zdicího prvku v tlaku $f_k = \gamma_M f_u$ = 11,49 MPa

pro vazbu zdiva bez podélných styčných spár a skupinu zdicích prvků 3

(vazáková nebo běhounová vazba) $K = 0,50$

charakteristická pevnost zdiva v tlaku $f_k = K_E \gamma_M f_u$ = 2,762 MPa

návrhová pevnost zdiva v tlaku $f_d = f_k / \gamma_M$ = 1,381 MPa

Zmenšující součinitel, vyjadřující, že stěna je opřena jen v hlavě a patě při uložení stropu na stěnu menším, než 2/3 tloušťky stěny

$\rho_{m2} = 1,00$

účinná výška stěny (pilíře) $h_{ef} = \rho_2 h$ = 3,00 m

účinná tloušťka stěny (pilíře) $t_{ef} = t$ = 0,440 m

stuhlostní poměr pilíře h_{ef}/t_{ef} = 6,82

vyhovuje, neboť je menší, než mezní stuhlost 27

2.NP:

Ověření nosné spolehlivosti průřezu 1 v hlavě stěny (pilře)

výstřednost od návrhového zatížení	$e_{f1} = M_{f1} / N_{sd1}$	=	0,1450 m
mimořádná (náhodná) výstřednost	$e_o = h_{ef} / 450$	=	0,0067 m
výstřednost v hlavě	$e_1 = e_{f1} + e_o$	=	0,1517 m
minimální výstřednost	0,05t	=	0,0220 m
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	e_1	=	0,1517 m
Zmenšující součinitel	$\Phi_1 = 1 - 2(e_1/t)$	=	0,311
navrhová únosnost v průřezu 1	$N_{Rd1} = \Phi_1 b t f_d$	=	330 kN
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 1	N_{sd1}	=	150 kN

Průřez vyhovuje.

Ověření nosné spolehlivosti průřezu m v polovině výšky stěny (pilře)

výstřednost od návrhového zatížení	$e_{fm} = M_{fm} / N_{sdm}$	=	0,0725 m
výstřednost od dotvarování	e_k	=	0,0000 m
mimořádná (náhodná) výstřednost	$e_o = h_{ef} / 450$	=	0,0067 m
výstřednost ve vnitřní pětina výšky pilře	$e_{uk} = e_{fm} + e_k + e_o$	=	0,0792 m
minimální výstřednost	0,05t	=	0,0220 m
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	e_{uk}	=	0,0792 m
poměrná výsledná výstřednost	e_{uk}/t	=	0,1799
Zmenšující součinitel vypočtený ze vzorců podle přílohy A.1 normy	Φ_m	=	0,5967
pro výše uvedené hodnoty $\alpha_{sre}, h_{ef}, t, e_{uk}, e_{uk}/t$	Φ_m	=	0,5967
navrhová únosnost v průřezu m	$N_{Rdm} = \Phi_m b t f_d$	=	635 kN
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu m	N_{sdm}	=	167 kN

Průřez vyhovuje.

Ověření nosné spolehlivosti průřezu 2 v patě stěny (pilře)

výstřednost od návrhového zatížení	$e_{f2} = M_{f2} / N_{sd2}$	=	0,0000 m
mimořádná (náhodná) výstřednost	$e_o = h_{ef} / 450$	=	0,0067 m
výstřednost v patě	$e_2 = e_{f2} + e_o$	=	0,0067 m
minimální výstřednost	0,05t	=	0,0220 m
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	e_2	=	0,0220 m
Zmenšující součinitel	$\Phi_2 = 1 - 2(e_2/t)$	=	0,900
navrhová únosnost v průřezu 2	$N_{Rd2} = \Phi_2 b t f_d$	=	957 kN
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 2	N_{sd2}	=	184 kN

Průřez vyhovuje.

1.NP:

Ověření nosné spolehlivosti průřezu 1 v hlavě stěny (pilře)

výstřednost od návrhového zatížení	$e_{f1} = M_{f1} / N_{sd1}$	=	0,0470 m
mimořádná (náhodná) výstřednost	$e_o = h_{ef} / 450$	=	0,0067 m
výstřednost v hlavě	$e_1 = e_{f1} + e_o$	=	0,0536 m
minimální výstřednost	0,05t	=	0,0220 m
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	e_1	=	0,0536 m
Zmenšující součinitel	$\Phi_1 = 1 - 2(e_1/t)$	=	0,756
navrhová únosnost v průřezu 1	$N_{Rd1} = \Phi_1 b t f_d$	=	804 kN
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 1	N_{sd1}	=	272 kN

Průřez vyhovuje.

Ověření nosné spolehlivosti průřezu m v polovině výšky stěny (pilře)

výstřednost od návrhového zatížení	$e_{fm} = M_{fm} / N_{sdm}$	=	0,0235 m
výstřednost od dotvarování	e_k	=	0,0000 m
mimořádná (náhodná) výstřednost	$e_o = h_{ef} / 450$	=	0,0067 m
výstřednost ve vnitřní pětina výšky pilře	$e_{uk} = e_{fm} + e_k + e_o$	=	0,0302 m
minimální výstřednost	0,05t	=	0,0220 m
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	e_{uk}	=	0,0302 m
poměrná výsledná výstřednost	e_{uk}/t	=	0,0685
Zmenšující součinitel vypočtený ze vzorců podle přílohy A.1 normy	Φ_m	=	0,8251
pro výše uvedené hodnoty $\alpha_{sre}, h_{ef}, t, e_{uk}, e_{uk}/t$	Φ_m	=	0,8251
navrhová únosnost v průřezu m	$N_{Rdm} = \Phi_m b t f_d$	=	877 kN
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu m	N_{sdm}	=	269 kN

Průřez vyhovuje.

Ověření nosné spolehlivosti průřezu 2 v patě stěny (pilře)

výstřednost od návrhového zatížení	$e_{f2} = M_{f2} / N_{sd2}$	=	0,0000 m
mimořádná (náhodná) výstřednost	$e_o = h_{ef} / 450$	=	0,0067 m
výstřednost v patě	$e_2 = e_{f2} + e_o$	=	0,0067 m
minimální výstřednost	0,05t	=	0,0220 m
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	e_2	=	0,0220 m
Zmenšující součinitel	$\Phi_2 = 1 - 2(e_2/t)$	=	0,900
navrhová únosnost v průřezu 2	$N_{Rd2} = \Phi_2 b t f_d$	=	957 kN
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 2	N_{sd2}	=	306 kN

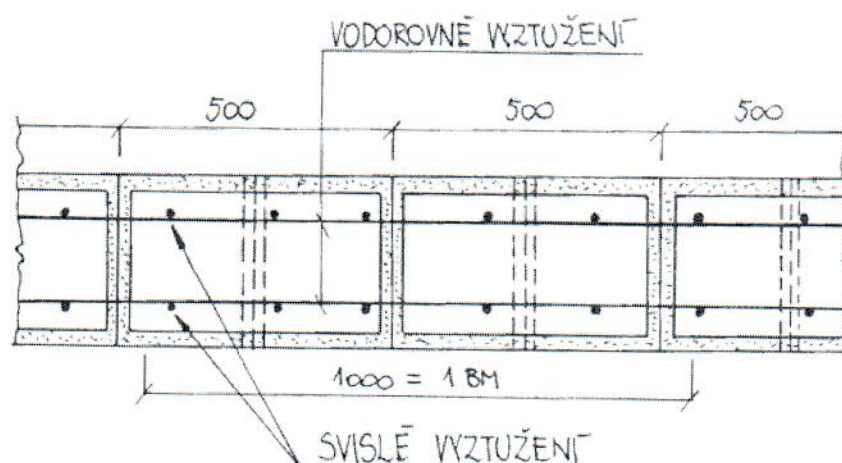
Průřez vyhovuje.

Pozn: účinek větru je v posudku zanedbán

6.2. Zdivo výtahové šachty

- výtuž se navrhne konstrukčně, na minimální stupeň vyztužení pro železobeton, podle obecných zvyklostí pro provádění šalovacích tvarovek vyplněných betonem

Posouzení desky		Zadání vnitřních sil																					
Rozpětí stropní kce L = 5 m		$m_{Ed} = 0$ kNm $m_{Ed,q} = 0,00$ kNm $V_{Ed} = 0$ kN																					
Vstupní údaje		Zadání geometrie																					
Stupeň vlivu prostředí	XC1	h	200 mm																				
Návrhová životnost	50 let																						
Požární odolnost	30 REI																						
Materiály																							
Třída betonu :	C20/25	Výtuž :	10 505 R																				
$f_{cd} = 20$ Mpa $\alpha_{cc} = 1$ $\gamma_c = 1,50$ $f_{td} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ctd}}{\gamma_c} = 13,33$ Mpa $f_{ctd} = 2,2$ Mpa $E_{cm} = 30,0$ Gpa $\epsilon_{cu3} = 3,5$ [‰]	$f_{yk} = 500$ Mpa $\gamma_s = 1,15$ $E_s = 200,00$ Gpa $f_{td} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 434,78$ Mpa $\epsilon_{ts} = \frac{f_{td}}{E_s} = 2,17$ [‰]	$\eta = 1$ $\lambda = 0,8$ $\frac{\epsilon_{cu3}}{\epsilon_{ts} + \epsilon_{cu3}} = 0,617$																					
Rovnoměrné rozdělení napětí betonu v tlaku po výšce λx $\eta = 1$ $\lambda = 0,8$		- bilineární pracovní diagram s vodorovnou horní větví bez omezeného přetožení																					
Zadání plochy výtuže		min. vzdálenosti prutů $s_{min} = \max(k_1 \cdot \phi_s \cdot d_f + k_2 \cdot 20mm)$ $s_{min} = 27$ mm $k_1 = 1,2$ $k_2 = 5$ $d_f = 22$ mm																					
Vrstva Profil ve vrstvě Osová vzdálenost Krytí profilu Plocha na 1 mb Celková plocha Teoretická osa plochy výtuže Účinná výška průřezu		<table border="1"> <tr> <td>i =</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>si =</td> <td>14</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ci =</td> <td>250</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ai =</td> <td>616</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table> $a_{s1} = 616$ mm $d_1 = 47$ mm $d = 153$ mm		i =	1	2	3	4	si =	14				ci =	250				ai =	616	0	0	0
i =	1	2	3	4																			
si =	14																						
ci =	250																						
ai =	616	0	0	0																			
Posouzení		$m_{Ed} = a_{s1} \cdot f_{td} \cdot (d - 0,5 \lambda x) = 38,27$ kNm/m $m_{Ed} = 0$ kNm/m $m_{Ed} < m_{Ed}$ Vyhovuje																					
$X = \frac{a_{s1} \cdot f_{td}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} = 25,1$ mm $\frac{x}{d} = \frac{X}{d} = 0,1640431 < \frac{x_{bal}}{d} = 0,617$ Vyhovuje		$m_{Ed} = a_{s1} \cdot f_{td} \cdot (d - 0,5 \lambda x) = 38,27$ kNm/m $m_{Ed} = 0$ kNm/m $m_{Ed} < m_{Ed}$ Vyhovuje																					
Kontrola vyztužení		$a_{s,min} = \max \left\{ \frac{0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{td}}, 0,0013 \cdot b_t \cdot d \right\}$ $a_{s1} = 616 > a_{s,min} = 198,9$ mm ² $a_{s1} \geq a_{s,min}$ Vyhovuje $\sigma_s \leq 0,04 \cdot f_{yk} = 8000$ mm ² $\sigma_s = 616$ mm ² Vyhovuje																					
Konstrukční podmínky		Maximální vzdálenost prutů $s_{1,max} = 2h \leq 300$ mm = 300 mm Vypočet vzdálenosti ze skupiny vložek si s = 250 mm $s \leq s_{1,max}$ s = s _{min} Osová vzdálenost prutů - OK Min. vzdálenost prutů OK																					
Rozdělovací výtuž		Maximální osová vzdálenost $s_{max,roz} = \min(3h, 400mm) = 400$ mm $s_{1,roz} = 250$ mm $s_{1,roz} \leq s_{max,roz}$ Vzdálenost rozdel. výtuže vyhovuje																					



7. ZÁKLADY

7.1. Základový pas pod obvodovou stěnou-přítížení vlivem nástavby

Jedná se o základ pod obvodovou stěnou.

7.1.1. Zatížení

Zatížení základový pas

prvek	plošně		zatěžovací plocha[m ²]/ šířka [m]	normové	výpočtové	průměrné v
	normové zatížení (kN/m ²)	výpočtové zatížení (kN/m ²)		zatížení	zatížení	
[kN] / [kN/m]						
Stálé liniové						
vl tíha pasu	16.20	21.87	1.00	16.20	21.87	1.35
strop nad 2NP	4.77	6.44	4.70	22.42	30.27	1.35
věnc nad 2np	1.00	1.35	1.00	1.00	1.35	1.35
atika	3.71	5.01	0.75	2.78	3.76	1.35
zdivo 2NP obvodové	3.71	5.01	3.00	11.13	15.03	1.35
strop nad 1NP	4.63	6.25	2.80	12.96	17.50	1.35
zdivo 1NP obvodové	3.71	5.01	3.00	11.13	15.03	1.35
Celkem stálé liniové				77.63	104.79	1.35
Proměnné liniové						
sníh	1.06	1.59	4.70	4.98	7.47	1.50
technologie střecha	2.00	3.00	4.70	9.40	14.10	1.50
užitné strop nad 1np	3.00	4.50	2.80	8.40	12.60	1.50
příčky plošné strop nad 1.N	2.26	3.39	2.80	6.33	9.49	1.50
Celkem proměnné liniové				29.11	43.67	1.50
CELKEM STÁLÉ+PROMĚNNÉ LINIOVÉ				106.74	148.46	1.39

7.1.2. Posudek

-postup osvědčenou metodou ve smyslu EC7, tedy podle ČSN, pro I.GK, excentricita se zanedbává; pro I.GK se sedání neposuzuje

$\sigma = N/A = 106,7/0,5m = 213 \text{ kPa} \leq R_{dt,tab} 250 \text{ kPa}$ vyhovuje

8. ZÁVĚR

Statickou částí dokumentace pro provedení stavby byly navrženy a posouzeny zásadní prvky dle platných norem ČSN EN na působící zatížení. Konstrukce vyhovují.

Při zjištění nových skutečností je nutné informovat projektanta.

V Humpolci 01/2022

Vypracoval: Ing. P. Příhoda