



PREAMBULE K DOKUMENTACI:

Pokud se v dokumentaci /technická zpráva, výkresová část/ vyskytne uvedení konkrétního obchodního názvu nebo značky použitého materiálu a zařízení /dodávky/, případně jiné označení mající vztah ke konkrétnímu dodavateli /výrobci/, neznamená to nutnost použití těchto konkrétních výrobků. Jedná se pouze o vymezení předpokládaného standardu /vlastností/. To znamená, že všechny konkrétně uvedené materiály a zařízení mohou být nahrazeny výrobky jiných dodavatelů /výrobců/ s podmínkou zachování shodných /srovnatelných nebo lepších/ technických, kvalitativních a cenových parametrů.

| | | | |
|---|---|---|-----------------------|
|  Držitel certifikátů ISO 9001, ISO 14 001 a ISO 45 001 | Jednatel společnosti: | Ing. Martin Dejdar | |
| | Hlavní inženýr projektu : | Ing. Pavel Beran | |
| | Vypracoval: | Ing. Pavel Beran | |
| | Kontroloval: | | |
| Odběratel / Investor: | | Město Beroun, Husovo nám. č.p. 68, 266 01 Beroun | |
| Zakázka: | MŠ VRCHLICKÉHO č.p. 63, BEROUN - PD | | |
| Stavba: | | Stran: | 32 A4 |
| Objekt: | | Datum: | 10/2021 |
| Část: | D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ, TECH. A TECHNOLOG. ZAŘÍZENÍ | Zak. č.: | 4633-07-031/21 |
| Díl: | D1. DOKUMENTACE SO - D.1.2 Stavebně konstrukční řešení | Stupeň: Dokumentace pro provedení stavby | |
| | | | |
| Obsah: | Statický výpočet | Pořadové číslo: | D.1.2 02 |

SpektraPRO, spol. s r.o. Beroun

Zakázka: **MŠ VRCHLICKÉHO č.p. 63, BEROUN - PD**

Odběratel: Město Beroun, Husovo náměstí č.p. 68, 266 01 Beroun

Zak. číslo: 4633-07-031/21

Stupeň: Dokumentace pro provedení stavby

Část : D. Dokumentace objektů, technického a technologického zařízení

Díl: : D1. Dokumentace SO - D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

OBSAH STATICKÉHO VÝPOČTU VČETNĚ PŘÍLOH

| Označení | Název | Formát |
|----------|------------------|--------|
| A. | Statický výpočet | 32 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | CELKEM: | 32 |

Obsah statického výpočtu

| | |
|--|----|
| 1Podklady..... | 4 |
| 2Předmět řešení..... | 4 |
| 3Zatížení..... | 5 |
| 3.1Stávající objekt – úpravy..... | 5 |
| 3.1.1Šikmá střecha..... | 5 |
| 3.1.2Strop ve střední části pod původní valbovou střechou..... | 8 |
| 3.1.3Strop v boční dostavěné části nad 1. NP..... | 9 |
| 3.1.4Strop nad 1. NP v prostřední části..... | 10 |
| 3.1.5Překlad nad otvorem v místnosti 2.05..... | 11 |
| 3.1.6Překlad nad otvorem v místnosti 1.06..... | 13 |
| 3.2Přístavba nového křídla..... | 14 |
| 3.2.1Plochá střecha nad 1. NP..... | 14 |
| 3.2.2Strop nad 1. PP..... | 16 |
| 3.2.3Zatížení zemním tlakem - suterén..... | 17 |
| 3.2.4Zatížení zemním tlakem – schodiště do suterénu..... | 17 |
| 4Posouzení..... | 18 |
| 4.1Stávající budova..... | 18 |
| 4.1.1Překlad v místnosti 2.05..... | 18 |
| 4.1.2Překlad v místnosti 1.06..... | 20 |
| 4.2Přístavba nového křídla..... | 21 |
| 4.2.1Strop nad 1. NP - střecha..... | 21 |
| 4.2.2Strop nad 1. PP..... | 27 |
| 4.2.3Základová deska v 1. PP..... | 29 |
| 4.2.4Opěrná stěna u schodiště..... | 31 |
| 5Závěr..... | 32 |

c) Statický výpočet

1 Podklady

- [1] Výkresová dokumentace objektu
- [2] ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí
- [3] ČSN EN 1991 – Zatížení konstrukcí
- [4] ČSN EN 1992 – Navrhování betonových konstrukcí
- [5] ČSN EN 1993 – Navrhování ocelových konstrukcí
- [6] ČSN EN 1995 – Navrhování dřevěných konstrukcí
- [7] ČSN EN 1996 – Navrhování zděných konstrukcí
- [8] ČSN EN 1997 – Navrhování geotechnických konstrukcí

2 Předmět řešení

Předmětem řešení je technická zpráva ke statickému výpočtu v rozsahu dokumentace pro provedení stavby. Ve statickém výpočtu je uvedeno posouzení nosné konstrukce MŠ Vrchlického v Berouně. Předmětem řešení není návrh a rozkreslení všech prutů výztuže a návrh spojů. Návrh spojů a rozkreslení všech prutů výztuže je nutné provést ve výrobní dokumentaci, kterou je nutné předat k odsouhlasení autorovi tohoto projektu.

3 Zatížení

3.1 Stávající objekt – úpravy

3.1.1 Šikmá střecha

ZS1 – STÁLÉ – MAXIMÁLNÍ

| Vrstva | tloušťka m | jedn. tíha kN/m ³ | charakteristické | γ_F | návrhové |
|----------------------------------|---------------|---------------------------------|------------------------------|-------------|-----------------------------|
| střešní krytina plechová, Ruukki | | | 0,05 kN/m ² | | |
| dřevěné latě 40 / 60 mm | 0,010 | 5,5 | 0,05 kN/m ² | | |
| dřevěné kontra latě 40 / 60 mm | 0,003 | 5,5 | 0,02 kN/m ² | | |
| pojistná hydroizolace | 0,001 | 15,0 | 0,02 kN/m ² | | |
| dřevěný vazník | 0,050 | 5,5 | 0,28 kN/m ² | | |
| sádkartónový podhled | 0,015 | 13,3 | 0,20 kN/m ² | | |
| rezerva | 0,200 | 1,0 | 0,20 kN/m ² | | |
| | 0 | 0,000 | 0,0 kN/m ² | | |
| | 0 | 0,000 | 0,0 kN/m ² | | |
| | 0 | 0,000 | 0,0 kN/m ² | | |
| CELKEM | | | 0,81 kN/m² | 1,35 | 1,1 kN/m² |

Tab. 1: ZS1 - stálé maximální

ZS2 – STÁLÉ – MINIMÁLNÍ

| Vrstva | tloušťka m | jedn. tíha kN/m ³ | charakteristické | γ_F | návrhové |
|----------------------------------|---------------|---------------------------------|------------------------------|------------|------------------------------|
| střešní krytina plechová, Ruukki | | | 0,05 kN/m ² | | |
| dřevěné latě 40 / 60 mm | 0,010 | 4,5 | 0,04 kN/m ² | | |
| dřevěné kontra latě 40 / 60 mm | 0,003 | 4,5 | 0,02 kN/m ² | | |
| pojistná hydroizolace | 0,000 | 15,0 | 0,00 kN/m ² | | |
| dřevěný vazník | 0,015 | 4,5 | 0,07 kN/m ² | | |
| sdk podhled | 0,015 | 13,3 | 0,20 kN/m ² | | |
| | 0 | 0,000 | 0,0 kN/m ² | | |
| | 0 | 0,000 | 0,0 kN/m ² | | |
| | 0 | 0,000 | 0,0 kN/m ² | | |
| | 0 | 0,000 | 0,0 kN/m ² | | |
| CELKEM | | | 0,38 kN/m² | 1 | 0,38 kN/m² |

Tab. 2: ZS2 - stálé minimální

ZS3 – SNÍH

| | charakteristické | γ_F | návrhové |
|--|------------------------------|------------|------------------------------|
| sněhová oblast | I | | |
| charakteristická hodnota zatížení sněhem - s_k | 0,70 kN/m² | | |
| sklon střechy | 30 ° | | |
| Hřeben | | | |
| šikmá střecha – tvarový součinitel - μ_1 | 0,80 | | |
| zatížení sněhem celkem na vodorovný průmět | 0,56 kN/m ² | | |
| zatížení sněhem na šikmou délku střechy | 0,49 kN/m ² | | |
| hodnota součinitele ψ_0 v kombinaci | 1,00 | | |
| zatížení sněhem na šikmou délku nosníku | 0,49 kN/m ² | 1,50 | 0,73 kN/m² |

Tab. 3: ZS3 - zatížení sněhem

| ZATÍŽENÍ VĚTREM – KOLMO NA PLOCHU | | | | | |
|--|-------|-----|--------------|---------------------------|-----|
| kategorie terénu | | | II | | |
| v_b | 25 | m/s | z_{min} | 2 | m |
| z | 11,55 | m | k_r | 0,190 | |
| c_o | 1 | - | c_r | 1,034 | |
| k_i | 1 | - | v_m | 25,85 | m/s |
| z_0 | 0,05 | m | l_v | 0,184 | - |
| Maximální dynamický tlak ve výšce z – q_p | | | 0,955 | kN / m² | |

Tab. 4: Maximální dynamický tlak větru

ZS5 – VÍTR

| | | |
|---------------------------------------|------|-------------------|
| maximální dynamický tlak větru | 0,96 | kN/m ² |
| sklon střechy | 30 | ° |
| sedlová střecha | | |
| síly působící kolmo na plochu střechy | | |

Směr větru: $\theta = 0^\circ$, tlak

| Zóna ... | $c_{pe,10}$ | charakteristické | γ_F | návrhové |
|----------|-------------|------------------------|------------|------------------------------|
| F | 0,7 | 0,67 kN/m ² | 1,5 | 1 kN/m² |
| G | 0,7 | 0,67 kN/m ² | 1,5 | 1 kN/m² |
| H | 0,4 | 0,38 kN/m ² | 1,5 | 0,57 kN/m² |
| I | 0 | 0,00 kN/m ² | 1,5 | 0 kN/m² |
| J | 0 | 0,00 kN/m ² | 1,5 | 0 kN/m² |

Tab. 5: ZS5 - vítr - 1. část

Směr větru: $\theta = 0^\circ$, sání

| Zóna ... | $C_{pe,10}$ | charakteristické | | γ_F | návrhové |
|----------|-------------|------------------|-------------------|------------|-------------------------------|
| F | -0,5 | -0,48 | kN/m ² | 1,5 | -0,72 kN/m² |
| G | -0,5 | -0,48 | kN/m ² | 1,5 | -0,72 kN/m² |
| H | -0,2 | -0,19 | kN/m ² | 1,5 | -0,29 kN/m² |
| I | -0,4 | -0,38 | kN/m ² | 1,5 | -0,57 kN/m² |
| J | -0,5 | -0,48 | kN/m ² | 1,5 | -0,72 kN/m² |

Směr větru: $\theta = 90^\circ$, sání

| Zóna ... | $C_{pe,10}$ | charakteristické | | γ_F | návrhové |
|----------|-------------|------------------|-------------------|------------|-------------------------------|
| F | -1,1 | -1,05 | kN/m ² | 1,5 | -1,58 kN/m² |
| G | -1,4 | -1,34 | kN/m ² | 1,5 | -2,01 kN/m² |
| H | -0,8 | -0,76 | kN/m ² | 1,5 | -1,15 kN/m² |
| I | -0,5 | -0,48 | kN/m ² | 1,5 | -0,72 kN/m² |

Tab. 6: ZS5 - vítr - 2. část

KZS1 – SVISLÉ

| Zatěžovací stav | charakteristické | | ψ_0 | γ_F | návrhové |
|----------------------|------------------|-------------------|----------|------------|------------------------------|
| Stálé | 0,81 | kN/m ² | 1 | 1,35 | 1,09 kN/m ² |
| Sníh – bez návěje | 0,49 | kN/m ² | 1 | 1,5 | 0,73 kN/m ² |
| Vítr – svislá složka | 0,58 | kN/m ² | 0,6 | 1,5 | 0,52 kN/m ² |
| CELKEM | | | | | 2,34 kN/m² |

KZS1 – VODOROVNÉ

| Zatěžovací stav | charakteristické | | ψ_0 | γ_F | návrhové |
|----------------------------------|------------------|-------------------|----------|------------|-----------------------|
| Vítr – vodorovná složka – vpravo | 0,33 | kN/m ² | 0,6 | 1,5 | 0,3 kN/m ² |
| Vítr – vodorovná složka – vlevo | 0 | kN/m ² | 0,6 | 1,5 | 0 kN/m ² |

KZS2

| Zatěžovací stav | charakteristické | | ψ_0 | γ_F | návrhové |
|---------------------------|------------------|-------------------|----------|------------|-------------------------------|
| Stálé minimální | 0,38 | kN/m ² | 1 | 1 | 0,38 kN/m ² |
| Vítr sání – svislá složka | -0,66 | kN/m ² | 1 | 1,5 | -0,99 kN/m ² |
| CELKEM | | | | | -0,61 kN/m² |

Tab. 7: MSÚ - uvažované kombinace zatížení

3.1.2 Strop ve střední části pod původní valbovou střechou

ZS1 – STÁLÉ – VLASTNÍ TÍHA + PODLAHA + SPODNÍ POVRCHOVÁ ÚPRAVA

| Vrstva | tloušťka m | jedn. tíha kN/m ³ | charakteristické | γ_F | návrhové |
|--------------------------------------|---------------|---------------------------------|------------------------------|------------|------------------------------|
| Nosná konstrukce | | | | | |
| Železobetonová deska | 0,050 | 25,0 | 1,25 kN/m ² | | |
| Podlaha + omítka nebo podhled | | | | | |
| minerální vata | 0,260 | 0,8 | 0,22 kN/m ² | | |
| omítka | 0,030 | 20,0 | 0,60 kN/m ² | | |
| rezerva | 1,500 | 1,0 | 1,50 kN/m ² | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 kN/m ² | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 kN/m ² | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 kN/m ² | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 kN/m ² | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 kN/m ² | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 kN/m ² | | |
| CELKEM | | | 3,57 kN/m² | 1,35 | 4,82 kN/m² |

Tab. 8: ZS1 - stálé

ZS2 – UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

Plošné zatížení

| Kategorie užitného zatížení | charakteristické | γ_F | návrhové |
|--|------------------------|------------|------------------------------|
| A – obytné plochy – stropní konstrukce | 1,50 kN/m ² | 1,5 | 2,25 kN/m² |

Bodové zatížení

| | | | |
|--|---------|-----|----------------|
| A – obytné plochy – stropní konstrukce | 2,00 kN | 1,5 | 3,00 kN |
|--|---------|-----|----------------|

Tab. 9: ZS2 - užitné zatížení

KZS1

Plošné zatížení

| Zatěžovací stav | charakteristické | ψ_0 | γ_F | návrhové |
|-----------------|------------------------------|----------|------------|------------------------------|
| ZS1 – Stálé | 3,57 kN/m ² | 1 | 1,35 | 4,82 kN/m ² |
| ZS2 – Užitné | 1,50 kN/m ² | 1 | 1,5 | 2,25 kN/m ² |
| CELKEM | 5,07 kN/m² | | | 7,07 kN/m² |

Tab. 10: Uvažovaná kombinace zatížení

3.1.3 Strop v boční dostavěné části nad 1. NP

ZS1 – STÁLÉ – VLASTNÍ TÍHA + PODLAHA + SPODNÍ POVRCHOVÁ ÚPRAVA

| Vrstva | tloušťka m | jedn. tíha kN/m ³ | charakteristické | γ_F | návrhové |
|--|---------------|---------------------------------|------------------------------|------------|------------------------------|
| Nosná konstrukce | | | | | |
| stropní panely tloušťky 200 mm – dutin | 0,200 | 19,0 | 3,80 kN/m ² | | |
| Podlaha + omítka nebo podhled | | | | | |
| keramická dlažba | 0,015 | 26,0 | 0,39 kN/m ² | | |
| betonová mazanina | 0,055 | 24,0 | 1,32 kN/m ² | | |
| separační lepenka na sucho | 0,003 | 14,0 | 0,04 kN/m ² | | |
| akustický polystyren | 0,080 | 2,5 | 0,20 kN/m ² | | |
| SDK podhled | 0,025 | 12,0 | 0,30 kN/m ² | | |
| položky nezahrnuté rezerva | 0,500 | 1,0 | 0,50 kN/m ² | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 kN/m ² | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 kN/m ² | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 kN/m ² | | |
| CELKEM | | | 6,55 kN/m² | 1,35 | 8,85 kN/m² |

Tab. 11: ZS1 - stálé

ZS2 – UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

Plošné zatížení

| Kategorie užitého zatížení | charakteristické | γ_F | návrhové |
|----------------------------|------------------------|------------|-----------------------------|
| C1 – plochy se stoly | 3,00 kN/m ² | 1,5 | 4,5 kN/m² |

Bodové zatížení

| | | | |
|----------------------|---------|-----|----------------|
| C1 – plochy se stoly | 3,00 kN | 1,5 | 4,50 kN |
|----------------------|---------|-----|----------------|

Tab. 12: ZS2 - užité zatížení

ZS4 – LEHKÉ PŘEMÍSTITELNÉ PŘÍČKY

| Kategorie tíhy přemístitelných příček | charakteristické | γ_F | návrhové |
|---------------------------------------|------------------------|------------|-----------------------------|
| s vlastní tíhou 2,0 – 3,0 kN/m | 1,20 kN/m ² | 1,5 | 1,8 kN/m² |

Tab. 13: ZS4 - přemístitelné příčky

KZS1

Plošné zatížení

| Zatěžovací stav | charakteristické | Ψ_0 | γ_F | návrhové |
|---------------------------------|-------------------------------|----------|------------|-------------------------------|
| ZS1 – Stálé | 6,55 kN/m ² | 1 | 1,35 | 8,84 kN/m ² |
| ZS2 – Užitné | 3,00 kN/m ² | 1 | 1,5 | 4,5 kN/m ² |
| ZS4 – Lehké přemístitelné přčky | 1,2 kN/m ² | 1 | 1,5 | 1,8 kN/m ² |
| CELKEM | 10,75 kN/m² | | | 15,14 kN/m² |

Tab. 14: Uvažovaná kombinace zatížení

3.1.4 Strop nad 1. NP v prostřední části

ZS1 – STÁLÉ – VLASTNÍ TÍHA + PODLAHA + SPODNÍ POVRCHOVÁ ÚPRAVA

| Vrstva | tloušťka m | jedn. tíha kN/m ³ | charakteristické | γ_F | návrhové |
|--|---------------|---------------------------------|------------------------------|------------|------------------------------|
| Nosná konstrukce | | | | | |
| Železobetonová deska | 0,050 | 25,0 | 1,25 kN/m ² | | |
| Podlaha + omítka nebo podhled | | | | | |
| nášlapná vrstva /PVC, keramická dlažba | 0,010 | 14,0 | 0,14 kN/m ² | | |
| potěr | 0,030 | 24,0 | 0,72 kN/m ² | | |
| škvárový násyp | 0,100 | 9,0 | 0,90 kN/m ² | | |
| prkna | 0,020 | 5,0 | 0,10 kN/m ² | | |
| omítka | 0,010 | 20,0 | 0,20 kN/m ² | | |
| položky nezahrnuté rezerva | 0,500 | 1,0 | 0,50 kN/m ² | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 kN/m ² | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 kN/m ² | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 kN/m ² | | |
| CELKEM | | | 3,81 kN/m² | 1,35 | 5,14 kN/m² |

Tab. 15: ZS1 – stálé - maximální

ZS2 – UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

Plošné zatížení

| Kategorie užitého zatížení | charakteristické | | γ_F | návrhové |
|----------------------------|------------------|-------------------|------------|-----------------------------|
| C1 – plochy se stoly | 3,00 | kN/m ² | 1,5 | 4,5 kN/m² |

Bodové zatížení

| | | | | |
|----------------------|------|----|-----|----------------|
| C1 – plochy se stoly | 3,00 | kN | 1,5 | 4,50 kN |
|----------------------|------|----|-----|----------------|

Tab. 16: ZS2 - užité zatížení

ZS4 – LEHKÉ PŘEMÍSTITELNÉ PŘÍČKY

| Kategorie tíhy přemístitelných příček | charakteristické | | γ_F | návrhové |
|---------------------------------------|------------------|-------------------|------------|-----------------------------|
| s vlastní tíhou 2,0 – 3,0 kN/m | 1,20 | kN/m ² | 1,5 | 1,8 kN/m² |

Tab. 17: ZS4 - příčky

KZS1

Plošné zatížení

| Zatěžovací stav | charakteristické | | ψ_0 | γ_F | návrhové |
|----------------------------------|------------------|-------------------|----------|------------|-------------------------------|
| ZS1 – Stálé | 3,81 | kN/m ² | 1 | 1,35 | 5,14 kN/m ² |
| ZS2 – Užitné | 3,00 | kN/m ² | 1 | 1,5 | 4,5 kN/m ² |
| ZS4 – Lehké přemístitelné příčky | 1,2 | kN/m ² | 1 | 1,5 | 1,8 kN/m ² |
| CELKEM | 8,01 | kN/m ² | | | 11,44 kN/m² |

Tab. 18: Uvažovaná kombinace zatížení

3.1.5 Překlad nad otvorem v místnosti 2.05

ZS1 – REAKCE KROVU

Liniové zatížení

| | charakteristické | | γ_F | návrhové |
|------------------|------------------|-------------------|------------|------------------|
| liniové od krovu | 1,68 | kN/m ² | 1,35 | 2,08 kN/m |

Tab. 19: ZS1 - zatížení průvlaku - 1. část

ZS2 – VĚNEC V ÚROVNI KROVU

| Vrstva | Plocha m ² | jedn. tíha kN/m ³ | charakteristické kN/m | γ_F | návrhové |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|------------|-------------------|
| ŽB věnec h = 1050 mm, b = 375 mm | 0,3938 | 25,0 | 9,84 | 1,35 | 13,29 kN/m |

ZS3 – STÁLÉ – VLASTNÍ TÍHA – nový štít

| Vrstva | tloušťka m | jedn. tíha kN/m ³ | charakteristické kN/m ² | γ_F | návrhové |
|-------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------|------------------------------|
| Zdivo stěny | | | | | |
| Porotherm 40 Profi | 0,400 | 7,9 | 3,14 | | |
| Povrchová úprava stěny | | | | | |
| omítka tenkovrstvá | 0,015 | 22,0 | 0,33 | | |
| omítka tenkovrstvá | 0,015 | 22,0 | 0,33 | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 | | |
| CELKEM | | | 3,80 kN/m² | 1,35 | 5,13 kN/m² |
| Výška stěny „1“ | 3,700 | m | 14,06 | 1,35 | 18,98 kN/m |

Tab. 20: Zatížení průvlaku - 2. část

ZS4 – STROP nad 2. NP

| Plošné zatížení | charakteristické | γ_F | návrhové |
|------------------------------------|------------------------|------------|------------------------------|
| plošné zatížení stropu – KZS1 | 6,27 kN/m ² | | 8,87 kN/m² |
| zatěžovací šířka | 1,50 m | | |
| příspěvek plošného zatížení stropu | 9,40 kN/m | | 13,3 kN/m |

Tab. 21: Zatížení průvlaku - 3. část

KZS1

Liniové zatížení – stěna výšky „1“

| Zatěžovací stav | charakteristické | ψ_0 | γ_F | návrhové |
|--------------------------------------|-------------------|----------|------------|-------------------|
| ZS1 – reakce krovu | 1,68 kN/m | 1 | | 2,08 kN/m |
| ZS2 – věnec v úrovni krovu | 9,84 kN/m | 1 | | 13,29 kN/m |
| ZS3 – vlastní tíha – stěna výšky „1“ | 14,06 kN/m | 1 | | 18,98 kN/m |
| ZS4 – strop | 9,4 kN/m | 1 | | 13,3 kN/m |
| CELKEM | 34,98 kN/m | | | 47,65 kN/m |

Tab. 22: Uvažovaná kombinace zatížení

3.1.6 Překlad nad otvorem v místnosti 1.06

ZS3 – STÁLÉ – VLASTNÍ TÍHA

| Vrstva | tloušťka m | jedn. tíha kN/m ³ | charakteristické | γ_F | návrhové |
|-------------------------------|---------------|---------------------------------|------------------------------|------------|-------------------------------|
| Zdivo stěny | | | | | |
| Plné pálené cihly P350 na MVC | 0,450 | 19,0 | 8,55 kN/m ² | | |
| Povrchová úprava stěny | | | | | |
| obklad keramický | 0,010 | 26,0 | 0,26 kN/m ² | | |
| omítka z MVC | 0,015 | 20,0 | 0,30 kN/m ² | | |
| omítka z MVC | 0,015 | 20,0 | 0,30 kN/m ² | | |
| obklad keramický | 0,010 | 26,0 | 0,26 kN/m ² | | |
| CELKEM | | | 9,67 kN/m² | 1,35 | 13,05 kN/m² |
| Výška stěny „1“ | 1,050 | m | 10,15 kN/m | 1,35 | 13,71 kN/m |

Tab. 23: ZS3 - zatížení překladu - 1. část

ZS4 – STROP NAD 1. NP – BOČNÍ ČÁST

| Plošné zatížení | charakteristické | γ_F | návrhové |
|------------------------------------|-------------------------|------------|-------------------------------|
| plošné zatížení stropu – KZS1 | 10,75 kN/m ² | | 15,15 kN/m² |
| zatěžovací šířka | 3,00 m | | |
| příspěvek plošného zatížení stropu | 32,26 kN/m | | 45,44 kN/m |

Tab. 24: ZS3 - zatížení překladu - 2. část

ZS4 – STROP NAD 1. NP – STŘEDNÍ ČÁST

| Plošné zatížení | charakteristické | γ_F | návrhové |
|------------------------------------|------------------------|------------|-------------------------------|
| plošné zatížení stropu – KZS1 | 8,01 kN/m ² | | 11,44 kN/m² |
| zatěžovací šířka | 1,50 m | | |
| příspěvek plošného zatížení stropu | 12,02 kN/m | | 17,17 kN/m |

Tab. 25: Zatížení překladu - 3. část

KZS1

Liniové zatížení – stěna výšky „1“

| Zatěžovací stav | charakteristické | ψ_0 | γ_F | návrhové |
|--------------------------------------|-------------------|----------|------------|-------------------|
| ZS1 – reakce krovu | 0 kN/m | 1 | | 0 kN/m |
| ZS2 – věnec v úrovni krovu | 0,00 kN/m | 1 | | 0 kN/m |
| ZS3 – vlastní tíha – stěna výšky „1“ | 10,24 kN/m | 1 | | 13,82 kN/m |
| ZS4 – STROP NAD 1. NP – BOČNÍ ČÁST | 32,26 kN/m | 1 | | 45,44 kN/m |
| ZS4 – STROP NAD 1. NP – STŘEDNÍ ČÁST | 12,02 kN/m | 1 | | 17,17 kN/m |
| CELKEM | 54,51 kN/m | | | 76,43 kN/m |

Tab. 26: Uvažovaná kombinace zatížení

3.2 Přístavba nového křídla

3.2.1 Plochá střecha nad 1. NP

ZS1 – STÁLÉ – MAXIMÁLNÍ

| Vrstva | tloušťka | jedn. tíha | charakteristické | γ_F | návrhové |
|------------------------------|----------|-------------------|------------------------------|-------------|-------------------------------|
| | m | kN/m ³ | | | |
| fólie z měkčeného PVC | | | 0,04 kN/m ² | | |
| polystyren EPS | 0,450 | 0,5 | 0,23 kN/m ² | | |
| pojistná hydroizolace | 0,004 | 13,0 | 0,05 kN/m ² | | |
| železobetonová deska | 0,250 | 25,0 | 6,25 kN/m ² | | |
| SDK podhled | 0,025 | 12,0 | 0,30 kN/m ² | | |
| položky nezahrnuté – rezerva | 1,380 | 1,0 | 1,38 kN/m ² | | |
| | 0 | 0,000 | 0,00 kN/m ² | | |
| | 0 | 0,000 | 0,00 kN/m ² | | |
| | 0 | 0,000 | 0,00 kN/m ² | | |
| | 0 | 0,000 | 0,00 kN/m ² | | |
| CELKEM | | | 8,25 kN/m² | 1,35 | 11,13 kN/m² |

Tab. 27: ZS1 - stálé zatížení

ZS3 – SNÍH

| | charakteristické | γ_F | návrhové |
|--|------------------------------|-------------|------------------------------|
| sněhová oblast | I | | |
| charakteristická hodnota zatížení sněhem - s_k | 0,70 kN/m² | | |
| sklon střechy | 0 ° | | |
| plochá střecha | | | |
| plochá střecha – tvarový součinitel - μ_1 | 0,80 | | |
| zatížení sněhem celkem na vodorovný průmět | 0,56 kN/m ² | | |
| zatížení sněhem na šikmou délku střechy | 0,56 kN/m ² | | |
| hodnota součinitele ψ_0 v kombinaci | 1,00 | | |
| zatížení sněhem na šikmou délku nosníku | 0,56 kN/m² | 1,50 | 0,84 kN/m² |

Tab. 28: ZS2 - zatížení sněhem

| ZATÍŽENÍ VĚTREM – KOLMO NA PLOCHU | | | | | |
|---|------|-----|--------------|---------------------------|-----|
| kategorie terénu | | | II | | |
| v_b | 25 | m/s | z_{min} | 2 | m |
| z | 5 | m | k_r | 0,190 | |
| c_o | 1 | - | c_r | 0,875 | |
| k_i | 1 | - | v_m | 21,87 | m/s |
| z_0 | 0,05 | m | l_v | 0,217 | - |
| Maximální dynamický tlak ve výšce z – q_p | | | 0,754 | kN / m² | |

Tab. 29: Maximální dynamický tlak větru

ZS5 – VÍTR

| | | |
|------------------------------------|------|-------------------|
| maximální dynamický tlak větru | 0,75 | kN/m ² |
| sklon střechy | 0 | ° |
| Šířka střechy – b | 6,60 | m |
| Výška střechy – h – z _e | 3,60 | m |
| e | 6,60 | m |
| e/10 | 0,66 | m |
| e/4 | 1,65 | m |
| e/2 | 3,30 | m |

Ostré hrany

Zóna ...

| | C _{pe,10} | charakteristické | γ _F | návrhové |
|-------|--------------------|-------------------------|----------------|-------------------------------|
| F | -1,8 | -1,36 kN/m ² | 1,5 | -2,04 kN/m² |
| G | -1,2 | -0,90 kN/m ² | 1,5 | -1,36 kN/m² |
| H | -0,7 | -0,53 kN/m ² | 1,5 | -0,79 kN/m² |
| I (+) | 0,2 | 0,15 kN/m ² | 1,5 | 0,23 kN/m² |
| I (-) | -0,2 | -0,15 kN/m ² | 1,5 | -0,23 kN/m² |

S atikou

Zóna ...

| | C _{pe,10} | charakteristické | γ _F | návrhové |
|-------|--------------------|-------------------------|----------------|-------------------------------|
| F | -1,6 | -1,21 kN/m ² | 1,5 | -1,81 kN/m² |
| G | -1,1 | -0,83 kN/m ² | 1,5 | -1,24 kN/m² |
| H | -0,7 | -0,53 kN/m ² | 1,5 | -0,79 kN/m² |
| I (+) | 0,2 | 0,15 kN/m ² | 1,5 | 0,23 kN/m² |
| I (-) | -0,2 | -0,15 kN/m ² | 1,5 | -0,23 kN/m² |

Tab. 30: ZS5 - zatížení větrem

3.2.2 Strop nad 1. PP

ZS1 – STÁLÉ – VLASTNÍ TÍHA + PODLAHA + SPODNÍ POVRCHOVÁ ÚPRAVA

| Vrstva | tloušťka m | jedn. tíha kN/m ³ | charakteristické | γ_F | návrhové |
|--------------------------------------|---------------|---------------------------------|------------------------------|------------|-------------------------------|
| Nosná konstrukce | | | | | |
| Železobetonová deska | 0,200 | 25,0 | 6,25 kN/m ² | | |
| Podlaha + omítka nebo podhled | | | | | |
| podlahová krytina – dlažba | 0,012 | 26,0 | 0,31 kN/m ² | | |
| betonová mazanina | 0,060 | 24,0 | 1,44 kN/m ² | | |
| separační lepenka na sucho | 0,003 | 14,0 | 0,04 kN/m ² | | |
| izolace – polystyren | 0,120 | 0,4 | 0,05 kN/m ² | | |
| omítka | 0,020 | 20,0 | 0,40 kN/m ² | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 kN/m ² | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 kN/m ² | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 kN/m ² | | |
| | 0 0,000 | 0,0 | 0,00 kN/m ² | | |
| CELKEM | | | 8,49 kN/m² | 1,35 | 11,46 kN/m² |

Tab. 31: ZS1 - stálé maximální

ZS2 – UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

Plošné zatížení

| Kategorie užitého zatížení | charakteristické | γ_F | návrhové |
|----------------------------|------------------------|------------|-----------------------------|
| C1 – plochy se stoly | 3,00 kN/m ² | 1,5 | 4,5 kN/m² |

Bodové zatížení

| | | | |
|----------------------|---------|-----|----------------|
| C1 – plochy se stoly | 3,00 kN | 1,5 | 4,50 kN |
|----------------------|---------|-----|----------------|

Tab. 32: ZS2 - užité zatížení

ZS4 – LEHKÉ PŘEMÍSTITELNÉ PŘÍČKY

| Kategorie tíhy přemístitelných příček | charakteristické | γ_F | návrhové |
|---------------------------------------|------------------------|------------|-----------------------------|
| s vlastní tíhou 2,0 – 3,0 kN/m | 1,20 kN/m ² | 1,5 | 1,8 kN/m² |

Tab. 33: ZS4 - příčky

KZS1

Plošné zatížení

| Zatěžovací stav | charakteristické | ψ_0 | γ_F | návrhové |
|----------------------------------|-------------------------------|----------|------------|-------------------------------|
| ZS1 – Stálé | 8,49 kN/m ² | 1 | 1,35 | 11,46 kN/m ² |
| ZS2 – Užitné | 3,00 kN/m ² | 1 | 1,5 | 4,5 kN/m ² |
| ZS4 – Lehké přemístitelné příčky | 1,2 kN/m ² | 1 | 1,5 | 1,8 kN/m ² |
| CELKEM | 12,69 kN/m² | | | 17,76 kN/m² |

Tab. 34: Uvažovaná kombinace zatěžovacích stavů

3.2.3 Zatížení zemním tlakem - suterén

KOMBINACE: STR – DESTABILIZUJÍCÍ ZATÍŽENÍ – STĚNA PŘILÉHAJÍCÍ K ZEMINĚ – zemní tlak v klidu

| Vrstva | Hloubka (m) | Třída | Parametry zeminy | | | | | Svislý tlak charakt. kN/m ² | γ_F | návrhové | |
|---------------------|-------------|-------|----------------------------|----------|-------|-------------------|--------------|--|------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | | | γ kN/m ³ | ϕ ° | c kPa | γ_{ϕ} – | γ_c – | | | Svislý tlak kN/m ² | K_r Zemní tlak v klidu .. |
| Přetížení – povrchu | 0 | | | | | | | 5 | 1,5 | 7,5 | |
| | 0 | | 20 | 20 | 0 | 1 | 1 | 5 | 1,35 | 7,5 | 0,658 4,93 |
| | 2,75 | | 20 | 20 | 0 | 1 | 1 | 60 | 1,35 | 81,75 | 0,658 53,79 |

Tab. 35: Uvažované zatížení

3.2.4 Zatížení zemním tlakem – schodiště do suterénu

KOMBINACE: STR – DESTABILIZUJÍCÍ ZATÍŽENÍ – STĚNA PŘILÉHAJÍCÍ K ZEMINĚ – zemní tlak v klidu

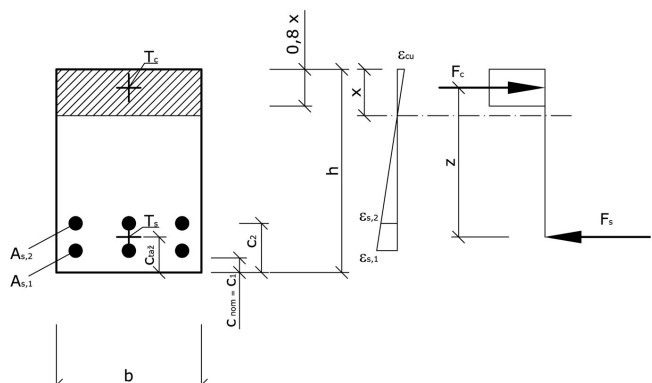
| Vrstva | Hloubka (m) | Třída | Parametry zeminy | | | | | Svislý tlak charakt. kN/m ² | γ_F | návrhové | |
|---------------------|-------------|-------|----------------------------|----------|-------|-------------------|--------------|--|------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | | | γ kN/m ³ | ϕ ° | c kPa | γ_{ϕ} – | γ_c – | | | Svislý tlak kN/m ² | K_r Zemní tlak v klidu .. |
| Přetížení – povrchu | 0 | | | | | | | 5 | 1,5 | 7,5 | |
| | 0 | | 20 | 20 | 0 | 1 | 1 | 5 | 1,35 | 7,5 | 0,658 4,93 |
| | 2 | | 20 | 20 | 0 | 1 | 1 | 45 | 1,35 | 61,5 | 0,658 40,47 |

Tab. 36: Uvažované zatížení

4 Posouzení

4.1 Stávající budova

4.1.1 Překlad v místnosti 2.05

| Betonový obdélníkový průřez – ohyb | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------|--|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------------|--|------------|-----------|-------|---------|----------------------|---------|----------------------------------|--|-----------------|---------|------------|--------|-----------|----------------------|--------------------------|--|-----------|----------|---|--------|--------------|--|---|--------|------------|---------|------------------------|--|----------------------|---------|-------|-----------------------|-----------------|---------|--------------------------|--|-----------|-------------------|-------------|---------------------|-----------|--------|--------------------------|--|--------------------------------|--|-------------|-----------------------|-------|----------|------------------------|--|-------------------------------|--|-------|-----------|-----------|---------|---|-----------|-------------------------------|--|---------|---------|---|----------|---------|---------|--------------------------|--|----------------------|--|----------|-----------|---|--------|
| Ohybový moment | | Schéma:  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M_{Ed} 255,54 kNm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Krytí – minimální hodnota | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstrukční třída 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $c_{min,dur}$ | 30 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $c_{min,b}$ | 25 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c_{min} | 30 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kontrola: bez kontroly | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Δc_{dev} | 10 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tloušťka krycí vrstvy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c_{nom} | 40 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Výztuž - „1“ - druh: B500B | | <table><tr><th colspan="2">Výztuž - „1“</th><th colspan="2">Modul pružnosti výztuže</th></tr><tr><td>$f_{yd,1}$</td><td>434,8 MPa</td><td>E_s</td><td>200 GPa</td></tr><tr><td>$\varepsilon_{yd,1}$</td><td>0,217 %</td><td colspan="2">Součinitel spolehlivosti výztuže</td></tr><tr><td>$\xi_{bal,1,1}$</td><td>0,617 -</td><td>γ_s</td><td>1,15 -</td></tr><tr><td>$A_{s,1}$</td><td>1963 mm²</td><td colspan="2">Parametry průřezu</td></tr><tr><td>$F_{s,1}$</td><td>853,7 kN</td><td>b</td><td>375 mm</td></tr><tr><td colspan="2">Výztuž - „2“</td><td>h</td><td>550 mm</td></tr><tr><td>$f_{yd,2}$</td><td>0,0 MPa</td><td colspan="2">Celková plocha výztuže</td></tr><tr><td>$\varepsilon_{yd,2}$</td><td>0,000 %</td><td>A_s</td><td>1 963 mm²</td></tr><tr><td>$\xi_{bal,1,2}$</td><td>1,000 -</td><td colspan="2">Minimální plocha výztuže</td></tr><tr><td>$A_{s,2}$</td><td>0 mm²</td><td>$A_{s,min}$</td><td>275 mm²</td></tr><tr><td>$F_{s,2}$</td><td>0,0 kN</td><td colspan="2">Maximální plocha výztuže</td></tr><tr><td colspan="2">Celková tahová síla ve výztuži</td><td>$A_{s,max}$</td><td>8 250 mm²</td></tr><tr><td>F_s</td><td>853,7 kN</td><td colspan="2">Tloušťka tlač. oblasti</td></tr><tr><td colspan="2">Poloha těžiště tažené výztuže</td><td>0,8 x</td><td>113,83 mm</td></tr><tr><td>$c_{taž}$</td><td>62,5 mm</td><td>x</td><td>142,28 mm</td></tr><tr><td colspan="2">Průměrná hodnota účinné výšky</td><td>ξ_1</td><td>0,292 -</td></tr><tr><td>d</td><td>487,5 mm</td><td>ξ_2</td><td>0,285 -</td></tr><tr><td colspan="2">Průměrná pevnost výztuže</td><td colspan="2">Rameno vnitřních sil</td></tr><tr><td>f_{yd}</td><td>434,8 MPa</td><td>z</td><td>431 mm</td></tr></table> | | Výztuž - „1“ | | Modul pružnosti výztuže | | $f_{yd,1}$ | 434,8 MPa | E_s | 200 GPa | $\varepsilon_{yd,1}$ | 0,217 % | Součinitel spolehlivosti výztuže | | $\xi_{bal,1,1}$ | 0,617 - | γ_s | 1,15 - | $A_{s,1}$ | 1963 mm ² | Parametry průřezu | | $F_{s,1}$ | 853,7 kN | b | 375 mm | Výztuž - „2“ | | h | 550 mm | $f_{yd,2}$ | 0,0 MPa | Celková plocha výztuže | | $\varepsilon_{yd,2}$ | 0,000 % | A_s | 1 963 mm ² | $\xi_{bal,1,2}$ | 1,000 - | Minimální plocha výztuže | | $A_{s,2}$ | 0 mm ² | $A_{s,min}$ | 275 mm ² | $F_{s,2}$ | 0,0 kN | Maximální plocha výztuže | | Celková tahová síla ve výztuži | | $A_{s,max}$ | 8 250 mm ² | F_s | 853,7 kN | Tloušťka tlač. oblasti | | Poloha těžiště tažené výztuže | | 0,8 x | 113,83 mm | $c_{taž}$ | 62,5 mm | x | 142,28 mm | Průměrná hodnota účinné výšky | | ξ_1 | 0,292 - | d | 487,5 mm | ξ_2 | 0,285 - | Průměrná pevnost výztuže | | Rameno vnitřních sil | | f_{yd} | 434,8 MPa | z | 431 mm |
| Výztuž - „1“ | | | | Modul pružnosti výztuže | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $f_{yd,1}$ | 434,8 MPa | | | E_s | 200 GPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\varepsilon_{yd,1}$ | 0,217 % | | | Součinitel spolehlivosti výztuže | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\xi_{bal,1,1}$ | 0,617 - | | | γ_s | 1,15 - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $A_{s,1}$ | 1963 mm ² | | | Parametry průřezu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $F_{s,1}$ | 853,7 kN | | | b | 375 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Výztuž - „2“ | | | | h | 550 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $f_{yd,2}$ | 0,0 MPa | | | Celková plocha výztuže | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\varepsilon_{yd,2}$ | 0,000 % | | | A_s | 1 963 mm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\xi_{bal,1,2}$ | 1,000 - | Minimální plocha výztuže | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $A_{s,2}$ | 0 mm ² | $A_{s,min}$ | 275 mm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $F_{s,2}$ | 0,0 kN | Maximální plocha výztuže | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Celková tahová síla ve výztuži | | $A_{s,max}$ | 8 250 mm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F_s | 853,7 kN | Tloušťka tlač. oblasti | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poloha těžiště tažené výztuže | | 0,8 x | 113,83 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $c_{taž}$ | 62,5 mm | x | 142,28 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Průměrná hodnota účinné výšky | | ξ_1 | 0,292 - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | 487,5 mm | ξ_2 | 0,285 - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Průměrná pevnost výztuže | | Rameno vnitřních sil | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| f_{yd} | 434,8 MPa | z | 431 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $f_{yk,1}$ 500 MPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ø výztuže | 25 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c_1 – krytí | 50 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| prutů | 4,00 ks | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Výztuž - „2“ - druh: Není | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $f_{yk,2}$ 0 MPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ø výztuže | 0 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c_2 – krytí | 50 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| prutů | 0,00 ks | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beton | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Třída prostředí XC4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Min. třída betonu – prostředí C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 30/37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Navržená třída betonu C30/37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| f_{ck} 30 MPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| γ_C 1,50 - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| η 1,00 - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| α_{cc} 1,00 - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ε_{cu3} 0,35 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| f_{ctm} 2,90 MPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MOMENT ÚNOSNOSTI | | M_{Rd} 367,59 kNm | VYHOVUJE - využití 70 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tab. 37: MSÚ - M_y

| Posouzení betonového průřezu na smyk | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|---|--|--|
| Posouvající síla v podpoře | | | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> PŘÍČNÝ ŘEZ </div> <div style="text-align: center;"> POHLED NA NOSNÍK - PODÉLNÝ </div> </div> | | | | | | |
| V _{Ed,max} 156,1 kN | | | | | | | | | |
| Posouvající síla ve vzd. „d“ | | | | | | | | | |
| V _{Ed} 156,1 kN | | | | | | | | | |
| Parametry průřezu | | | | | | | | | |
| b 375 mm | | | | | | | | | |
| h 550 mm | | | | | | | | | |
| Beton | | | | | | | | | |
| f _{ck} 30,0 MPa | | | | | | | | | |
| γ _c 1,50 - | | | | | | | | | |
| α _{cc} 1,00 - | | | | | | | | | |
| f _{cd} 20,00 MPa | | | | | | | | | |
| v 0,528 - | | | | | | | | | |
| Ocel třmínků | | | | | | | | | |
| f _{ywk} 490,0 MPa | | | | | | | | | |
| γ _s 1,15 - | | | | | | | | | |
| f _{ywd} 426,09 MPa | | | | | | | | | |
| Krytí třmínků | | | | | | | | | |
| c _{tr} 35,0 mm | | | | | | | | | |
| Střížnost třmínků | | | | | | | | | |
| n 2,0 - | | | | | | | | | |
| Průměr třmínků | | | | | | | | | |
| Φ _{sw} 8,0 mm | | | | | | | | | |
| Podélná vzdálenost třmínků | | | | | | | | | |
| s 125,0 mm | | | | | | | | | |
| Plocha smykové výztuže | | | | | | | | | |
| A _{sw} 100,53 mm ² | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Rameno vnitřních sil | | | | | | | | | |
| parametr 0,9 - | | | | | | | | | |
| z 438,75 mm | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | Příčná vzdálenost třmínků Max. vzdálenost větví třmínků s _{t,max} 365,6 mm Vzdálenost větví třmínků s _t 297,0 mm VYHOVUJE | | | | Podélná výztuž – 1. vrstva ø výztuže 25 mm c₁ – krytí 50 mm prutů 4,00 ks A _{s,1} 1 963,50 mm ² | | |
| | | | Podélná vzdálenost třmínků Max. vzdálenost větví třmínků s _{max} 365,6 mm VYHOVUJE | | | | Podélná výztuž – 2. vrstva ø výztuže 0 mm c₂ – krytí 0 mm prutů 0,00 ks A _{s,2} 0,00 mm ² | | |
| | | | Stupeň smykového vyztužení ρ _w 0,002145 - Min. stupeň smykového vyztužení ρ _{w,min} 0,000894 - Max. stupeň smykového vyztužení ρ _{w,max} 0,012392 - VYHOVUJE | | | | Poloha těžiště podélné výztuže t 62,5 mm Průměrná hodnota „d“ d 487,5 mm | | |
| | | | Únosnost tlakové diagonály | | | | Úhel sklonu tlakové diagonály cot θ 1,5 - Kontrola dle požadavků normy VYHOVUJE | | |
| | | | V_{Rd,max} 801,9 kN | | | | V_{Rd,s} 225,53 kN | | |
| VYHOVUJE - využití 69 % | | | | | | | | | |

Tab. 38: MSÚ - Vz,Ed

4.1.2 Překlad v místnosti 1.06

| Posouzení – ocel průhyb – prostý nosník – spojitě zatížení | | | |
|--|-----------------------------|--------------------|---------|
| Profil: | 2 x HE B 240 | | |
| l | 4,9 m | w | 8,65 mm |
| q | 54,51 kN/m | limit | 500 |
| I | 225 200 000 mm ⁴ | w _{limit} | 9,8 mm |
| E | 210 000 MPa | využití 88 % | |
| VYHOVUJE | | | |

Tab. 39: MSP

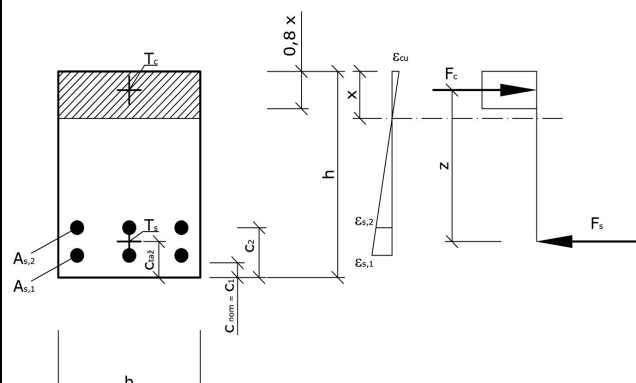
| Posouzení ocelového nosníku – ohyb, smyk a normálová síla | | | | | |
|---|--------------|-----|-------------------|-----------|-----------------|
| profil | 2 x HE B 240 | | W _{el,y} | 1 876 600 | mm ³ |
| M _{Ed,y} | 229,4 | kNm | W _{el,z} | 653 800 | mm ³ |
| M _{Ed,z} | 0,000 | kNm | A | 21 200 | mm ² |
| N _{Ed} | 0 | kN | A _{v,y} | 14 560 | mm ² |
| V _{Ed,y} | 0 | kN | A _{v,z} | 6 640 | mm ² |
| V _{Ed,z} | 187,4 | kN | M _{rd,y} | 441,00 | kNm |
| f _y | 235 | MPa | M _{rd,z} | 153,64 | kNm |
| γ _{M0} | 1 | [-] | N _{rd,y} | 4982,0 | kN |
| Využití | 52,01 | % | V _{rd,y} | 1975,5 | kN |
| Max. napětí | 122,23 | MPa | V _{rd,z} | 900,9 | kN |
| Vliv smyku lze zanedbat | | | | | |
| VYHOVUJE | | | | | |

Tab. 40: MSÚ

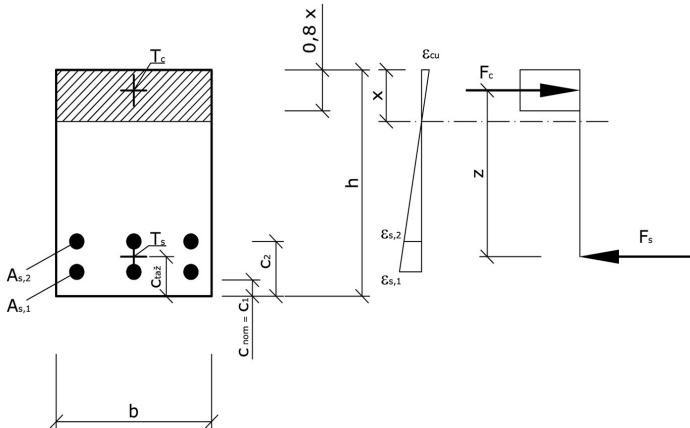
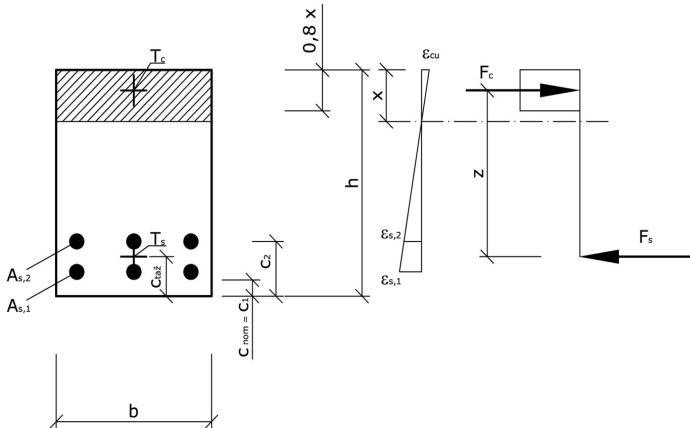
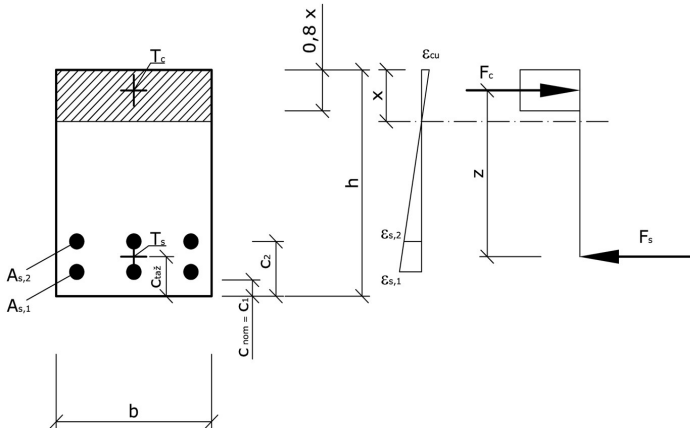
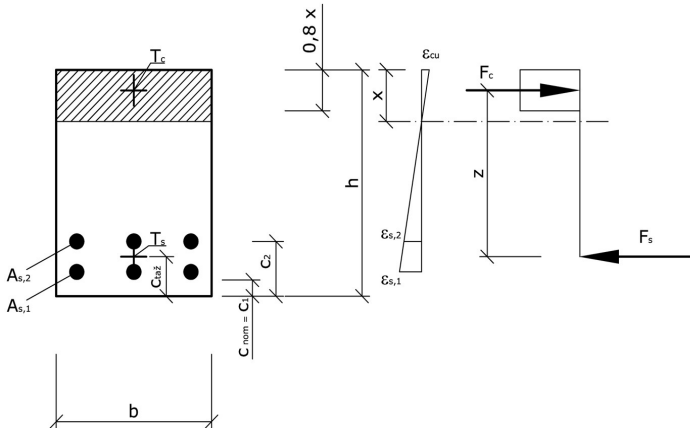
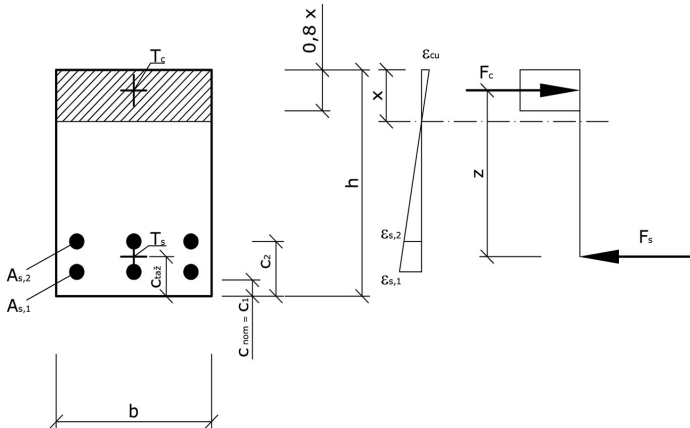
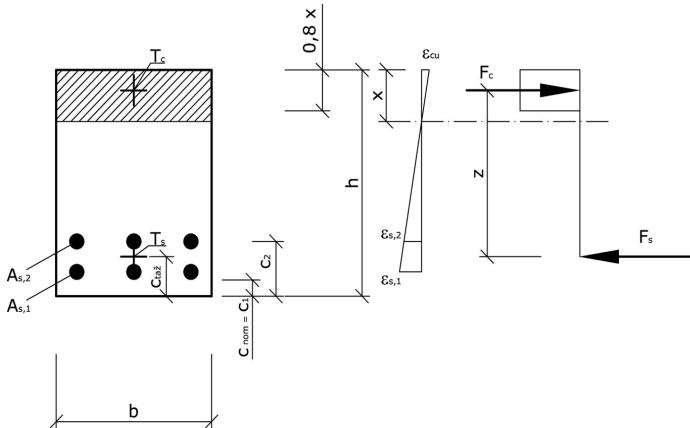
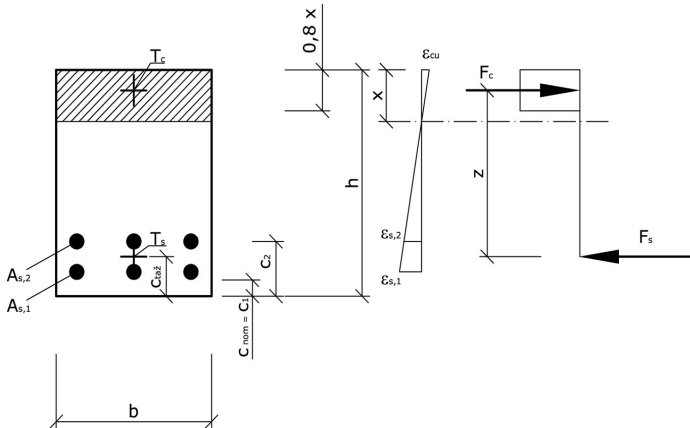
4.2 Přístavba nového křídla

4.2.1 Strop nad 1. NP - střecha

Byl vytvořen numerický model střešní desky v programu SCIA Engineer 2015. Výstup z modelu je k dispozici na vyžádání od autora tohoto projektu. Byly spočteny výše uvedené kombinace zatížení.

| Betonový obdélníkový průřez – ohyb | | | |
|---------------------------------------|----------|---|-------------------------|
| Ohybový moment | | Schéma:  | |
| M_{Ed} 246 kNm | | | |
| Krytí – minimální hodnota | | | |
| Konstrukční třída 4 | | | |
| $c_{min,dur}$ | 30 mm | | |
| $c_{min,b}$ | 25 mm | | |
| c_{min} | 30 mm | | |
| Kontrola: nezávislá | | | |
| Δc_{dev} | 5 mm | | |
| Tloušťka krycí vrstvy | | | |
| c_{nom} | 35 mm | | |
| Výztuž - „1“ - druh: B500B | | | |
| $f_{yk,1}$ | 500 MPa | Výztuž - „1“ | |
| ø výztuže | 25 mm | $f_{yd,1}$ | 434,8 MPa |
| c_1 – krytí | 35 mm | $\epsilon_{yd,1}$ | 0,217 % |
| prutů | 6,67 ks | $\xi_{bal,1,1}$ | 0,617 - |
| Výztuž - „2“ - druh: Není | | $A_{s,1}$ | 3272 mm ² |
| $f_{yk,2}$ | 500 MPa | $F_{s,1}$ | 1422,7 kN |
| ø výztuže | 12 mm | Výztuž - „2“ | |
| c_2 – krytí | 35 mm | $f_{yd,2}$ | 434,8 MPa |
| prutů | 5,00 ks | $\epsilon_{yd,2}$ | 0,217 % |
| Beton | | $\xi_{bal,1,2}$ | 0,617 - |
| Třída prostředí XC4 | | $A_{s,2}$ | 565 mm ² |
| Min. třída betonu – prostředí C 30/37 | | $F_{s,2}$ | 245,9 kN |
| Navržená třída betonu C30/37 | | Celková tahová síla ve výztuži | |
| f_{ck} | 30 MPa | F_s | 1 668,5 kN |
| γ_C | 1,50 - | Poloha těžiště tažené výztuže | |
| η | 1,00 - | $c_{taž}$ | 46,54 mm |
| α_{cc} | 1,00 - | Průměrná hodnota účinné výšky | |
| ϵ_{cu3} | 0,35 % | d | 203,46 mm |
| f_{ctm} | 2,90 MPa | Průměrná pevnost výztuže | |
| | | f_{yd} | 434,8 MPa |
| | | Rameno vnitřních sil | |
| | | z | 162 mm |
| MOMENT ÚNOSNOSTI | | M_{Rd} 269,88 kNm | VYHOVUJE - využití 91 % |

Tab. 41: MSÚ – horní výztuž blíže k hornímu povrchu

| Betonový obdélníkový průřez – ohyb | | | | |
|------------------------------------|------------|--|--|-------|
| Ohybový moment | | Schéma: | | |
| M_{Ed} | 220 kNm | | | |
| Krytí – minimální hodnota | |  | | |
| Konstrukční třída | | | | 4 |
| $c_{min,dur}$ | 30 mm | | | |
| $c_{min,b}$ | 25 mm | | | |
| c_{min} | 30 mm | | | |
| Kontrola: nezávislá | |  | | |
| Δc_{dev} | 5 mm | | | |
| Tloušťka krycí vrstvy | | | | |
| c_{nom} | 35 mm | | | |
| Výztuž - „1“ - druh: | | | | B500B |
| $f_{yk,1}$ | 500 MPa |  | | |
| ø výztuže | 25 mm | | | |
| c_1 – krytí | 60 mm | | | |
| prutů | 6,67 ks | | | |
| Výztuž - „2“ - druh: | | | | Není |
| $f_{yk,2}$ | 500 MPa |  | | |
| ø výztuže | 12 mm | | | |
| c_2 – krytí | 60 mm | | | |
| prutů | 5,00 ks | | | |
| Beton | | | | |
| Třída prostředí | | XC4 |  | |
| Min. třída betonu – prostředí | | | | |
| C | 30/37 | | | |
| Navržená třída betonu | | | | |
| C30/37 | | | | |
| f_{ck} | 30 MPa |  | | |
| γ_C | 1,50 - | | | |
| η | 1,00 - | | | |
| α_{cc} | 1,00 - | | | |
| ε_{cu3} | 0,35 % | | | |
| f_{ctm} | 2,90 MPa |  | | |
| MOMENT ÚNOSNOSTI | | | | |
| M_{Rd} | 228,16 kNm | | | |
| VYHOVUJE - využití 96 % | | | | |

Tab. 42: MSÚ – horní výztuž – dále od horního povrchu

| Betonový obdélníkový průřez – ohyb | | |
|------------------------------------|----------|--------------------|
| Ohybový moment | | <div>Schéma:</div> |
| MEd148,66 kNm | | |
| Krytí – minimální hodnota | | |
| Konstrukční třída4 | | |
| Cmin,dur | 30 mm | |
| Cmin,b | 25 mm | |
| Cmin | 30 mm | |
| Kontrola: bez kontroly | | |
| Δcdev | 10 mm | |
| Tloušťka krycí vrstvy | | |
| Cnom | 40 mm | |
| Výztuž - „1“ - druh: B500B | | |
| fyk,1 | 500 MPa | |
| ø výztuže | 25 mm | |
| c1 – krytí | 50 mm | |
| prutů | 2,00 ks | |
| Výztuž - „2“ - druh: Není | | |
| fyk,2 | 0 MPa | |
| ø výztuže | 0 mm | |
| c2 – krytí | 50 mm | |
| prutů | 0,00 ks | |
| Beton | | |
| Třída prostředíXC4 | | |
| Min. třída betonu – prostředí | | |
| C | 30/37 | |
| Navržená třída betonu | | |
| C30/37 | | |
| fck | 30 MPa | |
| γC | 1,50 - | |
| η | 1,00 - | |
| αcc | 1,00 - | |
| εcu3 | 0,35 % | |
| fctm | 2,90 MPa | |

| | | | |
|--------------------------------|-----------|----------------------------------|-----------|
| Výztuž - „1“ | | Modul pružnosti výztuže | |
| fyd,1 | 434,8 MPa | Es | 200 GPa |
| εyd,1 | 0,217 % | Součinitel spolehlivosti výztuže | |
| ξbal,1,1 | 0,617 - | γs | 1,15 - |
| As,1 | 982 mm² | Parametry průřezu | |
| Fs,1 | 426,8 kN | b | 200 mm |
| Výztuž - „2“ | | h | 500 mm |
| fyd,2 | 0,0 MPa | Celková plocha výztuže | |
| εyd,2 | 0,000 % | As | 982 mm² |
| ξbal,1,2 | 1,000 - | Minimální plocha výztuže | |
| As,2 | 0 mm² | As,min | 132 mm² |
| Fs,2 | 0,0 kN | Maximální plocha výztuže | |
| Celková tahová síla ve výztuži | | As,max | 4 000 mm² |
| Fs | 426,8 kN | Tloušťka tlač. oblasti | |
| Poloha těžiště tažené výztuže | | 0,8 x | 106,71 mm |
| ctaž | 62,5 mm | x | 133,39 mm |
| Průměrná hodnota účinné výšky | | ξ1 | 0,305 - |
| d | 437,5 mm | ξ2 | 0,296 - |
| Průměrná pevnost výztuže | | Rameno vnitřních sil | |
| fyd | 434,8 MPa | z | 384 mm |

| | | |
|------------------|---------------|-------------------------|
| MOMENT ÚNOSNOSTI | MEd163,97 kNm | VYHOVUJE - využití 91 % |
|------------------|---------------|-------------------------|

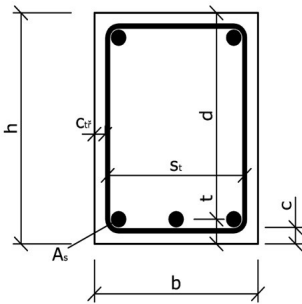
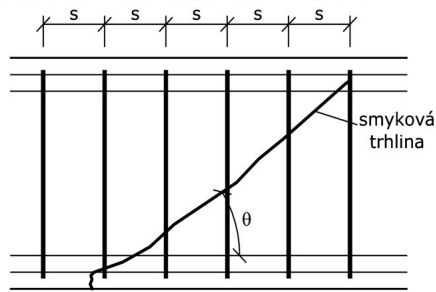
Tab. 43: MSÚ - M_y - horní výztuž průvlaku nad velkým oknem ve štítu

| Posouzení betonového průřezu na smyk | | | |
|--------------------------------------|------------------------|--|---|
| Posouvající síla v podpoře | | | <p>PŘÍČNÝ ŘEZ</p> <p>POHLED NA NOSNÍK - PODÉLNÝ</p> |
| $V_{Ed,max}$ | 190,0 kN | | |
| Posouvající síla ve vzd. „d“ | | | |
| V_{Ed} | 190 kN | | |
| Parametry průřezu | | | |
| b | 200 mm | | |
| h | 500 mm | | |
| Beton | | | |
| f_{ck} | 30,0 MPa | | |
| γ_c | 1,50 - | | |
| α_{cc} | 1,00 - | | |
| f_{cd} | 20,00 MPa | | |
| ν | 0,528 - | | |
| Ocel třmínků | | | |
| f_{yk} | 490,0 MPa | | |
| γ_s | 1,15 - | | |
| f_{ywd} | 426,09 MPa | | |
| Krytí třmínků | | | |
| c_{tr} | 35,0 mm | | |
| Střížnost třmínků | | | |
| n | 2,0 - | | |
| Průměr třmínků | | | |
| Φ_{sw} | 8,0 mm | | |
| Podélná vzdálenost třmínků | | | |
| s | 100,0 mm | | |
| Plocha smykové výztuže | | | |
| A_{sw} | 100,53 mm ² | | |
| Rameno vnitřních sil | | | |
| parametr | 0,9 - | | |
| z | 393,75 mm | | |
| Příčná vzdálenost třmínků | | | |
| Max. vzdálenost větví třmínků | | | |
| $s_{t,max}$ | 328,1 mm | | |
| Vzdálenost větví třmínků | | | |
| s_t | 122,0 mm | | |
| Podélná vzdálenost třmínků | | | |
| Max. vzdálenost větví třmínků | | | |
| s_{max} | 328,1 mm | | |
| Stupeň smykového vyztužení | | | |
| ρ_w | 0,005027 - | | |
| Min. stupeň smykového vyztužení | | | |
| $\rho_{w,min}$ | 0,000894 - | | |
| Max. stupeň smykového vyztužení | | | |
| $\rho_{w,max}$ | 0,012392 - | | |
| Únosnost tlakové diagonály | | | |
| $V_{Rd,max}$ | 383,82 kN | | |
| Podélná výztuž – 1. vrstva | | | |
| ϕ výztuže | 25 mm | | |
| c_1 – krytí | 50 mm | | |
| prutů | 2,00 ks | | |
| $A_{s,1}$ | 981,75 mm ² | | |
| Podélná výztuž – 2. vrstva | | | |
| ϕ výztuže | 0 mm | | |
| c_2 – krytí | 0 mm | | |
| prutů | 0,00 ks | | |
| $A_{s,2}$ | 0,00 mm ² | | |
| Poloha těžiště podélné výztuže | | | |
| t | 62,5 mm | | |
| Průměrná hodnota „d“ | | | |
| d | 437,5 mm | | |
| Úhel sklonu tlakové diagonály | | | |
| $\cot \theta$ | 1,5 - | | |
| Kontrola dle požadavků normy | | | |
| Únosnost třmínků | | | |
| $V_{Rd,s}$ | 252,99 kN | | |
| VYHOVUJE - využití 75 % | | | |

Tab. 44: MSÚ - smyk - návrh třmíneků

| Betonový obdélníkový průřez – ohyb | | | | | |
|------------------------------------|----------|--------------------------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Ohybový moment | | <div>Schéma:</div> | | | |
| M_{Ed} 267 kNm | | | | | |
| Krytí – minimální hodnota | | | | | |
| Konstrukční třída 4 | | | | | |
| $c_{min,dur}$ | 30 mm | | | | |
| $c_{min,b}$ | 25 mm | | | | |
| c_{min} | 30 mm | | | | |
| Kontrola: bez kontroly | | | | | |
| Δc_{dev} | 10 mm | | | | |
| Tloušťka krycí vrstvy | | | | | |
| c_{nom} | 40 mm | | | | |
| Výztuž - „1“ - druh: B500B | | Výztuž - „1“ | | Modul pružnosti výztuže | |
| $f_{yk,1}$ | 500 MPa | $f_{yd,1}$ | 434,8 MPa | E_s | 200 GPa |
| ø výztuže | 25 mm | $\epsilon_{yd,1}$ | 0,217 % | Součinitel spolehlivosti výztuže | |
| c_1 – krytí | 50 mm | $\xi_{bal,1,1}$ | 0,617 - | γ_s | 1,15 - |
| prutů | 1,00 ks | $A_{s,1}$ | 491 mm ² | Parametry průřezu | |
| Výztuž - „2“ - druh: B500B | | $F_{s,1}$ | 213,4 kN | b | 200 mm |
| $f_{yk,2}$ | 500 MPa | Výztuž - „2“ | | h | 1000 mm |
| ø výztuže | 16 mm | $f_{yd,2}$ | 434,8 MPa | Celková plocha výztuže | |
| c_2 – krytí | 50 mm | $\epsilon_{yd,2}$ | 0,217 % | A_s | 893 mm ² |
| prutů | 2,00 ks | $\xi_{bal,1,2}$ | 0,617 - | Minimální plocha výztuže | |
| Beton | | $A_{s,2}$ | 402 mm ² | $A_{s,min}$ | 283 mm ² |
| Třída prostředí XC4 | | $F_{s,2}$ | 174,8 kN | Maximální plocha výztuže | |
| Min. třída betonu – prostředí | | Celková tahová síla ve výztuži | | $A_{s,max}$ | 8 000 mm ² |
| C 30/37 | | F_s | 388,3 kN | Tloušťka tlač. oblasti | |
| Navržená třída betonu C30/37 | | Poloha těžiště tažené výztuže | | 0,8 x | 97,06 mm |
| f_{ck} | 30 MPa | $c_{taž}$ | 60,47 mm | x | 121,33 mm |
| γ_C | 1,50 - | Průměrná hodnota účinné výšky | | ξ_1 | 0,129 - |
| η | 1,00 - | d | 939,53 mm | ξ_2 | 0,129 - |
| α_{cc} | 1,00 - | Průměrná pevnost výztuže | | Rameno vnitřních sil | |
| ϵ_{cu3} | 0,35 % | f_{yd} | 434,8 MPa | z | 891 mm |
| f_{ctm} | 2,90 MPa | | | | |
| MOMENT ÚNOSNOSTI | | M_{Rd} 345,94 kNm | VYHOVUJE - využití 77 % | | |

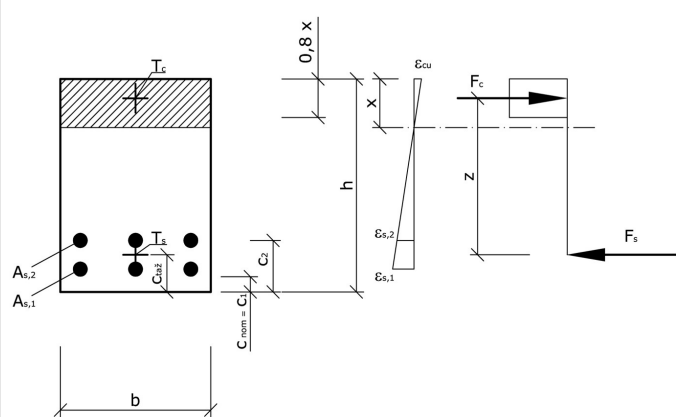
Tab. 45: MSÚ - atika - horní výztuž

| Posouzení betonového průřezu na smyk | | | |
|--------------------------------------|------------------------|---|--|
| Posouvající síla v podpoře | | <div><div><div>PŘÍČNÝ ŘEZ</div></div><div><div>POHLED NA NOSNÍK - PODÉLNÝ</div></div></div> | |
| $V_{Ed,max}$ 97,0 kN | | | |
| Posouvající síla ve vzd. „d“ | | | |
| V_{Ed} 97 kN | | | |
| Parametry průřezu | | | |
| b | 200 mm | | |
| h | 1000 mm | | |
| Beton | | | |
| f_{ck} | 30,0 MPa | | |
| γ_c | 1,50 - | | |
| α_{cc} | 1,00 - | | |
| f_{cd} | 20,00 MPa | | |
| ν | 0,528 - | | |
| Ocel třmínků | | | |
| f_{ywk} | 490,0 MPa | | |
| γ_s | 1,15 - | | |
| f_{ywd} | 426,09 MPa | | |
| Krytí třmínků | | | |
| c_{tr} | 35,0 mm | | |
| Střiznost třmínků | | | |
| n | 2,0 - | | |
| Průměr třmínků | | | |
| Φ_{sw} | 8,0 mm | | |
| Podélná vzdálenost třmínků | | | |
| s | 300,0 mm | | |
| Plocha smykové výztuže | | | |
| A_{sw} | 100,53 mm ² | | |
| Rameno vnitřních sil parametr | | | |
| z | 843,75 mm | | |
| | | <div><div><div>Příčná vzdálenost třmínků</div><div>Max. vzdálenost větví třmínků</div><div>$s_{t,max}$ 600,0 mm</div><div>Vzdálenost větví třmínků</div><div>s_t 122,0 mm</div><div>VYHOVUJE</div></div></div> | |
| | | <div><div><div>Podélná vzdálenost třmínků</div><div>Max. vzdálenost větví třmínků</div><div>s_{max} 400,0 mm</div><div>VYHOVUJE</div></div></div> | |
| | | <div><div><div>Stupeň smykového vyztužení</div><div>ρ_w 0,001676 -</div><div>Min. stupeň smykového vyztužení</div><div>$\rho_{w,min}$ 0,000894 -</div><div>Max. stupeň smykového vyztužení</div><div>$\rho_{w,max}$ 0,012392 -</div><div>VYHOVUJE</div></div></div> | |
| | | <div><div><div>Únosnost tlakové diagonály</div><div>$V_{Rd,max}$ 822,46 kN</div></div></div> | |
| | | <div><div><div>Podélná výztuž – 1. vrstva</div><div>ø výztuže 25 mm</div><div>c_1 – krytí 50 mm</div><div>prutů 2,00 ks</div><div>$A_{s,1}$ 981,75 mm²</div></div></div> | |
| | | <div><div><div>Podélná výztuž – 2. vrstva</div><div>ø výztuže 0 mm</div><div>c_2 – krytí 0 mm</div><div>prutů 0,00 ks</div><div>$A_{s,2}$ 0,00 mm²</div></div></div> | |
| | | <div><div><div>Poloha těžiště podélné výztuže</div><div>t 62,5 mm</div></div></div> | |
| | | <div><div><div>Průměrná hodnota „d“</div><div>d 937,5 mm</div></div></div> | |
| | | <div><div><div>Úhel sklonu tlakové diagonály</div><div>$\cot \theta$ 1,5 -</div><div>Kontrola dle požadavků normy</div><div>VYHOVUJE</div></div></div> | |
| | | <div><div><div>Únosnost třmínků</div><div>$V_{Rd,s}$ 180,71 kN</div></div></div> | |
| VYHOVUJE - využití 54 % | | | |

Tab. 46: MSÚ - smyk - atika - třmínky

4.2.2 Strop nad 1. PP

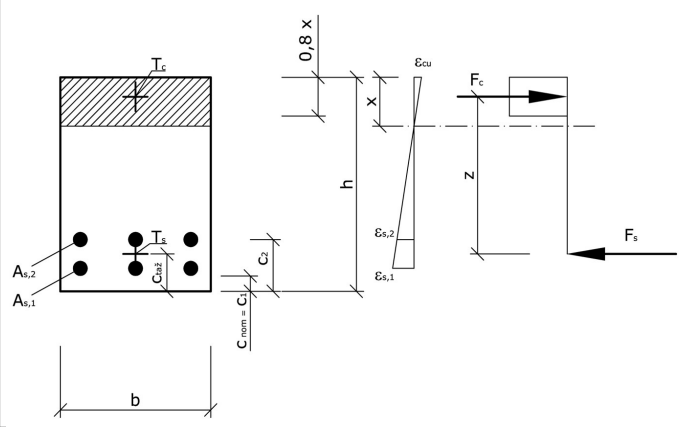
Byl vytvořen numerický model stropu nad 1. PP, stěn a základové desky v programu SCIA Engineer 2015. Výstup z modelu je k dispozici na vyžádání od autora tohoto projektu. Byly spočteny výše uvedené kombinace zatížení.

| Betonový obdélníkový průřez – ohyb | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------|--|-----------------------|-----------------|-------|-----|----------------------|-------|---|-----------------|-------|---|-----------|------|-----------------|-----------|-------|----|------------|-------|-----|----------------------|-------|---|-----------------|-------|---|-----------|---|-----------------|-----------|-----|----|--------------------------------|--|--|-------|-------|----|-------------------------------|--|--|-----------|----|----|-------------------------------|--|--|---|-----|----|--------------------------|--|--|----------|-------|-----|
| Ohybový moment | | Schéma:  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M_{Ed} 58,86 kNm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Krytí – minimální hodnota | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstrukční třída 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $c_{min,dur}$ | 15 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $c_{min,b}$ | 20 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c_{min} | 20 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kontrola: bez kontroly | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Δc_{dev} | 10 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tloušťka krycí vrstvy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c_{nom} | 30 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Výztuž - „1“ - druh: B500B | | Výztuž - „1“ <table><tr><td>$f_{yd,1}$</td><td>434,8</td><td>MPa</td></tr><tr><td>$\varepsilon_{yd,1}$</td><td>0,217</td><td>%</td></tr><tr><td>$\xi_{bal,1,1}$</td><td>0,617</td><td>-</td></tr><tr><td>$A_{s,1}$</td><td>1257</td><td>mm²</td></tr><tr><td>$F_{s,1}$</td><td>546,4</td><td>kN</td></tr></table> Výztuž - „2“ <table><tr><td>$f_{yd,2}$</td><td>434,8</td><td>MPa</td></tr><tr><td>$\varepsilon_{yd,2}$</td><td>0,217</td><td>%</td></tr><tr><td>$\xi_{bal,1,2}$</td><td>0,617</td><td>-</td></tr><tr><td>$A_{s,2}$</td><td>0</td><td>mm²</td></tr><tr><td>$F_{s,2}$</td><td>0,0</td><td>kN</td></tr></table> <table><tr><td colspan="3">Celková tahová síla ve výztuži</td></tr><tr><td>F_s</td><td>546,4</td><td>kN</td></tr></table> <table><tr><td colspan="3">Poloha těžiště tažené výztuže</td></tr><tr><td>$c_{taž}$</td><td>60</td><td>mm</td></tr></table> <table><tr><td colspan="3">Průměrná hodnota účinné výšky</td></tr><tr><td>d</td><td>140</td><td>mm</td></tr></table> <table><tr><td colspan="3">Průměrná pevnost výztuže</td></tr><tr><td>f_{yd}</td><td>434,8</td><td>MPa</td></tr></table> | | $f_{yd,1}$ | 434,8 | MPa | $\varepsilon_{yd,1}$ | 0,217 | % | $\xi_{bal,1,1}$ | 0,617 | - | $A_{s,1}$ | 1257 | mm ² | $F_{s,1}$ | 546,4 | kN | $f_{yd,2}$ | 434,8 | MPa | $\varepsilon_{yd,2}$ | 0,217 | % | $\xi_{bal,1,2}$ | 0,617 | - | $A_{s,2}$ | 0 | mm ² | $F_{s,2}$ | 0,0 | kN | Celková tahová síla ve výztuži | | | F_s | 546,4 | kN | Poloha těžiště tažené výztuže | | | $c_{taž}$ | 60 | mm | Průměrná hodnota účinné výšky | | | d | 140 | mm | Průměrná pevnost výztuže | | | f_{yd} | 434,8 | MPa |
| $f_{yd,1}$ | 434,8 | | | MPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\varepsilon_{yd,1}$ | 0,217 | | | % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\xi_{bal,1,1}$ | 0,617 | | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $A_{s,1}$ | 1257 | | | mm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $F_{s,1}$ | 546,4 | | | kN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $f_{yd,2}$ | 434,8 | | | MPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\varepsilon_{yd,2}$ | 0,217 | | | % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\xi_{bal,1,2}$ | 0,617 | | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $A_{s,2}$ | 0 | | | mm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $F_{s,2}$ | 0,0 | kN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Celková tahová síla ve výztuži | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F_s | 546,4 | kN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poloha těžiště tažené výztuže | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $c_{taž}$ | 60 | mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Průměrná hodnota účinné výšky | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | 140 | mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Průměrná pevnost výztuže | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| f_{yd} | 434,8 | MPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $f_{yk,1}$ | 500 | MPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ø výztuže | 20 | mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c_1 – krytí | 50 | mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| prutů | 4,00 | ks | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Výztuž - „2“ - druh: B500B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $f_{yk,2}$ | 500 | MPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ø výztuže | 0 | mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c_2 – krytí | 40 | mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| prutů | 0,00 | ks | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beton | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Třída prostředí XC1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Min. třída betonu – prostředí | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 16/20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Navržená třída betonu C30/37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| f_{ck} | 30 | MPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| γ_C | 1,50 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| η | 1,00 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| α_{cc} | 1,00 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ε_{cu3} | 0,35 | % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| f_{ctm} | 2,90 | MPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Modul pružnosti výztuže | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | E_s | 200 GPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Součinitel spolehlivosti výztuže | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | γ_S | 1,15 - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Parametry průřezu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | b | 1 000 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | h | 200 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Celková plocha výztuže | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | A_s | 1 257 mm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Minimální plocha výztuže | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | $A_{s,min}$ | 211 mm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Maximální plocha výztuže | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | $A_{s,max}$ | 8 000 mm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Tloušťka tlač. oblasti | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 0,8 x | 27,32 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | x | 34,15 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ξ_1 | 0,244 - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ξ_2 | 0,213 - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Rameno vnitřních sil | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | z | 126 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------------------|
| MOMENT ÚNOSNOSTI | | M_{Rd} 69,03 kNm | VYHOVUJE - využití 85 % |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------------------|

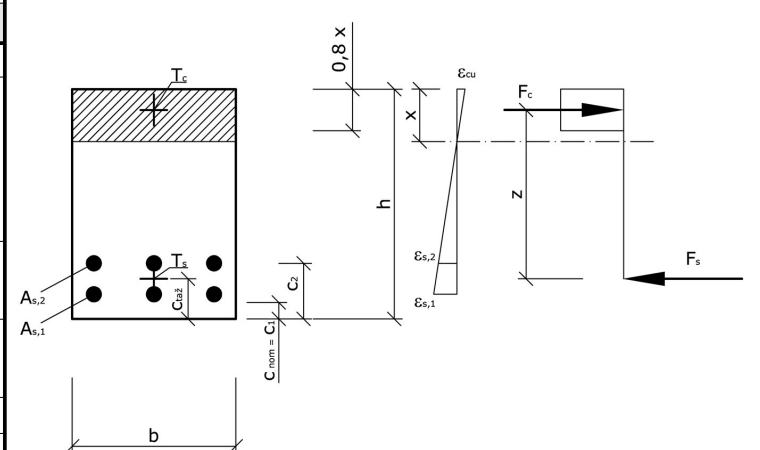
| | | |
|-------------------------|--------------------|--------------------------------|
| MOMENT ÚNOSNOSTI | M_{Rd} 69,03 kNm | VYHOVUJE - využití 85 % |
|-------------------------|--------------------|--------------------------------|

Tab. 47: MSÚ – ohyb – horní výztuž

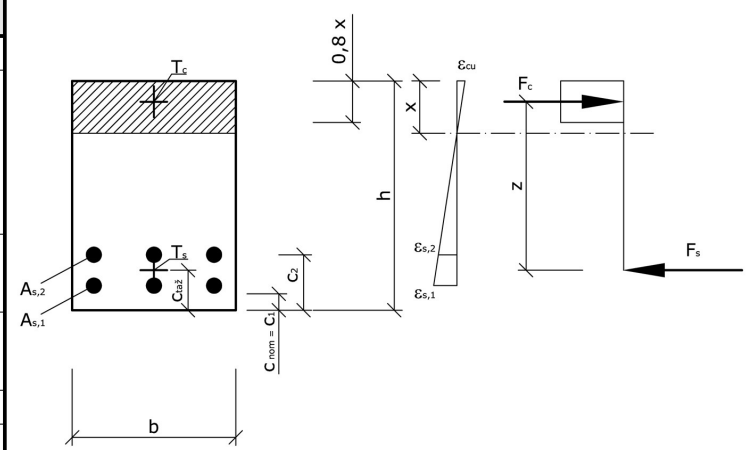
| Betonový obdélníkový průřez – ohyb | | | |
|------------------------------------|----------|---|-----------|
| Ohybový moment | | <div>Schéma:</div>  | |
| MEd20,31 kNm | | | |
| Krytí – minimální hodnota | | | |
| Konstrukční třída4 | | | |
| cmin,dur | 15 mm | | |
| cmin,b | 12 mm | | |
| cmin | 15 mm | | |
| Kontrola: bez kontroly | | | |
| Δcdev | 10 mm | | |
| Tloušťka krycí vrstvy | | | |
| cnom | 25 mm | | |
| Výztuž - „1“ - druh: B500B | | Výztuž - „1“ | |
| fyk,1 | 500 MPa | fyd,1 | 434,8 MPa |
| ø výztuže | 12 mm | εyd,1 | 0,217 % |
| c1 – krytí | 42 mm | ξbal,1,1 | 0,617 - |
| prutů | 4,00 ks | As,1 | 452 mm² |
| Výztuž - „2“ - druh: B500B | | Fs,1 | 196,7 kN |
| fyk,2 | 500 MPa | Výztuž - „2“ | |
| ø výztuže | 0 mm | fyd,2 | 434,8 MPa |
| c2 – krytí | 40 mm | εyd,2 | 0,217 % |
| prutů | 0,00 ks | ξbal,1,2 | 0,617 - |
| Beton | | As,2 | 0 mm² |
| Třída prostředí XC1 | | Fs,2 | 0,0 kN |
| Min. třída betonu – prostředí | | Celková tahová síla ve výztuži | |
| C 16/20 | | Fs | 196,7 kN |
| Navržená třída betonu | | Poloha těžiště tažené výztuže | |
| C30/37 | | ctaž | 48 mm |
| fc | 30 MPa | Průměrná hodnota účinné výšky | |
| γC | 1,50 - | d | 152 mm |
| η | 1,00 - | Průměrná pevnost výztuže | |
| αcc | 1,00 - | fyd | 434,8 MPa |
| εcu3 | 0,35 % | Rameno vnitřních sil | |
| fctm | 2,90 MPa | z | 147 mm |
| MOMENT ÚNOSNOSTI | | M Rd | 28,93 kNm |
| | | VYHOVUJE - využití 70 % | |

Tab. 48: MSÚ – ohyb – spodní výztuž

4.2.3 Základová deska v 1. PP

| Betonový obdélníkový průřez – ohyb | | | | | |
|------------------------------------|----------|---|------------|----------------------------------|------------|
| Ohybový moment | | <div>Schéma:</div>  | | | |
| MEd | 252 kNm | | | | |
| Krytí – minimální hodnota | | | | | |
| Konstrukční třída 4 | | | | | |
| Cmin,dur | 25 mm | | | | |
| Cmin,b | 22 mm | | | | |
| Cmin | 25 mm | | | | |
| Kontrola: bez kontroly | | | | | |
| ΔCdev | 10 mm | | | | |
| Tloušťka krycí vrstvy | | | | | |
| Cnom | 35 mm | | | | |
| Výztuž - „1“ - druh: B500B | | | | | |
| fyk,1 | 500 MPa | Výztuž - „1“ | | Modul pružnosti výztuže | |
| ø výztuže | 22 mm | fyd,1 | 434,8 MPa | Es | 200 GPa |
| c1 – krytí | 35 mm | εyd,1 | 0,217 % | Součinitel spolehlivosti výztuže | |
| prutů | 10,00 ks | ξbal,1,1 | 0,617 - | γs | 1,15 - |
| Výztuž - „2“ - druh: Není | | As,1 | 3801 mm² | Parametry průřezu | |
| fyk,2 | 0 MPa | Fs,1 | 1652,8 kN | b | 1 000 mm |
| ø výztuže | 0 mm | Výztuž - „2“ | | h | 250 mm |
| c2 – krytí | 50 mm | fyd,2 | 0,0 MPa | Celková plocha výztuže | |
| prutů | 2,00 ks | εyd,2 | 0,000 % | As | 3 801 mm² |
| Beton | | ξbal,1,2 | 1,000 - | Minimální plocha výztuže | |
| Třída prostředí XC3 | | As,2 | 0 mm² | As,min | 307 mm² |
| Min. třída betonu – prostředí C | | Fs,2 | 0,0 kN | Maximální plocha výztuže | |
| Navržená třída betonu C30/37 | | Celková tahová síla ve výztuži | | As,max | 10 000 mm² |
| fc | 30 MPa | Fs | | Tloušťka tlač. oblasti | |
| γC | 1,50 - | Poloha těžiště tažené výztuže | | 0,8 x | 82,64 mm |
| η | 1,00 - | ctaž | | x | 103,3 mm |
| αcc | 1,00 - | Průměrná hodnota účinné výšky | | ξ1 | 0,506 - |
| εcu3 | 0,35 % | d | 204 mm | ξ2 | 0,516 - |
| fctm | 2,90 MPa | Průměrná pevnost výztuže | | Rameno vnitřních sil | |
| | | fyd | 434,8 MPa | z | 163 mm |
| MOMENT ÚNOSNOSTI | | M Rd | 268,87 kNm | VYHOVUJE - využití 94 % | |

Tab. 49: MSÚ - maximální ohybový moment – spodní povrch

| Betonový obdélníkový průřez – ohyb | | | | | |
|------------------------------------|--|---|--|----------------------------------|--|
| Ohybový moment | | <div>Schéma:</div>  | | | |
| MEd125 kNm | | | | | |
| Krytí – minimální hodnota | | | | | |
| Konstrukční třída4 | | | | | |
| Cmin,dur25 mm | | | | | |
| Cmin,b20 mm | | | | | |
| Cmin25 mm | | | | | |
| Kontrola:bez kontroly | | | | | |
| Δcdev10 mm | | | | | |
| Tloušťka krycí vrstvy | | | | | |
| Cnom35 mm | | | | | |
| Výztuž - „1“ - druh: B500B | | Výztuž - „1“ | | Modul pružnosti výztuže | |
| fyk,1500 MPa | | fyd,1434,8 MPa | | Es200 GPa | |
| ø výztuže20 mm | | εyd,10,217 % | | Součinitel spolehlivosti výztuže | |
| c1 – krytí35 mm | | ξbal,1,10,617 - | | γs1,15 - | |
| prutů5,00 ks | | As,11571 mm² | | Parametry průřezu | |
| Výztuž - „2“ - druh: B500B | | Fs,1683,0 kN | | b1 000 mm | |
| fyk,2500 MPa | | Výztuž - „2“ | | h250 mm | |
| ø výztuže12 mm | | fyd,2434,8 MPa | | Celková plocha výztuže | |
| c2 – krytí35 mm | | εyd,20,217 % | | As2 136 mm² | |
| prutů5,00 ks | | ξbal,1,20,617 - | | Minimální plocha výztuže | |
| Beton | | As,2565 mm² | | As,min310 mm² | |
| Třída prostředíXC3 | | Fs,2245,9 kN | | Maximální plocha výztuže | |
| Min. třída betonu – prostředí | | Celková tahová síla ve výztuži | | As,max10 000 mm² | |
| C25/30 | | Fs928,8 kN | | Tloušťka tlač. oblasti | |
| Navržená třída betonu | | Poloha těžiště tažené výztuže | | 0,8 x46,44 mm | |
| C30/37 | | ctaž43,94 mm | | x58,05 mm | |
| fck30 MPa | | Průměrná hodnota účinné výšky | | ξ10,283 - | |
| γC1,50 - | | d206,06 mm | | ξ20,278 - | |
| η1,00 - | | Průměrná pevnost výztuže | | Rameno vnitřních sil | |
| αcc1,00 - | | fyd434,8 MPa | | z183 mm | |
| εcu30,35 % | | | | | |
| fctm2,90 MPa | | | | | |
| MOMENT ÚNOSNOSTI | | MRd169,82 kNm | | VYHOVUJE - využití 74 % | |

Tab. 50: MSÚ - maximální moment při horním povrchu

4.2.4 Opěrná stěna u schodiště

| Betonový obdélníkový průřez – ohyb | | | | | |
|------------------------------------|-----------|--------------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Ohybový moment | | Schéma: | | | |
| M _{Ed} | 33,55 kNm | | | | |
| Krytí – minimální hodnota | | | | | |
| Konstrukční třída 4 | | | | | |
| C _{min,dur} | 25 mm | | | | |
| C _{min,b} | 12 mm | | | | |
| C _{min} | 25 mm | | | | |
| Kontrola: bez kontroly | | | | | |
| Δc _{dev} | 10 mm | | | | |
| Tloušťka krycí vrstvy | | | | | |
| C _{nom} | 35 mm | | | | |
| Výztuž - „1“ - druh: B500B | | | | | |
| f _{yk,1} | 500 MPa | Výztuž - „1“ | | Modul pružnosti výztuže | |
| ø výztuže | 12 mm | f _{yd,1} | 434,8 MPa | E _s | 200 GPa |
| c ₁ – krytí | 35 mm | ε _{yd,1} | 0,217 % | Součinitel spolehlivosti výztuže | |
| prutů | 5,00 ks | ξ _{bal,1,1} | 0,617 - | γ _s | 1,15 - |
| Výztuž - „2“ - druh: Není | | A _{s,1} | 565 mm ² | Parametry průřezu | |
| f _{yk,2} | 0 MPa | F _{s,1} | 245,9 kN | b | 1 000 mm |
| ø výztuže | 0 mm | Výztuž - „2“ | | h | 200 mm |
| c ₂ – krytí | 35 mm | f _{yd,2} | 0,0 MPa | Celková plocha výztuže | |
| prutů | 0,00 ks | ε _{yd,2} | 0,000 % | A _s | 565 mm ² |
| Beton | | ξ _{bal,1,2} | 1,000 - | Minimální plocha výztuže | |
| Třída prostředí | XC3 | A _{s,2} | 0 mm ² | A _{s,min} | 239 mm ² |
| Min. třída betonu – prostředí | | F _{s,2} | 0,0 kN | Maximální plocha výztuže | |
| C | 25/30 | Celková tahová síla ve výztuži | | A _{s,max} | 8 000 mm ² |
| Navržená třída betonu | | F _s | | Tloušťka tlač. oblasti | |
| C30/37 | | Poloha těžiště tažené výztuže | | 0,8 x | 12,29 mm |
| f _{ck} | 30 MPa | c _{taž} | | x | 15,37 mm |
| γ _C | 1,50 - | Průměrná hodnota účinné výšky | | ξ ₁ | 0,097 - |
| η | 1,00 - | d | | ξ ₂ | 0,093 - |
| α _{cc} | 1,00 - | Průměrná pevnost výztuže | | Rameno vnitřních sil | |
| ε _{cu3} | 0,35 % | f _{yd} | | z | 153 mm |
| f _{ctm} | 2,90 MPa | | | | |
| MOMENT ÚNOSNOSTI | | M _{Rd} | 37,58 kNm | VYHOVUJE - využití 89 % | |

Tab. 51: MSÚ - maximální ohybový moment

5 Závěr

Statický výpočet byl proveden ručně, případně v programu SCIA Engineer 2015.3. Dimenzování jednotlivých částí konstrukce je provedeno pomocí tabulek, případně v programu SCIA Engineer 2015.3. Ve vlastním statickém výpočtu byly posouzeny hlavní konstrukční nosné prvky konstrukce. Předmětem řešení není návrh spojů jednotlivých prvků konstrukce.

Veškeré stavební práce je třeba provádět s eliminací nežádoucích vlivů, které by mohly způsobit poškození nebo narušení souvisejících konstrukcí. V průběhu realizace stavebních prací musí být dodržovány příslušné bezpečnostní normy a předpisy. Při jednotlivých úkonech je nutno postupovat obezřetně, s rozmyslem a jakékoliv skutečnosti, které nebyly známy v době prací na projektu, neprodleně oznámit projektantovi. Při jakémkoliv nesouladu zvoleného předpokladu (návrhu) a skutečného stavu je nutná konzultace s projektantem.

Vypracoval : Ing. Pavel Beran

Kontroloval : Ing. Martin Dejdar

Datum : 26.10.2021