

Ing. Milan Hurák, autorizovaný inžinier pre statiku a dynamiku stavebných
konštrukcií, 029 56 Zákamenné, Ulica Nižný koniec č. 21/24, ☎ 0905 218 612

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE A REALIZÁCIU – STATIKA –

Názov stavby:	DOSTAVBA MATERSKEJ ŠKOLY ORAVSKÁ POLHORA
Miesto stavby:	k. ú. Oravská Polhora, parcely č. 2618/1; 2618/4; 2618/3
Investor:	Obec Oravská Polhora
Meno, priezvisko, titul zodpovedného proj.: Registrač. číslo:	Milan Hurák, Ing. 3856 * A * 3-1
Dátum vypracovania:	marec 2024

Výtlačok č.:

Zoznam dokumentácie:

1. Statický posudok stavby

2. Výkresy:

- | | |
|---|---------|
| - výkres č.1 – tvar základov | M 1:50 |
| - výkres č.2 – tvar dosky D11 nad 1NP na kóte +3.460 | M 1:50 |
| - výkres č.3 – tvar dosky D21 nad 2NP na kóte +7.060 | M 1:50 |
| - výkres č.4 – tvar vencov nad 3NP na kóte +10.550 | M 1:50 |
| - výkres č.5 – prepojovacia chodba - pôdorysy | M 1:50 |
| - výkres č.6 – prepojovacia chodba - rezy | M 1:50 |
| - výkres č.7 – tvar vonkajších schodísk a rámp | M 1:50 |
| - výkres č.8 – výstuž základových pásov a pätiiek | M 1:25 |
| - výkres č.9 – výstuž základovej dosky ZD1 | M 1:100 |
| - výkres č.10 – výstuž stĺpov 1NP, 2NP, 3NP | M 1:25 |
| - výkres č.11 – výstuž vencov, prekladov a prievlakov nad 1NP | M 1:25 |
| - výkres č.12 – výstuž vencov, prekladov a prievlakov nad 2NP | M 1:25 |
| - výkres č.13 – výstuž vencov a prekladov nad 3NP | M 1:25 |
| - výkres č.14 – výstuž dosky D11 nad 1NP na kóte +3.460 | M 1:50 |
| - výkres č.15 – výstuž dosky D21 nad 2NP na kóte +7.060 | M 1:50 |
| - výkres č.16 – výstuž vonkajších schodísk a rámp | M 1:50 |

Ing. Milan Hurák, autorizovaný inžinier pre statiku a dynamiku stavebných
konštrukcií, 029 56 Zákamenné, Ulica Nižný koniec č. 21/24, ☎ 0905 218 612

Statický posudok stavby

k projektu pre stavebné povolenie a realizáciu

Názov stavby:	DOSTAVBA MATERSKEJ ŠKOLY ORAVSKÁ POLHORA
Miesto stavby:	k. ú. Oravská Polhora, parcela č. 2618/1; 2618/4; 2618/3
Investor:	Obec Oravská Polhora
Meno, priezvisko, titul zodpovedného proj.: Registrač. číslo:	Milan Hurák, Ing. 3856 * A * 3-1
Dátum vypracovania:	marec 2024
Počet strán posudku:	- 8 -
Počet strán prílohy:	- 19 -

1. PODKLADY

Ako podklad pre vypracovanie posudku boli použité tieto materiály:

- Projekt stavby pre stavebné povolenie, časť architektúra.
- Konzultácie s autorom projektu pre stavebné povolenie.
- Obhliadka a zameranie skutkového stavu.

2. STRUČNÝ POPIS OBJEKTU

Predmetom projektu je dostavba Materskej školy v obci Oravská Polhora. Objekt sa nachádza v katastrálnom území obce Oravská Polhora, na parcele č. 2618/1; 2618/4; 2618/3, okres Námestovo.

POPIS EXISTUJÚCEHO OBJEKTU

Existujúci objekt, ku ktorému je riešená dostavba, je obdĺžnikového pôdorysného tvaru s celkovými pôdorysnými rozmermi 30,60 x 14,95 m vrátane zateplenia. Objekt pozostáva z troch nadzemných podlaží, je nepodpivničený, zastrešený sedlovou strechou.

Obhliadkou existujúceho objektu neboli zistené žiadne statické poruchy, ktoré by vyplývali z nesprávneho zakladania alebo málo únosného podlažia. Taktiež na murive neboli zistené žiadne statické poruchy ktoré by nasvedčovali, že murivo je poškodené alebo málo únosné.

SPODNÁ STAVBA – ZÁKLADOVÉ KONŠTRUKCIE

Základy pod nosnými stenami sú pásové, železobetónové, pod ŽB stĺpmi sú železobetónové základové pätky. Úroveň základovej škáry je v nezámrznej hĺbke min. 1200 mm pod úrovňou terénu, resp. na únosnom podlaží. Obhliadkou neboli zistené žiadne statické poruchy, ktoré by vyplývali z nesprávneho zakladania alebo málo únosného podlažia.

HORNÁ STAVBA

Nosný systém pôvodnej budovy je skeletový priečny kombinovaný s nosnými stenami. ŽB stĺpy sú prierezu 300/700 mm. ŽB prievlaky sú prierezu 300/450 mm. Nosné steny sú hrúbky 300 mm. Nosné steny sú murované z pórobetónových tvárnic na maltu nezistenej pevnosti. Stropnú konštrukciu nad jednotlivými podlažiami tvoria ŽB monolitické dosky hr. 200 mm. Vnútorne schodisko je priame dvojramenné pôdorysného tvaru písmena U a tvorí ho železobetónová monolitická doska. Objekt je zastrešený sedlovou strechou so sklonom strešných rovín 12°. Krytina je plechová. Nosnú konštrukciu krovu tvoria drevené sedlové priehradové väzníky.

Do nosných stien pôvodnej budovy bude robený zásah a to v mieste vybúrania nových otvorov. Do ostatných nosných konštrukcií sa nebude zasahovať. V prípade, že pri odkrytí konštrukcií budú zistené statické poruchy, je potrebné k obhliadke prizvať statika a prípadne prehodnotiť predpokladané riešenia uvedené v projekte.

POPIS DOSTAVBY A STAVEBNÝCH ÚPRAV

Dostavba pozostáva z dvoch častí, a to zo samotnej prístavby objektu a z ocelevej prepojovacej chodby, ktorá bude umiestnená medzi touto pristavovanou časťou MŠ a exist. ZŠ.

Dostavba MŠ je obdĺžnikového pôdorysného tvaru s celkovými pôdorysnými rozmermi 7,75 x 14,67 m. Prístavba pozostáva z troch nadzemných podlaží, je nepodpivničená, zastrešená sedlovou strechou. Prístavba je od pôvodného objektu dilatovaná. Prepojovacia chodba je pôdorysného tvaru písmena L s celkovými pôdorysnými rozmermi ocelevej konštrukcie 21,38 x 7,44 m + obalová konštrukcia. Chodba pozostáva z oceľových rámov, zastrešená je plochou strechou.

Účelom dostavby je zväčšenie úžitkovej plochy a následne kapacity materskej školy. Prístavba je s existujúcim objektom funkčne prepojená a bude vytvárať jeden celok. Prístavba bude od existujúcich budov dilatovaná a založená na samostatných základových pásoch a pätkách.

Stavebné úpravy sa týkajú vytvorenia nových otvorov v nosných stenách exist. objektu, aby sa zabezpečil prechod z novej prístavby do exist. objektu.

Obhliadkou existujúceho objektu neboli zistené žiadne statické poruchy, ktoré by vyplývali z nesprávneho zakladania alebo málo únosného podlažia. Taktiež na murive neboli zistené žiadne statické poruchy ktoré by nasvedčovali, že murivo je poškodené alebo málo únosné.

Vzhľadom k tomu, že sa jedná o rekonštrukciu, všetky nové konštrukcie je potrebné zamerať a odlícovať priamo na stavbe. Navrhované riešenia v projekte je potrebné zosúladiť so skutočným stavom priamo na mieste, po odkrytí konštrukcií.

V tomto štádiu projektovej prípravy nie je možné podrobne preskúmať všetky detaily nosnej konštrukcie. Pri odkrytí konštrukcií je potrebné preveriť ich nosnosť. V prípade, že pri odkrytí konštrukcií budú zistené statické poruchy, je potrebné k obhliadke prizvať statika a prípadne prehodnotiť predpokladané riešenia uvedené v projekte.

BÚRACIE PRÁCE

Búracie práce v sebe zahŕňajú vybúranie niektorých častí nosných stien, kde vzniknú nové otvory. Vybúrané otvory v nosných stenách je potrebné zabezpečiť oceľovými prekladmi. Pri búraní je potrebné postupovať opatrne, nesmie sa narušiť väzba existujúceho muriva.

Do ostatných nosných konštrukcií exist. objektu nebude robený zásah. Pri búraní je potrebné postupovať opatrne, nesmie sa narušiť väzba existujúceho muriva. Samotné búracie práce budú vykonávané postupnou demontážou a búraním jednotlivých častí predovšetkým ručne.

Pri obhliadke nebolo možné podrobne preskúmať celú nosnú konštrukciu, takže počas búracích prác je potrebné overiť nosný systém a presné uloženie ŽB stropných nosných konštrukcií a prekladov. Prípadné nezrovnalosti je potrebné konzultovať so statikom. Skutočné rozmery overiť priamo na stavbe.

ZÁKLADOVÉ KONŠTRUKCIE

Obhliadkou exist. objektu neboli zistené žiadne statické poruchy základových konštrukcií, ktoré by vyplývali z nesprávneho zakladania alebo málo únosného podlažia. Predpokladaná rezerva únosnosti základových konštrukcií je cca 20%. Pri plánovanej dostavbe nedôjde k priťaženiu exist. základových konštrukcií, nakoľko prístavba je od exist. budovy dilatovaná. Tieto predpoklady je potrebné preveriť, taktiež

existujúce základové konštrukcie je nutné preveriť a v prípade nedostatočnej únosnosti, je potrebné exist. základové konštrukcie zosilniť.

Pod nosnými stenami sú navrhnuté základové pásy šírky **800 mm**. Základový pás umiestnený popri exist. páse je navrhnutý taktiež šírky **800 mm**. Na základové pásy sú uložené debniace tvárnice PREMAC DT30 hr. **300 mm**, ktoré budú vystužené a zaliate betónom. V mieste uloženia ŽB stĺpov budú tvárnice prerušené a stĺpy budú začínať na základovom páse. Existujúce základové pásy v mieste realizácie nových pásov je potrebné obnažiť, očistiť a nové pásy dobetónovať k existujúcim. Nové základové pásy budú od exist. dilatované. V prípade, že sa základy nedajú dilatovať, je potrebné výstuž nových pásov navrátať do exist. pásov a takto pásy vzájomne prepojiť. Pod vnútornými ŽB stĺpmi sú navrhnuté základové pätky s pôdorysnými rozmermi **1600/1600 mm**. Pod oceľovými stĺpmi vonkajšej prepojovacej chodby sú navrhnuté spoločné základové pásy šírky **600 mm**. Pod vonkajšími schodiskami a rampami sú navrhnuté základové pásy šírky **300 mm**. Dosky rampy a schodiska sú hrúbky **150 mm** a sú uložené na teréne, resp. na štrkovom vankúši, ktorý je potrebné hutniť po vrstvách.

Základová (podkladová) doska je navrhnutá hrúbky **150 mm**, bude vystužená zváranou sieťovinou pri oboch povrchoch a previazaná so základovými pásmi.

Na základové konštrukcie vrátane debniacich tvárník bude použitý betón triedy EN 206-1 – C25/30 – XC3 (SK) - Cl 0,4 - Dmax16 - C2, vystužený výstužou B500B. Krytie nosnej výstuže uvažujem 70 mm. Všetky rohy základových pásov je potrebné vzájomne previazať pomocou výstuže. Presné znázornenie, popis a výstuž je zrejmä z výkresovej časti projektovej dokumentácie.

Úroveň základovej škáry bude podľa teplotného pásma do nezamrzanej hĺbky min. 1200 mm pod úrovňou upraveného terénu, resp. podľa hĺbky únosného podlažia. Podklad základových pásov a dosiek tvorí dostatočne zhutnené štrkové lôžko min. hrúbky 150 mm, zhutnené na hodnotu min. 250 kPa. Štrkové lôžko pod základovými doskami je potrebné hutniť po vrstvách.

Pri vypracovaní projektu nebol k dispozícii geologický prieskum, tak pri návrhu základových konštrukcií sa uvažovalo so zeminou s parametrom únosnosti $R_d = 300$ kPa a nepredpokladá sa prítomnosť podzemnej vody v úrovni základovej škáry. Tieto predpoklady je potrebné preveriť pri výkopových prácach.

V miestach, kde sa budú zhotovovať nové základové konštrukcie, je nutné existujúce základy preveriť a v prípade nedostatočnej únosnosti, je potrebné exist. základové pásy zosilniť. Pri odhalení základovej škáry je potrebná konzultácia so statikom a geológom.

ZVISLÉ NOSNÉ KONŠTRUKCIE

Nosný systém prístavby je stenový kombinovaný so ŽB rámami.

Obvodové nosné steny sú navrhnuté z pórobetónových tvárník YTONG Statik P4-550 hr. **250 mm**, s pevnosťou muriva v tlaku 5,0 MPa, na tenkovrstvovú lepiacu maltu + zateplenie.

ŽB stĺpy rámov sú navrhnuté prierezu **250/250 mm** a uložené sú na základových pátkách. Na stĺpoch sú uložené ŽB prievlaky. ŽB stĺpy, na ktorých sú uložené oceľové nosníky prepojovacej chodby, sú navrhnuté prierezu taktiež **250/250 mm** a uložené sú na základovom páse. Medziokenné stĺpy 2NP a 3NP sú navrhnuté prierezu **250/320** a uložené sú na nosných stenách. Na stĺpy bude použitý betón triedy EN 206-1 – C25/30 – XC3 (SK) - Cl 0,4 - Dmax16 - C2 vystužený výstužou B500B.

Statický výpočet predpokladá krytie výstuže 30 mm pri stĺpoch a 20 mm pri stenách šachty.

VODOROVNÉ NOSNÉ KONŠTRUKCIE

Vodorovné nosné konštrukcie tvoria ŽB stropné dosky, vence, preklady a prievlaky.

Stropnú konštrukciu nad 1NP a 2NP tvorí železobetónová monolitická doska hrúbky **200** mm. Dosky sú navrhnuté ako spojité, krížom, prípadne jednostranne armované, podľa pomeru šírky strán, resp. konzolovo vyložené (markíza). Dosky sú uložené na nosných stenách a ŽB prievlakoch. Prepojenie konzolovo vyloženej markízy a ŽB prekladu bude realizované pomocou izolačných typových prvkov Schöck Isokorb T typ KL-U-M1-V1-REI120-CV1-LR180-H200-7.2. Podrobný popis ako aj detaily izolačných prvkov sú uvedené v typových podkladoch. Pri realizácii markízy, resp. izolačných prvkov je potrebné rešpektovať všetky podmienky a odporúčania výrobcu týchto prvkov.

Súčasťou železobetónovej dosky sú železobetónové vence, preklady a prievlaky. Pri prievlakoch je uvažované so spolupôsobením s doskou tzv. „T-prierez“. V hornej úrovni bude murivo 1NP ukončené železobetónovým stužujúcim vencom výšky **400** mm, murivo 2NP vencom výšky **350** mm a murivo 3NP vencom výšky **240** mm.

ŽB prievlaky rámu nad 1NP navrhujem prierezu **300/400** mm vrátane stropnej dosky a ŽB prievlaky rámu nad 2NP navrhujem prierezu **300/350** mm vrátane stropnej dosky. Prievlaky budú uložené na ŽB stĺpoch a nosných stenách.

Preklad 1NP, nad otvorom so svetlosťou 4000 mm, navrhujem prierezu **250/500** mm a uložený bude na nosnej stene a na ŽB stĺpe. Preklad 2NP, nad otvorom so svetlosťou 2000 mm, navrhujem prierezu **250/600** mm vrátane stropnej dosky a uložený bude na nosných stenách. Preklad 2NP, nad otvorom so svetlosťou 2680 mm, navrhujem prierezu **250/460** mm vrátane stropnej dosky a uložený bude na nosných stenách. Preklad 3NP, nad otvorom so svetlosťou 2680 mm, navrhujem prierezu **250/350** mm a uložený bude na nosných stenách. Nad ostatnými otvormi navrhujem prefabrikované nosné preklady YTONG. Pri realizácii prefabrikovaných prekladov je potrebné rešpektovať všetky podmienky a odporúčania výrobcu týchto prekladov.

Nad 3NP je potrebné do vencov vložiť priečne stužujúce oceľové nosníky prierezu **HEA200**. Tieto nosníky slúžia ako priečne stuženie a preto nie je možné na ne ukladať sedlové priehradové väzníky.

Na dosky, vence, preklady a prievlaky bude použitý betón triedy EN 206-1 - C25/30 – XC3 (SK) - Cl 0,4 - Dmax16 - C2 vystužený výstužou B500B. Statický výpočet predpokladá krytie výstuže 20 mm pri doskách a 30 mm pri prievlakoch a prekladoch.

KONŠTRUKCIA ZASTREŠENIA

Objekt prístavby je zastrešený sedlovou strechou v nadväznosti na exist. strechu. Sklon strešných rovín je 12°. Strešná krytinu tvorí vlnitý pozinkovaný plech. Nosnú konštrukciu tvoria drevené sedlové priehradové väzníky na osovú rozpätie 14,42 m. Väzníky sú ukladané vo vzájomných osových vzdialenostiach max. 1000 mm. Presný návrh jednotlivých prvkov väzníkov, ako aj ich dodávku bude riešiť špecializovaná firma, preto treba rešpektovať všetky podmienky a odporúčania výrobcu týchto väzníkov.

Stuženie konštrukcie krovu bude zabezpečené priestorovou tuhosťou dreveného krovu, resp. plným doskovým záklopom. V prípade že nebude realizovaný plný doskový záklop, tak stuženie krovu v rovine strechy bude zabezpečené prekríženými oceľovými pozinkovanými pásmi 40/2,0 mm.

Prvky krovu treba chrániť ochrannými prostriedkami dostupnými dodávateľovi (hniloba, plieseň, požiar...). Tvar a rozmery strechy sú zrejmé z výkresovej časti projektovej dokumentácie, časť architektúra.

OCEĽOVÁ PREPOJOVACIA CHODBA

Prepojovacia chodba je pôdorysného tvaru písmena L a tvoria ju hlavné oceľové rámy a a šikmé nosníky (rampa). Hlavné rámy sú tvorené stĺpmi prierezu **HEA180** a pozdĺžnymi a priečnymi nosníkmi prierezu taktiež **HEA180**. Stĺpy sú cez kotviace platne P16 a chemické kotvy HILTY HIT M16 kotvené do základových pásov, resp. sú uložené na ŽB stĺpoch v rámci steny. Nosníky samotnej rampy sú navrhnuté prierezu **IPE240** a sú k stĺpom navárané zboku. Nosnú časť podlahy rampy tvoria oceľové nosníky prierezu **IPE160**, ukladané vo vzájomných osových vzdialenostiach max. 1250 mm. Nosnú časť zastrešenia tvoria oceľové nosníky prierezu **IPE100**, ukladané vo vzájomných osových vzdialenostiach max. 1250 mm. Paždíky okolo otvorov sú navrhnuté prierezu **IPE120**. Zavetrenie v poli od exist. budovy je riešené pomocou prekrížených prvkov prierezu **IPE160**.

Jednotlivé prvky ocelevej prepojovacej chodby sú podrobne rozkreslené a popísané vo výkresovej časti projektovej dokumentácie, časť statika.

Vzhľadom k tomu, že sa jedná o rekonštrukciu, všetky nové konštrukcie je potrebné zamerať a odlícovať priamo na stavbe. Navrhované riešenia v projekte zosúladiť so skutočným stavom priamo na mieste po odkrytí konštrukcií. Dĺžka oceľových profilov sa určí upresní priamo na stavbe podľa skutkového zamerania.

ZABEZPEČENIE VYBÚRANÝCH OTVOROV

Oceľové preklady OP1, OP2

V miestach vybúrania nových dverných a okenných otvorov, budú tieto otvory zabezpečené oceľovými prekladmi prierezu **2x IPE120**. Min. dĺžka uloženia oceľového prekladu na stenu je 150 mm. Pri búraní otvorov, kde budú umiestnené oceľové preklady, je potrebné najskôr v nosnej stene vybúrať otvory pre oceľové platne **P12**, ktoré je potrebné podliať cementovou maltou, následne vybrať miesto do polovice hrúbky steny pre osadenie polovice navrhovaného prekladu kde sa do špáry osadí nosník **IPE120** približne do polovice hrúbky steny. Po aktivovaní uvedeného nosníka na nosnosti vyklinovaním zhora, pokračovať v búraní pre osadenie ďalšej časti nosníka **IPE120**. Až po aktivácii nosníkov je možné začať s vybúraním otvoru pod prekladom. Profily prekladu sa vzájomne prepoja a zoskrutkujú svorníkmi Ø10mm a platničkami **P5**. Preklady sú naznačené vo výkresovej časti projektovej dokumentácie, časť statika.

Vzhľadom k tomu, že sa jedná o rekonštrukciu, všetky nové konštrukcie je potrebné zamerať a odlícovať priamo na stavbe. Navrhované riešenia v projekte zosúladiť so skutočným stavom priamo na mieste po odkrytí konštrukcií. V prípade zistenia nižšieho uloženia venca (prekladu) ako je predpoklad, je nutné upraviť rámy, resp. preklady tak, aby priečle rámu (prekladu) prechádzali popod ŽB veniec. Nie je prípustné búranie existujúcich vencov. Dĺžka oceľových profilov sa určí upresní priamo na stavbe podľa skutkového zamerania.

3. STATICKÁ SCHÉMA

ŽB stropné dosky sú navrhnuté ako spojité krížom, prípadne jednostranne armované (podľa pomeru šírky strán), resp. konzolovo vyložené. Pri prievlakoch je uvažované so spolupôsobením s doskou tzv. „T-prierez“.

Oceľová prepojovacia chodba bola počítaná ako priestorová prúťová konštrukcia. ŽB rámy boli počítané rovinné prúťové konštrukcie.

Stuženie objektov zabezpečujú ŽB vence, preklady, prievlaky, obvodové a vnútorné steny, ŽB rámy, oceľové rámy.

4. ÚDAJE O ZATAŽENÍ

Zaťaženie na nosnú konštrukciu je vypočítané pomocou normy Eurokód 1 – Zaťaženia konštrukcií. Predbežný návrh rozmerov jednotlivých prvkov je vykonaný na základe architektonického riešenia a predbežných predpokladov skutočného pôsobenia konštrukcie. Dimenzovanie, posudzovanie a overovanie rozmerov nosných konštrukcií z hľadiska medzných stavov je vykonané podľa normy Eurokód 2 – Navrhovanie betónových konštrukcií, Eurokód 3 – Navrhovanie oceľových konštrukcií a Eurokód 6 – Navrhovanie murovaných konštrukcií.

Vo výpočte bolo uvažované s týmito zaťažením:

- vlastná tiaž nosnej konštrukcie a zabudovaných materiálov
- úžitkové zaťaženie podľa príslušných miestností: - spoločné miestnosti $3,0 \text{ kN/m}^2$
- schodisko $3,0 \text{ kN/m}^2$
- vietor: rýchlosť vetra = 26 m/s (IV. vetrová oblasť)
- sneh: zóna 4
nadmorská výška danej oblasti $A = 690 \text{ mm}$
charakteristické zaťaženie snehom $s_k = 2,321 \text{ kN/m}^2$

5. POUŽITÉ MATERIÁLY

ZÁKLADOVÉ KONŠTRUKCIE sú navrhnuté z betónu EN 206-1 – C25/30 – XC3 (SK) - CI 0,4 - Dmax16 - C2, vystužené výstužou triedy B500B + debniace tvárnice PREMAC DT30 hr. 300 mm a PREMAC DT25 hr. 250 mm, ktoré budú vystužené výstužou triedy B500B a zaliate betónom triedy EN 206-1 – C25/30 – XC3 (SK) - CI 0,4 - Dmax16 - C2.

ZVISLÉ KONŠTRUKCIE sú navrhnuté z pórobetónových tvárník YTONG Statik P4-550 hr. 250 mm, s pevnosťou muriva v tlaku $5,0 \text{ MPa}$, na tenkovrstvovú lepiacu maltu.

VŠTKY ŽELEZOBETÓNOVÉ PRVKY sú navrhnuté z betónu EN 206-1 – C25/30 – XC3 (SK) - CI 0,4 - Dmax16 - C2, vystužené výstužou triedy B500B.

VŠETKY OCEĽOVÉ PRVKY sú z ocele S235.

DREVENÉ PRVKY sú navrhnuté z reziva C24 (S1).

6. LITERATÚRA

Eurokód 1 – Zaťaženia konštrukcií

- STN EN 1991-1-1: Všeobecné zaťaženia: Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
- STN EN 1991-1-3: Všeobecné zaťaženia: Zaťaženia snehom
- STN EN 1991-1-4: Všeobecné zaťaženia: Zaťaženie vetrom

Eurokód 2 – Navrhovanie betónových konštrukcií

- STN EN 1992-1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy

Eurokód 3 – Navrhovanie oceľových konštrukcií

- STN EN 1993-1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy

Eurokód 5 – Navrhovanie drevených konštrukcií

- STN EN 1995-1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy

Eurokód 6 – Navrhovanie murovaných konštrukcií

- STN EN 1996-1-1: Všeobecné pravidlá pre vystužené a nevystužené murované konštrukcie

Eurokód 7 – Navrhovanie geotechnických konštrukcií

ON 73 1400 – Hodnoty statických veličín

7. ZÁVER

- Vzhľadom k tomu, že sa jedná o dostavbu a počas projektovej prípravy pre stavebné povolenie nie je možné podrobne preskúmať všetky detaily nosnej konštrukcie, na akékoľvek odlišnosti od predpokladaného riešenia uvedeného v projekte je potrebné upozorniť projektanta statiky.
- Vzhľadom na fakt, že skutočné základové pomery môžu byť odlišné oproti predpokladaným v projekte je potrebné po vykonaní výkopových prác preveriť základové pomery. Na základe získaných poznatkov následne treba prehodnotiť základové konštrukcie.

V prípade, že budú akceptované všetky podmienky uvedené v tomto statickom posudku, je možné konštatovať, že dostavba materskej školy je navrhnutá staticky spoľahlivo a bezpečne.

V Zákamennom, marec 2024

Vypracoval: Ing. Mária Gašperová
Ing. Milan Hurák

PRÍLOHA: STATICKÝ VÝPOČET

Zaťaženie na strechu

Názov	Hrúbka (mm)	Obj. (plošná) hmot. (kg/m ³) (kg/m ²)	Normové (kN/m ²)	súč. zať.	Výpočtové (kN/m ²)
Strešný plášť					
krytina - plech			0,100	1,35	0,135
paropriepustná fólia		0,5	0,005	1,35	0,007
základ+latovanie	30	600	18	0,180	0,243
drevený väzník á 1,0 m		600	9,60	0,096	0,130
Vlastná tiaž zvisle na m ² šikmej plochy			0,381	1,350	0,514
Podhľad					
izolácia	400	100	40	0,400	0,540
parozábranná fólia			0,5	0,005	0,007
podhľad			25	0,250	0,338
Vlastná tiaž zvisle na m ² šikmej plochy			0,655	1,350	0,884
SPOLU	Vlastná tiaž zvisle na m² šikmej plochy		1,036	1,350	1,399

Zaťaženie snehom

Konštrukcia:

Jednopodlažná hala s ľahkou strechou, zaťažená snehom a vetrom:
ak platí, že $(\sum Q_{ks} + Q_{kw}) / (\sum G_k + Q_{ks} + Q_{kw}) > 0,5$

nie

Charakteristická hodnota zaťaženia snehom na zemi:

Zóna: 4
Nadmorská výška: 690 m.n.m
Súčiniteľ: $a = 0,716$
Súčiniteľ: $b = 430$
Charakteristická hodnota zaťaženia snehom na zemi: $s_k = 2,321$ kN/m²

Súčiniteľ výnimočného zaťaženia snehom:

Región: nie
Súčiniteľ výnimočného zaťaženia snehom: $C_{esl} = 0$

Súčiniteľ expozície:

Topografia: normálna
Súčiniteľ expozície: $C_e = 1,00$
plochy, kde sa nevyskytuje výrazné odfukovanie snehu účinkami vetra

Tepelný súčiniteľ:

Vysoký prestup tepla (vyhrievané strechy, presklené strechy ...)
Tepelný súčiniteľ: $C_t = 1,00$

Tvarový súčiniteľ:

Sklon strechy: $\alpha = 12,00^\circ$
Tvarový súčiniteľ: $\mu_i = 1,000$
Sneh sa môže voľne zosúvať zo strechy: áno
Násobiteľ: 0,80
Výsledný tvarový súčiniteľ: $\mu_i = 0,800$

Súčinitele zaťaženia pre vietor:

Súčiniteľ premenného zaťaženia: $\gamma_Q = 1,50$
Súčiniteľ kombinácie: $\psi_0 = 0,7$
Súčiniteľ častej hodnoty zaťaženia: $\psi_1 = 0,2$
Súčiniteľ kvázistálej hodnoty zaťaženia: $\psi_2 = 0,0$

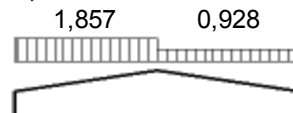
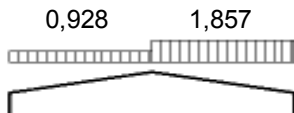
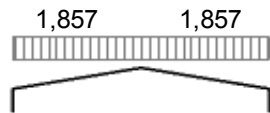
Súčinitele zaťaženia pre sneh:

Súčiniteľ premenného zaťaženia:	$\gamma_Q = 1,50$
Súčiniteľ kombinácie:	$\psi_0 = 0,5$
Súčiniteľ častej hodnoty zaťaženia:	$\psi_1 = 0,421$
Súčiniteľ kvázistálej hodnoty zaťaženia:	$\psi_2 = 0,080$

Zaťaženie snehom na streche:

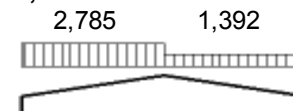
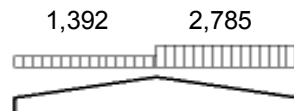
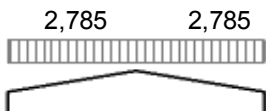
Charakteristická hodnota zaťaženia snehom:

$s_k = 1,857 \text{ kN/m}^2$



Návrhová hodnota zaťaženia snehom:

$s_d = 2,785 \text{ kN/m}^2$



Zaťaženie vetrom

Vetrová oblasť:

Vetrová oblasť:

IV

Základná rýchlosť vetra:

$v_b = 26,0 \text{ m/s}$

Referenčný základný tlak vetra (hustota vzduchu $1,25 \text{ kg/m}^3$)

$q_b = 0,423 \text{ kN/m}^2$

Kategória terénu:

Kategória terénu: (otvorená krajina s nízkou vegetáciou)

II

Dĺžka drsnosti:

$z_0 = 0,050 \text{ m}$

Minimálna výška:

$z_{\min} = 2 \text{ m}$

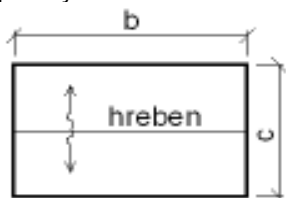
Súčiniteľ terénu:

$k_r = 0,190$

Geometria strechy

pôdorys

pohľad



$b = 8,300 \text{ m}$
 $c = 17,000 \text{ m}$
 $h = 14,450 \text{ m}$
 $\alpha = 12,000^\circ$
 $\cos \alpha = 0,978$

Referenčná výška:

$z = 14,450 \text{ m}$

Rozdelenie strechy na pásma:

(0°)

$e = 8,300 \text{ m}$

(90°)

$e = 17,000 \text{ m}$

Výpočet špičkového tlaku vetra v úrovni strechy

Súčiniteľ turbulencie:

$k_t = 1,0$

Súčiniteľ orografie:

$c_0(z) = 1,0$

Intenzita turbulencie:

$I_v(z) = 0,176$

Súčiniteľ drsnosti:

$c_r(z) = 1,077$

Stredná rýchlosť vetra:

$v_m(z) = 27,99 \text{ m/s}$

Súčiniteľ vystavenia vetru:

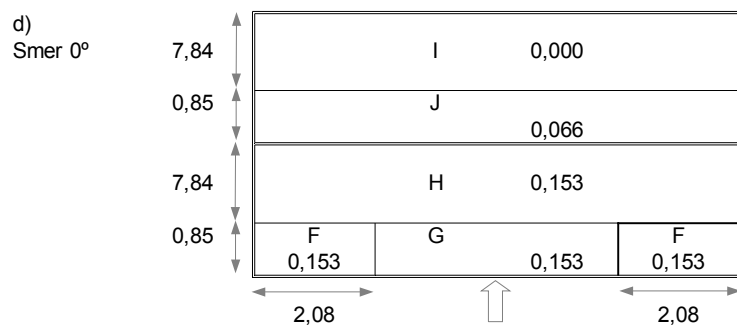
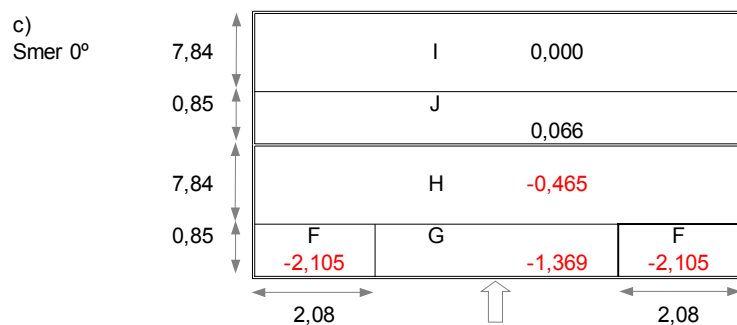
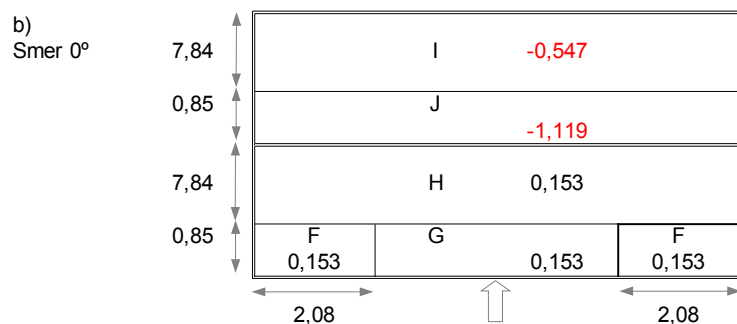
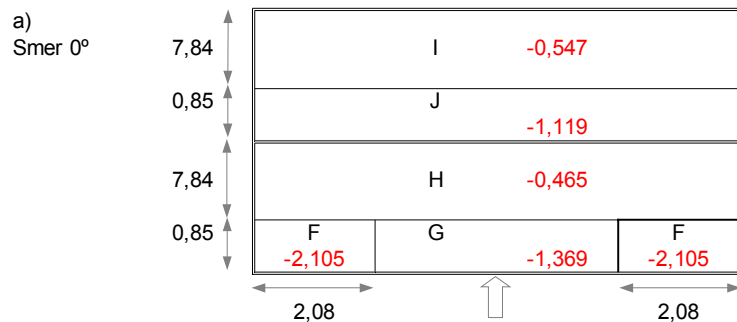
$c_e(z) = 2,591$

Špičkový tlak vetra:

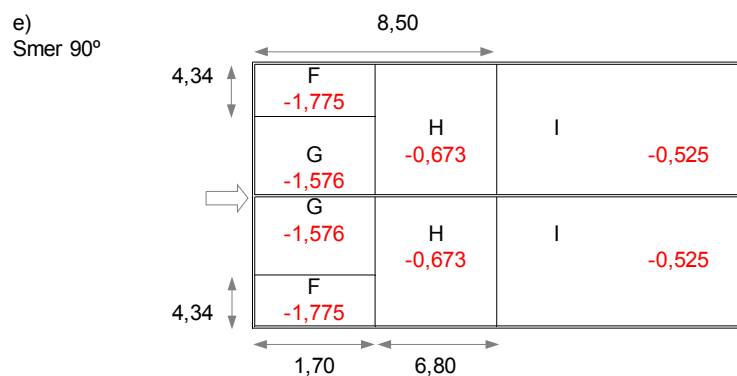
$q_p(z) = 1,095 \text{ kN/m}^2$

Charakteristické hodnoty tlaku vetra na strechu v kN/m^2

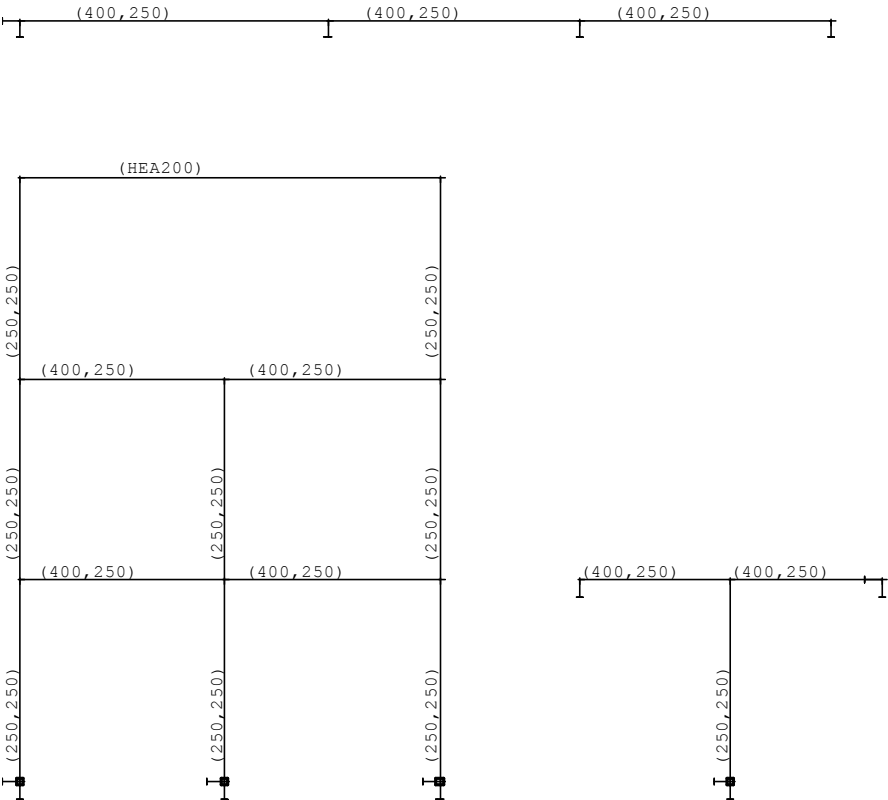
Oblasť	F	G	H	I	J	
Plocha pre smer 0°	1,76	3,52	65,08	65,08	7,04	m^2
a) Súčiniteľ vonkajšieho tlaku	-1,92	-1,25	-0,43	-0,50	-1,02	
b) Súčiniteľ vonkajšieho tlaku	+0,14	+0,14	+0,14	-0,50	-1,02	
c) Súčiniteľ vonkajšieho tlaku	-1,92	-1,25	-0,43	+0,00	+0,06	
d) Súčiniteľ vonkajšieho tlaku	+0,14	+0,14	+0,14	+0,00	+0,06	



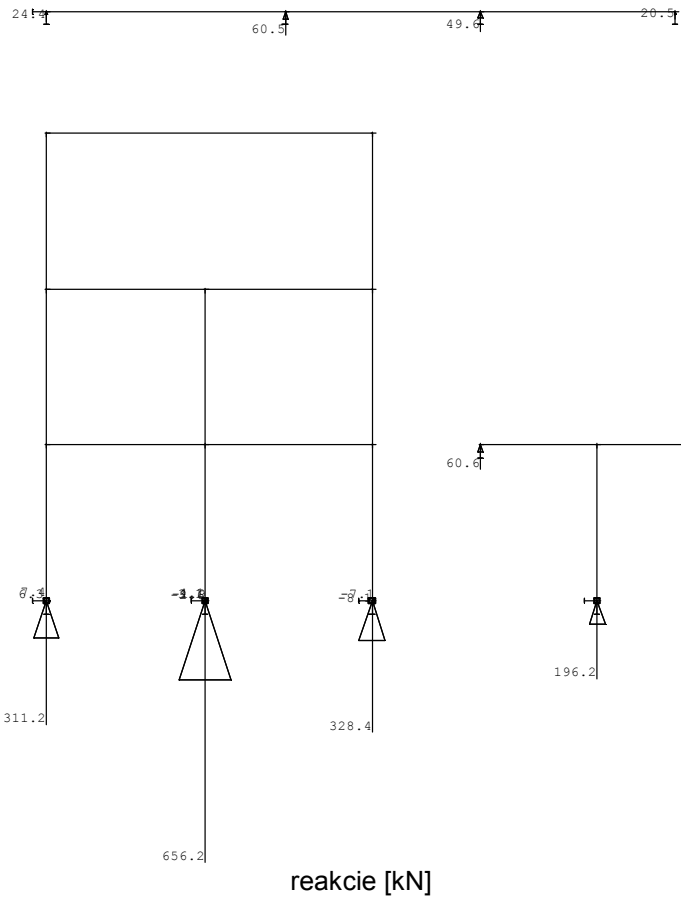
Oblasť	F	G	H	I	
Plocha pre smer 90°	7,39	7,06	57,80	-1,70	m²
e) Súčiniteľ vonkajšieho tlaku	-1,62	-1,44	-0,62	-0,48	

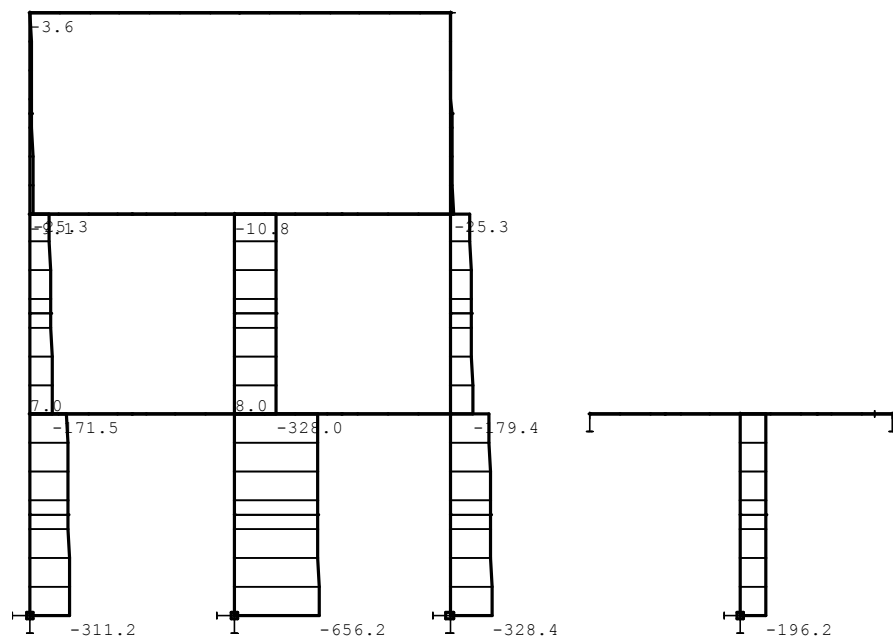


Výpočet a návrh ŽB konstrukcí:

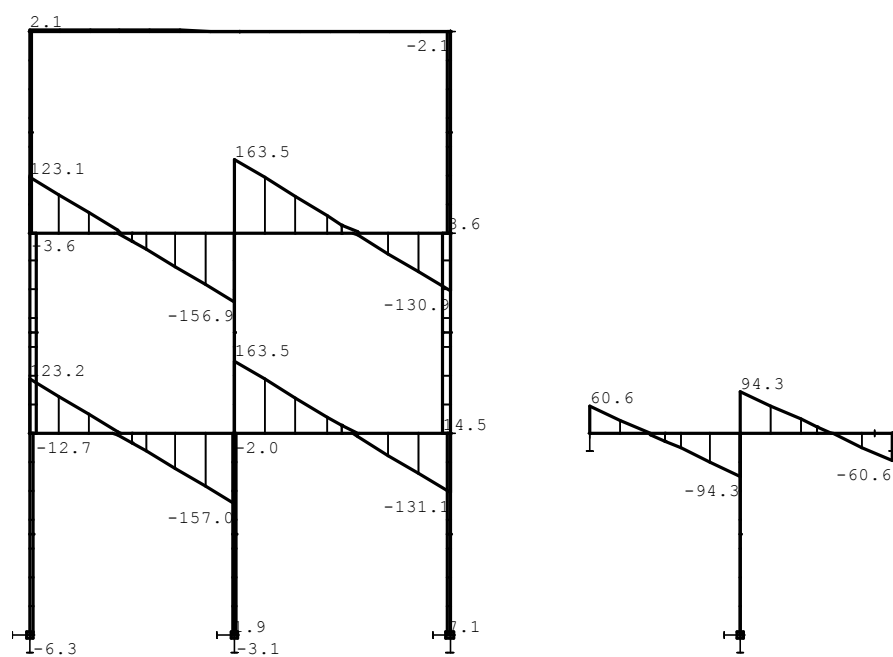


Výpočtový model

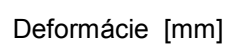
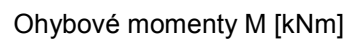




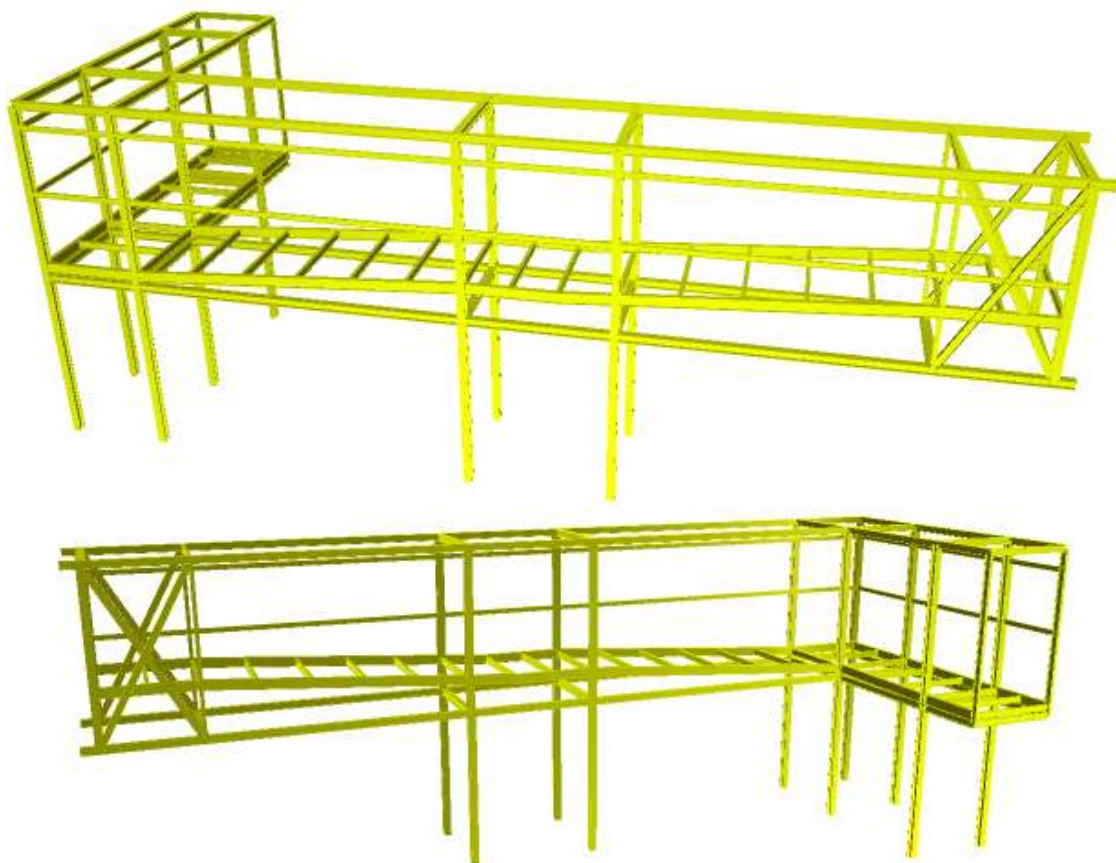
Osové sily N [kN]



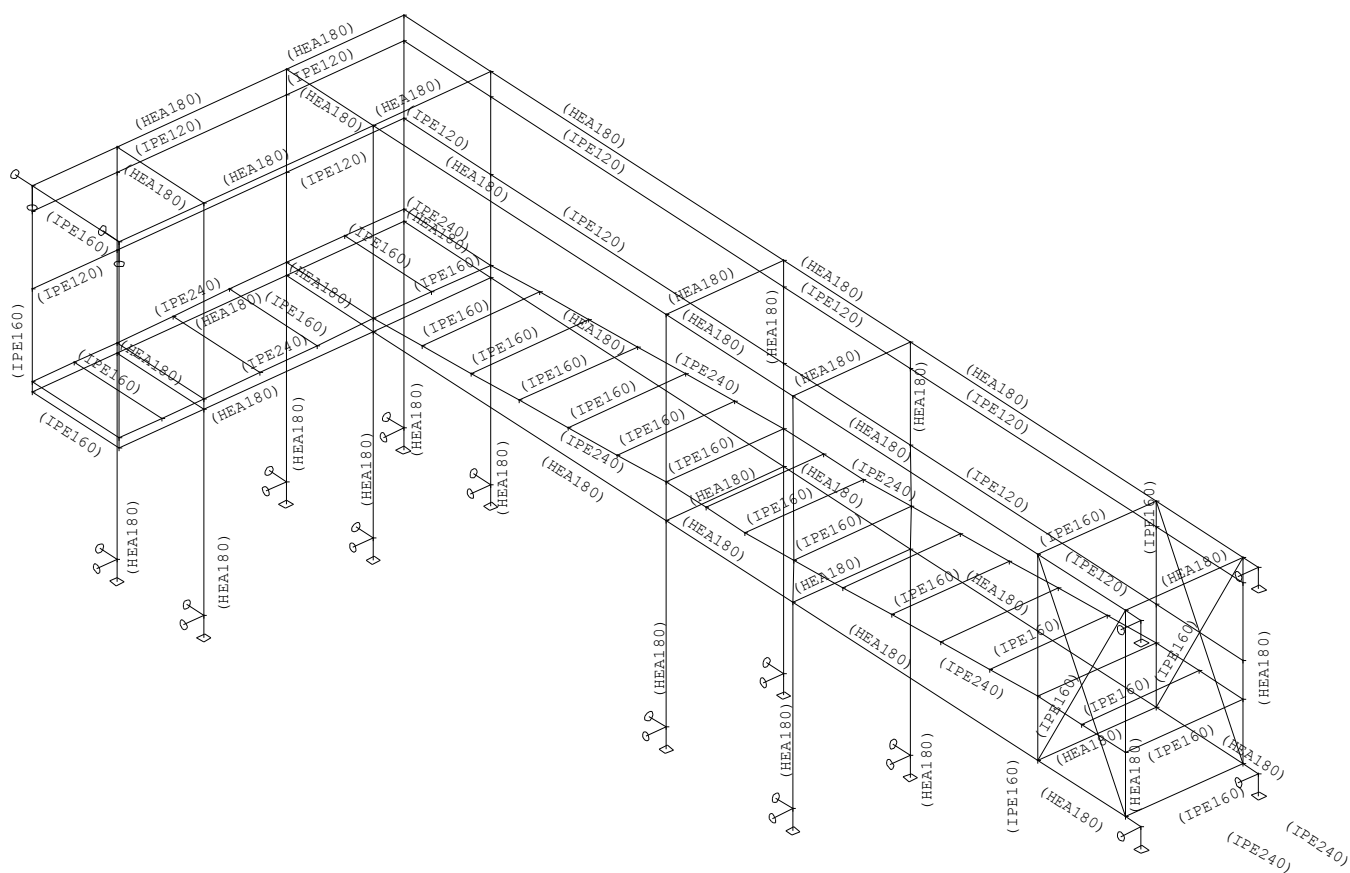
Priečne sily V [kN]



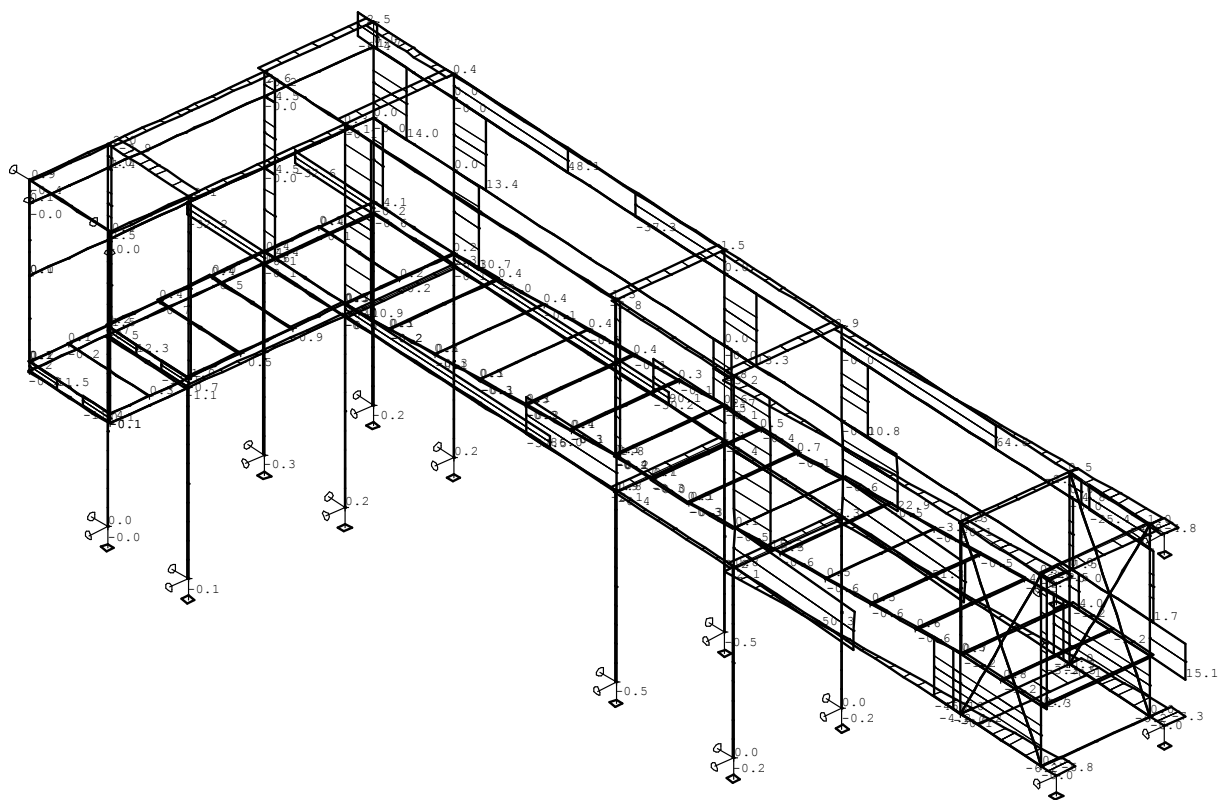
Výpočet a návrh ocel'ovej spojovacej chodby:



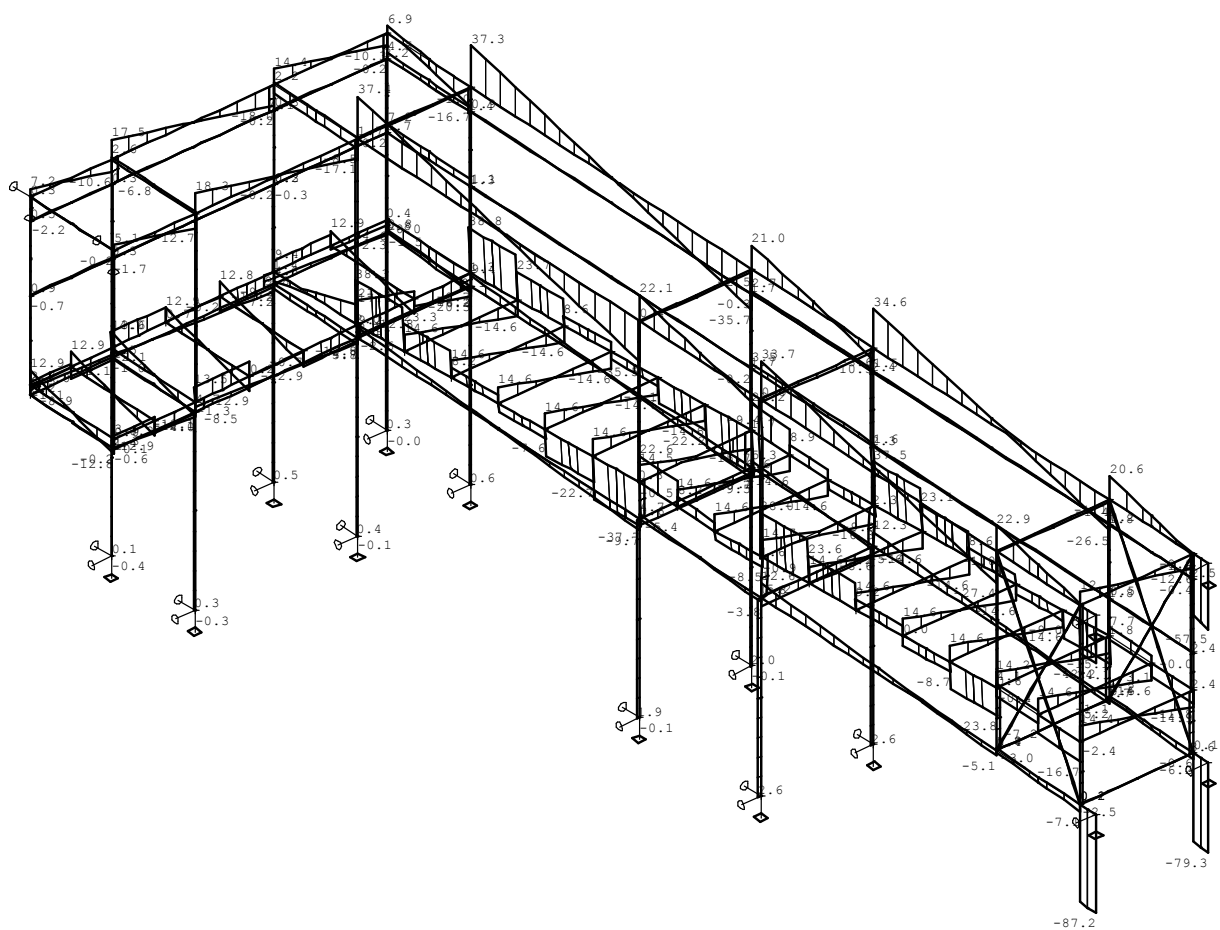
3D model



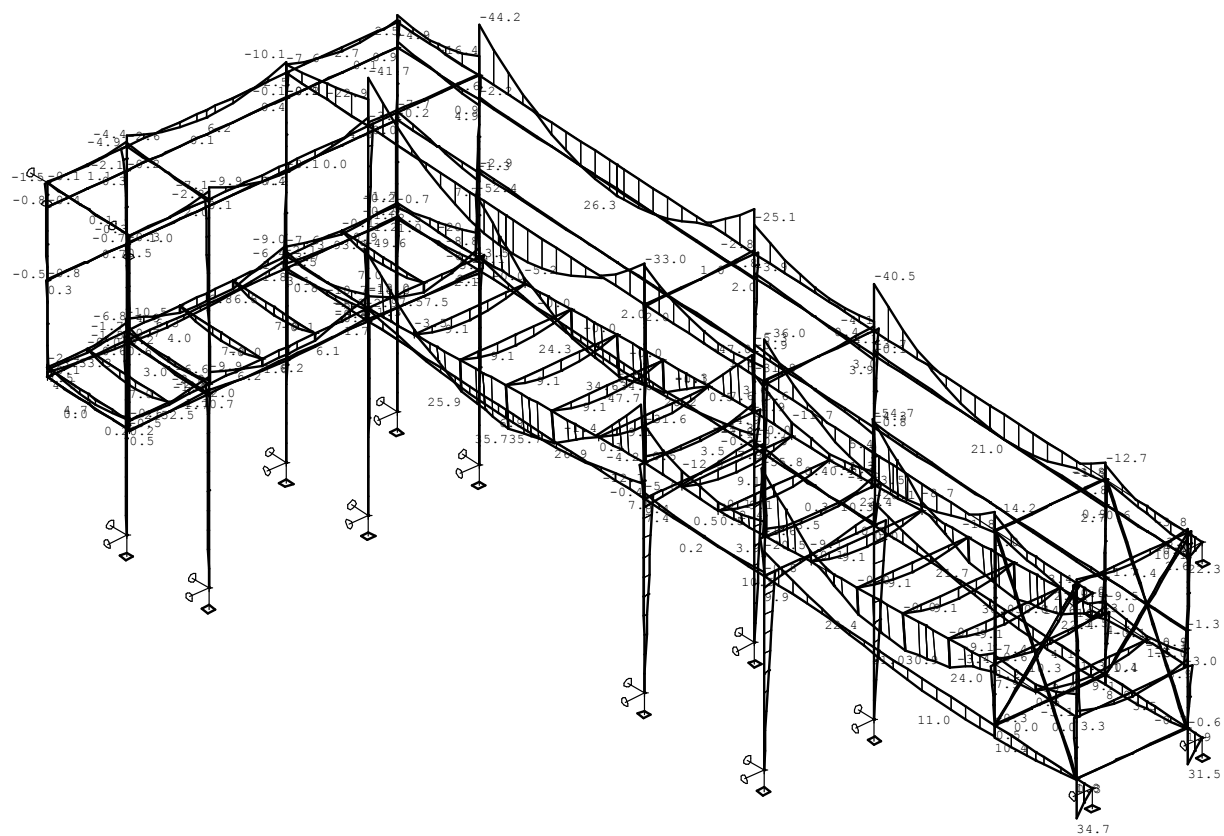
Výpočtový model



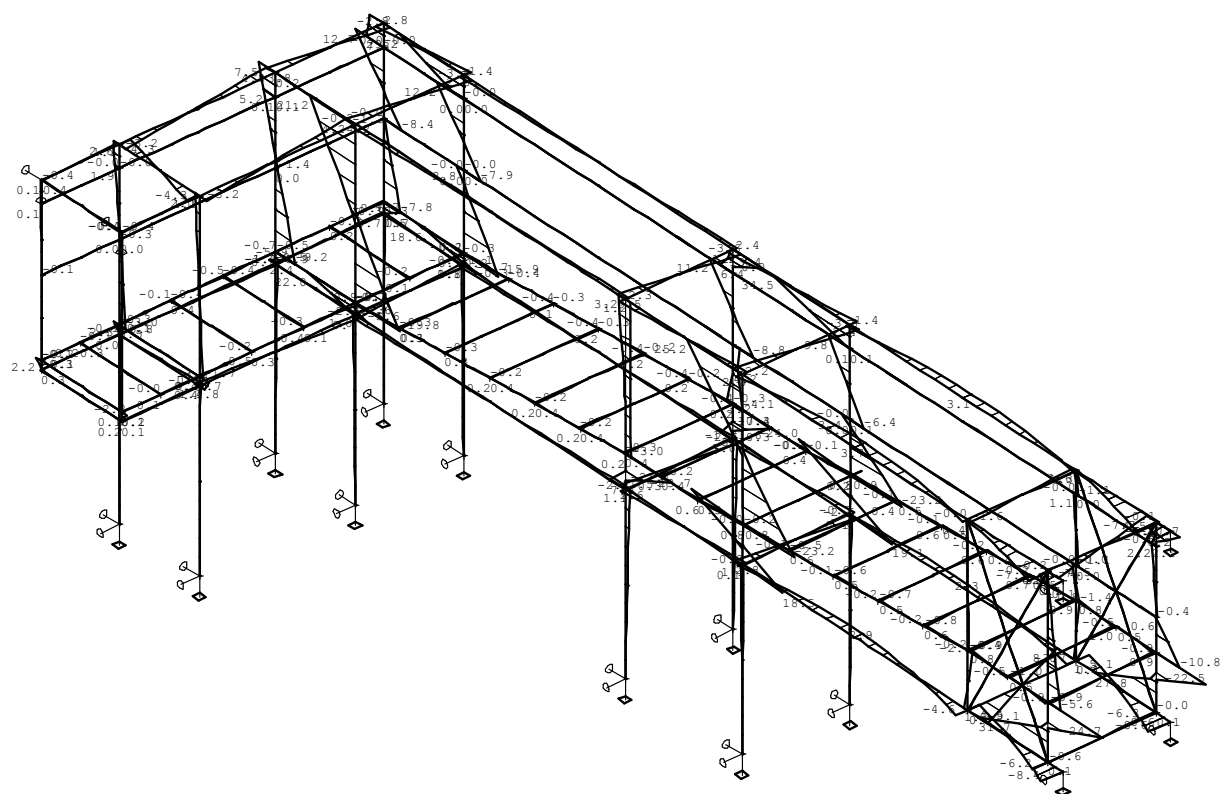
Priečne sily V_y [kN]



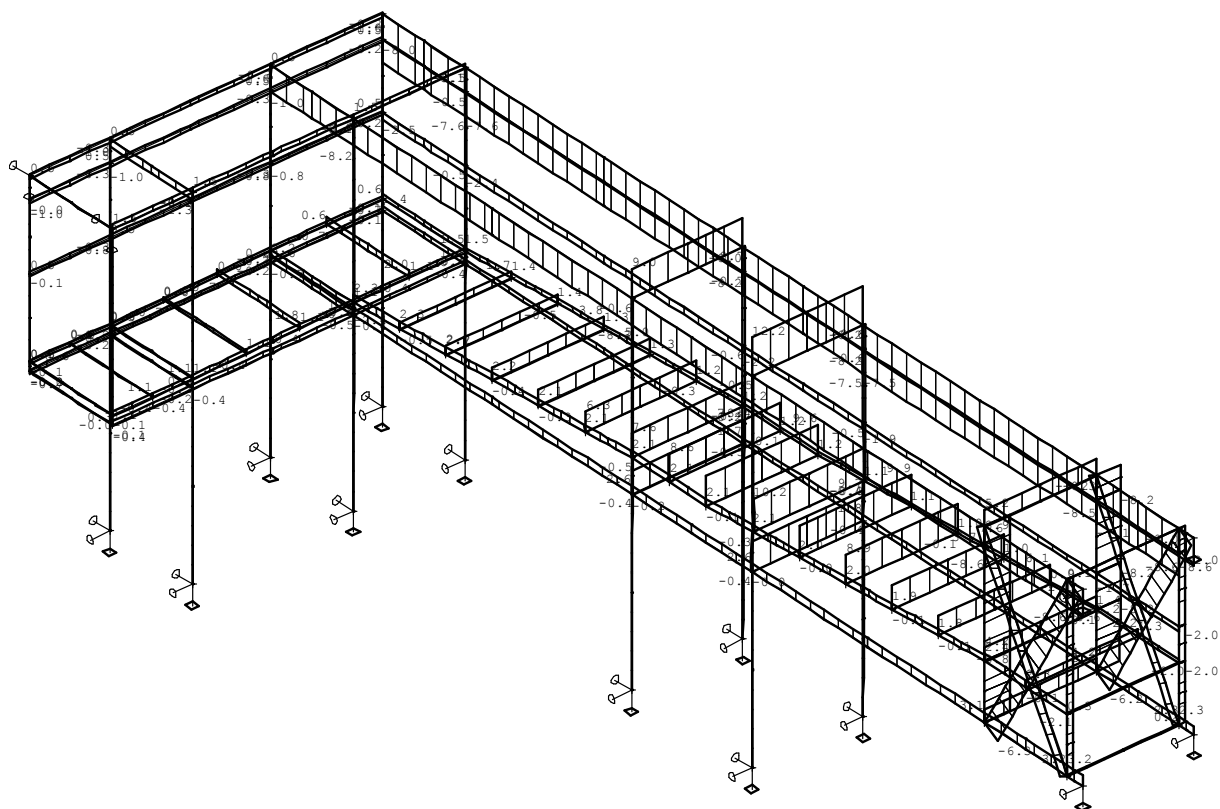
Priečne sily V_z [kN]



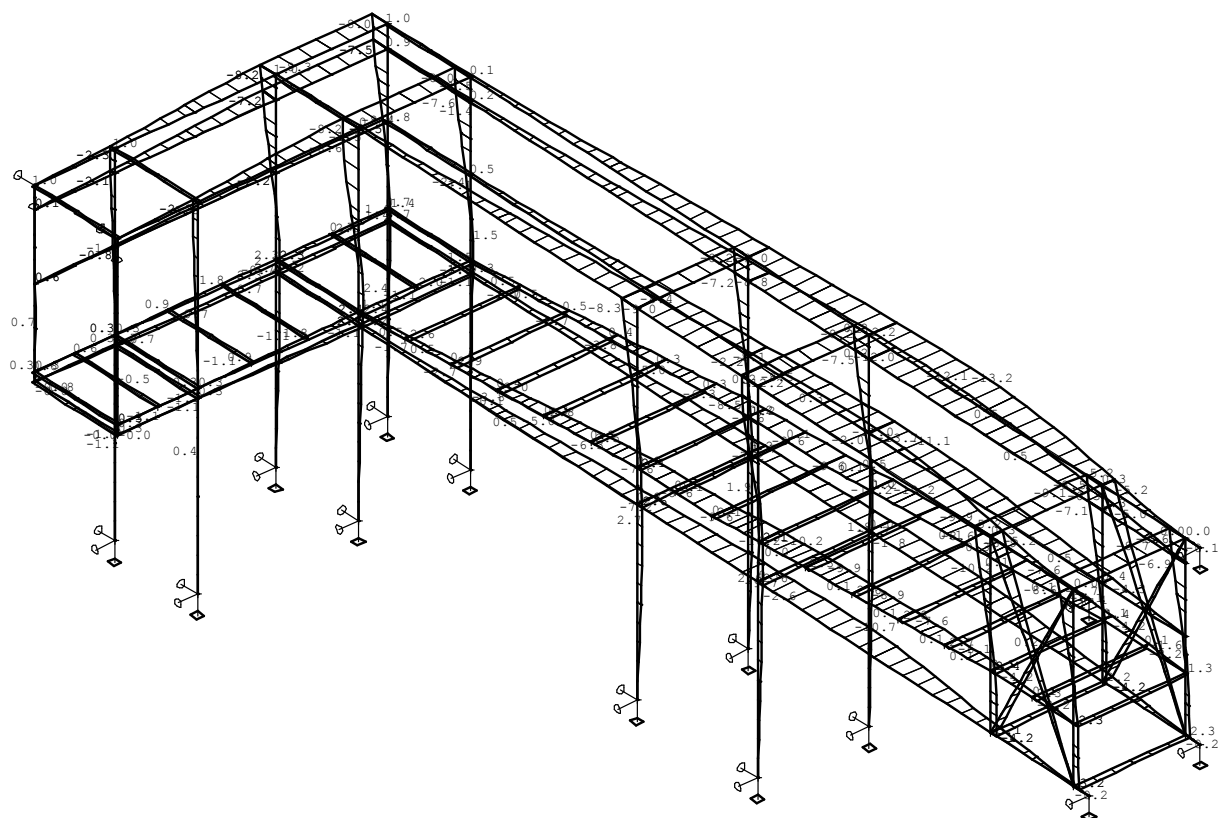
Ohybové momenty M_y [kNm]



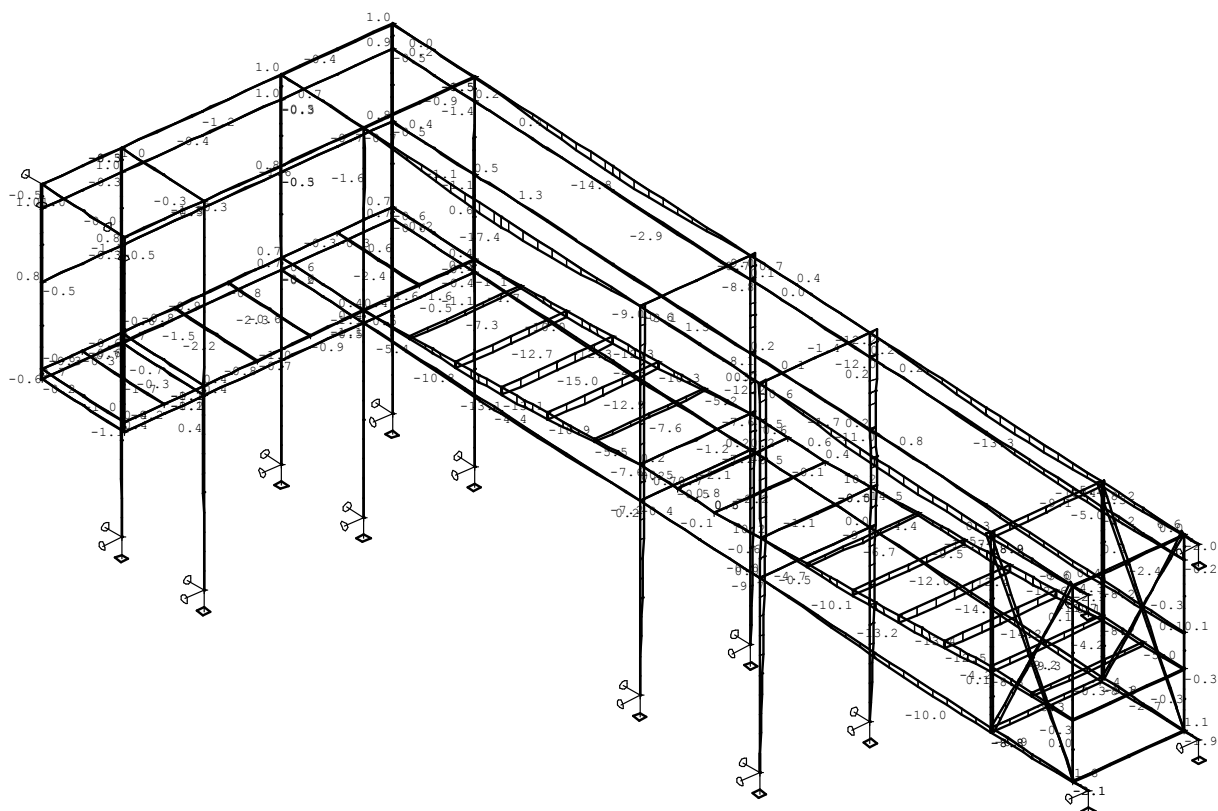
Ohybové momenty M_z [kNm]



Deformácie u_x [mm]



Deformácie u_y [mm]



Deformácie uz [mm]

Posúdenie EC3

Prierez : 1 - HEA180 – stĺpy

Makro 32	Prút 91	HEA180	S 235	Kombi únos. 16	0.97
----------	---------	--------	-------	----------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-35.88	-45.14	-1.90	0.00	-0.10	31.73

Kritický posudok v mieste 0.00 m

Parametre vzperu	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlosť	48.07	27.26	
Redukovaná štíhlosť	0.51	0.29	
Vzper. krivka	b	c	
Imperfekcie	0.34	0.49	
Redukčný súčiniteľ	0.88	0.95	
Dĺžka	1.25	1.25	m
Súčiniteľ vzperu (vzp.dĺžky)	2.86	0.99	
Vzperná dĺžka	3.58	1.23	m
Kritické Eulerovo zaťaženie	4062.86	12634.61	kN

LTB	
LTB dĺžka	1.25 m
k	1.00
kw	1.00
C1	1.83
C2	0.00

LTB		
C3	0.94	

zaťaženie v ťažisku

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.10 < 1
Vz	0.01 < 1
M	0.95 < 1

Stabilitný posudok	
Vzper	0.04 < 1
LTB	0.00 < 1
Tlak + moment	0.97 < 1
Tlak + LTB	0.97 < 1

Prierez : 2 - HEA180 – pozdĺžne nosníky

Makro 23	Prút 55	HEA180	S 235	Kombi únos. 8	0.95
-----------------	----------------	---------------	--------------	----------------------	-------------

NSd 	Vy.Sd 	Vz.Sd 	Mt.Sd 	My.Sd 	Mz.Sd
[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
-35.89	0.00	37.28	0.00	-44.17	0.05

Kritický posudok v mieste 0.00 m

Parametre vzperu	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlosť	130.26	103.78	
Redukovaná štíhlosť	1.39	1.11	
Vzper. krivka	b	c	
Imperfekcie	0.34	0.49	
Redukčný súčiniteľ	0.39	0.48	
Dĺžka	7.40	7.40	m
Súčiniteľ vzperu (vzp.dĺžky)	1.31	0.63	
Vzperná dĺžka	9.70	4.69	m
Kritické Eulerovo zaťaženie	553.34	871.82	kN

LTB		
LTB dĺžka	7.40	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.31	
C2	1.48	
C3	0.75	

zaťaženie v ťažisku

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.21 < 1
M	0.41 < 1

Stabilitný posudok	
Vzper	$0.10 < 1$
LTB	$0.87 < 1$
Tlak + moment	$0.84 < 1$
Tlak + LTB	$0.95 < 1$

Prierez : 3 - IPE160 – krajné rámy

Makro 30	Prút 85	IPE160	S 235	Kombi únos. 7	0.49
----------	---------	--------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
6.73	11.51	-8.67	0.01	2.59	2.18

Kritický posudok v mieste 0.20 m

LTB	
LTB dĺžka	0.20 m
k	1.00
kw	1.00
C1	1.23
C2	0.00
C3	1.00

zaťaženie v ťažisku

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
N	$0.02 < 1$
Vy	$0.07 < 1$
Vz	$0.07 < 1$
M	$0.40 < 1$

Stabilitný posudok	
LTB	$0.10 < 1$
Tlak + moment	$0.49 < 1$
Tlak + LTB	$0.49 < 1$

Prierez : 4 - IPE240 – nosníky rampy

Makro 34	Prút 114	IPE240	S 235	Kombi únos. 23	0.84
----------	----------	--------	-------	----------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-60.01	-0.62	37.47	0.04	-54.74	0.89

Kritický posudok v mieste 0.00 m

Parametre vzperu	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlosť	23.31	42.82	
Redukovaná štíhlosť	0.25	0.46	
Vzper. krivka	a	b	
Imperfekcie	0.21	0.34	

Parametre vzperu	yy	zz	
Redukčný súčiniteľ	0.99	0.90	
Dĺžka	1.24	1.24	m
Súčiniteľ vzperu (vzp.dĺžky)	1.88	0.93	
Vzperná dĺžka	2.32	1.15	m
Kritické Eulerovo zaťaženie	14927.83	4422.90	kN

LTB		
LTB dĺžka	1.24	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.67	
C2	0.00	
C3	0.98	

zaťaženie v ťažisku

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.16 < 1
M	0.55 < 1

Stabilitný posudok	
Vzper	0.08 < 1
LTB	0.70 < 1
Tlak + moment	0.84 < 1
Tlak + LTB	0.83 < 1

Prierez : 5 - HEA180 – priečne nosníky

Makro 39	Prút 145	HEA180	S 235	Kombi únos. 8	0.34
----------	----------	--------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-7.30	-0.04	-8.45	0.00	-22.86	0.02

Kritický posudok v mieste 2.20 m

Parametre vzperu	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlosť	31.55	43.93	
Redukovaná štíhlosť	0.34	0.47	
Vzper. krivka	b	c	
Imperfekcie	0.34	0.49	
Redukčný súčiniteľ	0.95	0.86	
Dĺžka	2.20	2.20	m
Súčiniteľ vzperu (vzp.dĺžky)	1.07	0.90	
Vzperná dĺžka	2.35	1.98	m
Kritické Eulerovo zaťaženie	9431.65	4865.67	kN

LTB		
LTB dĺžka	2.20	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.58	

LTB		
C2	0.01	
C3	0.98	

zaťaženie v ťažisku

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.05 < 1
M	0.11 < 1

Stabilitný posudok	
Vzper	0.01 < 1
LTB	0.33 < 1
Tlak + moment	0.34 < 1
Tlak + LTB	0.34 < 1

Prierez : 6 - IPE120 – paždíky

Makro 72	Prút 184	IPE120	S 235	Kombi únos. 23	0.74
-----------------	-----------------	---------------	--------------	-----------------------	-------------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-28.65	0.02	2.22	-0.00	3.89	0.05

Kritický posudok v mieste 3.20 m

Parametre vzperu	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlosť	89.79	177.32	
Redukovaná štíhlosť	0.96	1.89	
Vzper. krivka	a	b	
Imperfekcie	0.21	0.34	
Redukčný súčiniteľ	0.70	0.23	
Dĺžka	3.20	3.20	m
Súčiniteľ vzperu (vzp.dĺžky)	1.38	0.80	
Vzperná dĺžka	4.40	2.57	m
Kritické Eulerovo zaťaženie	339.57	87.08	kN

LTB		
LTB dĺžka	3.20	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.62	
C2	0.02	
C3	0.68	

zaťaženie v ťažisku

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.03 < 1
M	0.11 < 1

Stabilitný posudok	
Vzper	$0.44 < 1$
LTB	$0.37 < 1$
Tlak + moment	$0.71 < 1$
Tlak + LTB	$0.74 < 1$

Prierez : 7 - IPE160 – podlahové nosníky

Makro 51	Prút 158	IPE160	S 235	Kombi únos. 10	0.56
----------	----------	--------	-------	----------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
36.61	0.11	17.43	-0.00	-11.98	-0.13

Kritický posudok v mieste 0.00 m

LTB	
LTB dĺžka	2.20 m
k	1.00
kw	1.00
C1	1.57
C2	0.24
C3	2.64

zaťaženie v ťažisku

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
N	$0.09 < 1$
Vy	$0.00 < 1$
Vz	$0.15 < 1$
M	$0.23 < 1$

Stabilitný posudok	
LTB	$0.54 < 1$
Tlak + moment	$0.48 < 1$
Tlak + LTB	$0.56 < 1$

Prierez : 8 - IPE160 – zavetrenie

Makro 16	Prút 36	IPE160	S 235	Kombi únos. 24	0.57
----------	---------	--------	-------	----------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-31.13	-3.01	-2.82	-0.00	-3.36	-2.12

Kritický posudok v mieste 1.25 m

Parametre vzperu	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlosť	26.07	41.43	
Redukovaná štíhlosť	0.28	0.44	
Vzper. krivka	a	b	

Parametre vzperu	yy	zz	
Imperfekcie	0.21	0.34	
Redukčný súčiniteľ	0.98	0.91	
Dĺžka	1.25	1.25	m
Súčiniteľ vzperu (vzp.dĺžky)	1.37	0.61	
Vzperná dĺžka	1.71	0.76	m
Kritické Eulerovo zaťaženie	6128.76	2425.40	kN

LTB		
LTB dĺžka	1.25	m
k	1.00	
k _w	1.00	
C ₁	1.95	
C ₂	0.00	
C ₃	0.94	

zaťaženie v ťažisku

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
V _y	0.02 < 1
V _z	0.02 < 1
M	0.39 < 1

Stabilitný posudok	
Vzper	0.08 < 1
LTB	0.13 < 1
Tlak + moment	0.56 < 1
Tlak + LTB	0.57 < 1

Výpočet zaťaženia a posúdenie základových pásov a pätiiek:

položka	ρ [kg/m3]	γ [kN/m3]	hrúbka [m]	[kN/m2]	šírka (výška) [m]	sila [kN]	γ _f	výpoč. zaťaženie [kN]	R _d [kPa]	výsl. napätie [kPa]
---------	--------------	--------------	---------------	---------	-------------------------	--------------	----------------	-----------------------------	-------------------------	---------------------------

základový pás RD dĺžky 1m' - obvodový

sneh				2	7,20	14,4	1,5	21,60		
strešný plášť				1,5	7,20	10,8	1,35	14,58		
žb. veniec	2500	25	0,25		0,30	1,875	1,35	2,53		
stena 2NP	1250	12,5	0,25		3,2	10,00	1,35	13,50		
podlaha				2	2,75	5,5	1,35	7,43		
užitné zaťaženie				3	2,75	8,25	1,5	12,38		
žb. doska	2500	25	0,2		2,75	13,75	1,35	18,56		
žb. veniec	2500	25	0,25		0,35	2,188	1,35	2,95		
stena 2NP	1250	12,5	0,25		3,25	10,16	1,35	13,71		
podlaha				2	2,75	5,5	1,35	7,43		
užitné zaťaženie				3	2,75	8,25	1,5	12,38		
žb. doska	2500	25	0,2		2,75	13,75	1,35	18,56		
žb. veniec	2500	25	0,25		0,40	2,5	1,35	3,38		
stena 1NP	2500	25	0,25		3,25	20,31	1,35	27,42		
podlaha				2	1,00	2	1,35	2,70		
užitné zaťaženie				3	1,00	3	1,5	4,50		
žb. základová doska	2500	25	0,15		1,00	3,75	1,35	5,06		
debniace tvárnice	2500	25	0,3		0,5	3,75	1,35	5,06		
vlastná tiaž pásu	2300	23	0,8		1,5	27,60	1,35	37,26		
								230,98	300	288,73

základ vyhovuje

základová päťka pod vnútorným stĺpom 1,6 x 1,6 m

položka	ρ [kg/m ³]	γ [kN/m ³]	hrúbka (výška) [m]		plocha [m ²]	sila [kN]	γ_f	výpoč. zaťaženie [kN]	Rd [kPa]	výsl. napätie [kPa]
užitné zaťaženie				3	18,8	56,25	1,5	84,38		
podlaha				2	18,8	37,5	1,35	50,63		
žb. doska	2500	25	0,2		18,8	93,75	1,35	126,56		
žb. prievlak	2500	25	0,4		0,94	9,375	1,35	12,66		
žb. stĺp	2500	25	3,2		0,1	5	1,35	6,75		
užitné zaťaženie				3	18,8	56,25	1,5	84,38		
podlaha				2	18,8	37,5	1,35	50,63		
žb. doska	2500	25	0,2		18,8	93,75	1,35	126,56		
žb. prievlak	2500	25	0,4		0,94	9,375	1,35	12,66		
žb. stĺp	2500	25	3,25		0,1	5,078	1,35	6,86		
podlaha				2	1,00	2	1,35	2,70		
užitné zaťaženie				3	1,00	3	1,5	4,50		
žb. základová doska	2500	25	0,15		1,00	3,75	1,35	5,06		
vlastná tiaž pätky	2400	24	1,2		2,56	73,73	1,35	99,53		
								673,84	300	263,22

základ vyhovuje