

ODBORNÝ POSUDOK

Archívne číslo: z.č. H - 25/2017 SO01 112



3

Stavebník:	Centrum voľného času BA 3, Hlinícka 3, 831 54 Bratislava
Stavba:	Montovaná hala pre športové účely, Pionierska 16, Bratislava
Objekt:	SO01 Montovaná hala a Montovaný vstup a zázemie
Miesto stavby:	Pionierska 16, Bratislava
Stupeň:	ODBORNÝ POSUDOK
Profesia:	112 - STATIKA
Revízia č. / dátum	0
Dátum vydania:	12. 2017
Počet listov A4	27A4

Zoznam príloh:

	Titulný list	1A4
T1	Odborný posudok	7A4
T2	Statický výpočet	19A4

A. PREDMET:

Predmetom tohoto posudku je:

1. Vyjadrenie k montovanej hale.
2. Vyjadrenie k montovanej vstupnej časti a zázemiu.

Uvedené dve časti tvoria jednu stavbu - Montovaná hala pre športové účely, Pionierska 16, Bratislava. Tieto časti sú v hornej stavbe oddelené dilatčnou škárou. Základy sú bez dilatčnej škáry.

B. PODKLADY:

- Obhliadky stavby 05, 08, 09. 2017.
- Fotografie z poslednej obhliadok.
- Dokumentácia stavby:
 - Zameraný stav ŠH - komplet, 6 výkresov
 - Vonkajšia kanalizácia - komplet, 3 výkresy
 - Situácia
 - Architektúra - stavebné riešenie v.č. 1~18
 - Statika v.č. 1~32.

C. POPIS :Montovaná hala

Montovaná hala má celkovú dĺžku 36.75 m, šírku 18.60 m a výška je 9.35 m. Svetlá výška je 8.00 m. Jedná sa o železobetónový montovaný halový objekt. Porovnávacou rovinou v ďalšom texte je podlaha v športovej hale, ktorá má kótu ±0,000 m.

Objekt je založený na **železobetónových monolitických pätkách** v hĺbke 2,35 m. Betón tr. II, výstuž J 10335 a E 10216. Základová pôda nie je v projekte popísaná. Predpokladá sa, že je to súdržná zemina, lebo pod pätkami je 300 mm hrubá štrkopiesková konsolidačná vrstva. Pätky majú šírku 2.0 m a dĺžku 3.0 m orientovanú v smere priečnej väzby. Hlava pätky je na kóte -0.85 m, je vybavená kalichom pre ukotvenie stĺpa a ten má hĺbku 750 mm. Do kalichov pätiiek sú uložené stĺpy. Na pätky sú súčasne uložené základové pásy s ozubom na koncoch. Tie majú rozmery 1150 x 400 x 5300 mm a siahajú mimo pätky do hĺbky -1.25 m. Betón tr. II, výstuž J 10335 a E 10216. Základové pásy lícujú s pozdĺžnou modulovou osou a šírka 400 mm smeruje dovnútra objektu. Základové pásy fixujú vzájomnú polohu pätiiek a slúžia aj na uloženie múrov.

Stĺpy sú votknuté v oboch hlavných smeroch do pätiiek. Rozmiestnené sú v module 6,0 m, a to v oboch pozdĺžnych osiach objektu. Pozdĺžne osi sú navzájom vzdialené 18,0 m. Prierez stĺpov je 600 x 500 mm, vyššia tuhosť je v smere priečnej väzby. Podľa v. č. 16 majú stĺpy dĺžku 9.0 m. Do pätiiek sú uložené centricky, a to v hĺbke -1.6 m. Hlava stĺpov je na kóte 7,40 m., sú z betónu Tr. III a vystužené sú oceľou J 10335 a E 10216.

Na vonkajších povrchoch stĺpov, najmä na severnej strane, dochádza k silnej erózii, ktorú je potrebné neodkladne zastaviť. V menšej miere je touto poruchou postihnutých aj niekoľko vonkajších prievlakov na + 7,400 m.

Stĺpy pri štítovej stene majú prierez 500 x 500 mm a votknuté sú do rovnakých pätiiek. Rozmiestnené sú v module 6,0 m. Podopierajú štítovú stenu. Stĺpy sú do pätiiek uložené centricky, sú z betónu Tr. III a vystužené sú oceľou J 10335 a E 10216. Na hlavu stĺpov bolo uložené lokálne rozšírenie venca štítovej steny. Predpokladá sa, že úprava je vyhotovená tak, aby voľnému priehybu krajnej stropnej dosky nebránila žiadna lokálna podpera, teda že medzi vencom a obrysom stropnej dosky je medzera.

Na stĺpy sú v pozdĺžnom smere kladené prievlaky **2 x 290 x 600 mm**, tesne vedľa seba, takže vytvárajú kubus 600 x 600 mm. Vnútorňý prievlak 600 x 290 mm je nosný, uložené sú na ňom stropné dosky a vonkajší je konštrukčný na uzatvorenie sústavy a na uloženie atiky. Prievlaky sú položené na hlavy stĺpov a na stĺpy sú upnuté závlačkami vloženými do otvorov pripravených v spájaných prefabrikátoch. Pri hornom povrchu sú prievlaky na koncoch vzájomne zviazané sponami.

Na vnútorné náprotivné prievlaky sú kladené **stropné dosky TT 1500 x 600 x 18000 mm**. Výška stropnej dosky sa uvádza v dokumentácii rôzne, a to 500 mm - Výkres skladby 3-1; 600 mm Zameraný stav v.č. 4; a 650 mm -. Izolácia stropu pozostáva z pórobetónových dosiek 600 x 250 x 6000 mm. Strecha je plochá, preto sú tieto dosky kla-

dené v spáde a na stropné dosky TT sú uložené v tretinách ich rozpätia, teda po 6000 mm. Na hornom povrchu izolačných dosiek je povlaková hydroizolačná bitúmenová krytina. V stykoch stropných dosiek sa vplyvom vzájomných posunov uvoľňuje omietka, a to v niekoľkých prípadoch.

Fasádu na juhovýchodnej a severzápadnej strane tvoria parapetné steny hr. 300 mm, vymurované z pórobetónových tvárnic na vápennú maltu M4 do výšky + 2.0 m. Z tejto výšky, až po spodnú hranu prievlakov a od líca stĺpa až po líce ďalšieho stĺpa sú okná - zasklené steny výšky 5300 a šírky 5500 mm. Pri prvom a poslednom stĺpe je murivo od základu až po prievlak, a to v dĺžke 1550 mm. Hrúbku má 600 mm.

Parapetné steny sú uložené na tuhé základové pásy. V hlave parapetov nebolo identifikované žiadne vystuženie. V päťach niektorých úsekov došlo vplyvom vlhkosti a zmrazovacích cyklov k rozloženie pórobetónu. Spomenuté steny si vďaka klenbovému účinku zatiaľ uchovávajú pôvodný tvar a polohu.

Pozdĺžne atiky sú vymurované z tehliel CDM. Hrúbku majú 150 mm a výšku asi 750 mm. Sú štíhle, k nosnej konštrukcii sú pripojené len vymurovaním, bez pilastrov, alebo iného vystuženia a na severozápadnej strane sa atika uvoľňuje. Obvodový plášť a atiky nie sú izolované, vplyvom zmien teploty a objemových zmien sú miestne rozrušené.

Zmrašťovanie a dotvarovanie pórobetónových stien výšky 7400 mm, hrúbky 600 mm a dĺžky 1550 mm umiestnených pri krajných stĺpoch haly spôsobilo skrátenie múra a viditeľné oddelenie od pozdĺžnych prievlakov.

Strešné zvody vedené po fasáde sú netesné a spôsobujú znehodnocovanie pórobetónového muriva, ale i stĺpov.

Štítová stena na juhovýchodnej strane hr. 250 mm je vymurovaná z pórobetónových tvárnic na vápennú maltu M4 do výšky + 9,35 m. V úrovni +3.5 a +7.4 m je stena vystužená železobetónovými vencami.

Štítová stena mala prechádzať tesne povedľa poslednej stropnej dosky. Nepresnosťou pri montáži sa medzi stenou a doskou vytvorila medzera a tá bola uzatvorená neznámou úpravou, ktorá je znehodnocovaná, čo sa prejavuje tvorbou trhlín v nej a nie je jasné ako sa bude správať. Keďže je vo výške až 8, 6 m, opadávaníu jej častí sa musí zaistiť účinnou sanáciou. Spôsob sa spresní po otvorení tejto záplaty.

Popísaná hala je navrhnutá a vyhotovená spôsobom obvyklým pre obdobie jej výstavby. Aj po 40. rokoch užívania pôsobí dobrým dojmom. Na nosnej konštrukcii neboli zistené žiadne prejavy nedostatočnej odolnosti jej jednotlivých prvkov a ani sústavy ako celku. Taktiež neboli identifikované žiadne viditeľné deformácie.

Je však potrebné vidieť, že voľným okom nemožno spozorovať napr. nakláňanie priečných väzieb v počiatočnom štádiu. Preto pri rozhodovaní o väčšej investícii do obnovy haly by jej mohlo predchádzať geodetické zameranie vzájomnej polohy hlavy a päty vybraných stĺpov. Údaje o sústave v zachovanej dokumentácii, až na stropné dosky, sú dostatočné, aby bolo možné vyhotoviť výpočet so zahrnutím nameraných deformácií.

Na hale podľa vyššie uvedených zistení sa musí uskutočniť sanácia. Podstatné výkony popisujúce sanáciu sú uvedené nižšie.

D. Návrh sanácie montovanej haly :

1.) Stĺpy a vonkajšie prievlaky haly v pozdĺžnych osiach haly sú na strane exteriéru poškodené koróziou výstuže - jej objemovými zmenami a zmrazovacími cyklami. Dochádza k erózii betónu. Viditeľné poškodenie je veľmi časté, latentné poškodenie sa predpokladá vo všetkých ostatných prípadoch.	Návrh sanácie: • odstráni sa omietka, alebo jej zvyšok, rozštípený a inak rozložený betón - erózia môže siahť až do plochy zakrytej rámom okna, • podľa potreby sa okná montážne vystužia resp. zafixujú, odstráni sa korózia z výstuže stĺpov, posúdi sa veľkosť korozívneho úbytku, • na sanáciu sa môžu použiť napr. sanačné materiály Sika, alebo ich ekvivalent, • povrchy sa očistia podľa požiadaviek pre materiály Sika, aplikuje sa Sika MonoTop 910 N - ochrana armatúry a pevnostný mostík, • aplikuje sa Sika Rep - sanačná malta na nosné konštrukcie, • aplikuje sa Sika Ferrogard-903+, inhibitor korózie výstuže na predĺženie životnosti konštrukcie, • aplikuje sa kontaktný izolačný plášť (KIP), a to podľa dohody o celkovom dodatočnom izolovaní.
2.) Rámy okien sa musia očistiť od korózie, overí sa korozívny úbytok na rámoch a na úchytoch k železobetónovým konštrukciám.	Návrh sanácie: • zdokumentuje sa pôvodné útesnenie a pôvodné vyhotovenie pripojenia okien na fasádu, až po konečnú úpravu, • v potrebnej miere sa odstránia rozstreky malty, tmelu a vaty, aby sa odkryla korózia okenných rámov, overí sa stav korózie a kvalita úchyto, • povrchy sa očistia, • znehodnotené časti prierezov prvkov sa opraví, alebo vymenia v nevyhnutnom rozsahu, • pred náterom musí byť materiál suchý, bez korózie, zvarových rozstrekov, šupín, špiny, prachu, tuku, oleja a iných nečistôt, • na celý povrch sa použije základný náter epoxid – zin-kový, 2 x 40 µm, • podľa riešenia sa použije 2 x krycí náter - farba sa použije podľa projektu KIP a vhodného zloženia.
3.) Obvodový plášť sa musí renovovať.	Návrh sanácie: • poklepávaním sa zistí uvoľnená omietka na všetkých plochách a odstráni sa, • postupne, súčasne so sanáciou muriva sa miestne odstránia rozložená vrstva muriva, povrchy sa očistia, priehlbné sa postupne vyplnia sanačnou maltou.
3.a) Parapaty	Návrh sanácie: • na ploche sa bude postupovať podľa bodu 3, • hlavy parapetov sa vystužia železobetónovým vencom, ten sa ukotví do stĺpov, • päty parapetov sa sprístupnia, čiastočne sa odkopú základové pásy, odstráni sa rozložené murivo, ošetrí sa hlava základových pásov (podobne ako v bode 1) • ošetrí sa izolácia proti zemnej vlhkosti, • kaverny v murive sa postupne zabetónujú, • vyhotoví sa izolácia proti zemnej vlhkosti, a to tak, že sa natiahne na odkrytú časť základových pásov a na
pokračovanie	

pokračovanie	spodok muriva parapetov, • konštrukcia bude potom pripravená na osadenie kontaktného izolačného pláštia KIP, ktorý začne na odkrytej ploche základových pásov.
3.b) Atiky	Návrh sanácie: • na ploche sa bude postupovať podľa bodu 3, • hlavy atík sa vystužia oceľovým ležatým nosníkom, • nosník sa zvislými oceľovými prvkami ukotví do vonkajšieho pozdĺžneho prievlaku, • oceľové prvky sa riadne natrú proti korózii, • na obe celé fasády sa osadí KIP, a to podľa projektu, • opravia sa zvody dažďovej vody a bleskozvody.
4.) Stropné dosky	Návrh sanácie: • odstráni sa uvoľnená omietka, • škáry sa vyplnia pružným tmelom, • vyhotoví sa náter, • upchávký a zariadenie v uloženiach stropných dosiek sa skontrolujú a podľa potreby upevnia, • styk stropnej dosky so severovýchodnou štítovou stenou sa opraví podľa podmienok, ktoré sa zistia pri čiastočnom odkrytí terajšej rozkladajúcej sa upchávky.

E. Montovaný vstup a zázemie :

Vstup do športovej haly, kancelárie, miestnosť pre stolný tenis, sociálne zázemie a kotolňa sú v samostatnom objekte, v jej čele. Je to dvopodlažná budova rozmerovo zosúladená s halou. Oddeluje ich stena, ktorá je súčasťou tohto objektu.

Predmetný objekt má šírku 18.60 m, dĺžku 12.56 m a výšku 9.35 m. Nosným systémom je montovaný skelet. Priemstav. Jedná sa o tri dvojpodlažné rámy 6+6+6 m osadené v 6 m vzdialenostiach.

Objekt je založený na **železobetónových monolitických pätkách** v hĺbke 2,35 m. Betón tr. II, výstuž J 10335 a E 10216. Základová pôda nie je v projekte popísaná. Predpokladá sa, že je to súdržná zemina, lebo pod pätkami je 300 mm hrubá štrkopiesková konsolidačná vrstva. Pätky sú štvorcové 2.0 x 2.0 m po obvodu, alebo 2.7 x 2.7 m v strede. Dve rôzne pätky rozmerov 2,55 x 3,0 m sú združené a slúžia aj na založenie haly. Hlava pätky je na kóte -0.75 m, je vybavená kalichom pre ukotvenie stĺpa a ten má hĺbku 750 mm. Do kalichov pätiiek sú uložené stĺpy.

Na pätky sú po obvodu uložené základové pásy s ozubom na koncoch. Tie majú rozmery 1150 x 400 x 5300 mm, siahajúce mimo pätiiek do hĺbky -1.25 m. Betón tr. II, výstuž J 10335 a E 10216. Základové pásy sú po celom obvodu sú osadené excentricky vo vzťahu k modulovým osiam. Excentricita je 300 mm smerom do exteriéru. Základové pásy fixujú vzájomnú polohu pätiiek a slúžia aj na uloženie múrov.

V strednom module sú vložené dva stĺpy schodiska. Založené sú na pätkách. Pätká vonkajšieho ž.b. stĺpa má rozmery 2,0 x 1,5 m a založená je v hĺbke -1,55 m. Pätká vnútorného murovaného stĺpa má rozmery 2,0 x 1,5 m, založená je v hĺbke -0,80 m.

Pod priečkami sú základové pásy šírky 0,3 m, založené sú v hĺbke -0,60 m. Nástupné rameno schodiska má základ 0,35 x 1,4 m založený na kóte -0,50 m. Základy sú na výkrese č. S1. V pôdoryse objektu je teplovodný kanál široký 1,3 m a je založený v hĺbke -0,80 m. Má tvar S a vinie sa celým objektom - viď. výkres 24.

Stĺpy prízemí S4 P-370 Ta sú votknuté v oboch hlavných smeroch do pätiiek. Rozmiestnené sú v module 3 x 6,0 m / 2 x 6,0 m. Prierez stĺpov je 500 x 500 mm. Stĺpy prízemí majú dĺžku 4,9 m. Svetlá výška prízemí je 3,80 m. Podľa v. č. 32 pozdĺžnou výstužou stĺpov sú 4φJ16, v každom rohu jeden profil. Naproti tomu podľa v. č. 14 pozdĺžnou výstužou stĺpov sú 4φJ22, v každom rohu jeden profil. V katalógu MS Priemstav z roku 1964 sa uvádza pre stĺpy obsahujúce v názve symbol T vystuženie pozdĺžnou výstužou stĺpov 4φJ20, v každom rohu jeden profil - tento spôsob vystuženia bol vzatý do výpočtu. Stĺpy sú do pätiiek uložené centricky, a to v hĺbke -1,4 m.

Stĺpy poschodia sú S4 - 310 Ta. Prierez stĺpov je 500 x 500 mm. Stĺpy prízemí majú dĺžku 3,1 m. Svetlá výška poschodia je 3,25 m. Konštrukčná výška je 3,6 m

Prievlaky sú s konzolou a sú to KP 720 T/U*. Prierez je tvaru obráteného T. Výška prierezu je 250+250 = 500 mm a šírka je 100+300+100 = 500 mm. Vybratie vľavo i vpravo hore je 250x100 mm. Rozpätie je 6,0 m a konzola má dĺžku 1,2 m. Dve priečle v krajných poliach vytvoria podmienky na uloženie vložky RV 360 T/U dlhej 3,6 m v strednom poli. Použité prievlaky sú rovnaké na kóte +4,05 m - strop a aj na kóte +7,65 m - strecha, avšak ich únosnosť nie je 7230 kp/m, ale iba 61,11 kp/m. V styku prievlakov a vložiek sa vytvorili trhliny. Dôvodom je zlý prenos krútiacich momentov, ale hlavne absencia stužujúcej membrány. Prievlaky KP 720 T/U* sú atipické, nemajú konzolu na uloženie pozdĺžneho stužidla. To bolo nahradené vencami V1~V4.

Vence V1~V4 (v.č. 19) 250 x 275 mm, sú z betónu Tr. II vystužené sú oceľou E 10216. Pripojené k stĺpom sú neobvyklým až nejasným spôsobom vid' v.č. 30b. Uložené sú asi aj na ostení okien z pórobetónu. Ostenie má rozmer 300x300 mm.

Stropné dosky sú zo sortimentu sústavy MS Priemstav. Majú hrúbku 250 mm a prevažná časť z nich je odľahčená dutinami. Špecifikované sú na výkresoch skladby v.č. 2-1 a 3-1. Strop nad prízemím a nad poschodím nie je vybavený stužujúcou membránou. Prejavuje sa to trhlínami v kontakte stropných dosiek a v ich uložení.

Podlaha má mať hrúbku 50 mm, avšak v zameraní v.č. 4 je hrúbka stropu 400 mm v celom priečnom reze, pritom podhľad nebol identifikovaný. Podlaha bola preto zavedená do výpočtu hrúbkou 130 mm.

Strecha je plochá, tepelnú izoláciu tvoria pórobetónové panely hr. 250 mm v spáde v.č. 1. Medzi výkresom strechy v.č. 5 a zameraním strechy v.č. 3 a 4 nie je zhoda. Pórobetónové panely boli preto zavedené do výpočtu hrúbkou 300 mm.

Obvodový plášť vrátane atíky je vymurovaný z pórobetónových tvárnic na vápennú maltu M4 (v.č. 3 a 4 -architektúra). Hrúbka múrov je 250 alebo 300 mm bez započítania omietky (zameranie - v.č. 1 a 2). Múry lícuju s vonkajším povrchom stĺpov skeletu. Parapety majú výšku 1,5 m. Bočné atíky a parapety poschodia sú uložené na vence V1~V4. V murive je niekoľko zvislých trhlín spôsobených najmä zmrašťovaním a tepelnou rozťažnosťou. V prípade ostení okien - podpíer pre vence V1~V4 sa môže jednať o prekročenie únosnosti. Parapetné steny prízemí sú uložené na tuhé základové pásy. V hlave parapetov nebolo identifikované žiadne vystuženie. V pätách niektorých úsekov došlo vplyvom vlhkosti a zmrazovacích cyklov k rozloženie pórobetónu. Spomenuté steny si vďaka klenbovému účinku zatiaľ uchovávajú pôvodný tvar a polohu.

Priečky sú vymurované z tehliel CDM a majú hrúbku 140~150 mm. V južnej polovici sú postihnuté trhlínami. Priečky prízemí aj keď majú plytký základ klesajú smerom na juh. Trhliny majú šírku 1~5 mm. Priečka na poschodí má trhliny v dôsledku priehybu stropnej dosky. Trhliny majú šírku 1~2 mm.

Montovaný vstup a zázemie nie je vydarenejšou časťou stavby. Preto bol vyhotovený statický výpočet. Najprv podľa sústavy STN EN, kedy sa ukázalo, že takto postavené požiadavky nemôže stavba plniť, keďže bola postavená asi v roku 1976. Nejedná sa o prestavbu, ale len o údržbu. Výpočet bol potom vyhotovený v sústave STN, ale seizmický účinok zemetrasenia v sústave STN EN, lebo takéto je aktuálne nazeranie na veľkosť zemetrasenia a objednávatel nemôže menovaný jav ovplyvniť.

Záver z T2 statického výpočtu sú takéto:

- Stĺpy skeletu (str. 006 až 012) **vyhovujú** (str. 009 a 010) pre namáhanie v obvyklých podmienkach uvedených na str. 001~003 statického výpočtu T2.
- Stĺpy skeletu (str. 006 až 012) **nevyhovujú** (str. 011 a 012) pre namáhanie namáhanie seizmickým účinkom zemetrasenia uvedeným na str. 004 statického výpočtu T2. Preto ďalšie prvky už pre prípad zemetrasenia neboli posudzované. Pravdepodobne na tento účinok nebol nosný systém navrhnutý, ako je to u väčšiny starších stavieb.
- Prievlaky skeletu (str. 013 až 016) **nevyhovujú** (str. 015) pre namáhanie v obvyklých podmienkach uvedených na str. 001~003 statického výpočtu T2. Tento stav je spôsobený jednak širším použitím priečok ako bolo plánované - vid' v.č. 4 - architektúra a v. č. 2 - zameranie, jednak nižšou odolnosťou priečle - str. 001~003 statického výpočtu T2 a nakoniec vyššou tiažou podlahy - v.č. 4 - zameranie.

- Vence V1~V4 (str. 017 až 019) **nevyhovujú** (str. 017) pre namáhanie v obvyklých podmienkach uvedených na str. 001~003 statického výpočtu T2.

Záver : Stav **montovaného vstupu a zázemia** sa nepovažuje za havarijný. Prievlaky sú podopierané murivom, alebo priečkami. Keďže prievlaky nejavia viditeľné známky poškodenia, múry a priečky sa opravujú a riadne omietnu. Budú viditeľné, aby sa na nich dal sledovať rozvoj trhlín. Podľa rozvoja trhlín, ak k nemu dôjde, sa rozhodne o spôsobe sanácie prievlakov, napríklad v strednom ráme osadením nosných múrov na ich podoprenie. Vence V1~V4 sú nespôsobilé plniť svoju funkciu a musia sa podoprieť.

F. Návrh sanácie montovaného vstupu a zázemia :

1.) Trhliny v priečkach a obvodovom plášti	Návrh sanácie: - Všetky trhliny sa odporúča účinne zainjektovať expanznou maltou napr. Sikagrout, - pomocou neinvazívnych jadrových vrtov vložených cez trhlínu priečne do steny po cca 300~450 mm, sa vytvoria štartovacie miesta pre použitie zálievkovej malty, - po úplnom zaplnení vrtu touto maltou vznikne hmoždinka. - Použiť sa môže aj iný efektívny spôsob injektáže.
2.) Atíky	Návrh sanácie: - Atíky sú vysoké na ploche sa bude postupovať podľa bodu F1 a D3, - hlavy atík sa vystužia oceľovým ležatým nosníkom, - nosník sa zvislými oceľovými prvkami ukotvia do stĺpov skeletu, - oceľové prvky sa riadne natrú proti korózii.
3.) Parapety	Návrh sanácie: - Parapety poschodia a bočné atíky spočívajú na venciloch V1~V4. Tie majú nedostatočnú únosnosť. Odporúča sa podoprieť ich v strede, a to až na základový pás. Tento zásah musí byť riadne projekčne pripravený a po ňom má nasledovať úprava, alebo výmena okien a osadenie KIP. - na ploche sa bude postupovať podľa bodu D3 a F1, - hlavy parapetov sa vystužia železobetónovým vencilom, ten sa ukotví do stĺpov, - päty parapetov prízemí ako i päty obvodového plášťa sa sprístupnia, čiastočne sa odkopú základové pásy, odstráni sa rozložené murivo, ošetrí sa hlava základových pásov, - ošetrí sa izolácia proti zemnej vlhkosti, - kaverny v murive sa postupne zabetónujú, - vyhotoví sa izolácia proti zemnej vlhkosti, a to tak, že sa natiahne na odkrytú časť základových pásov a na spodok muriva parapetov, - konštrukcia bude potom pripravená na osadenie kontaktného izolačného plášťa KIP, ktorý začne na odkrytej ploche základových pásov.
4.) Stropné dosky pokračovanie	Návrh sanácie: Stropné dosky sa vzájomne mierne pohybujú a vytvárajú sa medzi nimi a v uložení trhliny. Tento problém sa na neskôr postavených stavbách riešil vyhotovením tenkej, 50 mm hrubej železobetónovej membrány,

pokračovanie	ktorá vytvára tuhú stropnú rovinu. Tá zamedzuje uvedeným nežiadúcim prejavom. • Kedže prievlaky môžu byť za istých okolností namáhané nad medzu únosnosti, použitie membrány neprichádza v tomto prípade do úvahy, • sanácia potom bude spočívať v tom, že sa stropné dosky očistia od uvoľnenej omietky a omietnu sa nanovo vhodnou elastickou maltou, • na novej omietke sa môžu znovu vytvoriť trhliny, tie sa majú sledovať a teda konštrukcia musí byť viditeľná, takže nemá sa zakrývať najmä v postihnutých miestach podhľadom. • podľa šírky trhlín sa rozhodne o spôsobe sanácie skeletu, ak bude možná.
5.) Styk prievlakov a rámových vložiek	Návrh sanácie: • Na konzoly rámových prievlakov sú uložené rámové vložky RV 360 T/U. Jedná sa o kĺbový spoj. Kĺbový spoj umožňuje určitý malý pohyb medzi spájanými prvkami, keďže nebráni pootočeniu. Okrem toho prenos krútiacich momentov v tomto spoji je veľmi obmedzený, • vznik viditeľných trhlín v omietke je nevyhnutný a nemusí byť prejavom poruchy, • sanácia bude spočívať v tom, že sa styky očistia od omietky a skontroluje sa celistvosť železobetónu oboch krátkych konzoliek, • ak v betóne nebudú viditeľné trhliny, spoj sa omietne vhodnou elastickou maltou, • konštrukcia má byť viditeľná.

V Bratislave 12. 2017



Ing. Alexander Horváth

Popis konštrukčného systému:

MS Priemstav dvojpodlažný	S4 - 370Ta	$\kappa H_1 = 0,75 + 4,05 =$	4,80	[m]
		$\tau H_1 = 4,80 - 0,25 =$	4,55	[m]
	S4 - 310Ta	$\kappa H_2 = 7,65 - 4,05 =$	3,60	[m]
		$\tau H_2 =$	3,60	[m]

Stĺpy 500 x 500 mm (S4 - 310Ta); (S4 - P 370Ta) Betón 250 → III → B20 → C16/20

Výstuž J10335 AIII → J 10335

ŠPECIFIKÁCIA ZAŤAŽENÍ:

1.) Tiaž strechy	g_n kNm ⁻³	t m	g_k kNm ⁻²	γ_g	g_d kNm ⁻²
Izolácia povlaková	12,00	0,01	0,12	1,20	0,14
Cementový poter	21,00	0,02	0,42	1,20	0,50
Stropná doska pórobetónová*	8,00	0,30	2,40	1,20	2,88
Stropná doska nosná použitá je náhradná hrúbka za dutinovú dosku	25,00	0,14	3,50	1,10	3,85
Omietka	19,00	0,01	0,19	1,20	0,23
* 50 mm na spádovanie			6,63	1,15	7,61

2.) Q1 PREMENNÉ UŽITOČNÉ ZAŤAŽENIE STRECHY

Zaťaženie snehom Bratislava				γ_Q
Zóna	a =	0,425	[-]	1,4
2	b =	505	[m]	
	A =	155,0	[m.n.m.]	
	$s_k = a + A / b =$	0,73	[kNm ⁻²]	
	$\alpha =$	0,00	[°]	
	C_e	μ_l	s_k [kNm ⁻²]	1,0
	1,0		0,73	
Región	C_{esl}	1,00	s_{Ad} [kNm ⁻²]	
1	2,1		1,54	

3.) Tiaž stropov	g_n kNm ⁻³	t m	g_k kNm ⁻²	γ_g	g_d kNm ⁻²
Podlaha*	20,00	0,13	2,60	1,20	3,12
Stropná doska	25,00	0,14	3,50	1,10	3,85
Omietka	18,00	0,02	0,36	1,20	0,43
* podľa zamerania v.č. 4		0,40	6,46	1,15	7,40

4.) Tiaž OP - hrúbky podľa zamerania	g_n kNm ⁻³	t m	h m	g_k kNm ⁻¹	γ_g	g_d kNm ⁻¹
Pórobetónové murivo	6,50	0,25	1,70	2,76	1,10	3,04
Omietky	20,00	0,03	1,70	1,02	1,10	1,12
a.) atika v čele a z bokov		0,28		3,78		
CMD na nastavenú maltu	16,00	0,12	1,70	3,26	1,10	3,59
b.) atika pri dilatácii		0,15		3,26		
Pórobetónové murivo	6,50	0,25	3,10	5,04	1,10	5,54
Omietky	20,00	0,04	3,10	2,48	1,10	2,73
c.) vpravo hore		0,29		7,52		

Pórobetonové murivo	6,50	0,25	3,65	5,93	1,10	6,52
Omičky	20,00	0,04	3,65	2,92	1,10	3,21

d.) vpravo dolu 0,29 8,85
17,52 na úseku 1100 mm

e.) Okno	0,50		3,10	1,55	1,10	1,71
f.) Stĺp CDM [kN]	16,00	0,55x0,55	3,10	15,00	1,10	16,50

Pórobetonové murivo	6,50	0,30	3,10	6,05	1,10	6,65
Omičky	20,00	0,04	3,10	2,48	1,10	2,73

g.) vľavo hore 0,34 8,53

Pórobetonové murivo	6,50	0,30	3,65	7,12	1,10	7,83
Omičky	20,00	0,04	3,65	2,92	1,10	3,21

h.) vľavo dolu 0,34 10,04

Pórobetonové murivo	6,50	0,30	1,80	3,51	1,10	3,86
Omičky	20,00	0,04	1,80	1,44	1,10	1,58
Okno	0,50		1,80	0,90	1,10	0,99

i.) parapety hore 0,34 4,95

Pórobetonové murivo	6,50	0,30	2,00	3,90	1,10	4,29
Omičky	20,00	0,04	2,00	1,60	1,10	1,76
Okno	0,50		1,80	0,90	1,10	0,99

j.) parapety dolu 0,34 5,50

5.) Priečky na poschodí	g_n kNm ⁻³	t m	h m	g_k kNm ⁻¹	γ_g	g_d kNm ⁻¹
Priečky CDM	16,00	0,15	3,35	8,04	1,10	8,84
Priečky CDM	16,00	0,15	3,10	7,44	1,10	8,18

6.) Schodisko	g_n kNm ⁻³	t m	L m	g_k kNm ⁻¹	γ_g	g_d kNm ⁻¹
Rameno+podesta	25,00	0,26	3,35	26,62	1,10	29,28
Podesta				19,07	1,10	20,97

Rameno+podesta (sila [kN])	25,00	0,26	3,35	32,66	1,10	35,93
------------------------------	-------	------	------	-------	------	-------

7.) Úžitkové	q_n kNm ⁻²	zš m	q_k kNm ⁻²	γ_q	q_d kNm ⁻²
administratívne priestory	2,00	-	2,00	1,3	2,6
komunikácie a 103-stol. tenis	3,00	-	3,00	1,3	3,9

ZAŤAŽENIE STAVBY VETROM

podľa STN EN 1991-1-4 Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4 Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom z 04. 2007 a národnej prílohy STN EN 1991-1-4 / NA. Eurokód 1. Časť 1-4. Zaťaženie vetrom z 07. 2008

lokalita:
Bratislava
 V_{50} m s⁻¹:
26
terén:
kategória II
nadmorská
výška:
154 m n.m.

súčinitele	γ_q	ψ_0	ψ_1	ψ_2
$\gamma \times \psi$	1,5	0,6	0,2	0,0
		0,9	0,3	0,0

Terén kategória I		Terén kategória II		Terén kategória III		Terén kategória IV	
z [m]	V_b m s ⁻¹	z [m]	V_b m s ⁻¹	z [m]	V_b m s ⁻¹	z [m]	V_b m s ⁻¹
4,0	0,819	4,0	0,655	4,0	0,744	4,0	0,423
8,0	0,957	8,0	0,805	8,0	0,922	8,0	0,423
9,0	0,981	9,0	0,831	9,0	0,956	9,0	0,423
9,4	0,988	9,4	0,839	9,4	0,965	9,4	0,423
14,0	1,069	14,0	0,926	14,0	1,071	14,0	0,506
17,0	1,107	17,0	0,968	17,0	1,129	17,0	0,555
20,0	1,147	20,0	1,006	20,0	1,193	20,0	0,596
25,0	1,202	25,0	1,066	25,0	1,253	25,0	0,651

špičkový tlak vetra q_p [kPa]

Vietor fúka kolmo na najväčší pôdorysný rozmer:

Oblasť domu	A	B	C	D	E
h/d	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$
5	-1,2	-0,8	-0,5	0,80	-0,7
1	-1,2	-0,8	-0,5	0,80	-0,5
≤ 0,25	-1,2	-0,8	-0,5	0,70	-0,3
výška / šírka	h =	9,35 [m]			
hĺbka	b =	60,00 [m]			
h/d	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$
0,50	-1,2	-1,1	-0,5	0,73	-0,37
z š. [m]	↑	↑	↑	↑	↑
1,15	-4,37	-4,00	-1,82	5,23	
2,60	-4,66	-4,27	-1,94	4,27	
4,00					

Vietor fúka kolmo na štít:

Oblasť domu	A	B	C	D	E
h/d	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$
5	-1,2	-0,8	-0,5	0,80	-0,7
1	-1,2	-0,8	-0,5	0,80	-0,5
≤ 0,25	-1,2	-0,8	-0,5	0,70	-0,3
výška / šírka	h =	9,35 [m]			
hĺbka	b =	18,60 [m]			
h/d	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$
0,16	-1,2	-1,1	-0,5	0,70	-0,30
z š. [m]	↑	↑	↑	↑	↑
1,15	-4,37	-4,00	-1,82	2,88	1,87
2,60	-4,66	-4,27	-1,94	2,72	1,16
4,00					

SEIZMICKÉ ZAŤAŽENIE STAVBY

STN EN 1998-1/ NA 73 0036

Spektrá pružnej horizontálnej seizmickej odozvy pre kategóriu podlažia C - Bratislava

STN EN 1998-1/ NA / Z2
 $a_{gR} = 0,63$ [ms⁻²]
 $\gamma_I = 1,00$

$\xi = 5,00$ (%)
 $\beta = 0,20$

$\eta = (10 / (5 + \xi))^{1/2} = 1,00$
 $q = 1,50$ 5.11.1.4(2)
 $a_g = 0,63$ [ms⁻²]

administratívne plochy - $\Psi_2 = 0,3$
zhromažďovacie plochy - $\Psi_2 = 0,6$

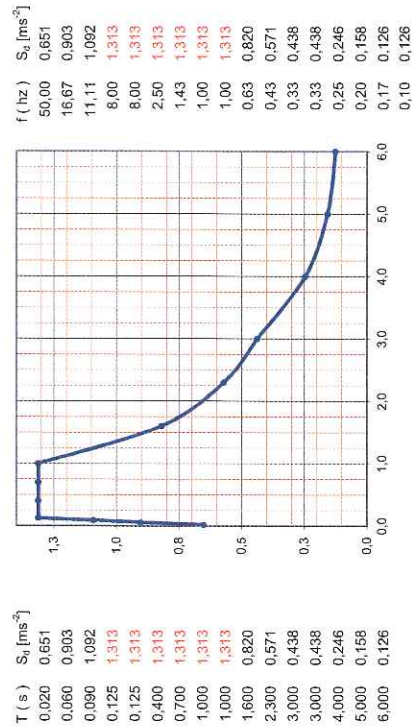
$\Psi_{stredna} = \Psi_{stropov} = 1,0$

KATEGÓRIA PODLOŽIA	S	$0 \leq T \leq T_B$ T (s)	$S_d(T) = a_g S (2/3 + T/T_B (2,5(q-2/3)))$ [ms ⁻²]	T_B (s)	$T_B \leq T \leq T_C$ T (s)	$S_d(T) = a_g S 2,5/q$ [ms ⁻²]	T_C (s)	$T_C \leq T \leq T_D$ T (s)	$S_d(T) = a_g S (T_C/T)^{2,5/q}$ [ms ⁻²]	T_D (s)	$T_D \leq T \leq 4$ T (s)	$S_d(T) = a_g S (T_C T_D/T^2)^{2,5/q}$ [ms ⁻²]	T_E (s)
A	1,000	0,020 0,033 0,066 0,100	0,546 0,628 0,836 1,050	0,100	0,100 0,170 0,250 0,330	1,050 1,050 1,050 1,050	0,330	0,330 0,700 0,950 1,250	1,050 0,495 0,365 0,277	1,250	1,250 1,750 2,200 5,000	0,277 0,141 0,126 0,126	5,000
B	1,100	0,020 0,056 0,085 0,110	0,588 0,815 0,998 1,155	0,110	0,110 0,300 0,450 0,640	1,155 1,155 1,155 1,155	0,640	0,640 0,900 1,300 2,000	1,155 0,821 0,569 0,370	2,000	2,000 2,500 3,500 5,000	0,370 0,237 0,126 0,126	5,000
C	1,250	0,020 0,060 0,090 0,125	0,651 0,903 1,092 1,313	0,125	0,125 0,400 0,700 1,000	1,313 1,313 1,313 1,313	1,000	1,000 1,600 2,300 3,000	1,313 0,820 0,571 0,438	3,000	3,000 4,000 5,000 6,000	0,438 0,246 0,158 0,126	6,000
D	1,500	0,050 0,080 0,110 0,125	1,008 1,235 1,462 1,575	0,125	0,175 0,300 0,950 1,250	1,575 1,575 1,575 1,575	1,250	1,250 2,200 3,000 4,000	1,575 0,895 0,656 0,492	4,000	4,000 4,660 5,500 6,000	0,492 0,363 0,260 0,219	6,000
E	1,320	0,020 0,030 0,066 0,110	0,706 0,781 1,053 1,386	0,110	0,110 0,330 0,450 0,640	1,386 1,386 1,386 1,386	0,640	0,640 1,330 1,660 2,000	1,386 0,667 0,534 0,444	2,000	2,000 3,000 4,000 5,000	0,444 0,197 0,126 0,126	5,000

PODLOŽIE C

T - S_g

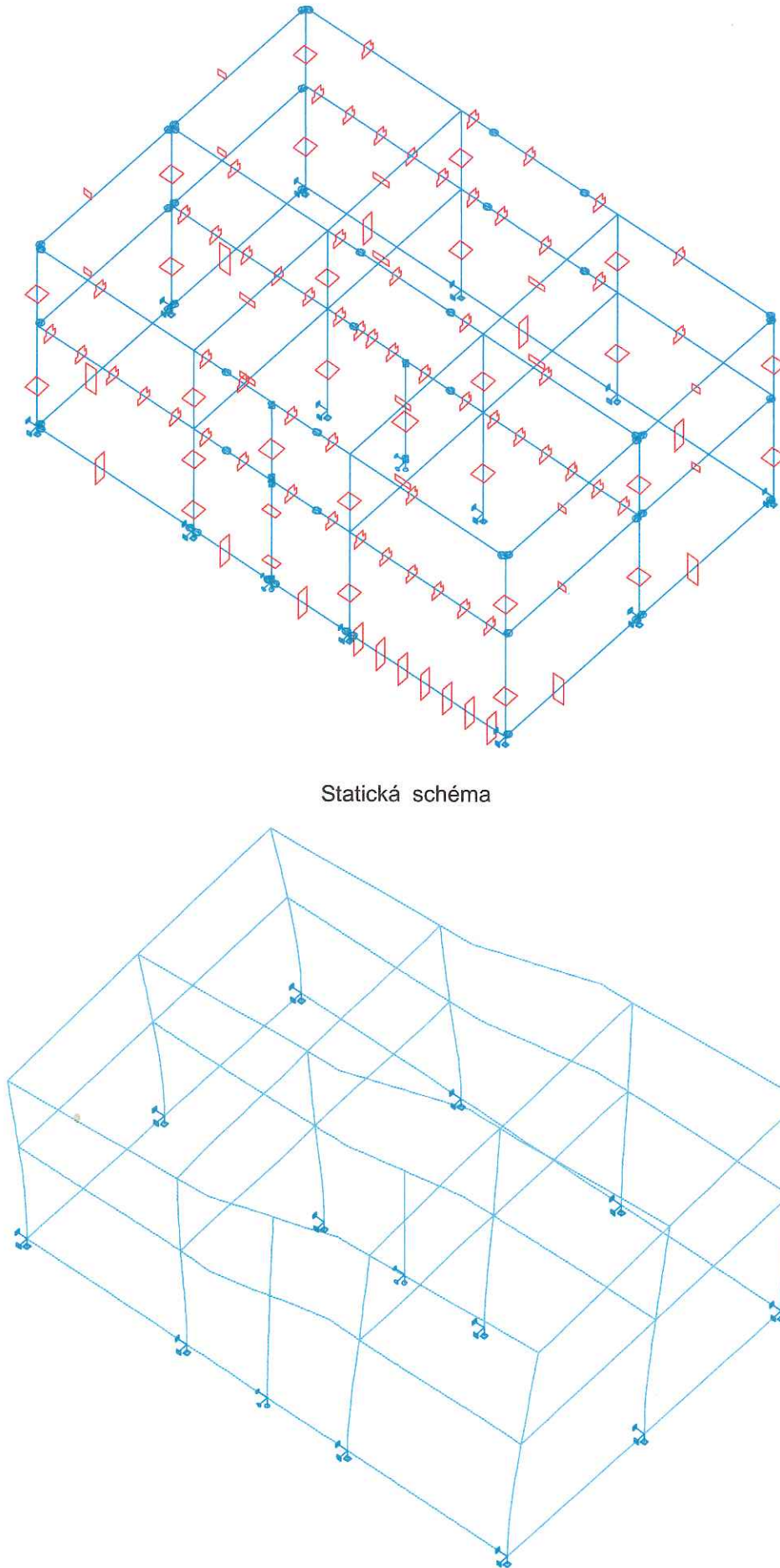
f - S_g



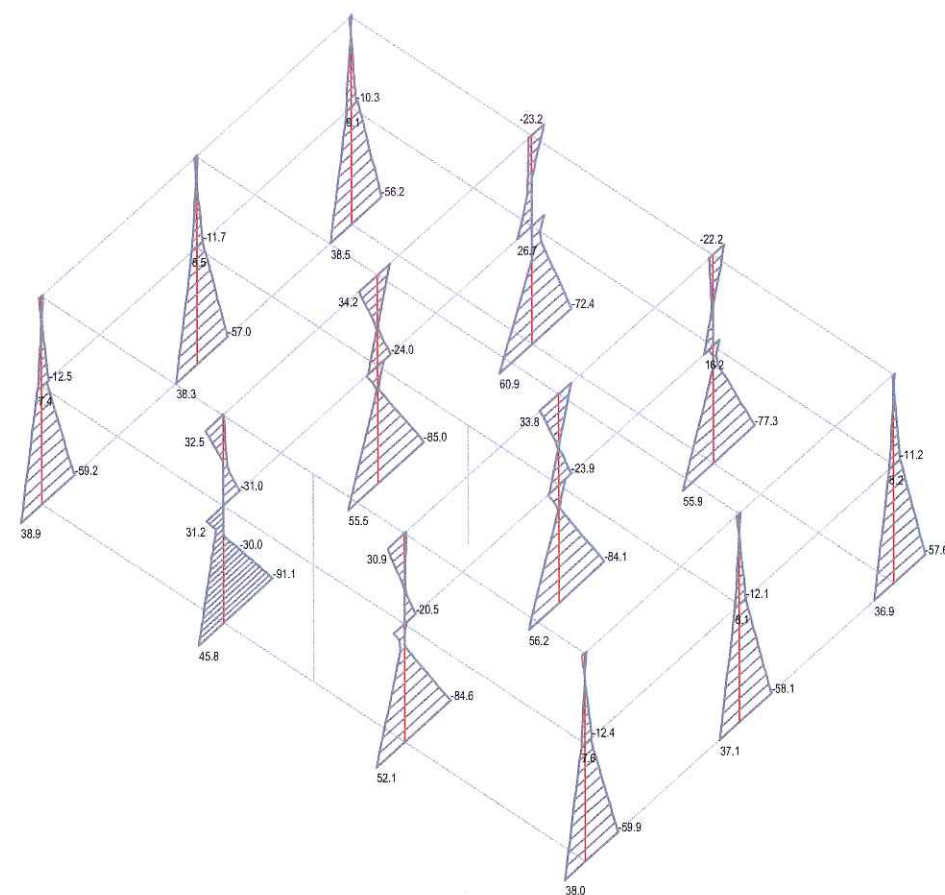
Stavba: Montovaná hala pre športové účely, Pionierska 16, Bratislava

Objekt: SO01 Montovaná hala a Montovaný vstup a zázemie

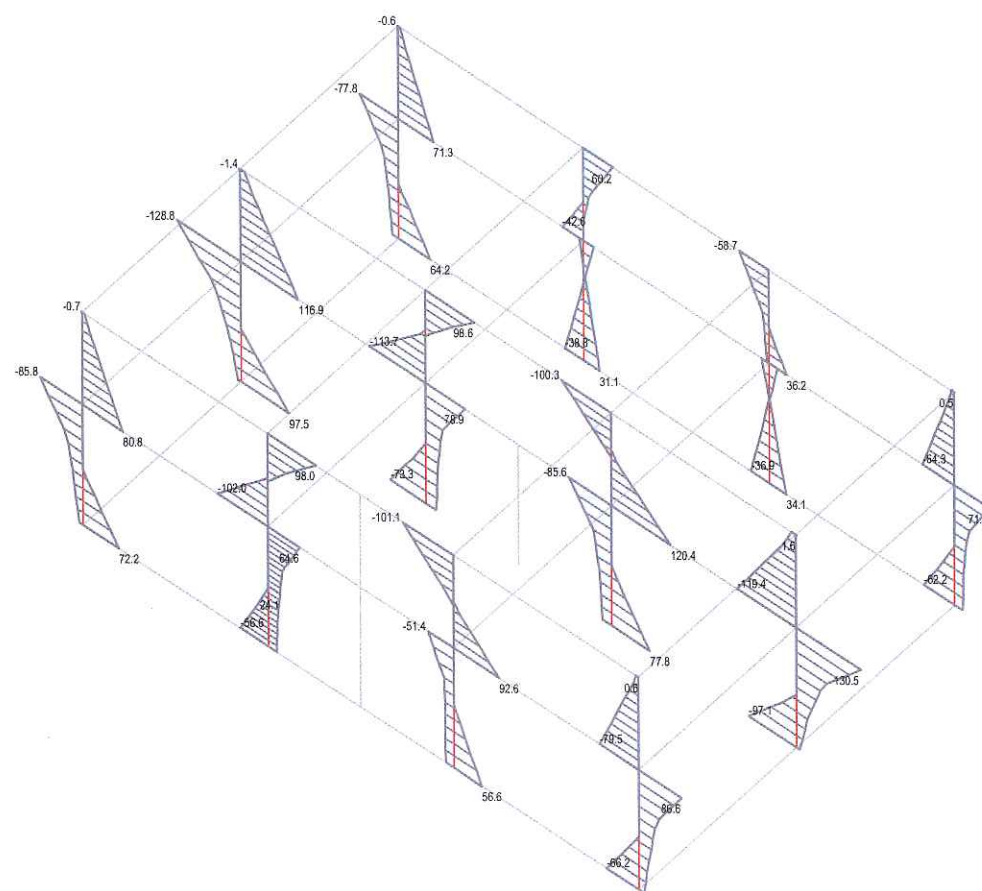
Vlastný tvar 2 - naznačuje dôvod roztvorenia styčných škár v uložení rámovej vložky RV 360 T/U



Statická schéma

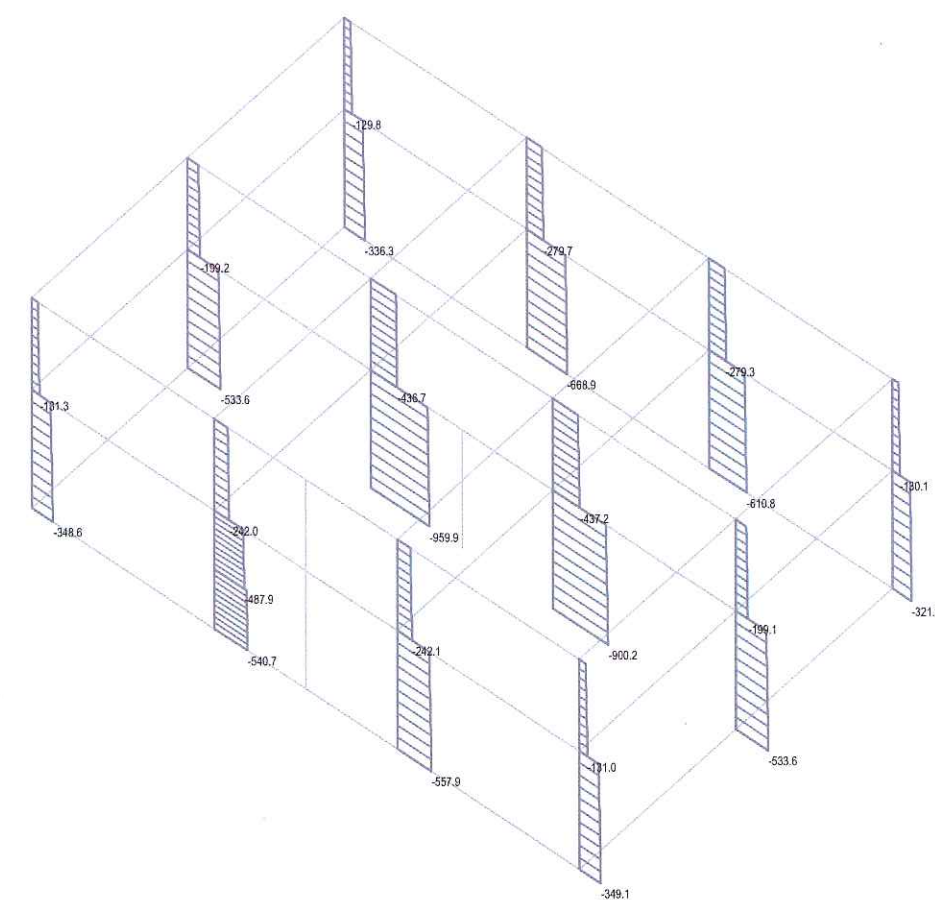


Vnúťorné sily - Mz na prúte(och). Únos. kombi : 1,14/38

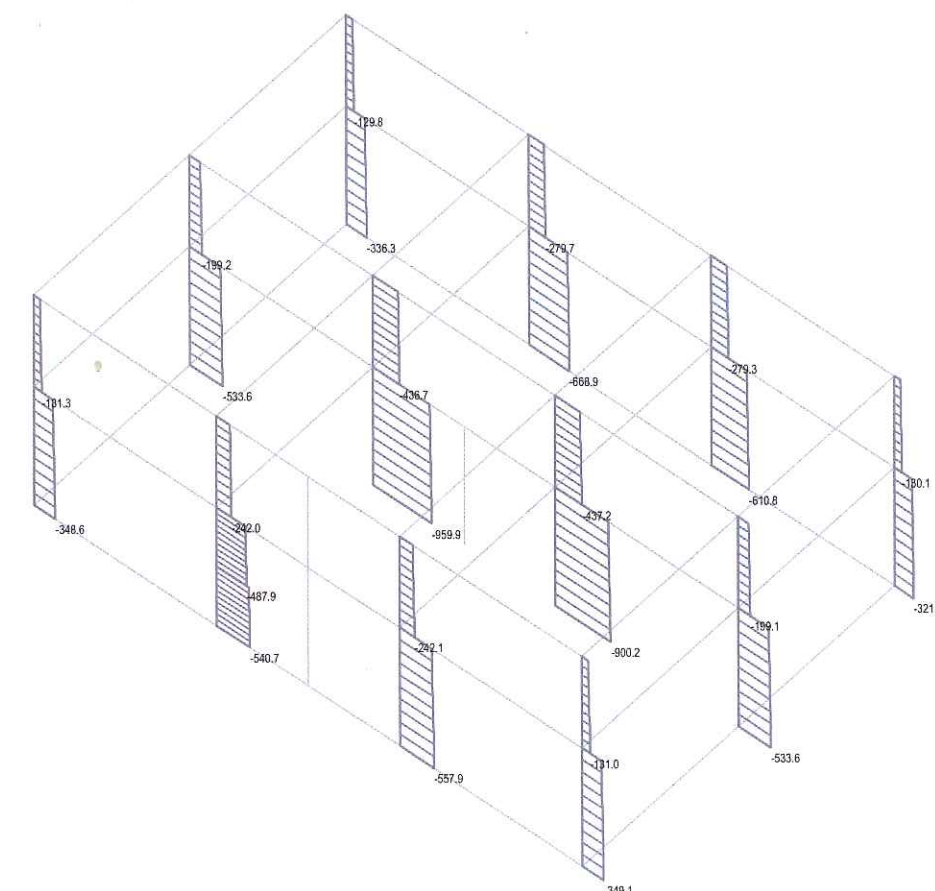


Vnúťorné sily - My na prúte(och). Únos. kombi : 1,14/38

006

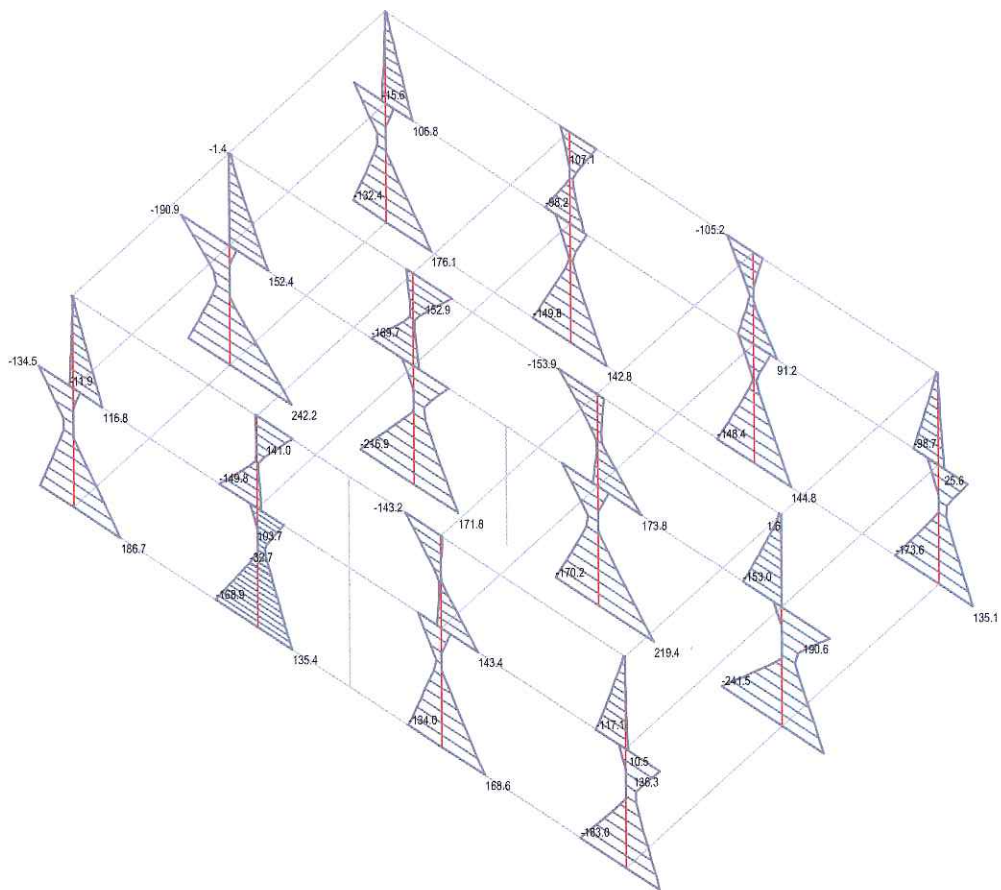


Vnúťorné sily - N na prúte(och). Únos. kombi : 1,14/38

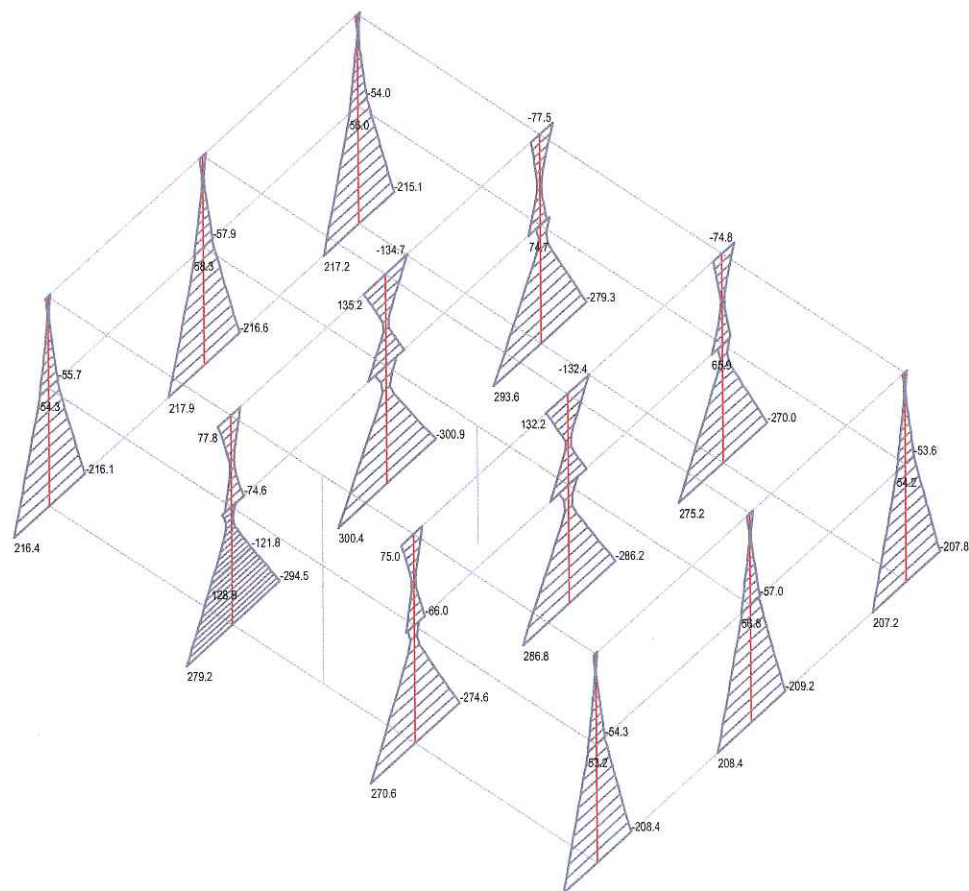


Vnúťorné sily - N na prúte(och). Únos. kombi : 1/38

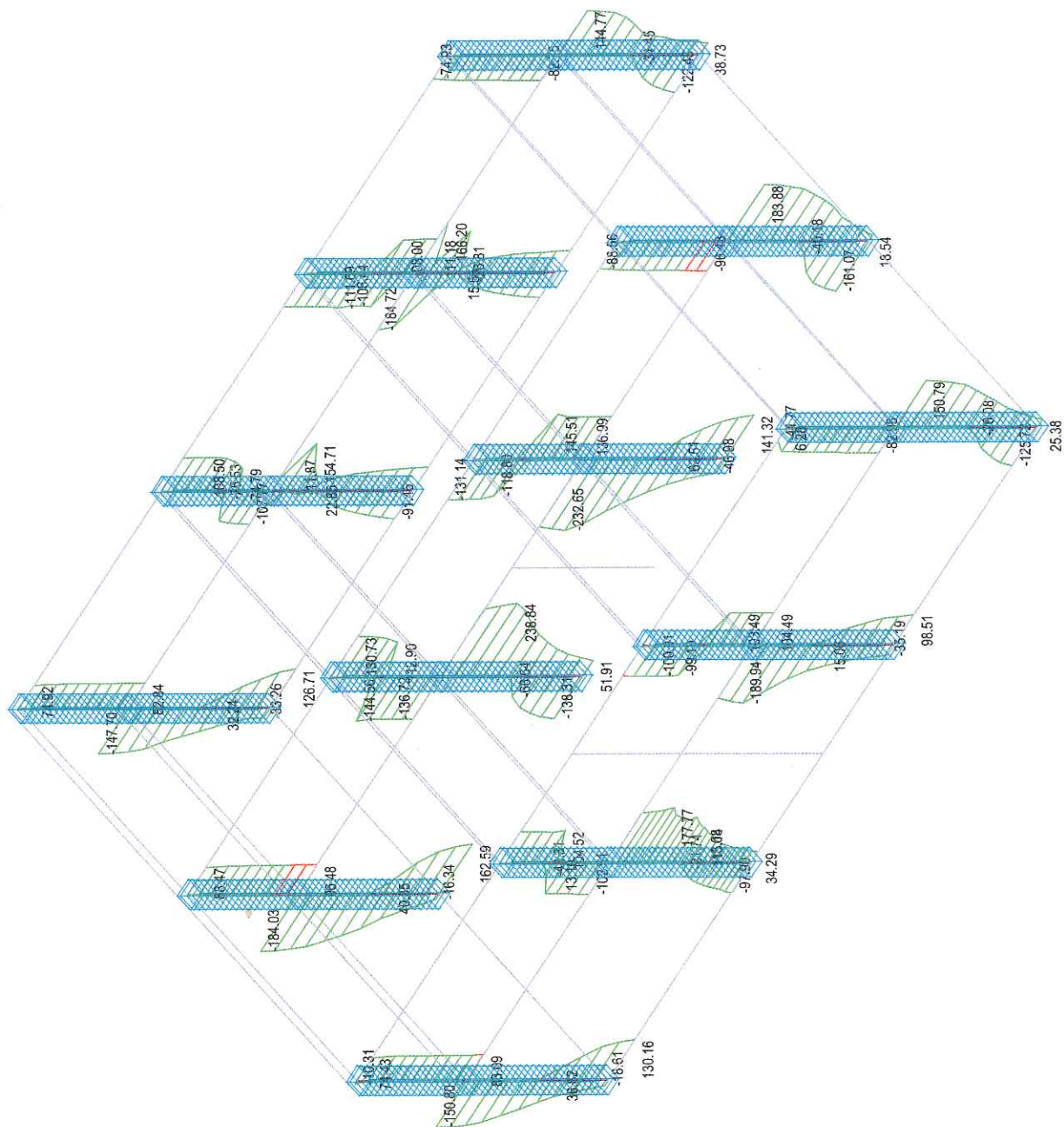
007



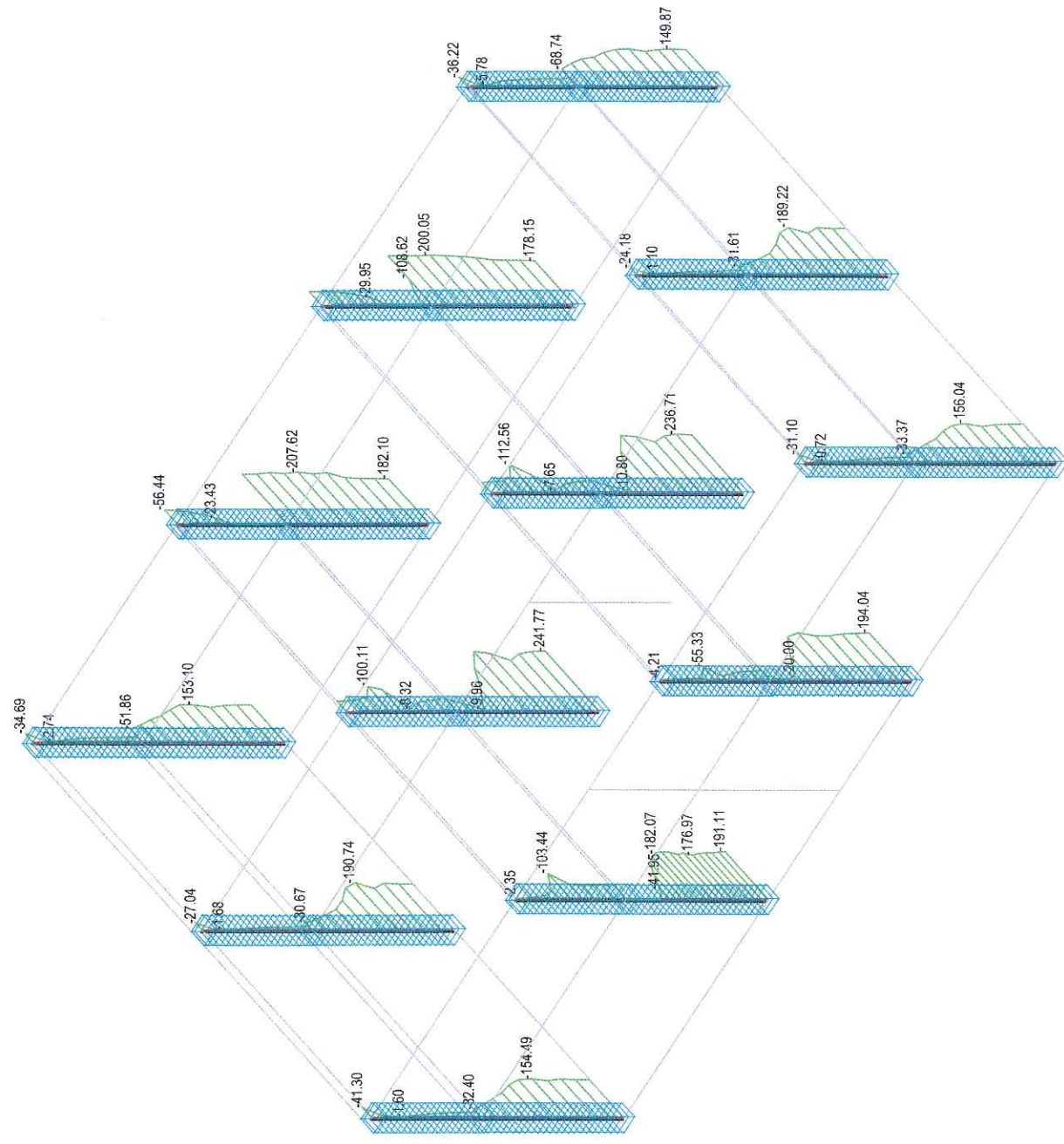
Vnútročné sily - My na prúte(och). Únos. kombi : 1/38



Vnútročné sily - Mz na prúte(och). Únos. kombi : 1/38



Muy - 1, 14~38, teda bez seizm. účinku zemetrasenia

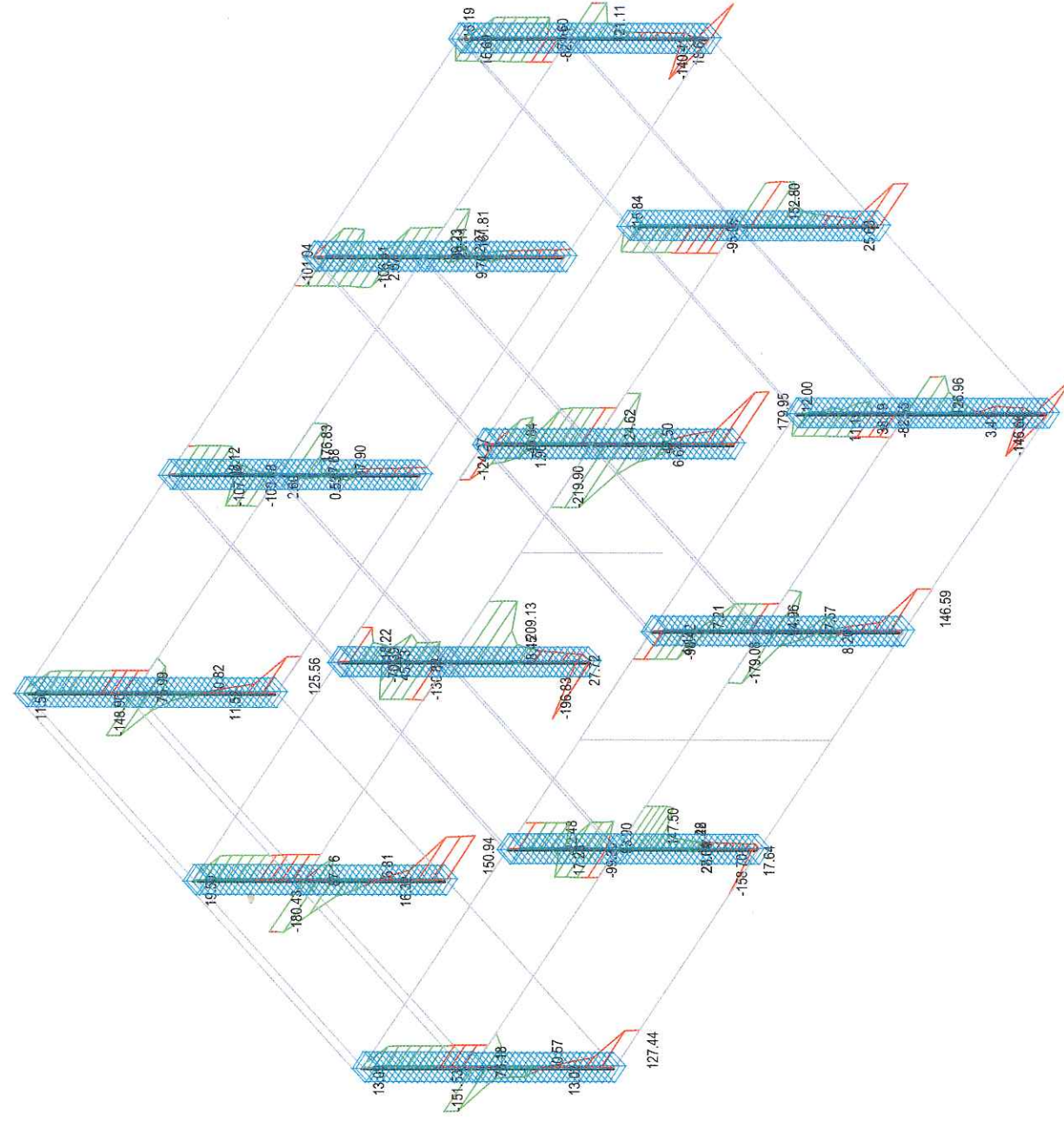


Muz - 1, 14~38, teda bez seizm. účinku zemetrasenia

010

Stavba: Športová hala, Pionierska č. 16

Objekt: MS Priemslav - prv  2 moduly stavby



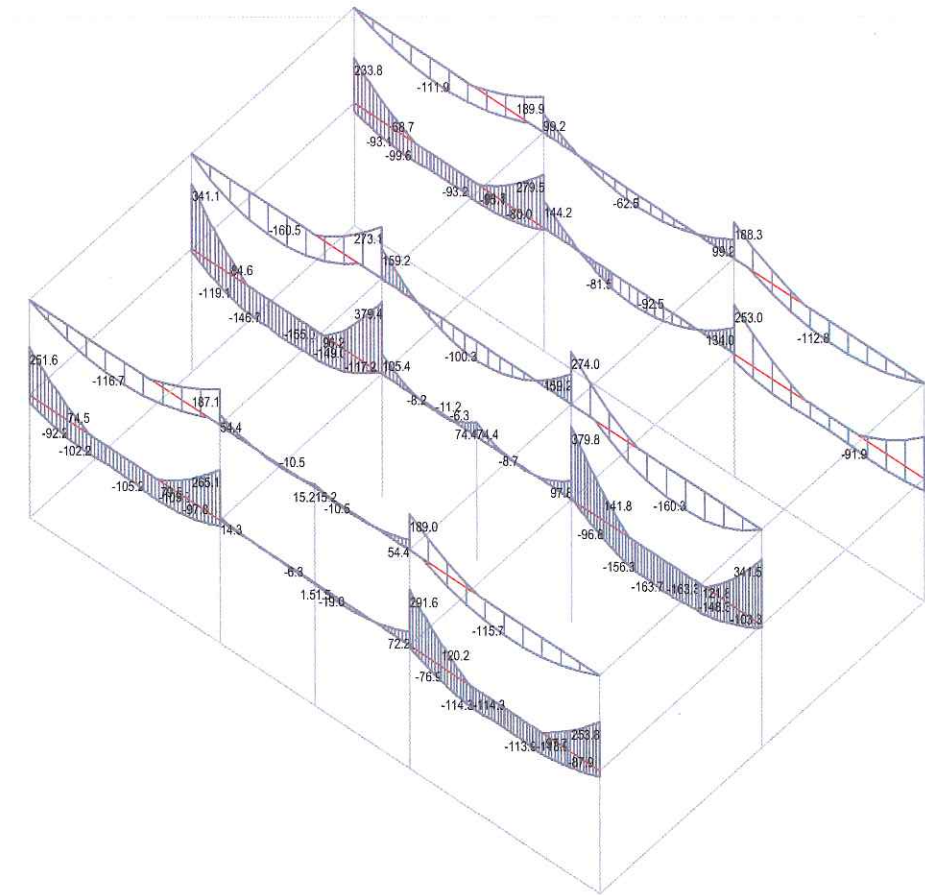
Muy - 1~38, teda so zahrnutím seizm. účinku zemetrasenia

011

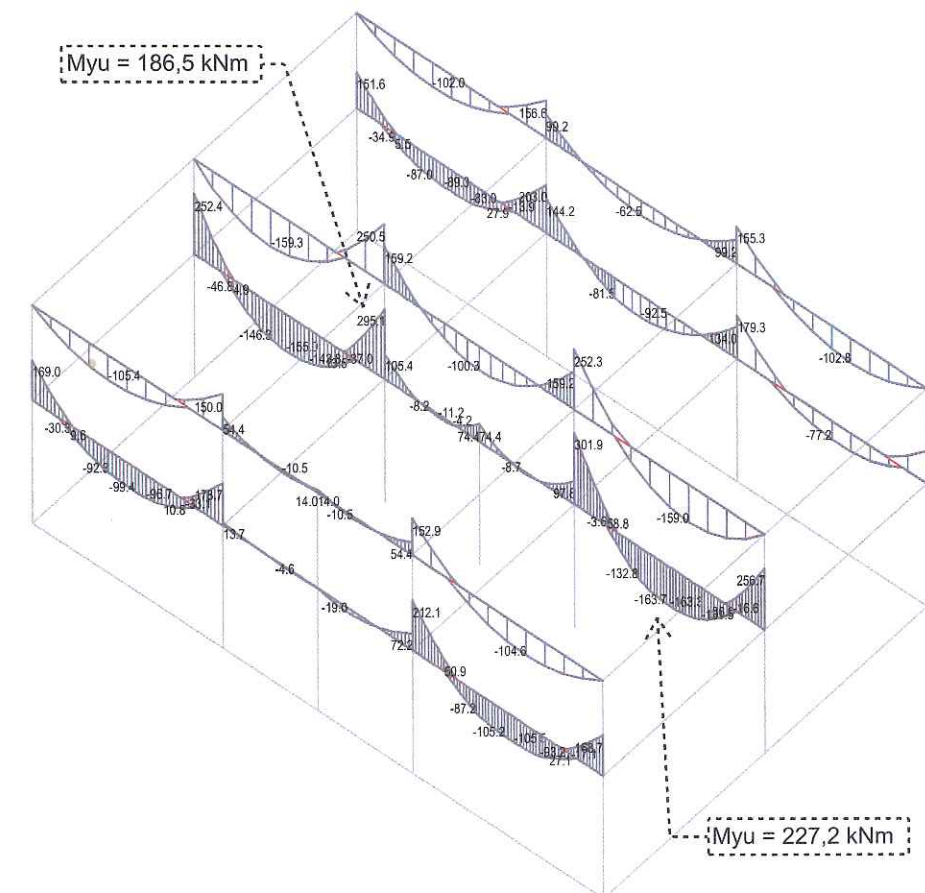
Stavba: Športová hala, Pionierska č. 16

Objekt: MS Priemstav - prvé 2 moduly stavby

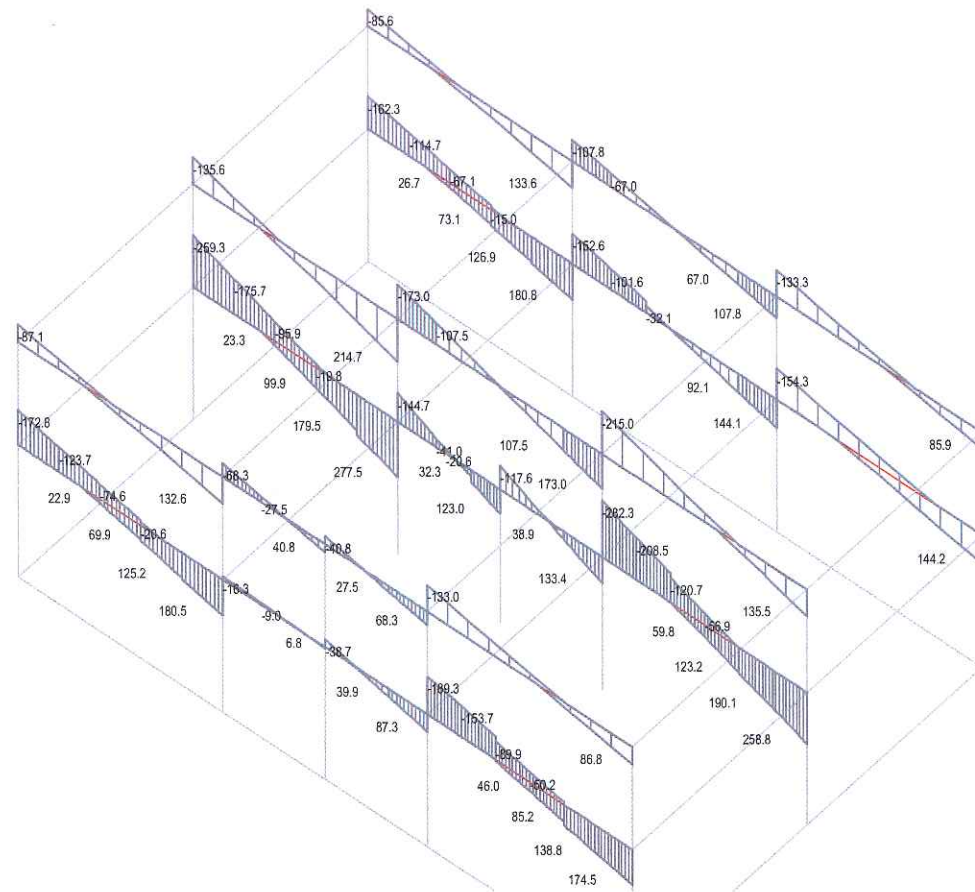




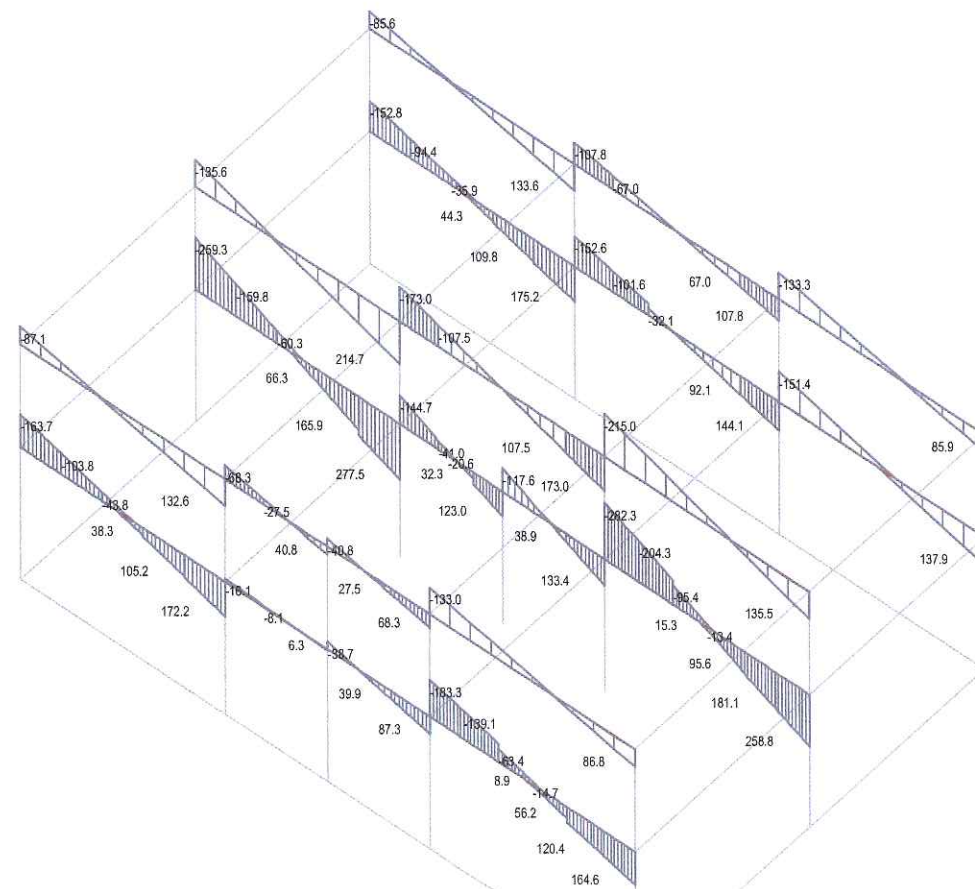
Vnútorne sily - My na prúte(och). Únos. kombi : 1/38



Vnútorne sily - My na prúte(och). Únos. kombi : 1,14/38

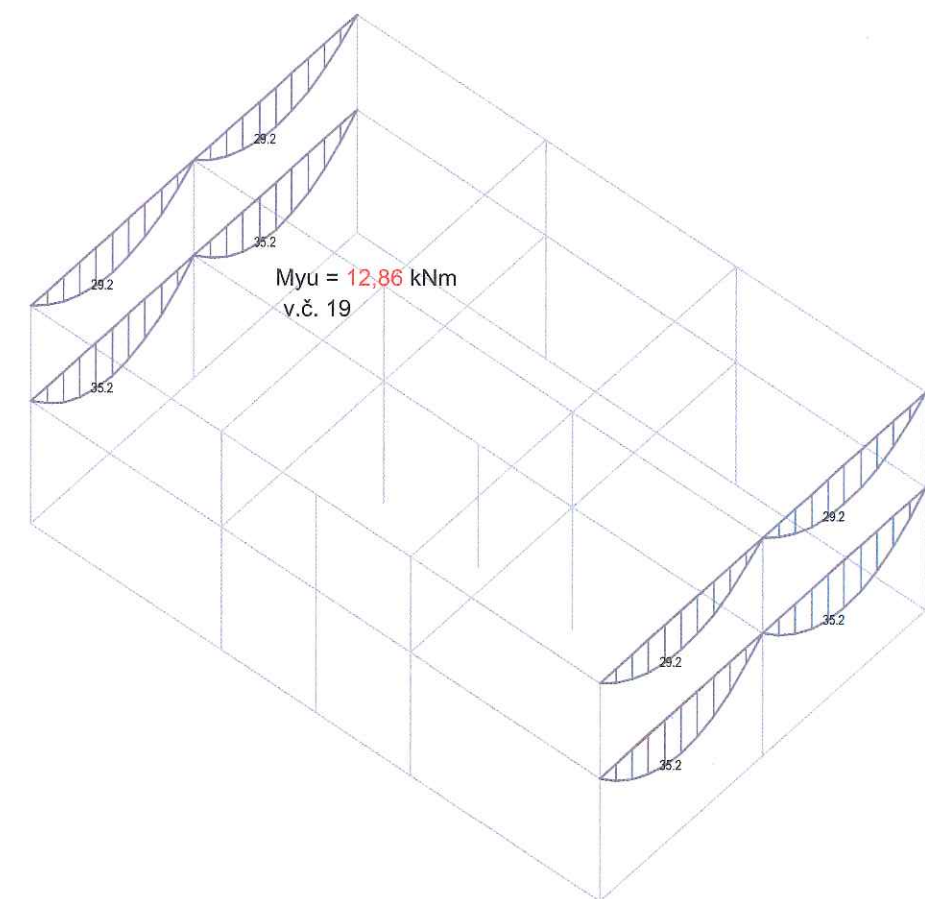


Vnútorné sily - Vz na prúte(och). Únos. kombi : 1/38

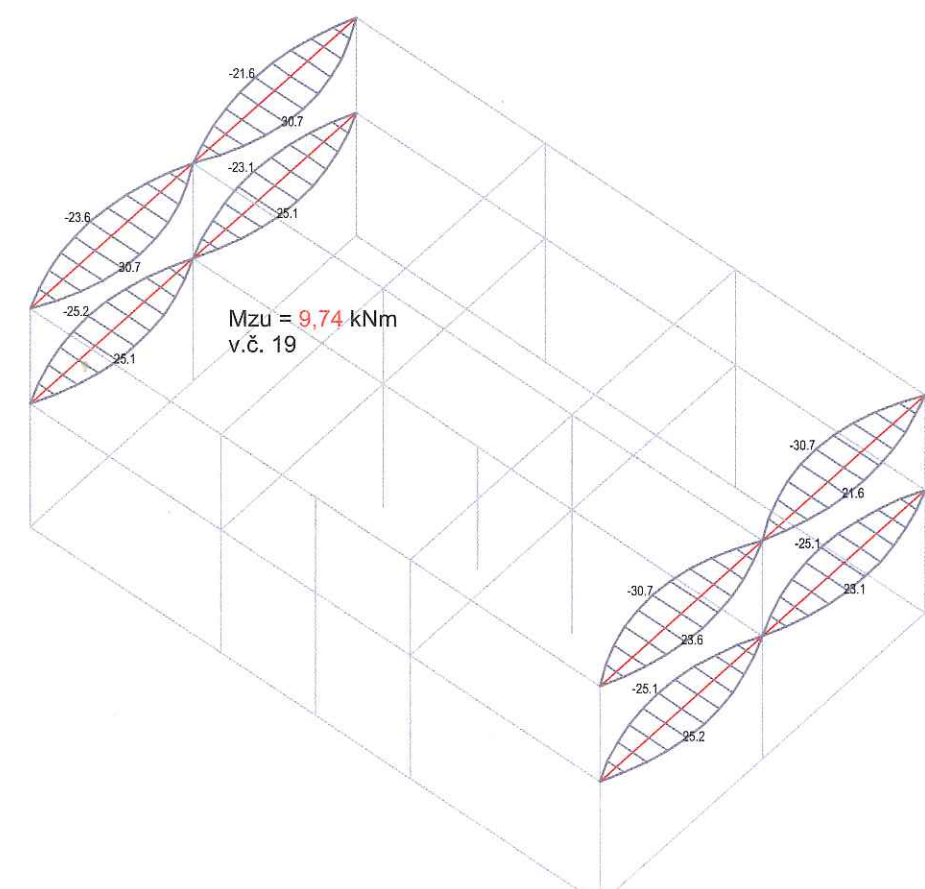


Vnútorné sily - Vz na prúte(och). Únos. kombi : 1,14/38

016

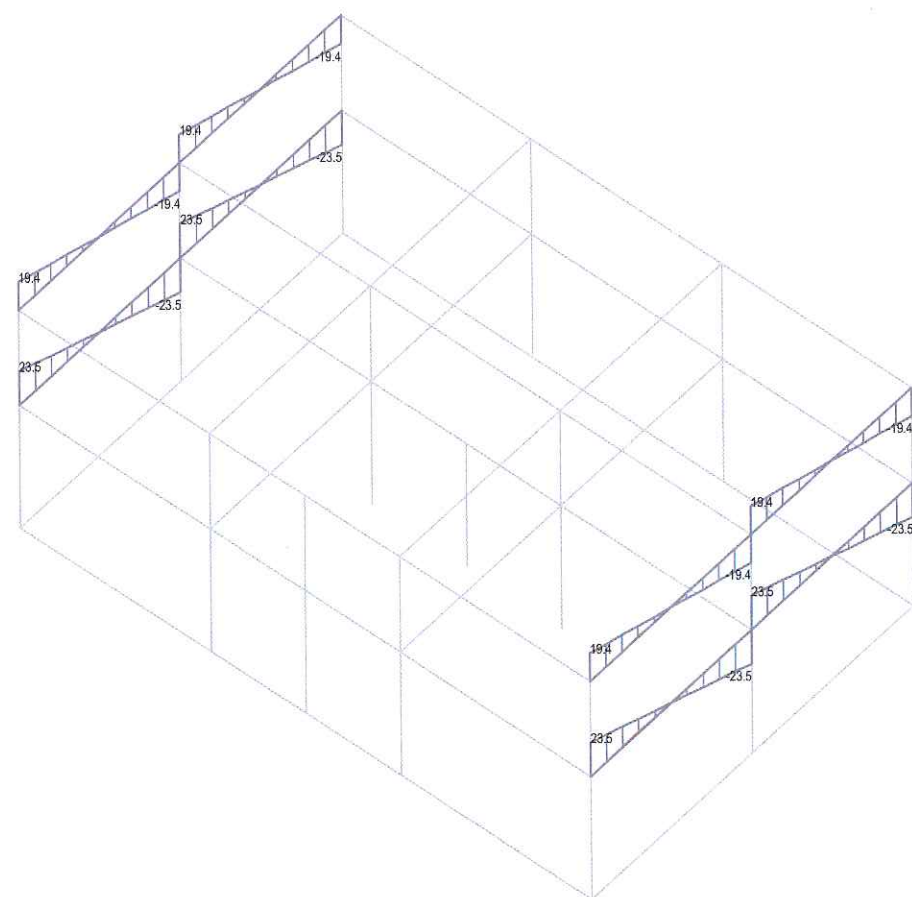


Vnútorné sily - My na prúte(och). Únos. kombi : 1,14/38

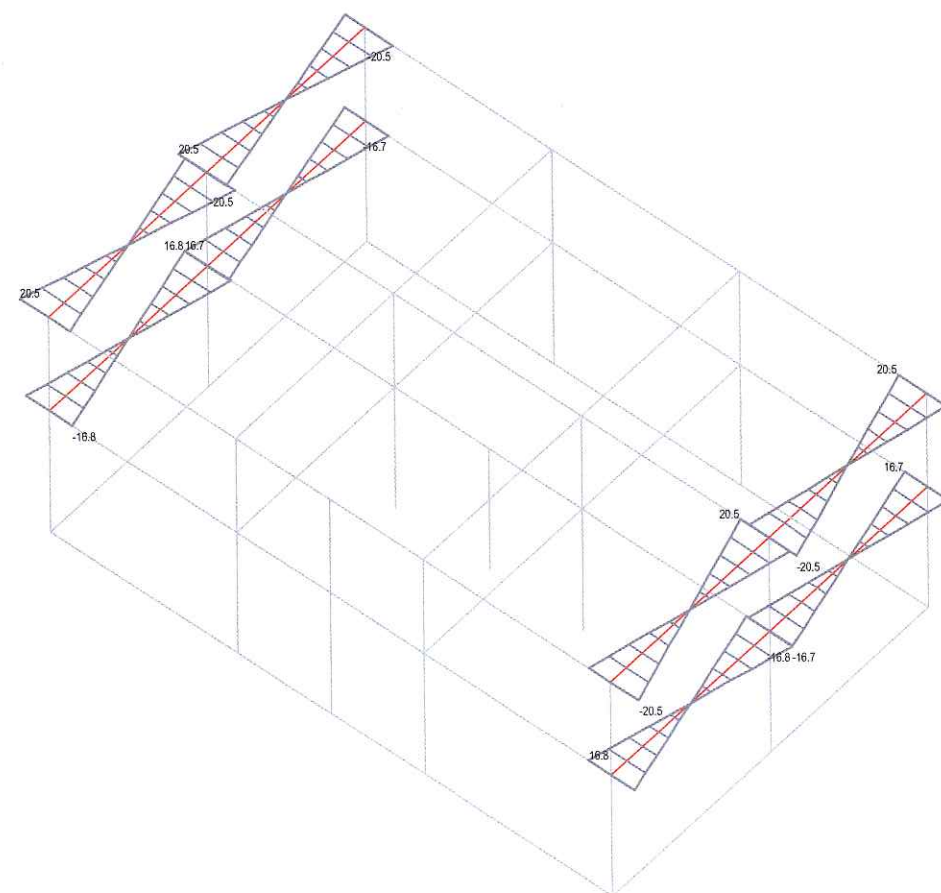


Vnútorné sily - Mz na prúte(och). Únos. kombi : 1,14/38

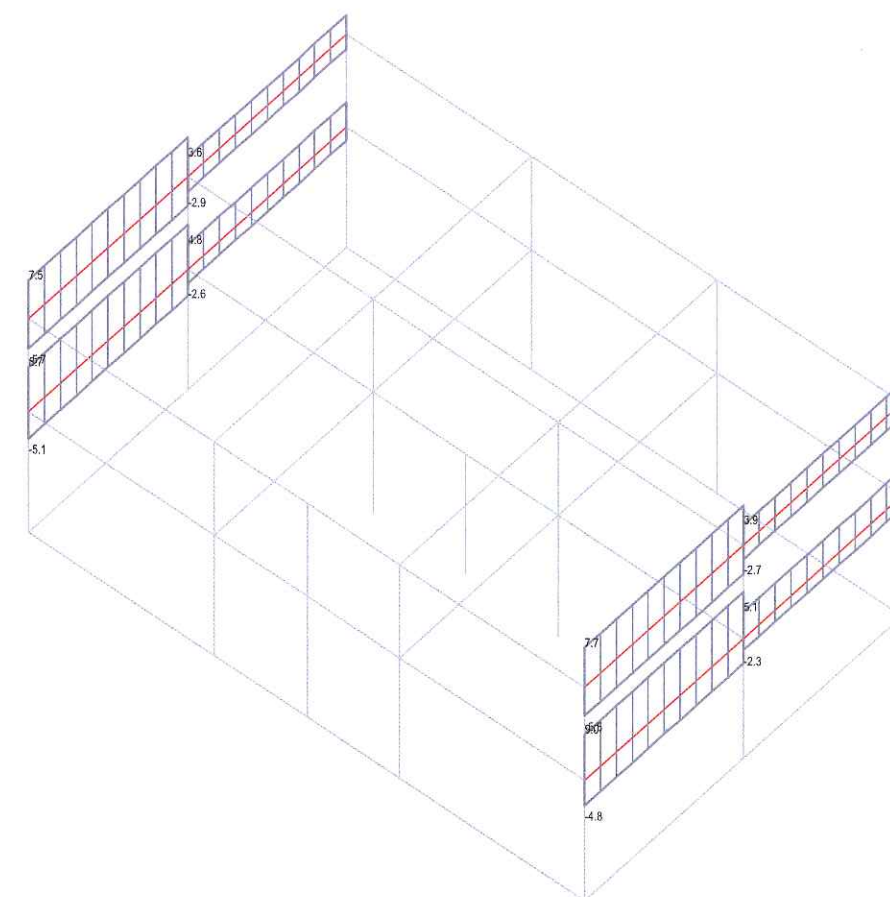
017



Vnútorné sily - Vz na prúte(och). Únos. kombi : 1,14/38



Vnútorné sily - Vy na prúte(och). Únos. kombi : 1,14/38



Vnútorné sily - N na prúte(och). Únos. kombi : 1,14/38