

PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET

ZMĚNY	c		DATUM		PODPIS	
	b					
	a					

INVESTOR:

Masarykova univerzita	Masarykova univerzita Žerotínovo nám. 617/9, 601 77 Brno tel.: +420 549 491 011 e-mail: info@muni.cz	MUNI
-----------------------	--	-------------

PROJEKTANT:

ZODP. PROJEKTANT:	Ing. Martin KORÁB	TECHNICO architects & engineers TECHNICO Opava s.r.o. Hradecká 1576/51 746 01 Opava tel: 553 760 970 info@technico.cz
VYPRACOVAL:	Ing. Martin KORÁB	
KONTROLOVAL:	Ing. Martin ULÍČNÝ	

ČÁST DOKUMENTACE:

D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Výstavba a modernizace Fakulty informatiky a Ústavu výpočetní techniky Masarykovy univerzity	FORMÁT	A4
	DATUM	05/2019
	STUPEŇ	DPS
	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	TO-517-01-DPS
K.ú. Ponava, parc.č. 228/1, 228/5	MĚŘÍTKO:	ČÍSLO VÝKRESU:
PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET		MK-D.1.2.b.

OBSAH

1.	ÚVOD – OBECNÉ INFORMACE.....	3
1.1	Normy, technické požadavky.....	3
1.2	Návrhová data.....	3
1.3	Popis konstrukce.....	4
1.3.1	Zakládání	4
1.3.2	SO 7040 Budova C	5
1.3.3	Stropní desky nad 1.pp a 1.np	6
1.4	Zatížení dle ČSN EN 1991.....	7
2.	STATICKÝ VÝPOČET	9
2.1	Stropní deska nad 1. np Dz2.....	9
2.1.1	Geometrie	9
2.1.1.1	Model konstrukce	9
2.1.1.2	Statické schéma	9
2.1.1.3	Použité průřezy a tloušťky	9
2.1.1.4	Uzly	9
2.1.1.5	Plochy	11
2.1.1.6	Otvory v ploše	11
2.1.1.7	Podpory v uzlu.....	11
2.1.1.8	Podpora hrany plochy.....	11
2.1.2	Zatížení	11
2.1.2.1	Zatěžovací stavy.....	11
2.1.2.2	Skupiny zatížení	14
2.1.2.3	Kombinace	14
2.1.3	Vnitřní síly	14
2.1.3.1	Plochy	14
2.1.3.2	Reakce v podporách.....	16
2.1.4	Posouzení – mezní stav únosnosti (STR)	17
2.1.4.1	Plochy	17
2.2	Stropní deska nad 1. pp Dz1	19
2.2.1	Geometrie	19
2.2.1.1	Model konstrukce	19
2.2.1.2	Statické schéma	20
2.2.1.3	Použité průřezy a tloušťky	20
2.2.1.4	Uzly	20
2.2.1.5	Plochy	22
2.2.1.6	Otvory v ploše	22
2.2.1.7	Podpory v uzlu.....	22
2.2.2	Zatížení	22
2.2.2.1	Zatěžovací stavy.....	22
2.2.2.2	Skupiny zatížení	24
2.2.2.3	Kombinace	24
2.2.3	Vnitřní síly	25
2.2.3.1	Plochy	25
2.2.3.2	Reakce v podporách.....	27
2.2.4	Posouzení – mezní stav únosnosti (STR)	28
2.2.4.1	Plochy	28
3.	ZÁVĚR	30

1. ÚVOD – OBECNÉ INFORMACE

V rámci Stavebně konstrukčního řešení je proveden návrh a posouzení prvků nosných konstrukcí stávajícího objektu SO 7040 Budova C. Toto Statické posouzení D.1.2.c.01. řeší posouzení 1. etapy stavebních prací a to vybudování Multikanálu.

Návrh a posouzení konstrukcí bylo provedeno na základě zadání investora, předané původní dokumentace a projektu DSP a průzkumů provedených na místě stavby. Dodavatel musí v rámci své zakázky ověřit všechny předpoklady tohoto statického posouzení na stavbě a v případě rozdílů provést nové posouzení, či návrh nových konstrukcí.

Provedený statický výpočet slouží pro potřeby provedení stavby dle přílohy č. 12 vyhlášky č. 499/2006 Sb. a vyhlášky č. 405/2017 Sb. Jsou prověřeny dimenze nosných nových prvků konstrukce objektu. V případě zjištěných odlišností oproti předpokladům v tomto výpočtu uvedeným nepřebírá autor výpočtu odpovědnost za výsledné stavební dílo.

1.1 NORMY, TECHNICKÉ POŽADAVKY

ČSN EN 1990	Zásady navrhování
ČSN EN 1991	Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1995	Navrhování dřevěných konstrukcí
ČSN EN 1996	Navrhování zděných konstrukcí
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN ISO 13822	Hodnocení existujících konstrukcí

Výpočet byl proveden dle platných norem ČSN EN za pomoci softwaru Scia Engineer a vlastních výpočtových programů na bázi MS Excel.

1.2 NÁVRHOVÁ DATA

Stávající betonové konstrukce

beton B170: základové konstrukce

beton B250: nadzemní monolitické nosné konstrukce

Betonářská ocel – 10 425(V), 10 335(J), 10 216(E)

Ocelové konstrukce

- všechny nové ocelové prvky budou dle ČSN EN 10025 z oceli S235
- stávající ocelové sloupy dle předaných podkladů tř. 11353

1.3 POPIS KONSTRUKCE

1.3.1 Zakládání

Navržené úpravy v této etapě nemají dopad do základových konstrukcí stávajících objektů a ani nejsou navrženy nové základové konstrukce. Pro samotný výkop rýhy pro uložení multikanálu a chrániček pro kabelové rozvody jsou uvažované následující geologické poměry. Základové poměry jsme hodnotili podle inženýrsko-geologického průzkumu provedeného pro potřeby této navrhované stavby. Z archivu investora byl ještě předán archivní IGP, který sloužil pro výstavbu současných budov fakulty (původně budov sdružených rezortních výzkumných ústavů českého ministerstva stavebnictví) a v archivu zpracovatele této části projektu byly použity výsledky IGP zpracovaného pro výstavbu sousední budovy SFINX.

Z geomorfologického hlediska náleží širší okolí předmětné lokality k podsoustavě Brněnské vrchoviny, celku Dražanské vrchoviny a podcelku Adamovské vrchoviny a východním směrem přechází v okrajové části Dyjsko-svrateckého úvalu. Z regionálně geologického členění náleží území k okrajové části Českého masívu, konkrétně k brněnskému masívu a jeho styku s okrajem Karpatské čelní hlubiny, kde deprese brněnské vyvěřeliny jsou jako výběžky překryty křídovými či neogenními sedimenty, přičemž severně navazují na deprese boskovické brázdy. Nejstaršími horninami v blízkém okolí staveniště jsou brněnské vyvěřeliny různými typy vyvěřelých hornin od bazických až po kyselé granodiority – skalní povrch ale nebyl vrty geologického průzkumu zastižen. Skalní masiv je pokryt neogenními sedimenty lanzendorfské série badenu – jsou jimi transgrese jíly s vložkami písků anebo jílovité písky s polohami drobnějších štěrků (transgrese = podstatné rozšíření moře nad pevninu). Tyto jíly mají šedou až slabě nazelenalou barvu a jejich konzistence je tuhá až pevná. Z hlediska klasifikace podle zrušené normy ČSN 731001 je lze zařadit do tř. F8 (CV, příp, CH). Mocnost tohoto souvrství je na vlastním staveništi pravděpodobně poměrně velká (provedenými sondami nebyla jejich báze zastižena ani 8,5 m pod povrchem a rovněž sondami archivního IGP nebyla zastižena ani v hloubce 20 m pod povrchem terénu, kdy mocnost jílu byla pře 12 metrů). Povrch neogenních jílu je mírně ukloněn k východu a nachází se v hloubce od 6,4 m (sonda JV-13 při ulici Botanická v jižní části areálu) do 8,1 m (sonda JV-11 ve střední části při severním okraji areálu). Jejich povrch není rozmočen, jak o tom svědčí provedené laboratorní zkoušky odebraných vzorků z tzv. přechodové vrstvy. Toto souvrství neogenních jílu je pro infiltrovanou srážkovou vodu prakticky nepropustné.

Kvarterní pokryv je v jeho svrchní části tvořen souvrstvím sprašových, prachových až jílovito-prachových hlín, převážně tuhé konzistence, které náleží do tř. F6 (Cl), resp. až tř. F8 (CH) v případě většího množství jílovitých příměsí. Tyto hlíny byly zastiženy v celé ploše uvažovaného staveniště s ověřenou maximální mocností až 3,0 m ve vrtu JV-12 před stávajícím vstupním objektem, resp. pouze 0,8 m v sondách JV-13 a JV-14, které se nachází v jihozápadním rohu navrhovaného staveniště (nelze však vyloučit, že lokálně mohla být tato hlína pro již zmíněné keramické nebo cihlářské účely téměř zcela odtěžena). Tato vrstva je pro srážkovou vodu

propustnější (provedenými vsakovacími zkouškami byl zjištěn koeficient filtrace $n \times 10^{-6}$ m/s). Na dvou sondách odpovídajících západní části navrhovaného staveniště nebyla v podloží prachových hlín tř. F6 zjištěna jílovito-prachová hlína tř. F8, která se naopak nachází v sondách pod střední části, tj. pod současnými budovami s mocností 1,5 až 1,8 m. Na bázi kvartérního pokryvu se nachází poměrně tenká vrstva jílovito-písčitých štěrků tř. F4 (GM) říční terasy Ponávky – jejich mocnost kolísá od 0,3 do 0,6 m (ale v sondě JV-14 ve střední části jižního okraje zcela chybí) a pro založení nemají praktický vliv. Na kvartérní přirozený pokryv naléhají, jak již bylo uvedeno, vrstvy antropogenních navážek se stářím od 40 do 65 let, které ale mají rozličnou mocnost a obsahují i zbytky zdiva (i poměrně celistvého od asanovaných základových zdí budov původní továrny Sfinx) a i lokální polohy městského odpadu, dřeva a např. slameníků. Navážka je převážně budována směsnými zeminami, jejichž základem je místní prachová hlína s úlomky cihel, stavební suti, zbytků betonu, štěrkopísku apod. – zemina tak má charakter písčité hlíny se štěrkem, ale její hrubozrnný obsah je silně proměnlivý (lokálně byly zjištěny i polohy hlín s organickými příměsi. V provedených sondách byly zastiženy jednak polohy převážně středně ulehle (což by odpovídalo i stáří navážky), ale byla zastižena i poloha kyprá v sondě JV-14 v hloubce 3,5 až 4,0 m. Místně byly v navážce zastiženy i u báze navážek zastiženy polohy jemnozrnných materiálů černé barvy se zápachem. Jejich mocnost je 0,9 až 1,5 m a velmi pravděpodobně se jedná o zbytky slévarenských popílků, které jsou zařazeny do tř. F1 (Y) a pro zakládání jsou naprosto nevhodné a pro životní prostředí škodlivé

Všechny objekty, nové i staré, jsou založeny přibližně ve stejné výškové úrovni od 227,5 až 227,75 m n.m. BPV, tj. vždy ve vrstvě navážek, jejichž báze je ještě hlouběji – nejvýše je v JZ-rohu s úrovní 226,9 m n.m. s mocností navážky 3,9 m (kde je i spuštění základové desky pro simulátor se spodním lícem na úrovni 227,15 m n.m., takže navážky zde budou prakticky odtěženy) a nejnižší ve středu východního okraje při prodloužení ulice Bayerova s úrovní 223,75 m n.m. s mocností navážky 4,1 m.

1.3.2 SO 7040 Budova C

Budova byla postavena metodou zdviháných stropů. Stropní desky jsou tl. 250 mm, vyztužené v obou směrech s rozdělením momentů do sloupových a mezisloupových pruhů. V deskách jsou osazeny v místě sloupů ocelové svařence (skryté hlavice). Stabilitu zajišťují monolitická schodišťová jádra a dvě vyzdívané stěny. Obvodový plášť je tvořený keramickými parapetními panely s okenními výplněmi. Založení objektu je na mohutném základovém roštu podepíraném velkopřůměrovými pilotami.

V projektované etapě dojde k dispozičním úpravám budovy na úrovních 1.pp a 1.np, kam budou dovedeny optické sítě z venkovní přípojky. Dle požadavku investora je nutné provést všechny stavební práce v přilehlých prostorech a v místnosti Optický uzel, tak aby při stavebních pracích dalších etap nebyl narušen provoz v této místnosti.

Jako podklad pro návrh stavebních úprav a posouzení stávajících konstrukcí byla využita zachovalá původní prováděcí dokumentace a výsledky provedeného Stavebně technického průzkumu. Ten potvrdil poměrně velkou shodu s původním projektem. Posouzením bylo prokázáno, že stropní konstrukce byly navrženy na užité zatížení $q_k=2,0 \text{ kN/m}^2$, které mohlo být lokálně navýšené (např. chodby). Celkové zatížení uvažované na stropní desku (tj. tíha podlahy, podhledů, příček a užité zatížení) tedy bylo $q_k=5,0 \text{ kN/m}^2$.

Součástí statického návrhu a posouzení je:

- Provedení podchycení stropní konstrukce nad 1.pp
- Provedení zajištění stropní konstrukce nad. 1.np na dolním povrchu stropní desky

1.3.3 Stropní desky nad 1.pp a 1.np

Posouzení bylo zjištěno, že únosnost stropních desek odpovídá zatížení v této skladbě:

stálé – skladba podlahy vč. podhledu a příček (ověřeno sondou)	310 kg/m ²
užité – administrativní budova (dle ČSN EN)	200-250 kg/m ²

Pro provedení všech požadovaných stavebních úprav, včetně montážních stavů bude nutné provést lokální zesílení. To bude spočívat podepření převislého konce stropní desky u sloupu C8xCA, nalepením uhlíkových lamel kolem nově vyřezaných prostupů a provedení přípravy pro osazení podchycovacích sloupů v další etapě.

Šikmý sloup je umístěn na ose C8 ve vnějším prostoru a prochází obvodovou stěnou. Proto je nutné provést vybourání obvodové stěny v nutném rozsahu až k líci ocelového nosného sloupu. Povrch sloupu se očistí. Dále se odstraní všechny obklady a omítky na spodním povrchu nosné desky až do nosného betonu. Převislý konec se podstojkuje a předepne. Přiloží se zešíkmený sloup z 2xU200 (S235) a vůči desce se vyklínuje plechovými podložkami. K desce se přikotví lepenými kotvami 4xM12. K ocelovému sloupu se stojka přivaří v místě paty sloupu, aby nedocházelo k excentrickému namáhání. Před další etapou výstavby je nutné provést stejným způsobem podepření desky i na ose C9. Z hlediska namáhání stropní desky je to však vhodnější provést současně s podepřením první stojkou.

Ve stropních deskách budou provedeny nové prostupy pro rozvody instalací. Jiné prostupy, než vyznačené ve výkresové dokumentaci nejsou povoleny. Je možné využití prostupů původních vytvořených při betonáži stropních desek. Významné prostupy z hlediska snížení únosnosti budou zajištěny nalepením uhlíkových lamel. Lepení lamel musí provádět odborně způsobilá firma. Lepení lamel bude prováděno před provedením jakýchkoliv prostupů na co nejvíce odlehčenou stropní konstrukci. Tzn. je nutné provést kompletní vystěhování a odstranění všech konstrukcí a vybavení, vč. podlahových vrstev v dotčeném prostoru. Lepení musí být provedeno vždy na povrch nosné betonové desky. Proti požáru budou uhlíkové lamely ochráněny omítkou. Před lepením lamel na spodní líc betonové desky se najde poloha budoucích prostupů. Ty budou umístěny přibližně v polohách vykreslených na výkrese a upřesněny dle polohy nosné výztuže. Otvor bude

posunutý, aby došlo k porušení max. 1 prutu hlavní nosné výztuže. Lamely kolem otvorů se budou lepit vždy na očištění a připravený povrch nosné monolitické desky. Před nalepením bude provedena odtrhová zkouška. Podle výsledků této zkoušky bude rozhodnuto o konkrétním materiálu lepidla a o případné sanaci betonové konstrukce. Pro zesílení jsou navrženy lamely typu S1,4/60. Prostupy budou vždy řezány, případně vrtány jádrovým vrtem. Není dovoleno je bourat bouracími kladivy, či jinou těžkou technikou.

Do místnosti N01808 v 1.np bude umístěno 14 racků o maximální hmotnosti 400 kg/kus. Racky budou umístěny v ploše mezi osami nosných sloupů, nebudou se umisťovat na převislé konce stropní desky. Užité zatížení kolem racků musí být max. 150 kg/m².

Stropní deska je posouzena i na konečný stav, tj. se zahrnutím i v budoucnu plánovaných úprav.

1.4 ZATÍŽENÍ DLE ČSN EN 1991

Pro výpočet byly uvažovány účinky zatížení v současném stavu a v budoucím novém stavu. Zatížení od racků bylo rozpočítáno na rovnoměrné plošné zatížení.

VLASTNÍ VÁHA:

vychází ze zadaných průřezů a objemových hmotností dílčích prvků

STÁLÉ: NOVÉ ZATÍŽENÍ

NOVÁ PODLAHA V BUDOVÁCH B, C			ρ kgm ⁻³	tl. mm	kgm ⁻²	kNm ⁻²	γ_F	kNm ⁻²	
dlažba					23	0,23	1,35	0,31	
samonivelační potěr tl. 55 mm	2200	55				1,21	1,35	1,63	
akuizolace 80 mm	160	80				0,13	1,35	0,17	
omítka 10 mm	1800	10				0,18	1,35	0,24	
podhled SDK					15	0,15	1,35	0,20	
						1,90		2,56	kNm ⁻²

NOVÉ OBVODOVÉ STĚNY B, C 1.PP			ρ kgm ⁻³	tl. mm	h m	kNm ⁻²	γ	kNm ⁻²	
vnější omítka 8 mm	1800	8	3,60			0,52	1,35	0,70	
min. vlna 140 mm	150	140	3,60			0,76	1,35	1,02	
1x omítka 5 mm	1800	5	3,75			0,34	1,35	0,46	
porobet. zdivo tl. 300 mm P4-550	660	300	1,80			3,56	1,35	4,81	
bet. stěna tl. 250 mm	2500	300	2,20			16,50	1,35	22,28	
						21,68		29,26	kNm ⁻²

NOVÉ OBVODOVÉ STĚNY B, C 1.NP - 5.NP VNITŘNÍ, 1.NP VNĚJŠÍ			ρ kgm ⁻³	tl. mm	h m	kNm ⁻²	γ	kNm ⁻²	
vnější omítka 6 mm	1800	6	3,60			0,39	1,35	0,52	
min. vlna 140 mm	120	140	3,60			0,60	1,35	0,82	
věvec 200x300	2500	300	0,20			1,50	1,35	2,03	
1x omítka 5 mm	1800	5	3,35			0,30	1,35	0,41	
porobet. zdivo tl. 300 mm P4-550	660	300	3,15			6,24	1,35	8,42	
						9,03		12,19	kNm ⁻²

NOVÉ OBVODOVÉ STĚNY B, C 2.NP - 5.NP VNĚJŠÍ						
	ρ	tl.	h			
	kgm^{-3}	mm	m	kNm^{-2}	γ	kNm^{-2}
Al fasáda	5	1000	3,60	0,18	1,35	0,24
trojsklo	2500	22	2,20	1,21	1,35	1,63
minerální vata	120	140	1,40	0,24	1,35	0,32
vnější obklad sklem	2500	8	1,40	0,28	1,35	0,38
SDK	850	15	1,40	0,18	1,35	0,24
				2,08		2,81

kNm^{-2}

STÁLÉ: STÁVAJÍCÍ (PŮVODNÍ) ZATÍŽENÍ

STÁVAJÍCÍ PODLAHA V BUDOVÁCH B, C						
	ρ	tl.				
	kgm^{-3}	mm	kgm^{-2}	kNm^{-2}	γ_F	kNm^{-2}
dlažba			23	0,23	1,35	0,31
bet. mazanina	2300	50		1,15	1,35	1,55
pórobeton	450	80		0,36	1,35	0,49
omítka 10 mm	1800	10		0,18	1,35	0,24
				1,92		2,59

kNm^{-2}

STÁVAJÍCÍ STŘEŠNÍ PLÁŠŤ						
	ρ	tl.				
	kgm^{-3}	mm	kgm^{-2}	kNm^{-2}	γ_F	kNm^{-2}
hydroizolace 1x PVC pás			6	0,06	1,35	0,08
původní 3x asf. pásy			16	0,16	1,35	0,22
polsid		50	4	0,04	1,35	0,05
plynosilikátové desky 100 mm	600	100		0,60	1,35	0,81
spádový beton 20-180 mm	2300	100		2,30	1,35	3,11
omítka 5 mm	1800	5		0,09	1,35	0,12
				3,25		4,39

kNm^{-2}

STÁVAJÍCÍ STŘEŠNÍ PLÁŠŤ						
	ρ	tl.				
	kgm^{-3}	mm	kgm^{-2}	kNm^{-2}	γ_F	kNm^{-2}
hydroizolace 1x asf. pás			6	0,06	1,35	0,08
původní 3x asf. pásy			16	0,16	1,35	0,22
bet. mazanina	2300	50		1,15	1,35	1,55
spádová vrstva - písek 20-180 mm	1600	100		1,60	1,35	2,16
perlitové rohože	100	100		0,10	1,35	0,14
omítka 5 mm	1800	5		0,09	1,35	0,12
				3,16		4,27

kNm^{-2}

STÁVAJÍCÍ OBVODOVÝ PLÁŠŤ						
	ρ	tl.				
	kgm^{-3}	mm	m	kNm^{-2}	γ	kNm^{-2}
obklad			50	0,50	1,35	0,68
okno			60	0,60	1,35	0,81
keramický panel h=0,95 m			350	3,50	1,35	4,73
				4,60		6,21

kNm^{-2}

OSTATNÍ STÁLÉ:

OSTATNÍ STÁLÉ						
příčky				1,00	1,35	1,35
VZT rozvody pod stropy				0,10	1,35	0,14
VZT jednotky na střeších lokálně 2x3 m				1,50	1,35	2,03

kNm^{-2}

kNm^{-2}

kNm^{-2}

UŽITNÉ:

UŽITNÉ						
kanceláře - dle ČSN z doby stavby				2,00	1,5	3,00
optický uzel v 1. np rovnoměrně v ploše racků				4,60	1,5	6,90
optický uzel v 1. np mimo plochu racků				1,50	1,5	2,25
chodby a schodiště				2,50	1,5	3,75

kNm^{-2}

kNm^{-2}

kNm^{-2}

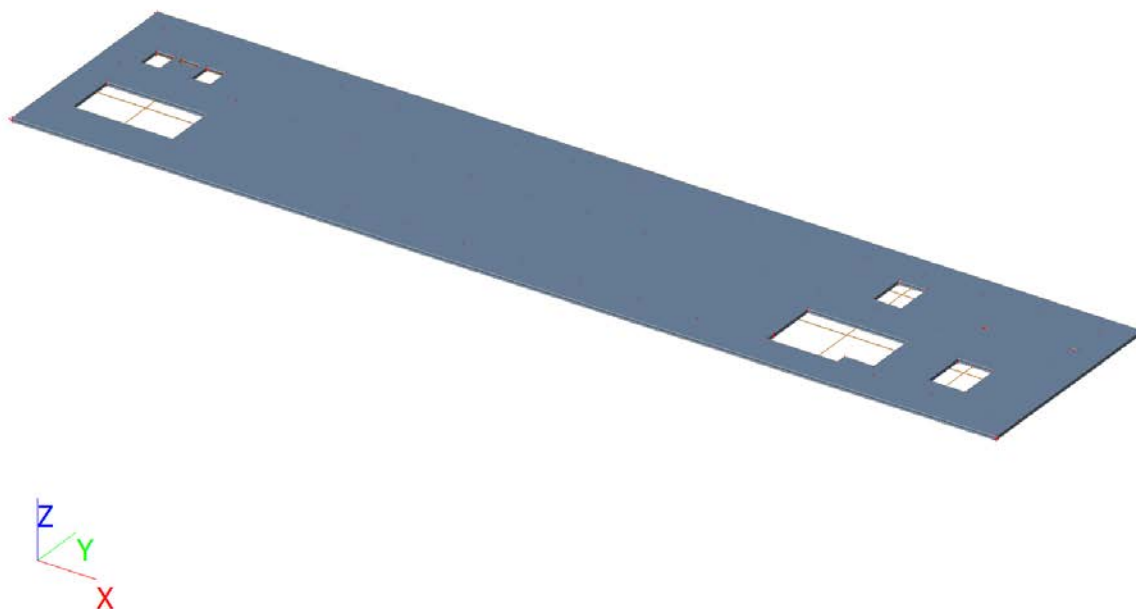
kNm^{-2}

2. STATICKÝ VÝPOČET

2.1 STROPNÍ DESKA NAD 1. NP DZ2

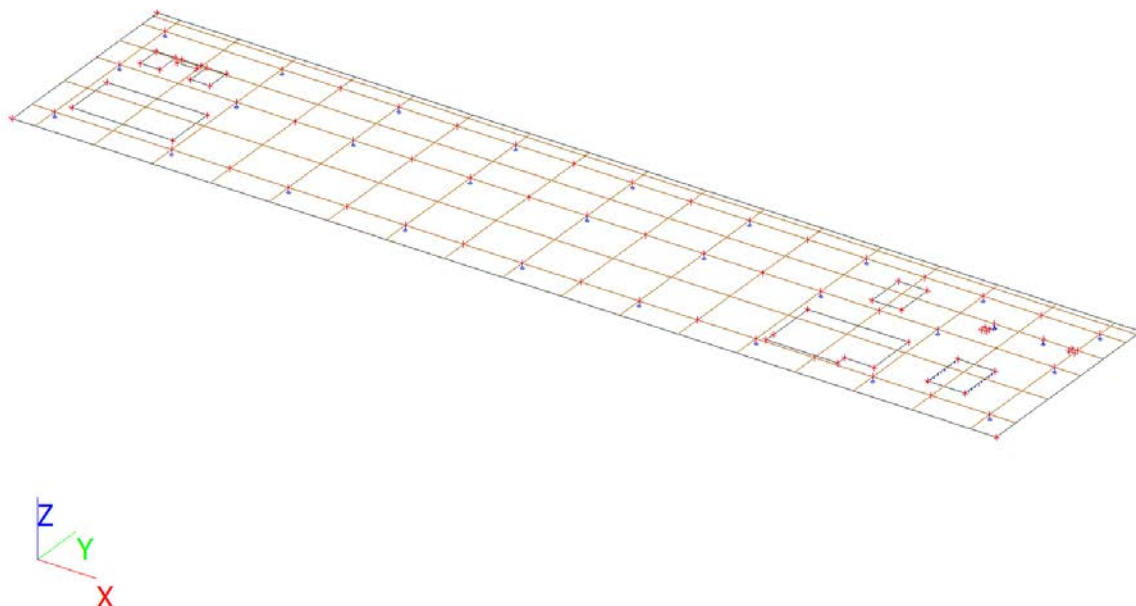
2.1.1 Geometrie

2.1.1.1 Model konstrukce



Model – celkový iso pohled

2.1.1.2 Statické schéma



2.1.1.3 Použité průřezy a tloušťky

tl. desky 250 mm

2.1.1.4 Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]
N1	-1,400	11,600
N2	-1,400	-1,800
N3	59,200	-1,800
N4	59,200	11,600
N5	0,000	0,000
N6	0,000	6,000
N7	0,000	10,200
N8	7,200	0,000
N9	7,200	6,000
N11	14,400	0,000
N12	14,400	6,000
N14	21,600	0,000
N15	21,600	6,000
N17	28,800	0,000
N18	28,800	6,000
N20	36,000	0,000
N21	36,000	6,000
N23	43,200	0,000
N24	43,200	6,000
N26	50,400	0,000
N27	50,400	6,000
N29	57,600	0,000
N30	57,600	6,000
N31	57,600	10,200
N32	0,500	0,850
N33	6,700	0,850
N34	6,700	4,050
N35	0,500	4,050
N36	0,800	6,700
N37	2,000	6,700
N38	2,000	8,200
N39	0,800	8,200
N40	3,900	6,700
N41	5,100	6,700
N42	5,100	8,200
N43	3,900	8,200
N44	2,350	7,800
N45	3,550	7,800
N46	3,550	8,200
N47	2,350	8,200
N48	43,700	0,850
N49	49,900	0,850
N50	49,900	4,050
N51	43,700	4,050
N52	45,900	6,700
N53	47,700	6,700
N54	47,700	9,100
N55	45,900	9,100
N56	7,200	10,200
N57	14,400	10,200
N58	21,600	10,200
N59	28,800	10,200
N60	36,000	10,200
N61	43,200	10,200
N62	50,400	10,200
N68	43,700	0,200
N69	48,100	0,200
N70	48,100	0,850
N71	53,000	1,170
N72	55,300	1,170
N73	55,300	3,970
N74	53,000	3,970
N81	52,300	7,200
N82	52,600	7,200
N83	52,600	7,500
N84	52,300	7,500
N85	57,300	7,800
N86	57,600	7,800
N97	10,800	0,000
N98	10,800	6,000

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]
N99	10,800	10,200
N100	18,000	0,000
N101	18,000	6,000
N102	18,000	10,200
N103	25,200	0,000
N104	25,200	6,000
N105	25,200	10,200
N106	32,400	0,000
N107	32,400	6,000
N108	32,400	10,200
N109	39,600	0,000
N110	39,600	6,000
N111	39,600	10,200
N112	46,800	0,000
N113	46,800	6,000
N114	46,800	10,200
N115	54,000	0,000
N116	54,000	10,200
N117	57,600	8,100
N118	57,300	8,100
N119	52,500	8,100
N120	55,500	8,100

2.1.1.5 Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S1	Vrstva1	deska (90)	Standard	C16/20	konstantní	250

2.1.1.6 Otvory v ploše

Jméno	Plocha
O1	S1
O2	S1
O3	S1
O4	S1
O5	S1
O6	S1
O8	S1
O9	S1
O11	S1
O12	S1

2.1.1.7 Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Systém	Typ	Z	Rx	Ry
Sn1	N7	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn9	N31	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn10	N6	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn11	N9	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn12	N12	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn13	N15	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn14	N18	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn15	N21	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn16	N24	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn17	N27	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn18	N30	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn19	N5	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn20	N8	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn21	N11	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn22	N14	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn23	N17	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn24	N20	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn25	N23	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn26	N26	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn27	N29	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn28	N56	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn29	N57	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn30	N58	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn31	N59	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn32	N60	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn33	N61	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn34	N62	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn35	N119	GSS	Standard	Pružný	Volný	Volný
Sn36	N120	GSS	Standard	Pružný	Volný	Volný

2.1.1.8 Podpora hrany plochy

Jméno	Hrana	Poč. Souř.	Poz x ₁ Poz x ₂	Z	Rx	Ry
Sle5	4	Od počátku Rela	0.000 1.000	Tuhý	Volný	Volný
Sle7	2	Od počátku Rela	0.000 1.000	Tuhý	Volný	Volný

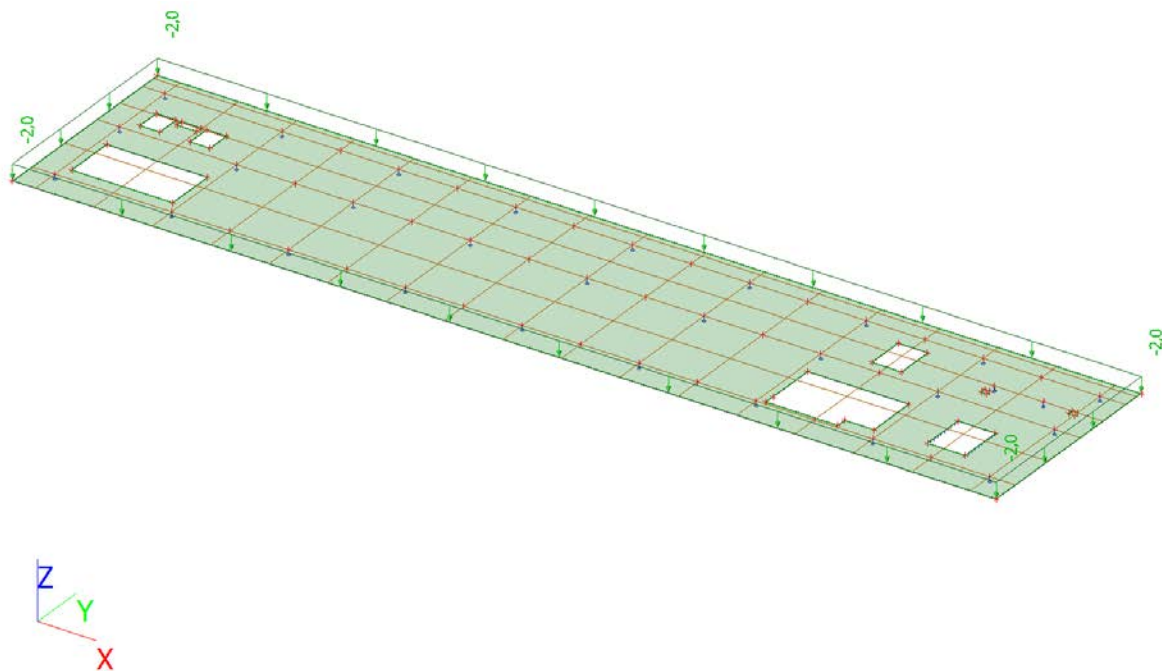
2.1.2 Zatížení

2.1.2.1 Zatěžovací stavy

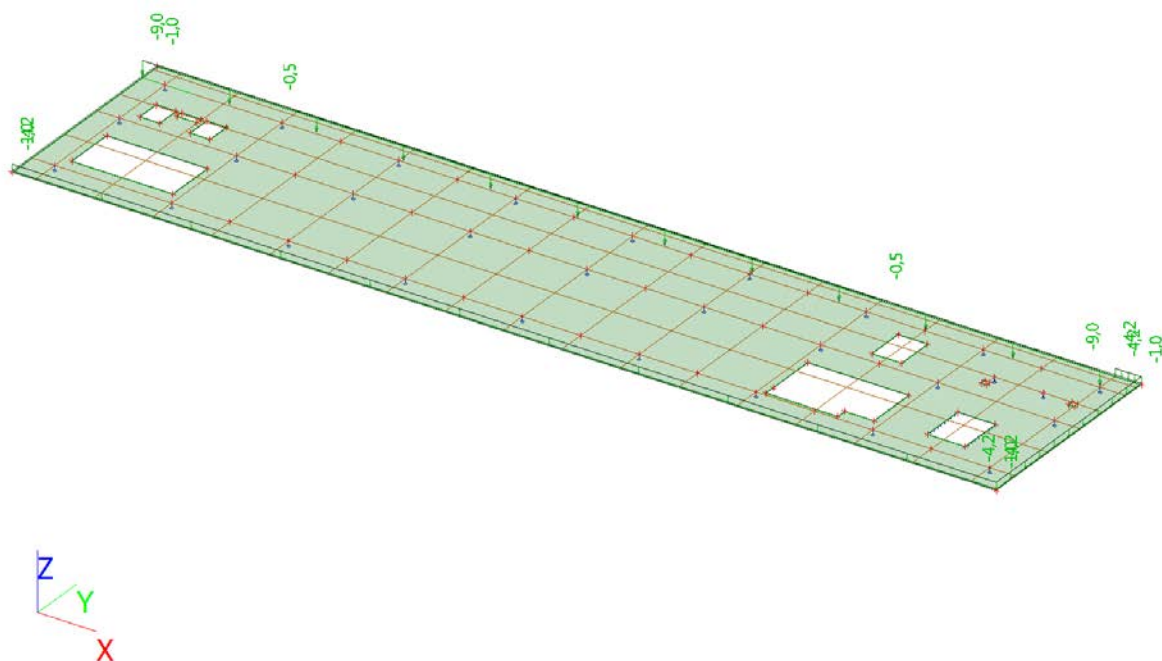
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	vt	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	stale	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	pricky	Stálé Standard	SZ1			
ZS4	uzitne1 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS5	uzitne2 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný

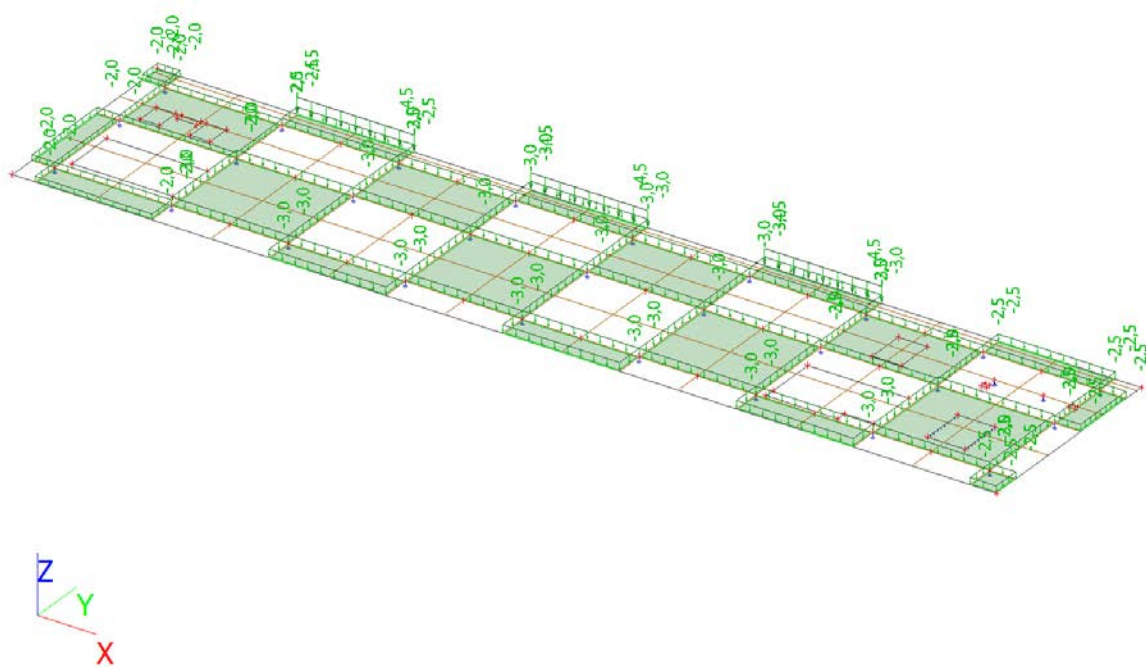
ZS2 / Hodnota pro výpočet



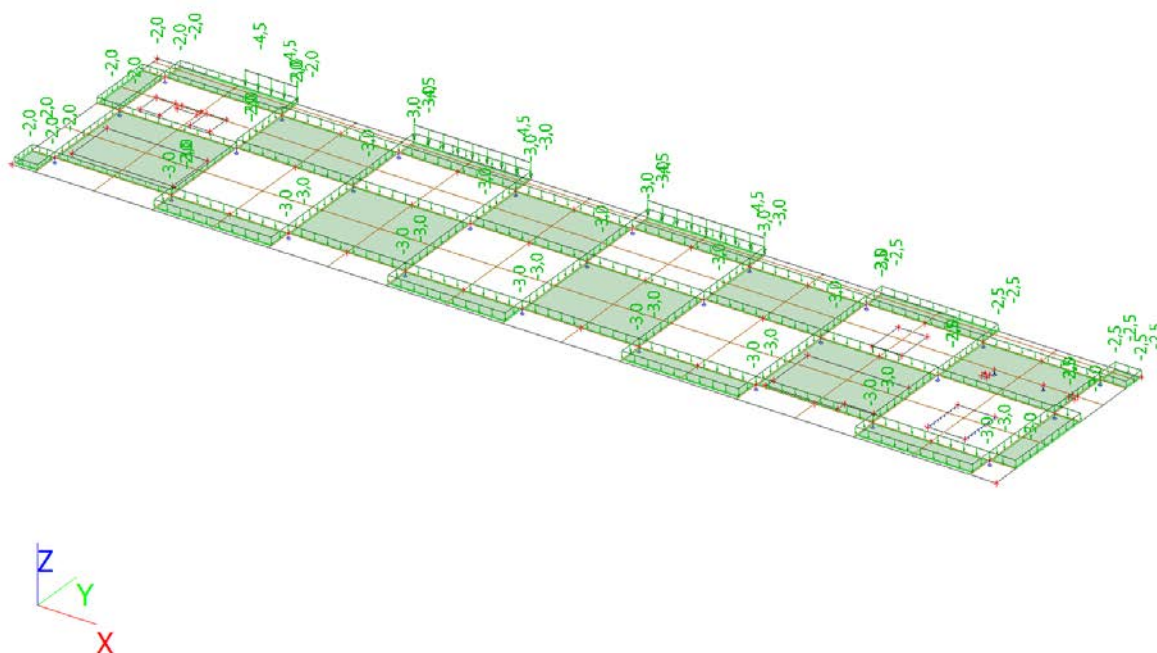
ZS3 / Hodnota pro výpočet



ZS4 / Hodnota pro výpočet



ZS5 / Hodnota pro výpočet



2.1.2.2 Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat B : kanceláře

2.1.2.3 Kombinace

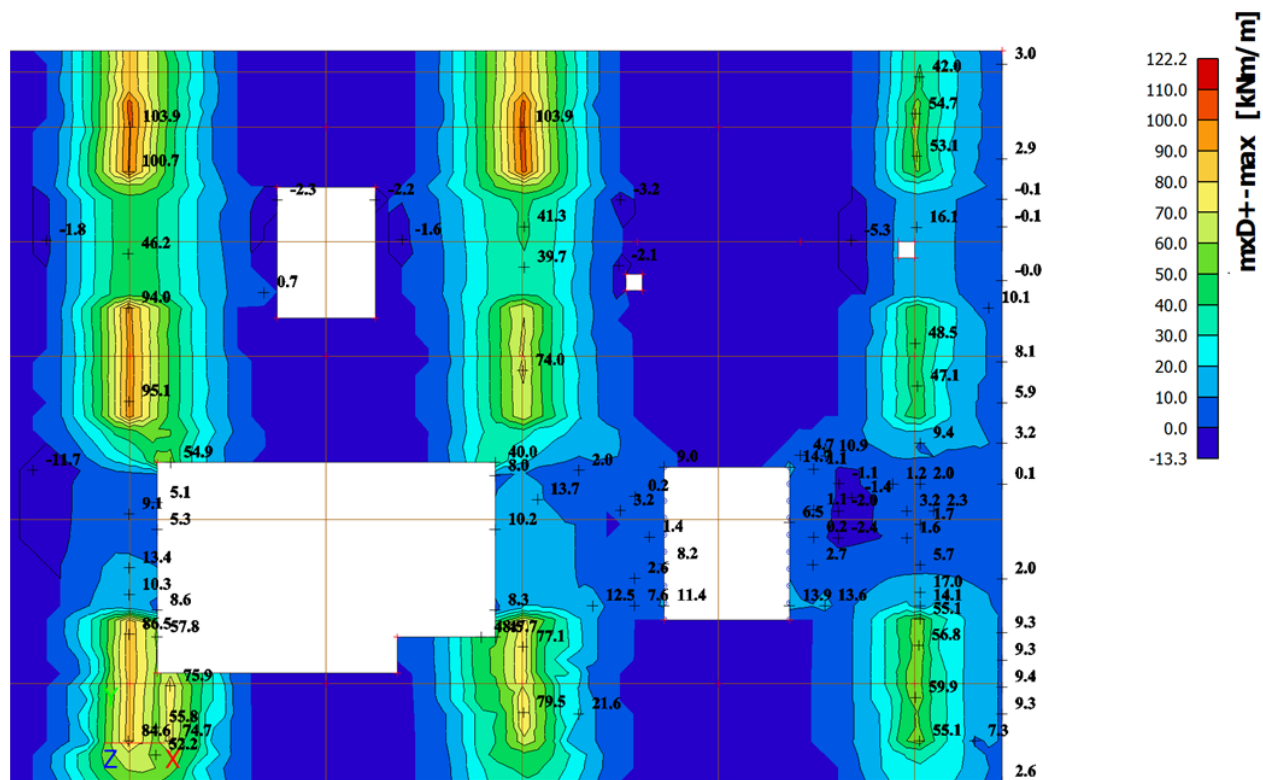
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
msu		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - vt	1,00
			ZS2 - stale	1,00
			ZS3 - pricky	1,00
			ZS4 - užitne1	1,00
			ZS5 - užitne2	1,00
msp		EN-MSP charakteristická	ZS1 - vt	1,00
			ZS2 - stale	1,00
			ZS3 - pricky	1,00
			ZS4 - užitne1	1,00
			ZS5 - užitne2	1,00

2.1.3 Vnitřní síly

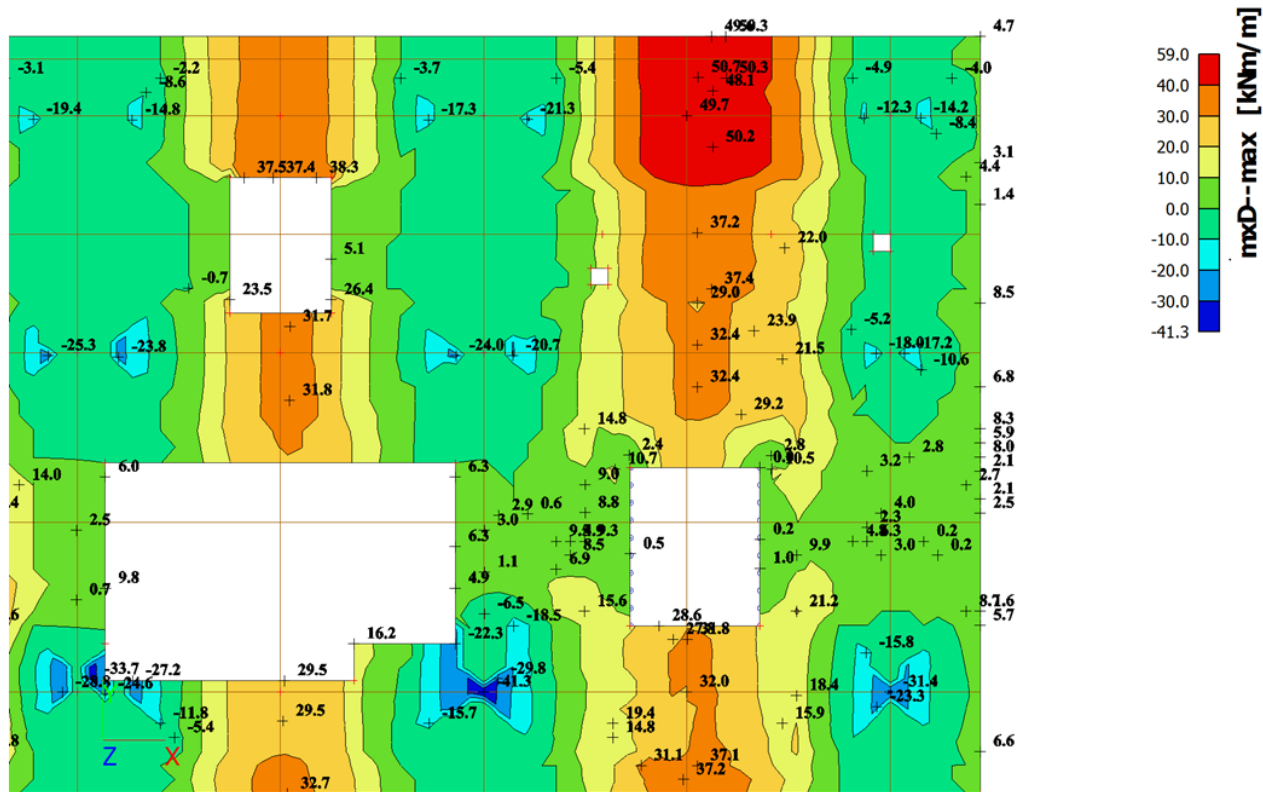
2.1.3.1 Plochy

Zobrazeny vnitřní síly v řezech s průměrováním špiček z průměrovacích pásů
Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Rezy
Kombinace : msu

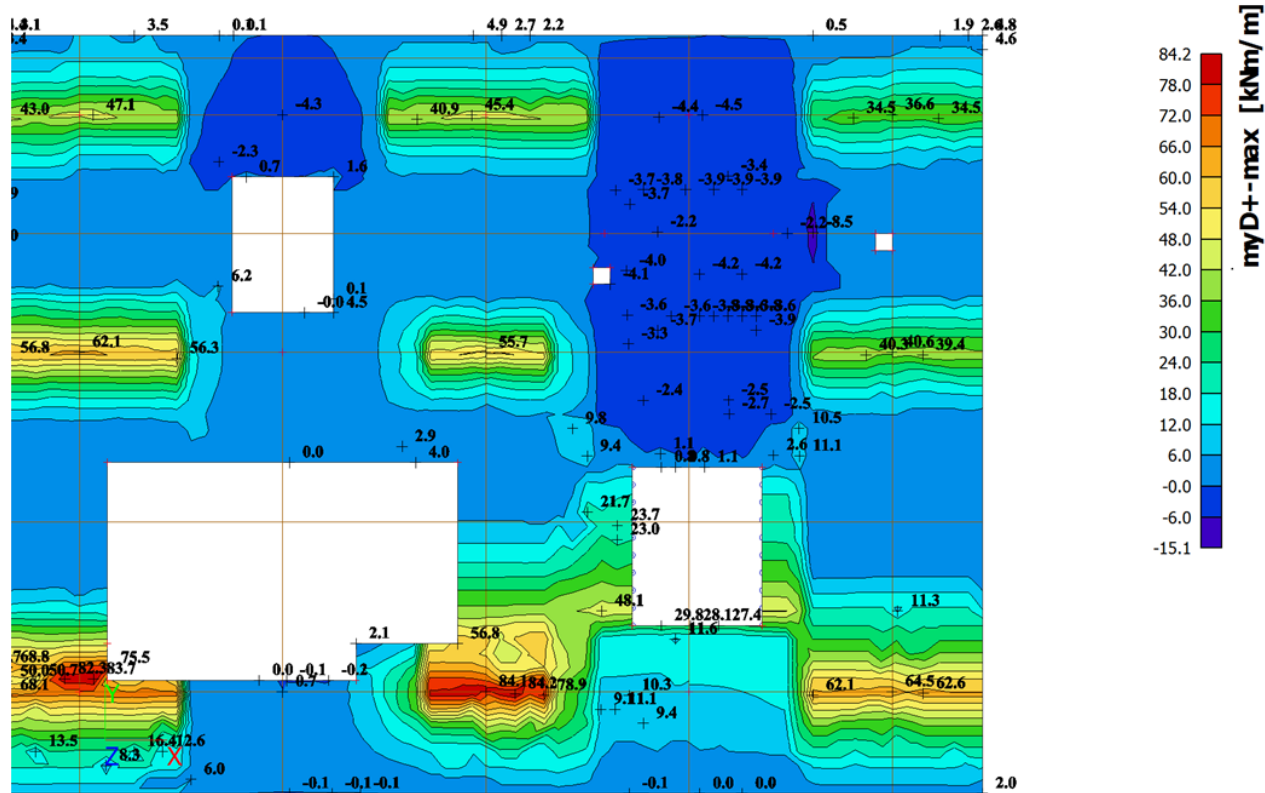
Plochy - Vnitřní síly; mxD+



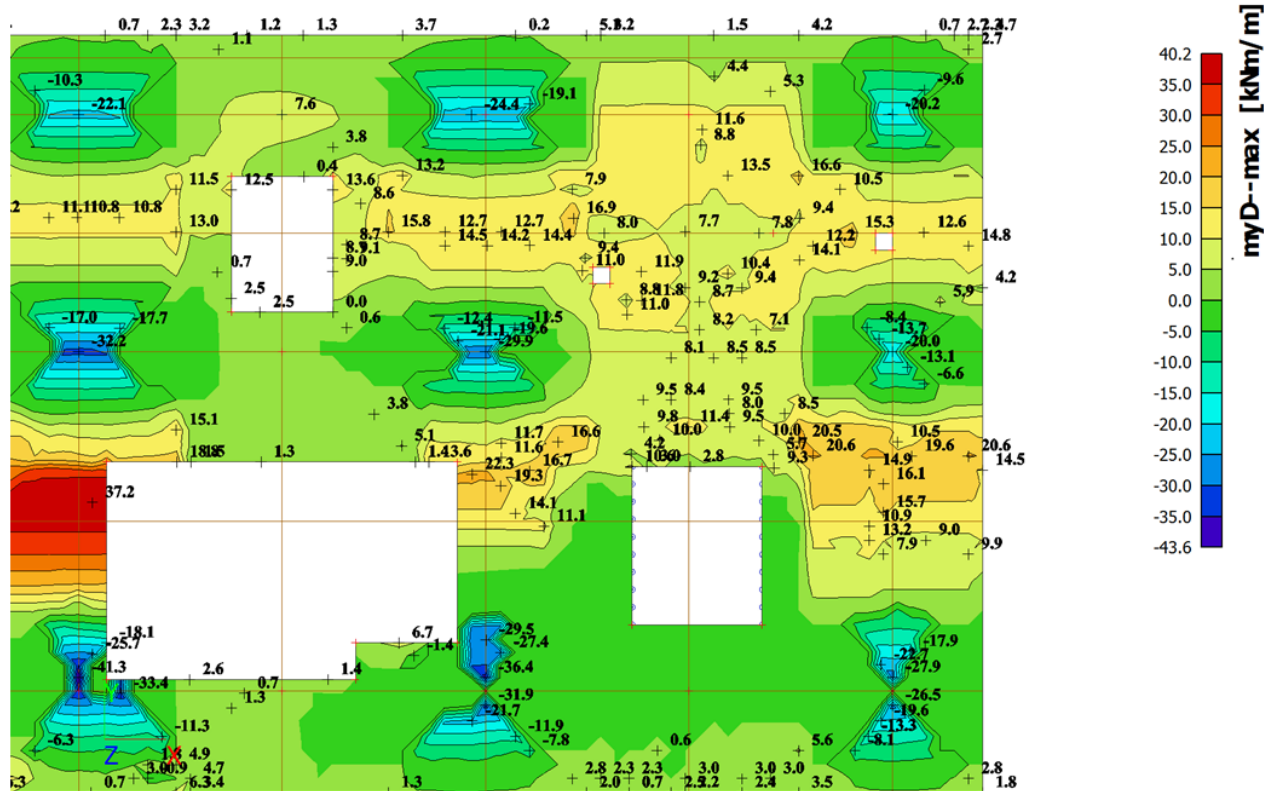
Plochy - Vnitřní síly; mxD-



Plochy - Vnitřní síly; myD+

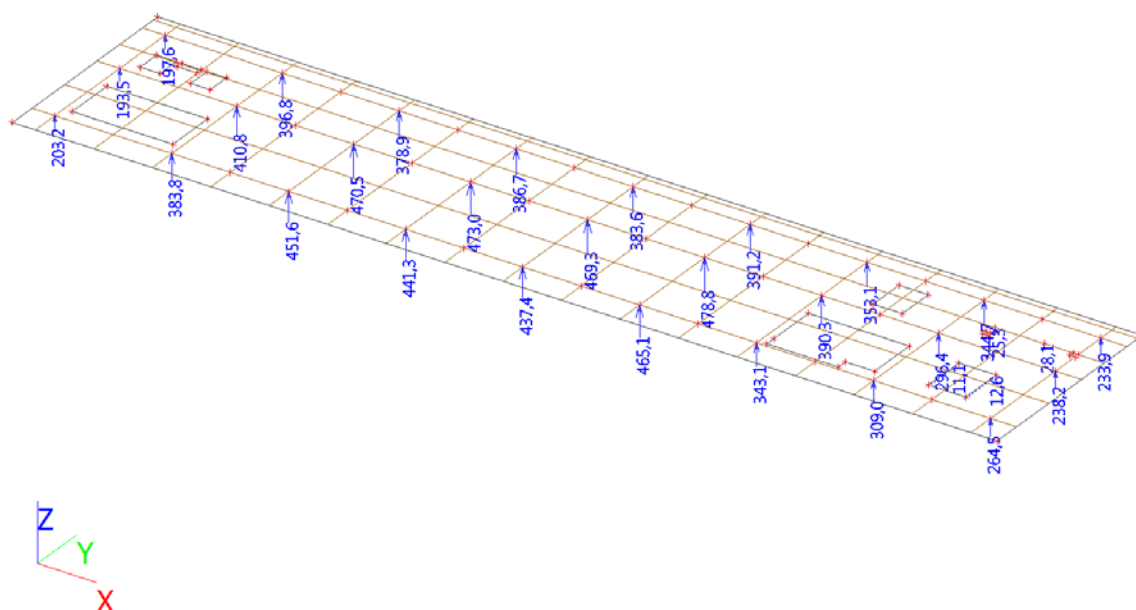


Plochy - Vnitřní síly; $myD-$

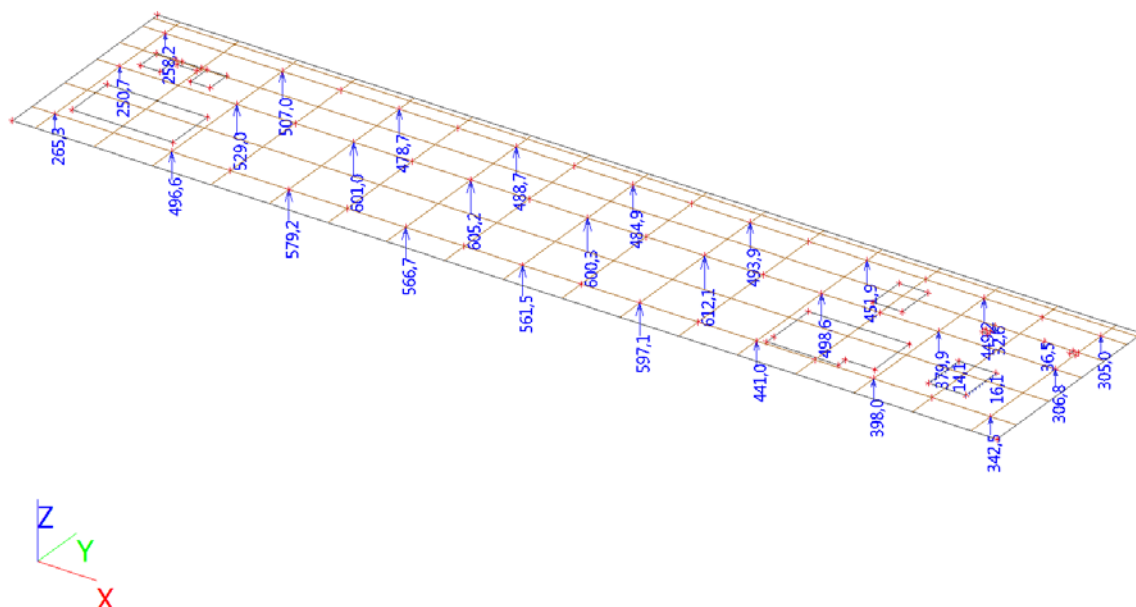


2.1.3.2 Reakce v podporách

2.1.3.2.1 Charakteristické MSP



2.1.3.2.2 Návrhové MSU



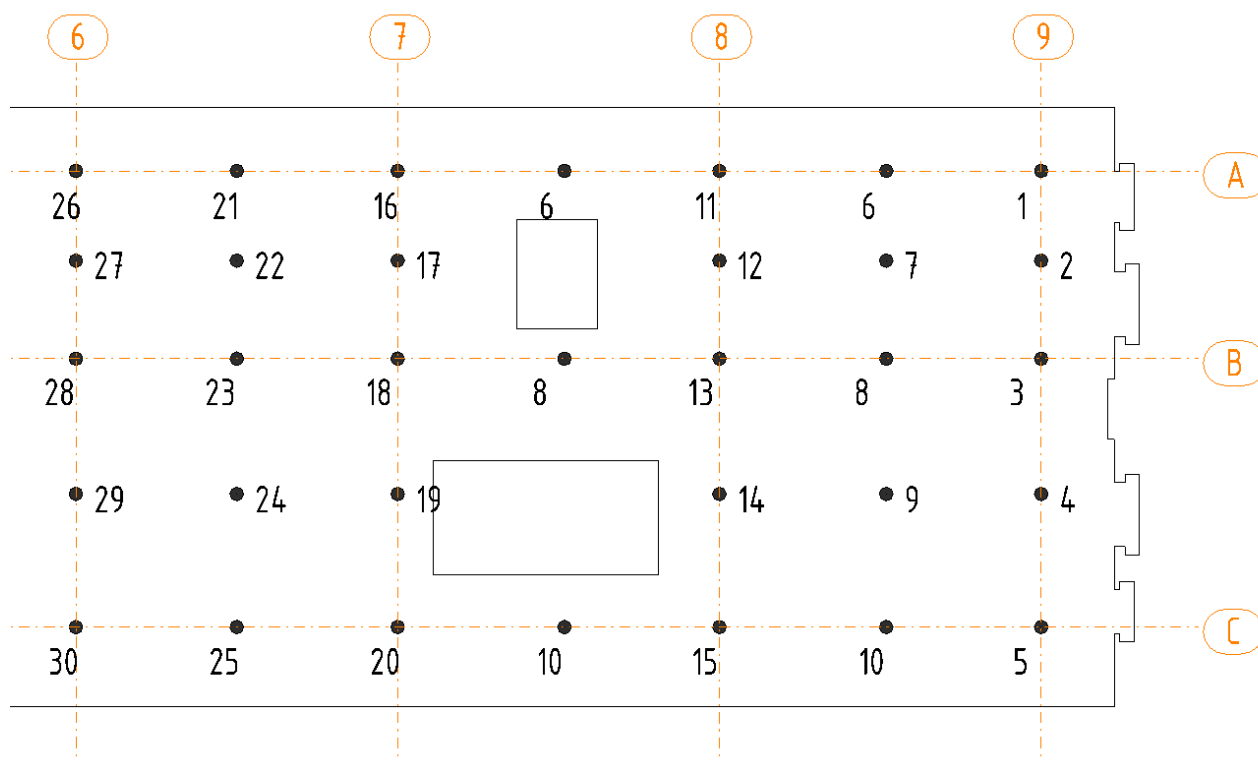
2.1.4 Posouzení – mezní stav únosnosti (STR)

2.1.4.1 Plochy

Únosnost desky v jednotlivých průřezích je stanovena s vyztužením dle výsledků sond STP a dle předaných výkresů výztuže. Nevyhovující průřezy jsou zesíleny nalepením uhlíkových lamel.

Posouzení v typických průřezích:

ČÍSLA PRŮŘEZŮ

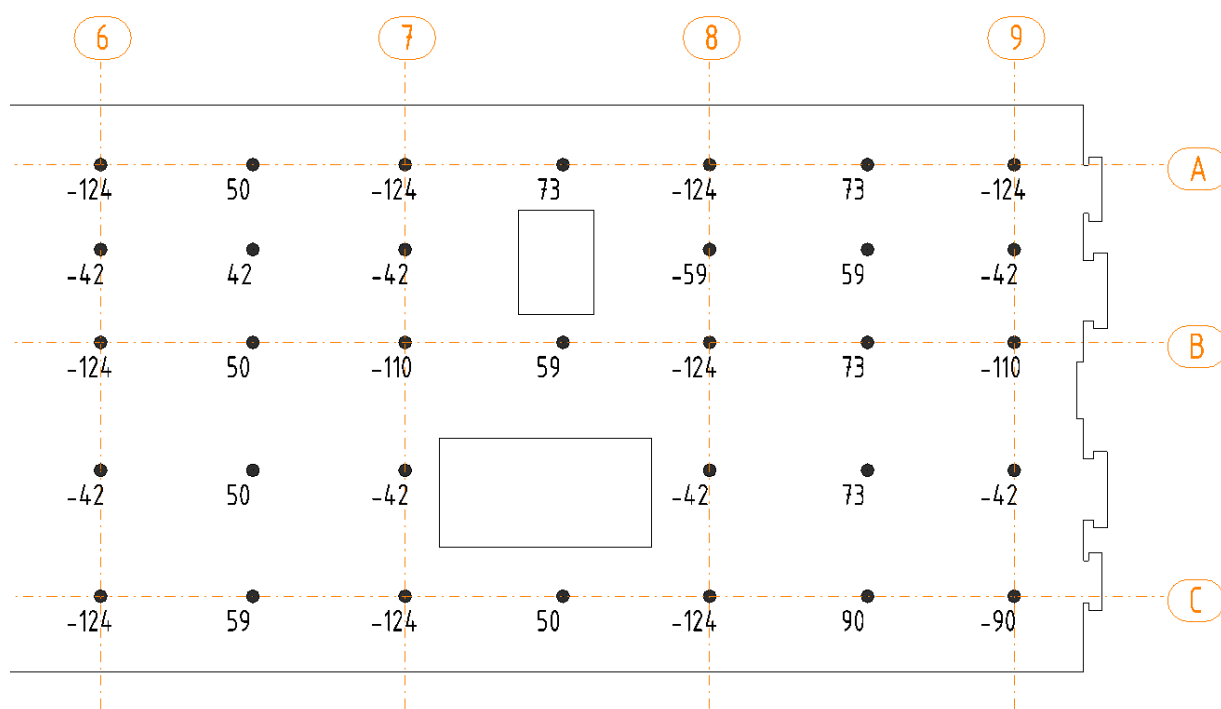


Únosnost stávajících průřezů:

ÚNOSNOST PRŮŘEZU V PODÉLNÉM SMĚRU M_x (kNm/m)

ZÁPORNÝ MOMENT "-" JE MOMENT NAD PODPOROU, T.J. TAH NA HORNÍM POVRCHU

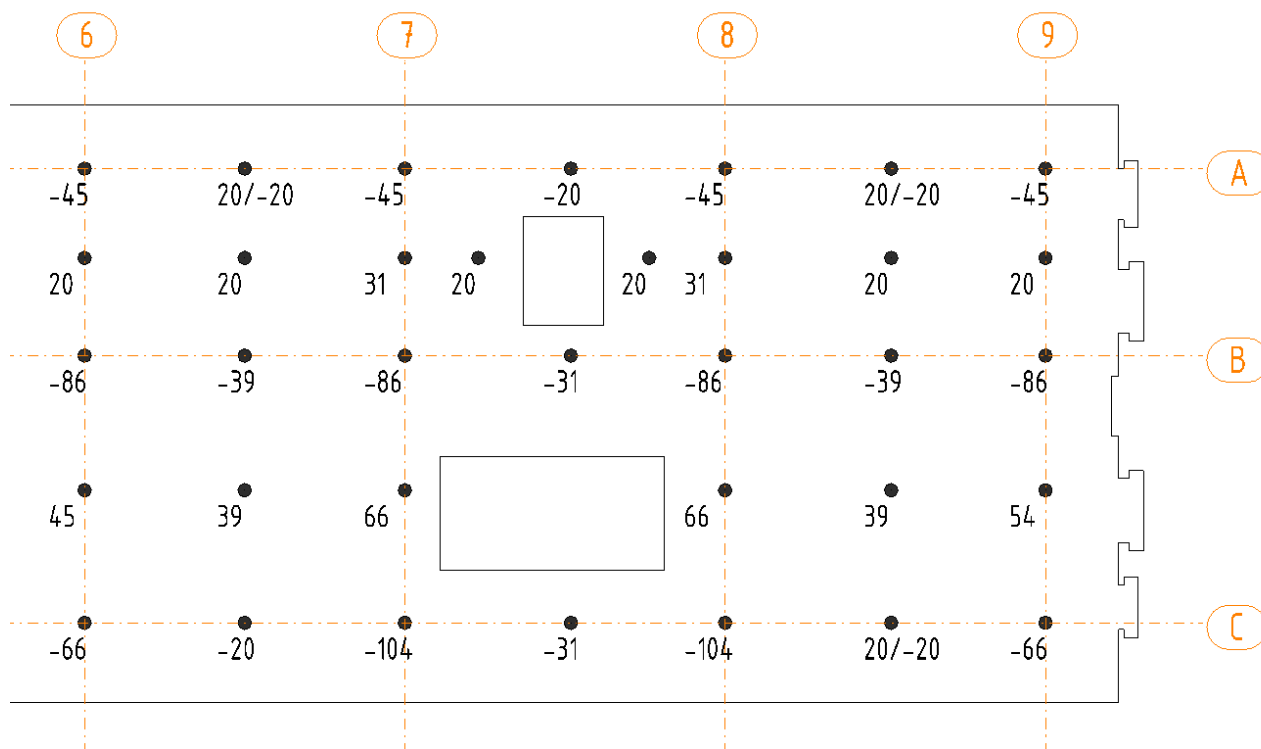
KLADNÝ MOMENT "+" JE MOMENT V POLI, T.J. TAH NA DOLNÍM POVRCHU



ÚNOSNOST PRŮŘEZU V PŘÍČNÉM SMĚRU M_y (kNm/m)

ZÁPORNÝ MOMENT "-" JE MOMENT NAD PODPOROU, T.J. TAH NA HORNÍM POVRCHU

KLADNÝ MOMENT "+" JE MOMENT V POLI, T.J. TAH NA DOLNÍM POVRCHU

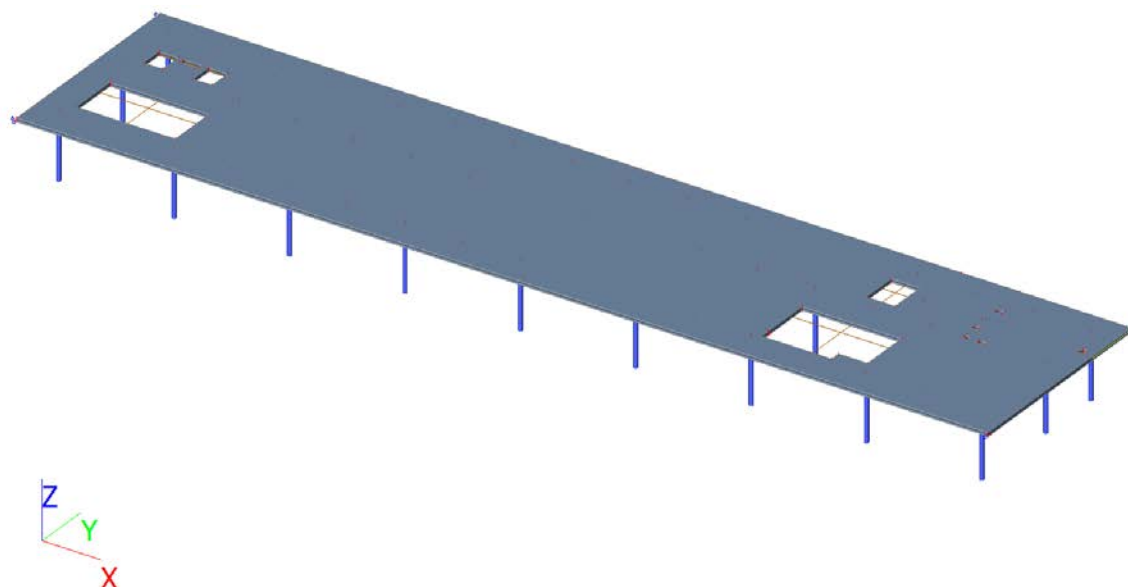


Před provedením prostupu v desce pro výtahovou šachtu v další etapě bude deska podchycena dvěma středními sloupy. Hlavní průřezy desky po podchycení sloupy budou vyhovovat na únosnost.

2.2 STROPNÍ DESKA NAD 1. PP DZ1

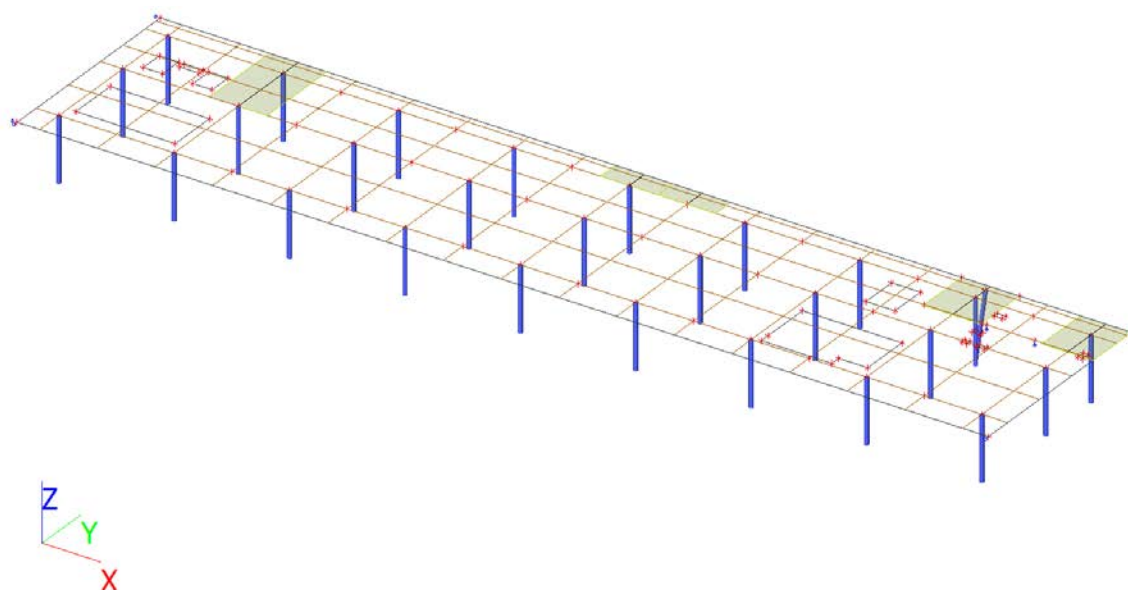
2.2.1 Geometrie

2.2.1.1 Model konstrukce



Model – celkový iso pohled

2.2.1.2 Statické schéma



2.2.1.3 Použité průřezy a tloušťky

tl. desky 250 mm

2.2.1.4 Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	-1,400	11,600	0,000	N12	14,400	6,000	0,000	N27	50,400	6,000	0,000
N2	-1,400	-1,800	0,000	N14	21,600	0,000	0,000	N29	57,600	0,000	0,000
N3	59,200	-1,800	0,000	N15	21,600	6,000	0,000	N30	57,600	6,000	0,000
N4	59,200	11,600	0,000	N17	28,800	0,000	0,000	N31	57,600	10,200	0,000
N5	0,000	0,000	0,000	N18	28,800	6,000	0,000	N32	0,500	0,850	0,000
N6	0,000	6,000	0,000	N20	36,000	0,000	0,000	N33	6,700	0,850	0,000
N7	0,000	10,200	0,000	N21	36,000	6,000	0,000	N34	6,700	4,050	0,000
N8	7,200	0,000	0,000	N23	43,200	0,000	0,000	N35	0,500	4,050	0,000
N9	7,200	6,000	0,000	N24	43,200	6,000	0,000	N36	0,800	6,700	0,000
N11	14,400	0,000	0,000	N26	50,400	0,000	0,000	N37	2,000	6,700	0,000

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N38	2,000	8,200	0,000	N133	48,600	8,100	0,000
N39	0,800	8,200	0,000	N134	48,600	11,600	0,000
N40	3,900	6,700	0,000	N135	52,200	8,100	0,000
N41	5,100	6,700	0,000	N136	52,200	11,600	0,000
N42	5,100	8,200	0,000	N157	52,500	8,100	0,000
N43	3,900	8,200	0,000	N158	55,500	8,100	0,000
N44	2,350	7,800	0,000	N159	50,400	11,133	0,000
N45	3,550	7,800	0,000				
N46	3,550	8,200	0,000				
N47	2,350	8,200	0,000				
N48	43,700	0,850	0,000				
N49	49,900	0,850	0,000				
N50	49,900	4,050	0,000				
N51	43,700	4,050	0,000				
N52	45,900	6,700	0,000				
N53	47,700	6,700	0,000				
N54	47,700	9,100	0,000				
N55	45,900	9,100	0,000				
N56	7,200	10,200	0,000				
N57	14,400	10,200	0,000				
N58	21,600	10,200	0,000				
N59	28,800	10,200	0,000				
N60	36,000	10,200	0,000				
N61	43,200	10,200	0,000				
N62	50,400	10,200	0,000				
N68	43,700	0,200	0,000				
N69	48,100	0,200	0,000				
N70	48,100	0,850	0,000				
N75	52,300	9,100	0,000				
N78	52,800	9,100	0,000				
N79	52,800	9,400	0,000				
N80	52,300	9,400	0,000				
N81	52,300	7,000	0,000				
N82	52,800	7,000	0,000				
N83	52,800	7,300	0,000				
N84	52,300	7,300	0,000				
N97	10,800	0,000	0,000				
N98	10,800	6,000	0,000				
N99	10,800	10,200	0,000				
N100	18,000	0,000	0,000				
N101	18,000	6,000	0,000				
N102	18,000	10,200	0,000				
N103	25,200	0,000	0,000				
N104	25,200	6,000	0,000				
N105	25,200	10,200	0,000				
N106	32,400	0,000	0,000				
N107	32,400	6,000	0,000				
N108	32,400	10,200	0,000				
N109	39,600	0,000	0,000				
N110	39,600	6,000	0,000				
N111	39,600	10,200	0,000				
N112	46,800	0,000	0,000				
N113	46,800	6,000	0,000				
N114	46,800	10,200	0,000				
N115	54,000	0,000	0,000				
N116	54,000	10,200	0,000				
N117	53,350	5,850	0,000				
N118	53,850	5,850	0,000				
N119	53,850	6,150	0,000				
N120	53,350	6,150	0,000				
N121	52,450	5,850	0,000				
N122	52,750	5,850	0,000				
N123	52,750	6,150	0,000				
N124	52,450	6,150	0,000				
N129	58,350	7,850	0,000				
N130	58,650	7,850	0,000				
N131	58,650	8,350	0,000				
N132	58,350	8,350	0,000				

2.2.1.5 Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S1	Vrstva1	deska (90)	Standard	C16/20	konstantní	250

2.2.1.6 Otvory v ploše

Jméno	Plocha
O1	S1
O2	S1
O3	S1
O4	S1
O5	S1
O6	S1
O8	S1
O10	S1
O11	S1
O13	S1
O14	S1
O16	S1

2.2.1.7 Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Systém	Typ	Z	Rx	Ry
Sn1	N7	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn9	N31	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn10	N6	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn11	N9	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn12	N12	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn13	N15	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn14	N18	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn15	N21	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn16	N24	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn17	N27	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn18	N30	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn19	N5	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn20	N8	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn21	N11	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn22	N14	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn23	N17	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn24	N20	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn25	N23	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn26	N26	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn27	N29	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn28	N56	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn29	N57	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn30	N58	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn31	N59	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn32	N60	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn33	N61	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný
Sn34	N62	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný

Jméno	Hrana	Poč Souř.	Poz x ₁ Poz x ₂	Z	Rx	Ry
Sle5	4	Od počátku Rela	0.000 1.000	Tuhý	Volný	Volný
Sle7	2	Od počátku Rela	0.000 1.000	Tuhý	Volný	Volný

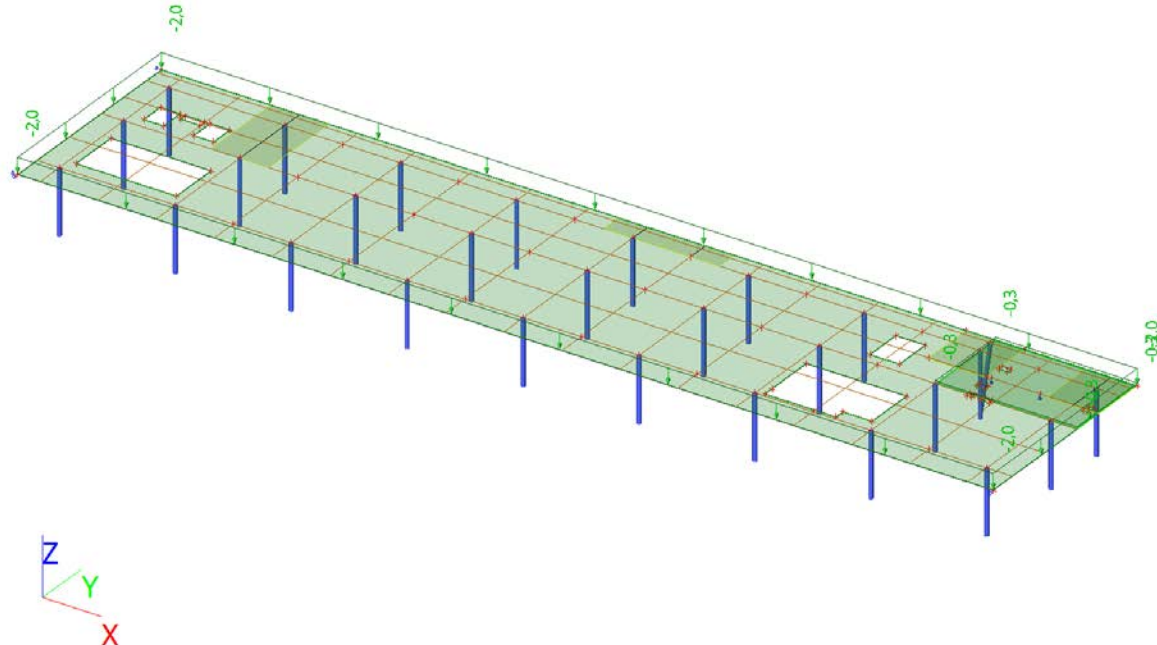
2.2.2 Zatížení

2.2.2.1 Zatěžovací stavy

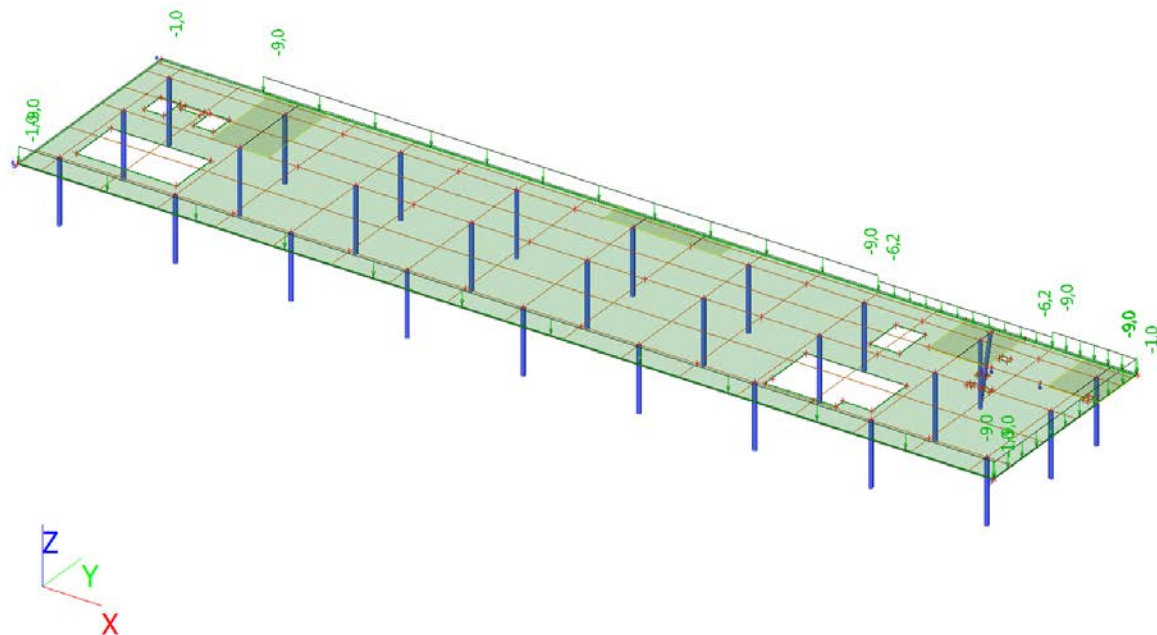
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	vt	Stálé	SZ1	-Z		

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS2	stale	Vlastní tíha	SZ1			
		Stálé				
ZS3	pricky	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS4	uzitne1	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS5	uzitne2	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

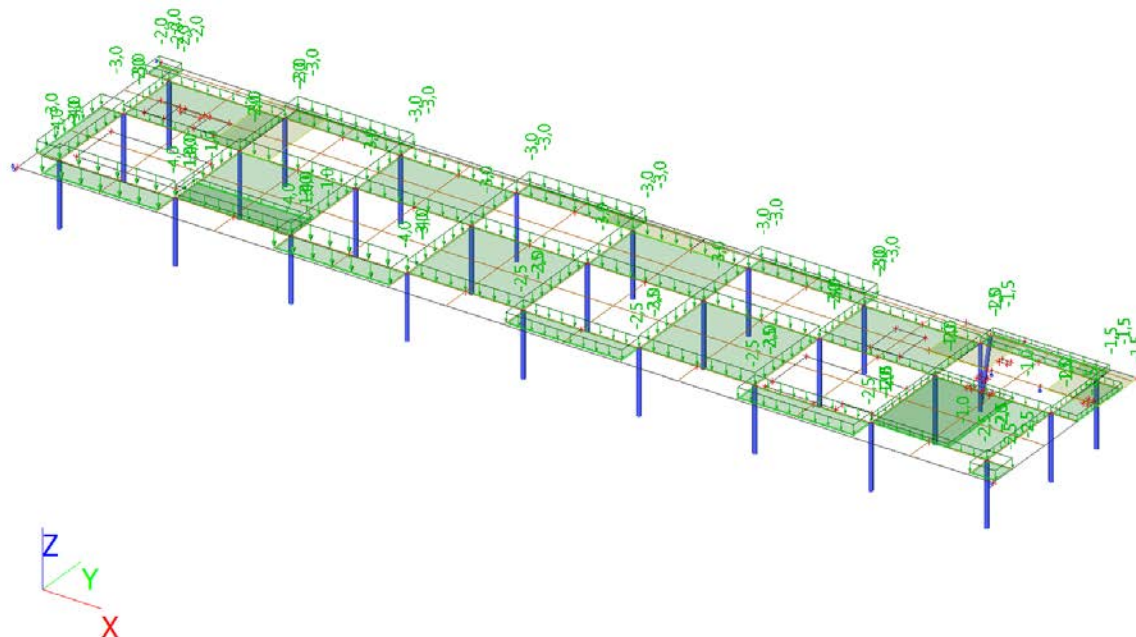
ZS2 / Hodnota pro výpočet



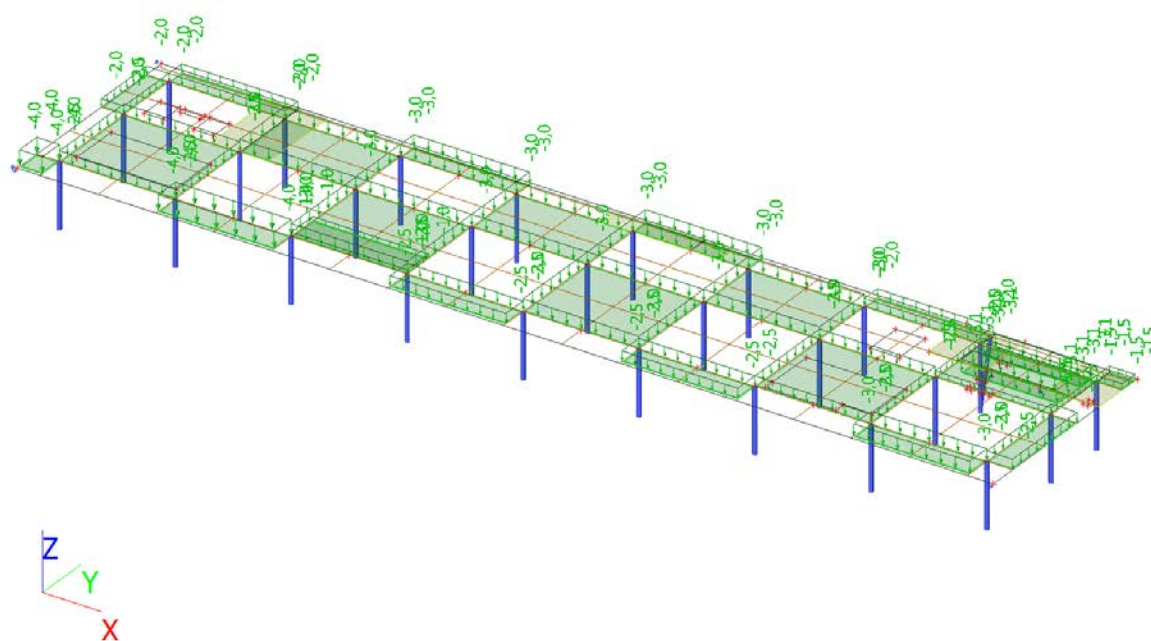
ZS3 / Hodnota pro výpočet



ZS4 / Hodnota pro výpočet



ZS5 / Hodnota pro výpočet



2.2.2.2 Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat B : kanceláře

2.2.2.3 Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
msu		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - vt	1,00
			ZS2 - stale	1,00
			ZS3 - pricky	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS4 - užitne1	1,00
			ZS5 - užitne2	1,00
msp		EN-MSP charakteristická	ZS1 - vt	1,00
			ZS2 - stale	1,00
			ZS3 - prcky	1,00
			ZS4 - užitne1	1,00
			ZS5 - užitne2	1,00

2.2.3 Vnitřní síly

2.2.3.1 Plochy

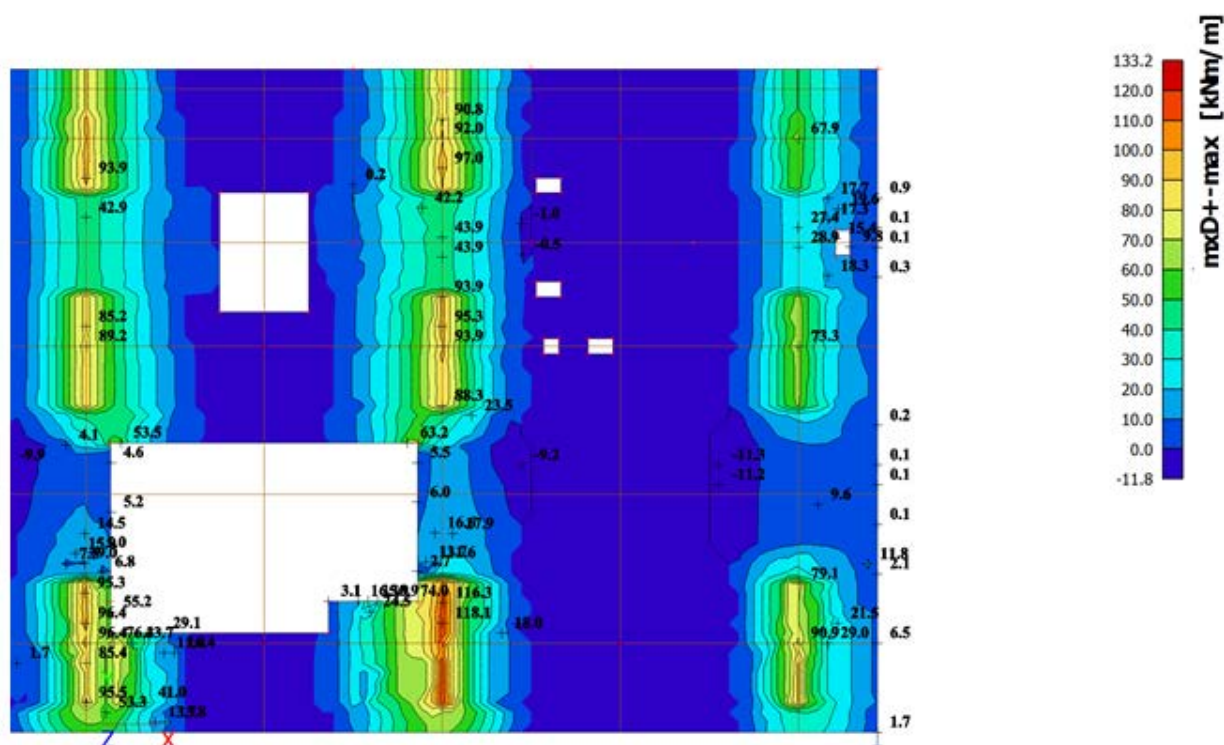
Zobrazeny vnitřní síly v řezech s průměrováním špiček z průměrovacích pásů

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

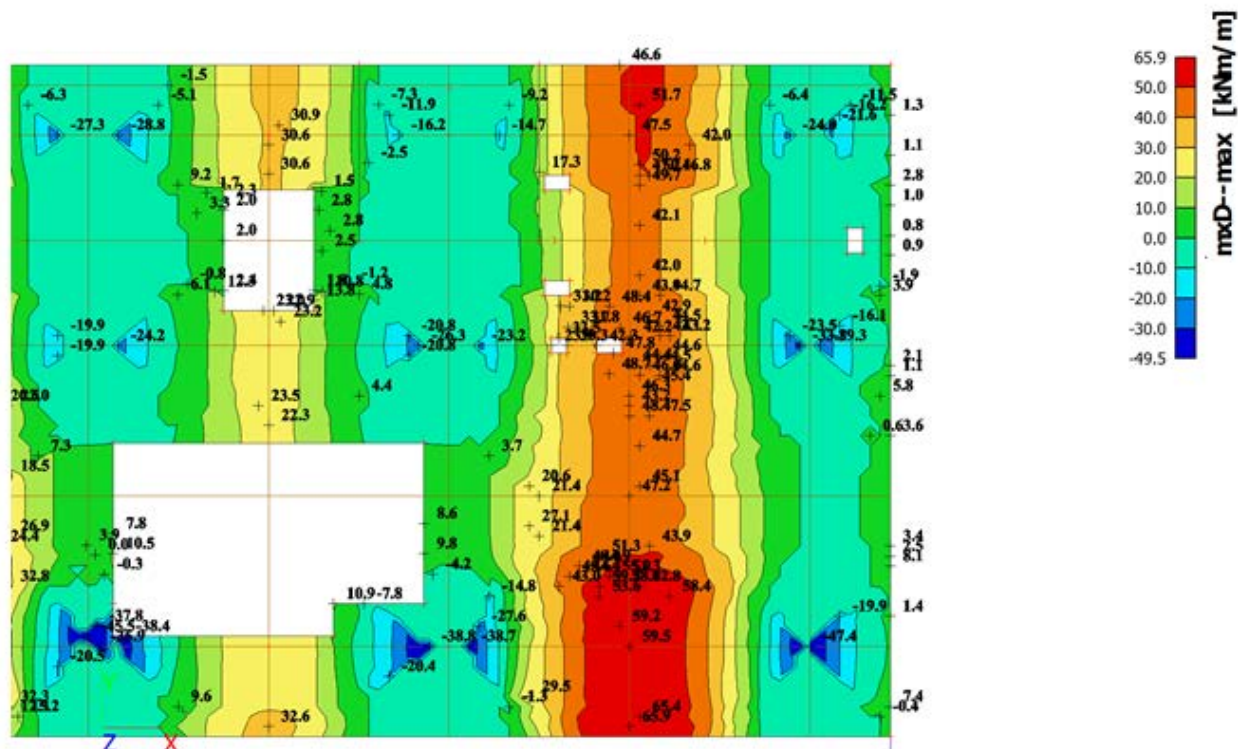
Výběr : Řezy

Kombinace : msu

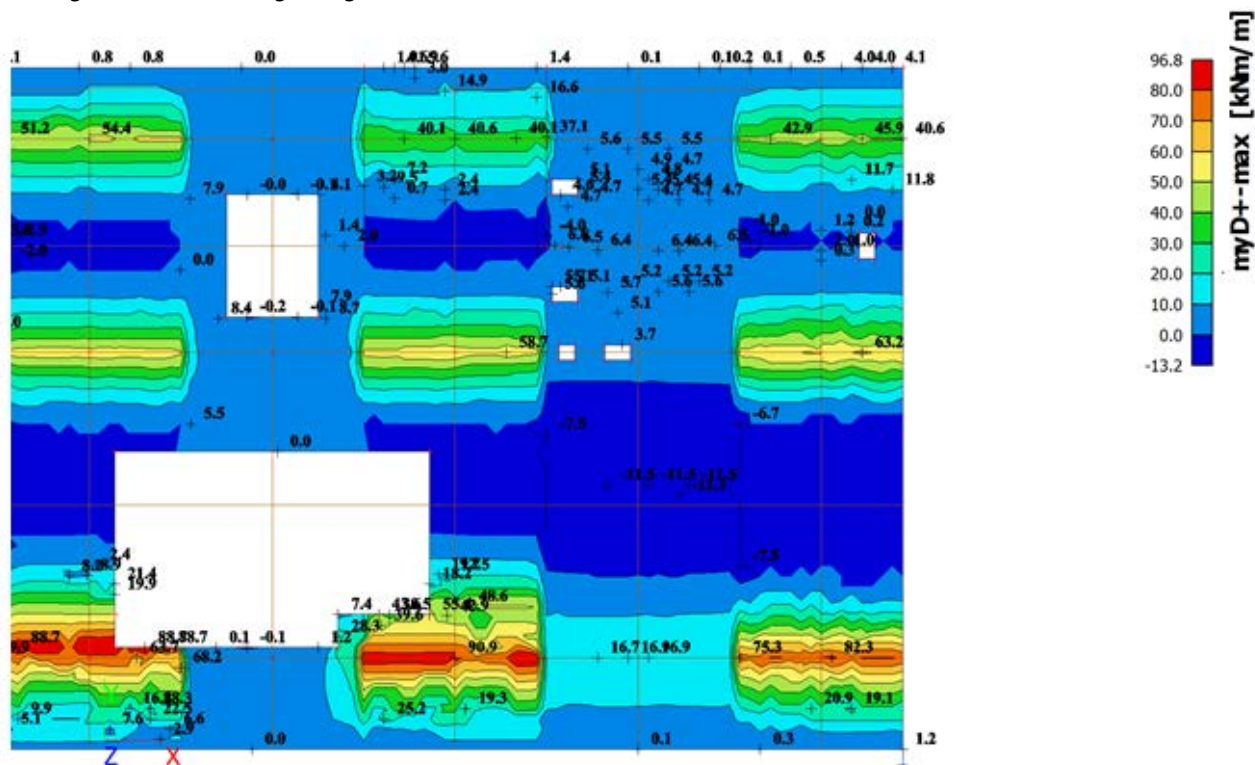
Plochy - Vnitřní síly; mxD+



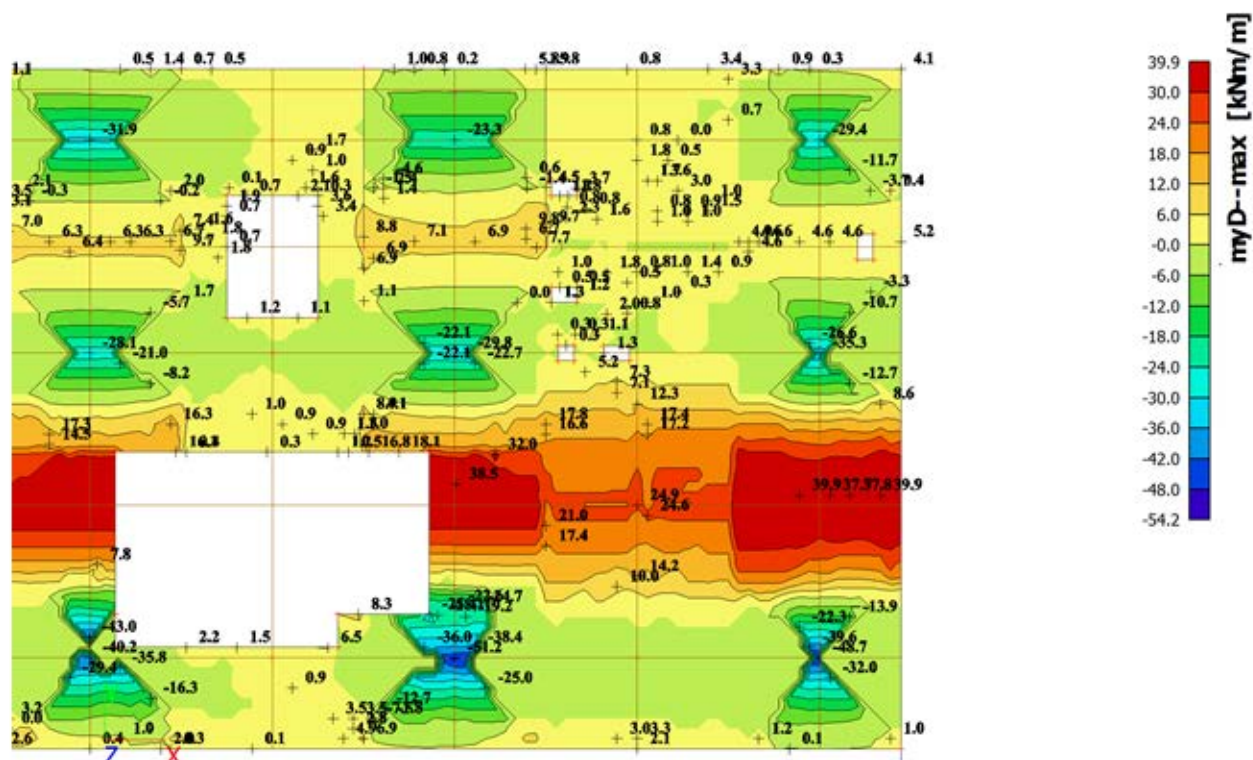
Plochy - Vnitřní síly; mxD-



Plochy - Vnitřní síly; $myD+$

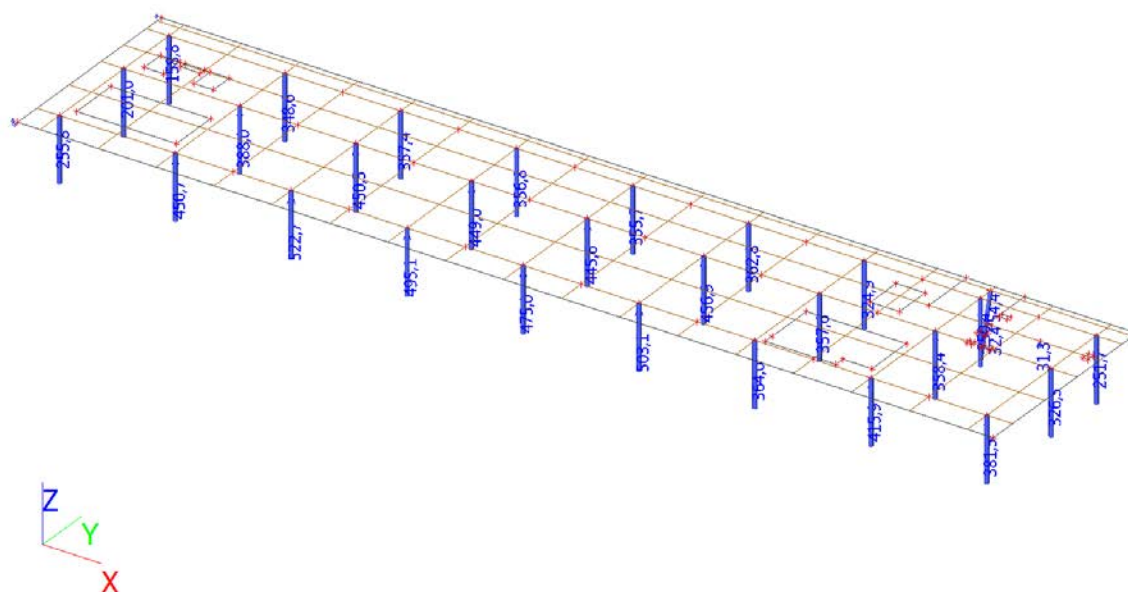


Plochy - Vnitřní síly; $myD-$

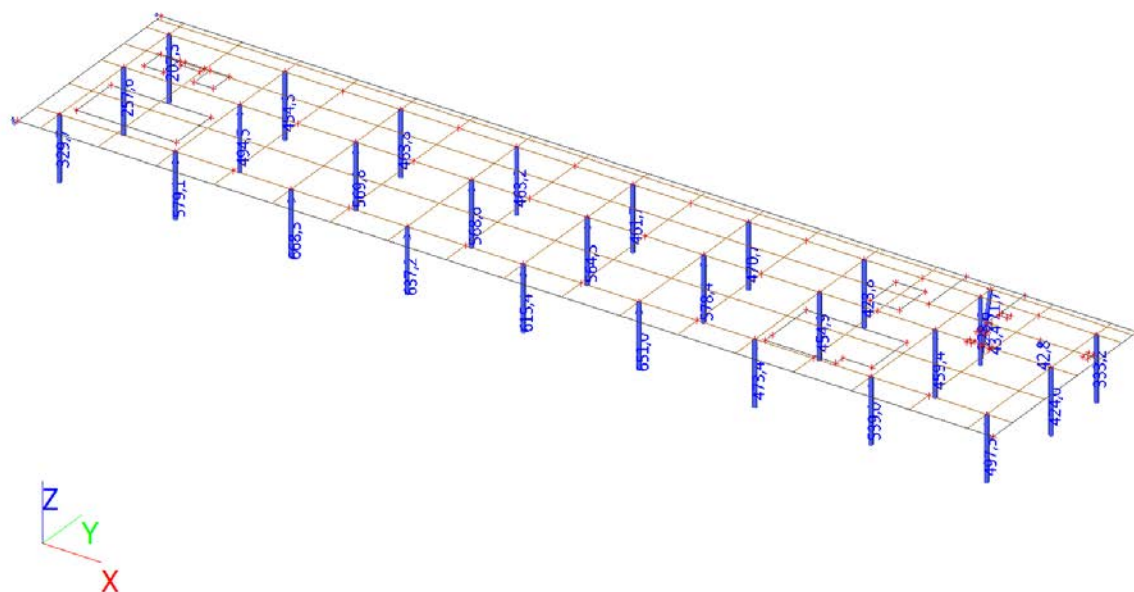


2.2.3.2 Reakce v podporách

2.2.3.2.1 Charakteristické MSP



2.2.3.2.2 Návrhové MSU



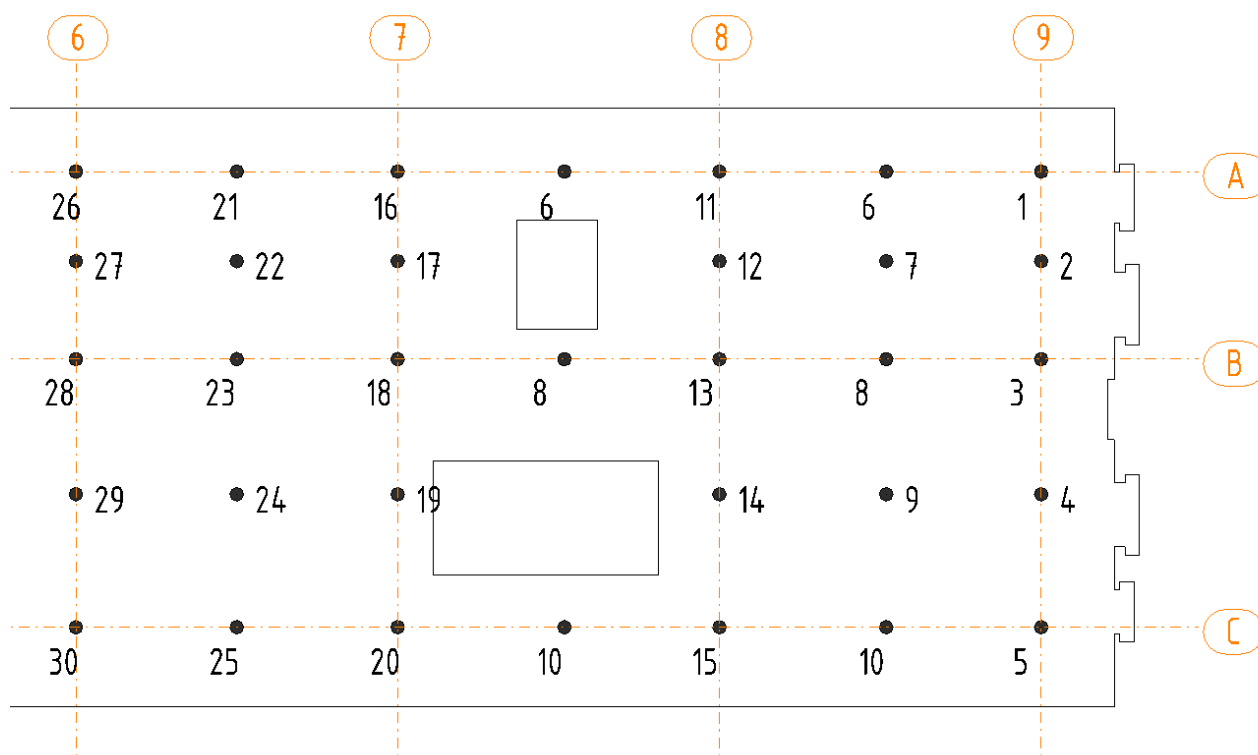
2.2.4 Posouzení – mezní stav únosnosti (STR)

2.2.4.1 Plochy

Únosnost desky v jednotlivých průřezích je stanovena s vyztužením dle výsledků sond STP a dle předaných výkresů výztuže. Nevyhovující průřezy jsou zesíleny nalepením uhlíkových lamel.

Posouzení v typických průřezích:

ČÍSLA PRŮŘEZŮ

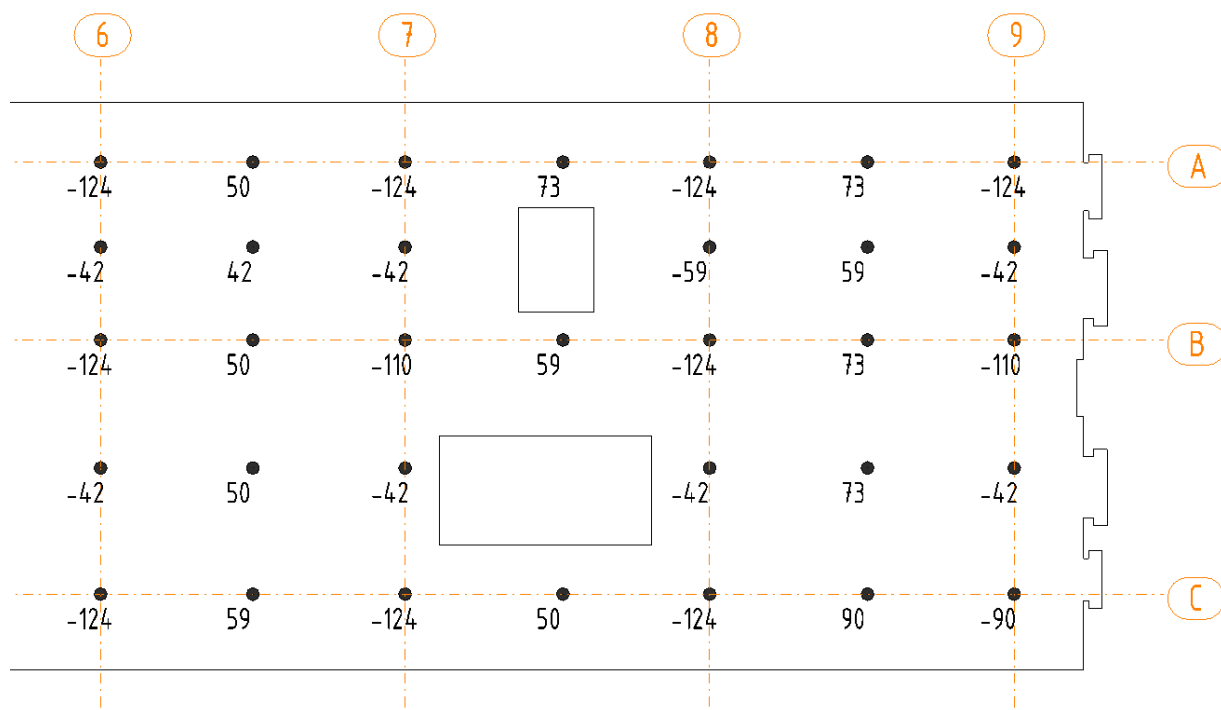


Únosnost stávajících průřezů:

ÚNOSNOST PRŮŘEZU V PODÉLNÉM SMĚRU M_x (kNm/m)

ZÁPORNÝ MOMENT "-" JE MOMENT NAD PODPOROU, T.J. TAH NA HORNÍM POVRCHU

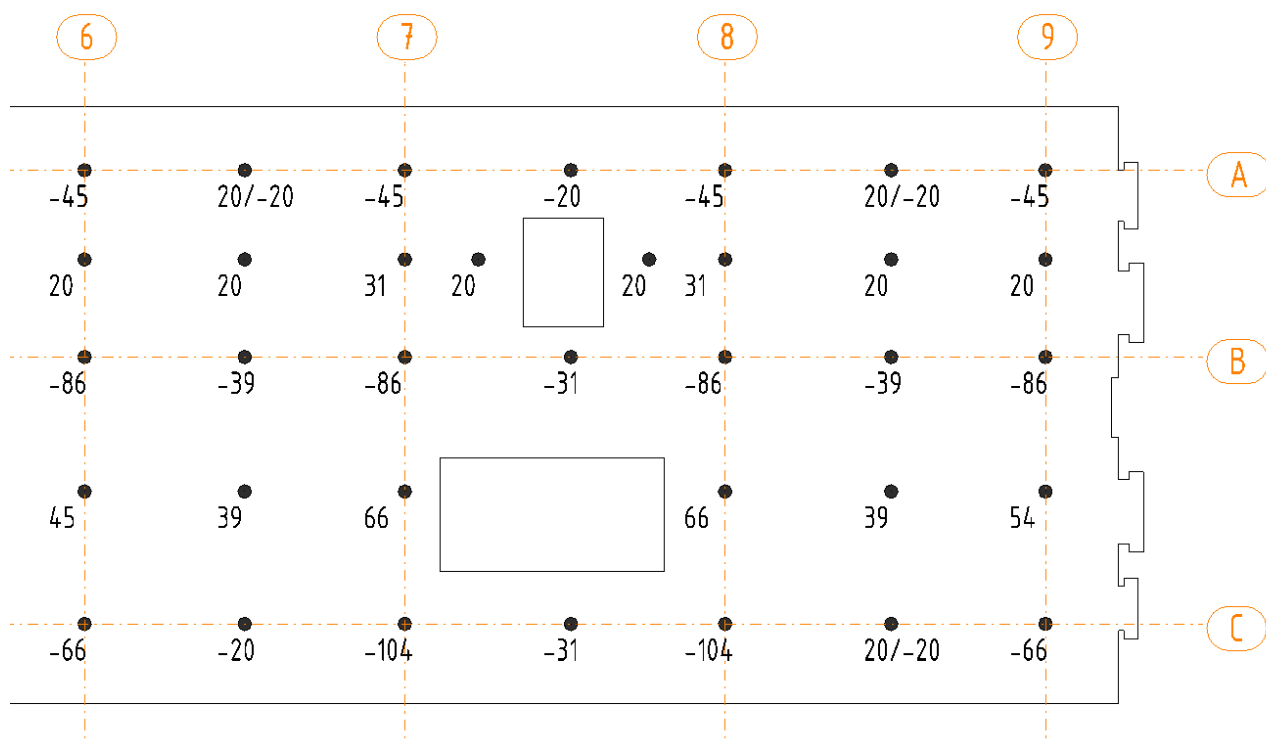
KLADNÝ MOMENT "+" JE MOMENT V POLI, T.J. TAH NA DOLNÍM POVRCHU



ÚNOSNOST PRŮŘEZU V PŘÍČNÉM SMĚRU M_y (kNm/m)

ZÁPORNÝ MOMENT "-" JE MOMENT NAD PODPOROU, T.J. TAH NA HORNÍM POVRCHU

KLADNÝ MOMENT "+" JE MOMENT V POLI, T.J. TAH NA DOLNÍM POVRCHU



Hlavní průřezy desky po podchycení sloupy vyhovují na únosnost, před vyřezáním prostupů pro kabely, kdy dojde k porušení výztuže, bude dolní líc desky podchycený uhlíkovými pásky. Před provedením prostupu v desce pro výtahovou šachtu v další etapě, bude deska podchycena dvěma středními sloupy.

3. ZÁVĚR

Posouzením bylo prokázáno, že navržené konstrukce vyhovují, konstrukce je v souladu s návrhovými normami.