



GENERÁLNÍ PROJEKTANT		
ARTHEON s.r.o. malek@artheon.cz +420774864464 Křofтова 2619/45, Brno, 61600 www.artheon.cz		
PROJEKTANT ČÁSTI		
	projekční a statická kancelář	Ing. Pavel Bušina Bochořákova 11a, 616 00, Brno IČO: 68110014 DIČ: CZ7405213805
REKONSTRUKCE KANCELÁŘSKÉ BUDOVY KŘÍŽKOVSKÉHO		
STAREZ - SPORT, a.s. Křídlovická 911/34, 603 00 Brno - Staré Brno		
Brno [582786], k.ú.: Pisárky [610208], parcela č.: 53		
D1.2 - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		
STATICKÝ VÝPOČET		

		
ARTHEON		
HIP	Ing. Petr Málek	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Ing. Pavel Bušina	
PROJEKTANT	Václav Rotrekl	
STUPEŇ	DPS	
	0,000 = 208,45 mn.m.	04/2023
		SV

Statický výpočet

1.	Popis řešeného objektu.....	3
2.	Popis konstrukcí.....	4
3.	Průřezové rozměry konstrukčních prvků.....	11
4.	Údaje o uvažovaném zatížení ve statickém výpočtu.....	11
5.	Jakost navržených materiálů.....	11
6.	Popis zvláštních konstrukčních detailů.....	11
7.	Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu konstrukce a jejího okolí	12
8.	Seznam použitých podkladů, normy, literatura, výpočetní programy	12
9.	Zatížení	13
10.	Návrh stropu nad 3NP – střecha	14
11.	Návrh stropu nad 2NP - železobetonová část.....	29
12.	Návrh ocelových nosníků pro stropy 1PP,1NP,2NP.....	43
13.	Návrh trapézového plechu	47
14.	Návrh desky na trapézovém plechu	48
17.	Posouzení pilíře 3NP	49
19.	Návrh pergoly ve 3NP	50
20.	Přístřešek na popelnice.....	56
21.	Posudek základů.....	64
22.	Závěr.....	70

Statický výpočet

1. Popis řešeného objektu.

Tato stavebně konstrukční část dokumentace řeší nosné konstrukce v rámci rekonstrukce a stavebních úprav stávající kancelářské budovy na ulici Křížkovského 164 v Brně-Pisárkách.

Stávající objekt má obdélníkový tvar se třemi nadzemními podlažími a jedním podzemním podlažím.

Původní objekt byl postaven v roce 1928 architektem Josefem Havlíčkem. Původně budova sloužila jako bytový dům (a to jako provizorní objekt). V roce 1973 byl dům zrekonstruován, staticky zajištěn a změněn na administrativní objekt. Účel objektu se touto dokumentací nemění.

Základy jsou provedeny pravděpodobně z betonových základových pasů. V rámci statického zajištění v 80.letech byly doplněny nové základové pasy a patky pro dodatečně vložené nosné stěny a sloupy.

Svislá nosná konstrukce byla původně z železobetonových sloupů, doplněná o cihelné stěny z cihel plných pálených. V 80.letech v rámci statického zajištění přibýly příčné stěny z cihelných děrovaných tvárnic. Vodorovná nosná konstrukce je provedena jako železobetonová, tvořená průvlaky, trámy a deskou (trámový strop). V 80.letech byla tato konstrukce podchycena ocelovými I profily a do dispozice krajních polí vloženými ocelovými sloupy. Výjimkou jsou pouze stropy v krajních místnostech nad 3.NP. Zde byly při rekonstrukci zastropeny terasy dřevěným trámovým stropem. Podhledy jsou většinou z prken a rákosové omítky. Pouze u dřevěného stropu jsou použity menší trámy s heraklitovými deskami a omítkou. Nášlapné vrstvy podlah jsou různé. V koupelnách jsou použity keramické dlažby, v kancelářích jsou koberce či PVC na betonových mazaninách. Na terasách jsou pouze asfaltové pásy na betonové mazanině.

Stavebním průzkumem byl zjištěn havarijný stav stropních konstrukcí, proto bylo upuštěno od sanace těchto konstrukcí a je přistoupeno k celkové postupné výměně všech stropních konstrukcí za nové. Budou tedy odstraněny všechny podlahové a podhledové vrstvy, dále všechny příčky. Následně budou provedeny nové stropní konstrukce. Vlivem přetížení novými konstrukcemi bude nutné provést zesílení štítových pasů, které v minulosti sanovány nebyly, neboť zesílení stropních konstrukcí bylo navrženo tak, že se zatížení přenášelo pouze do středních stěn a nově vložených sloupů s novými základy.

Předmětem návrhu jsou:

Nové stropní konstrukce nad 3NP, 2NP, 1NP, 1PP

Konstrukce slunolamu 3NP

Zesílení základů

Konstrukce anglického dvorku

Zdivo

Venkovní přístřešek pro popelnice

Stupeň dokumentace je pro provádění stavby

Statický výpočet

2. Popis konstrukcí

Stropní konstrukce nad 3NP - střecha

Jedná se o novou konstrukci. Je navržena železobetonová monolitická deska tloušťky 180mm s vloženými žebry, které přenášejí větší rozpory do nosných stěn. Žebra jsou svěšena 200mm pod desku. Deska je po obvodu lemována atikou výšky 500mm a šířky 200mm. Ze stropní desky jsou při jižní části spuštěna žebra s funkcí nadokenních překladů výšky 400mm. Ve zbývajících částech jsou použity systémové skládané překlady.

Pergola (slunolam) ve 3NP

V rámci tohoto patra bude nad terasou zbudován nový slunolam. Jedná se o kovovou rámovou konstrukci, která bude dodatečně kotvena ke stávající konstrukci budovy přes tepelně izolační podložky, např. pěnosklo. Sloupky, podélníky a příčníky jsou rámově spojeny. Vodorovná výplň mezi nosníky je tvořena lamelami tvaru „Z“, které je možné přestavit do polohy zavřeno-otevřeno.

Poznámka:

Slunolam je možné zaměnit za hliníkovou konstrukci, která bude navržena dodavatelem. V tomto případě je nutné předložit dokumentaci ke schválení.

Stropní konstrukce nad 2NP

Stávající konstrukce bude téměř kompletně odstraněna. Zůstanou ponechány pouze průvlaky v obvodových stěnách a také části, které jsou ve vnitřních stěnách. Z těchto částí bude ponechána stávající výztuž pro napojení na novou konstrukci. Nová konstrukce stropu je navržena dvěma způsoby. Část uvnitř objektu je navržena z vložených ocelových profilů IPE, které jsou vynášeny středními stěnami. Stávající ocelové nosníky, budou posunuty do nové pozice jak polohově, tak výškově, aby korespondovaly s novou konstrukcí. Všechny nosníky budou osazeny na betonový polštář do kapsy ve zdivu. V případě osazení do věnce, bude přerušena výztuž v minimálním rozsahu a následně přivařena k ocelovému nosníku. Na ocelové nosníky bude děrovým svarem přichycen trapézový plech, na který následně bude provedena železobetonová deska s kari sítí. Část stropu, která je v místě původní terasy, bude provedena jako klasická železobetonová deska se spuštěnými žebry ve funkci okenních překladů. V místě napojení na druhou část stropu, je proveden nadvlak, který vyrovnává výškový odskok mezi jednotlivými částmi-deska terasy je kvůli tepelné izolaci a návaznosti podlah spuštěna o 200mm níže. Vložený nadvlak rovněž vynáší obvodové zdivo 3NP. Deska je tloušťky 160mm. Z desky je vztyčeno zábradlí, které bude tvořeno železobetonovou monolitickou stěnou, v krajních polích objektu, je pak zábradlí opatřeno průzory. Vnitřní strana zábradlí bude provedena v pohledové kvalitě PB2. Rovněž bude zachováno schodiště i s podestovým nosníkem. Následně bude podestový nosník spojen obnaženou výztuží a nově vlepenou výztuží s novou deskou stropní konstrukce.

Stropní konstrukce nad 1NP

Stávající konstrukce bude téměř kompletně odstraněna. Zůstanou ponechány pouze průvlaky v obvodových stěnách, a také části, které jsou ve vnitřních stěnách. Z těchto částí bude ponechána stávající výztuž pro napojení na novou konstrukci. Nová konstrukce stropu je navržena dvěma způsoby. Část uvnitř objektu je navržena z vložených ocelových profilů IPE, které jsou vynášeny středními stěnami. Stávající ocelové nosníky, budou posunuty do nové pozice jak polohově, tak výškově, aby korespondovaly s novou konstrukcí. Všechny nosníky budou osazeny na betonový polštář do kapsy ve zdivu. V případě osazení do věnce, bude přerušena výztuž v minimálním rozsahu a následně přivařena k ocelovému nosníku. Na ocelové nosníky bude děrovým svarem přichycen trapézový plech, na který následně bude provedena železobetonová deska s kari sítí. V místě lodžií na jižních nárožích objektu budou odstraněny i průvlaky a nově bude provedena celá lodžie včetně zábradlí a navazujících žb sloupů. Deska v místě lodžie bude uložena do kapes

Statický výpočet

ve zdivu, kde následně bude proti zdivu vyklínována. Spuštěné žebro bude osazeno na odbouraný sloup, na druhé straně pak bude ve stávajícím sloupu vysekána kapsa a ponechána výztuž. Nová výztuž bude protažena skrz do navazující části desky. Z desky je vztýčeno zábradlí, které bude tvořeno železobetonovou monolitickou stěnou s průzorem. Stěna zábradlí bude prokotvena vlepenou výztuží ke stávajícím a novým sloupům. Vnitřní strana zábradlí bude provedena v pohledové kvalitě PB2. Rovněž bude zachováno schodiště i s podestovým nosníkem. Následně bude podestový nosník spojen obnaženou výztuží a nově vlepenou výztuží s novou deskou stropní konstrukce.

Stropní konstrukce nad 1PP

Stávající konstrukce bude téměř kompletně odstraněna. Zůstanou ponechány pouze průvlaky v obvodových stěnách a také části, které jsou ve vnitřních stěnách. Z těchto částí bude ponechána stávající výztuž pro napojení na novou konstrukci. Nová konstrukce stropu je navržena z vložených ocelových profilů IPE, které jsou vynášeny středními stěnami. Stávající ocelové nosníky, budou posunuty do nové pozice jak polohově, tak výškově, aby korespondovaly s novou konstrukcí. Všechny nosníky budou osazeny na betonový polštář do kapsy ve zdivu. V případě osazení do věnce bude přerušena výztuž v minimálním rozsahu a následně přivařena k ocelovému nosníku. Na ocelové nosníky bude děrovým svarem přichycen trapézový plech, na který následně bude provedena železobetonová deska s kari sítí. V místě lodžii na jižních nárožích objektu bude nově provedeno zábradlí jako železobetonová stěna s průzorem. Ta bude napojena na stávající konstrukce stropu pomocí vlepené výztuže. Vnitřní strana zábradlí bude provedena v pohledové kvalitě PB2. Rovněž bude zachováno schodiště i s podestovým nosníkem. Následně bude podestový nosník spojen obnaženou výztuží a nově vlepenou výztuží s novou deskou stropní konstrukce.

Zdivo

Nové nosné zděné konstrukce jsou navrženy z keramických tepelně izolačních bloků v příslušných tloušťkách na tenkovrstvou zdící maltu. Příčky jsou pak provedeny z pórabetonu a SDK konstrukcí.

Svislá nosná konstrukce byla původně z železobetonových sloupů, doplněná o cihelné stěny z cihel plných pálených. V 80. letech, v rámci statického zajištění, přibýly příčné stěny z cihelných děrovaných tvárnic.

Stěny jako takové nevykazují známky statických poruch. V rámci každého patra jsou doplněny ztužujícím věncem, na který byly ukládány ocelové profily. Dále pak zůstávají ve stěnách původní části skeletu, které nahrazují ztužující věnce.

Základy

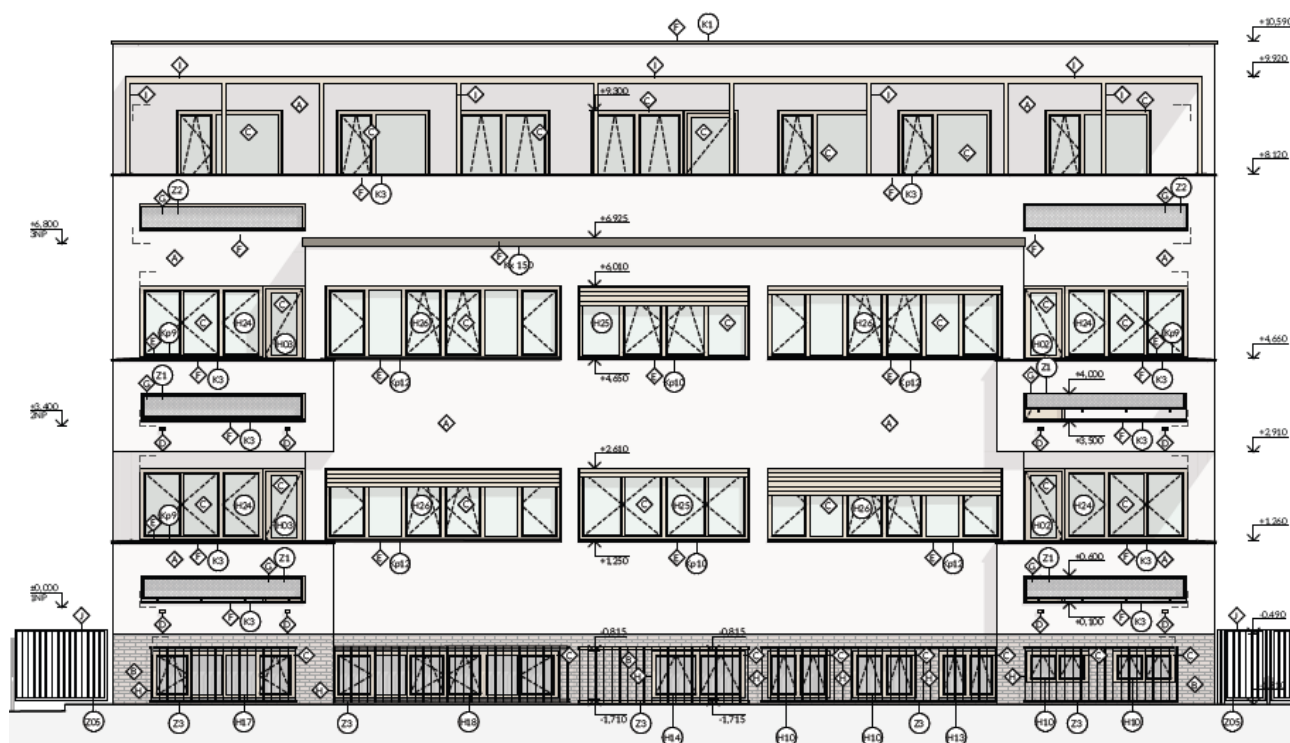
Objekt je založen na základových pasech a patkách. V minulosti byl již jednou rekonstruován (staticky zajišťován) a v rámci této rekonstrukce byly doplněny příčné nosné stěny, které doplňují původní nosný skelet. Nové stěny jsou založeny rovněž na pasech. Došlo tak k přerozdělení zatížení z horní stavby ze sloupů na stěny a stěnami pak do základových pasů. Tím se zmenšilo kontaktní napětí v základové spáře pod těmito pasy.

Nově dochází přerozdělení zatížení z horní konstrukce do štítových stěn, které nebyly v minulosti zesilovány. I vzhledem k malé hloubce základové spáry je přistoupeno k postupnému podbetonování štítových pasů. Podbetonování bude probíhat po částech, kdy mezi jednotlivými etapami bude technologická odstávka min. 3 dny.

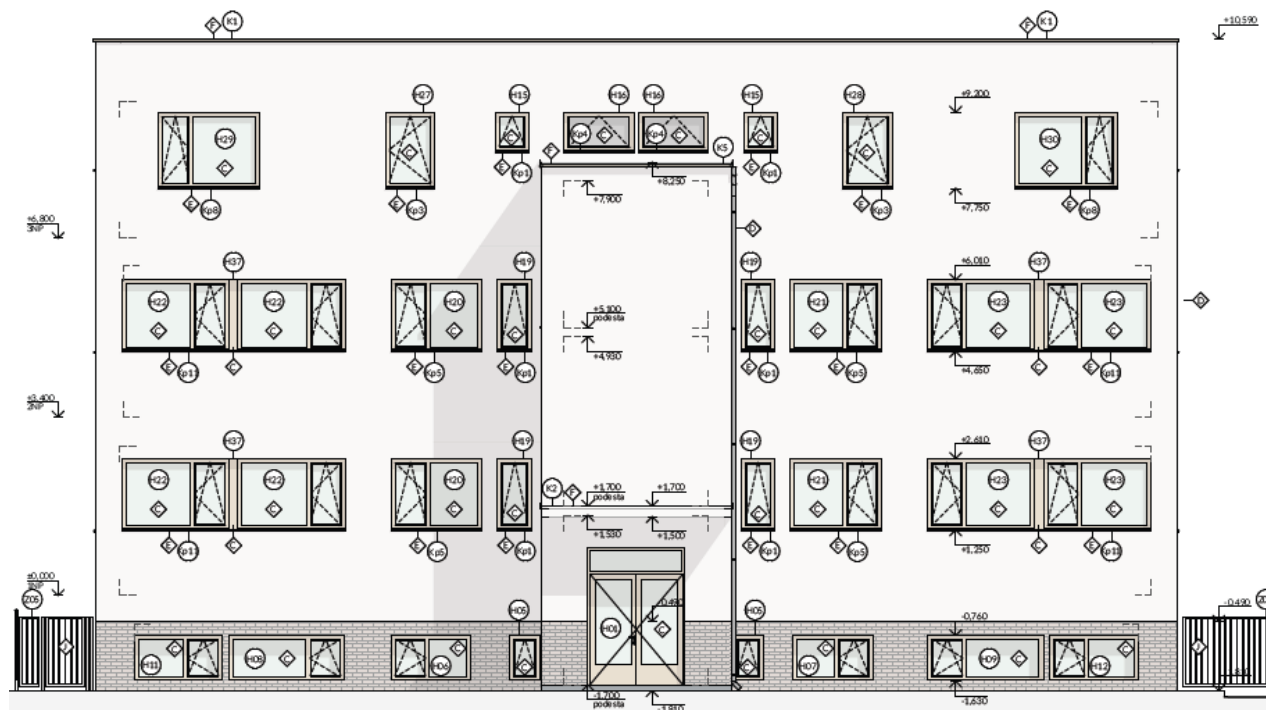
Nový rozšířený základový pas bude zároveň sloužit jako základ pro stěnu anglického dvorku, který bude nutný před zesilováním základů odstranit a následně znova vybudovat. Stěna anglického dvorku bude tl. 160mm, provedena z mrazuvzdorného betonu. Z vnější strany bude anglický dvorek opatřen hydroizolací a ochrannou přízdívkou. Anglický dvorek je zastropen PZD deskami s přebetonováním. Následně je provedena hydroizolační vrstva a pochozí vrstvy.

Statický výpočet

Jižní pohled - z ulice Křížkovského

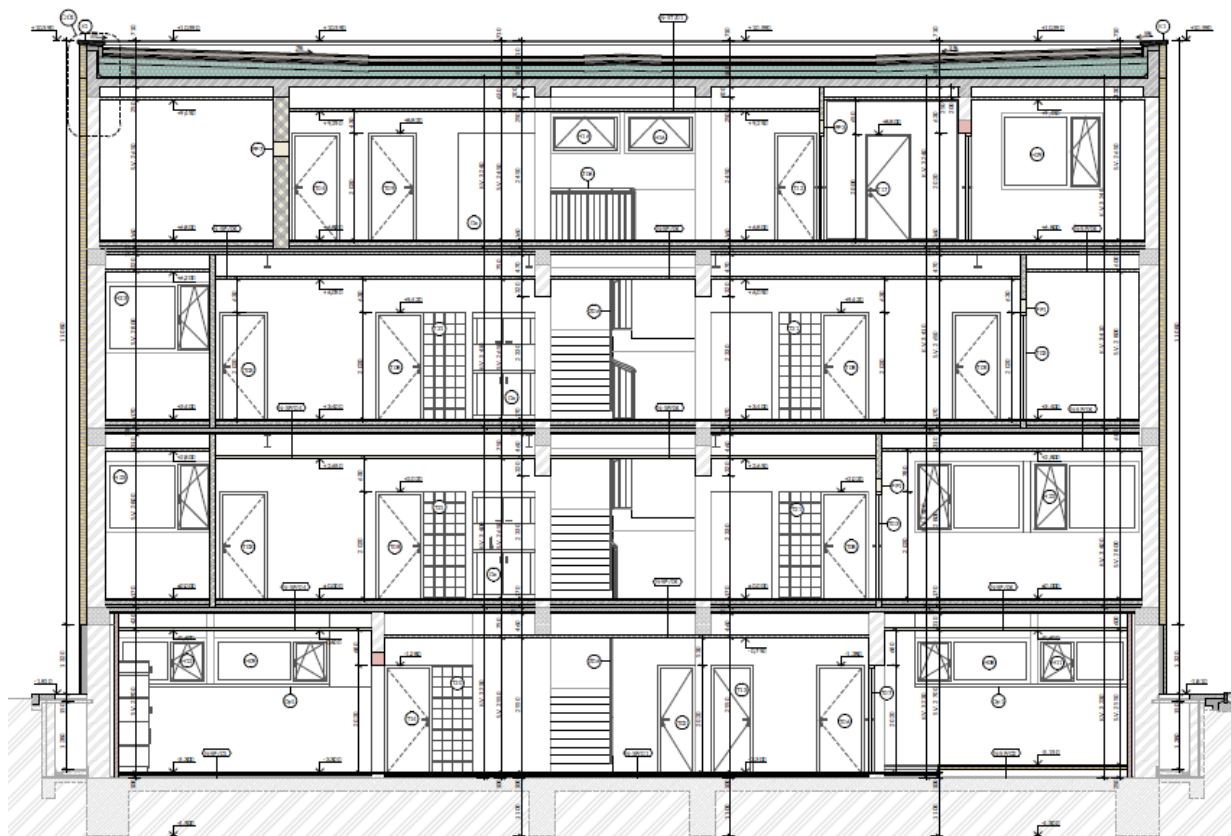


Severní pohled - dvorní pohled



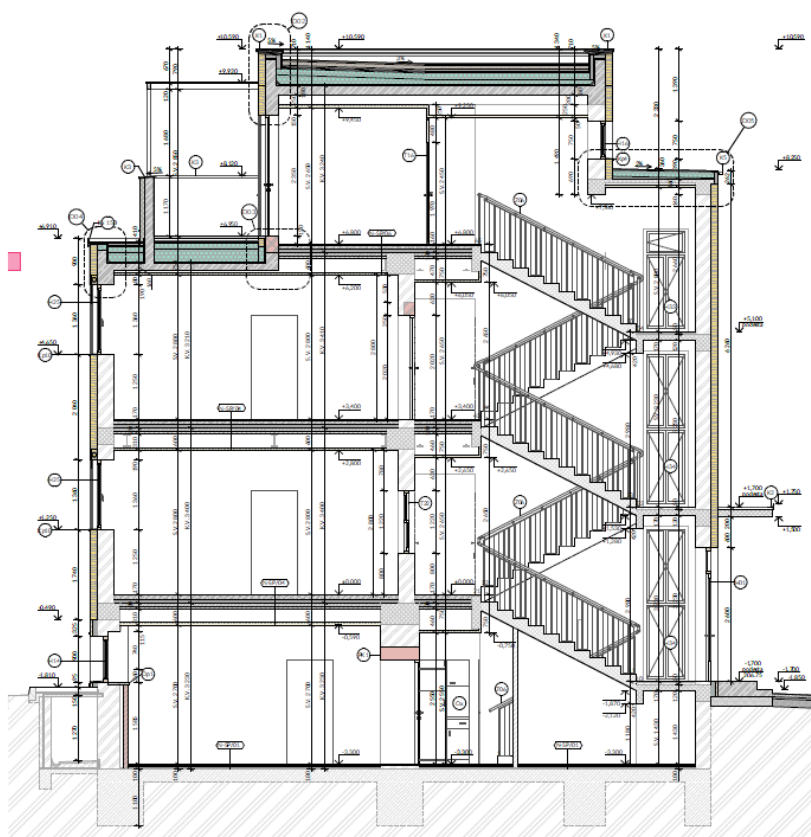
Statický výpočet

Podélný řez

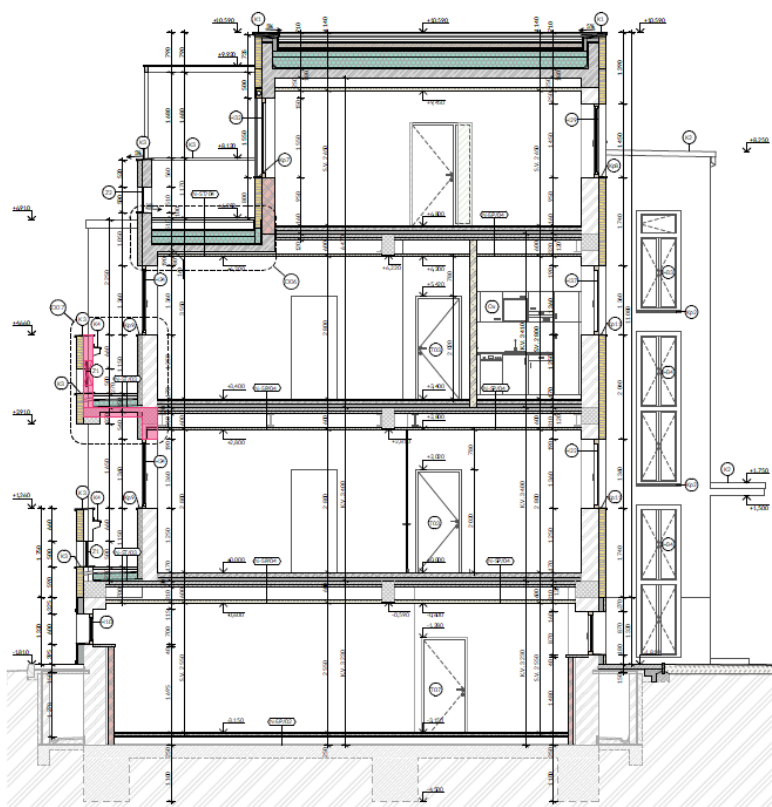


Statický výpočet

Příčný řez

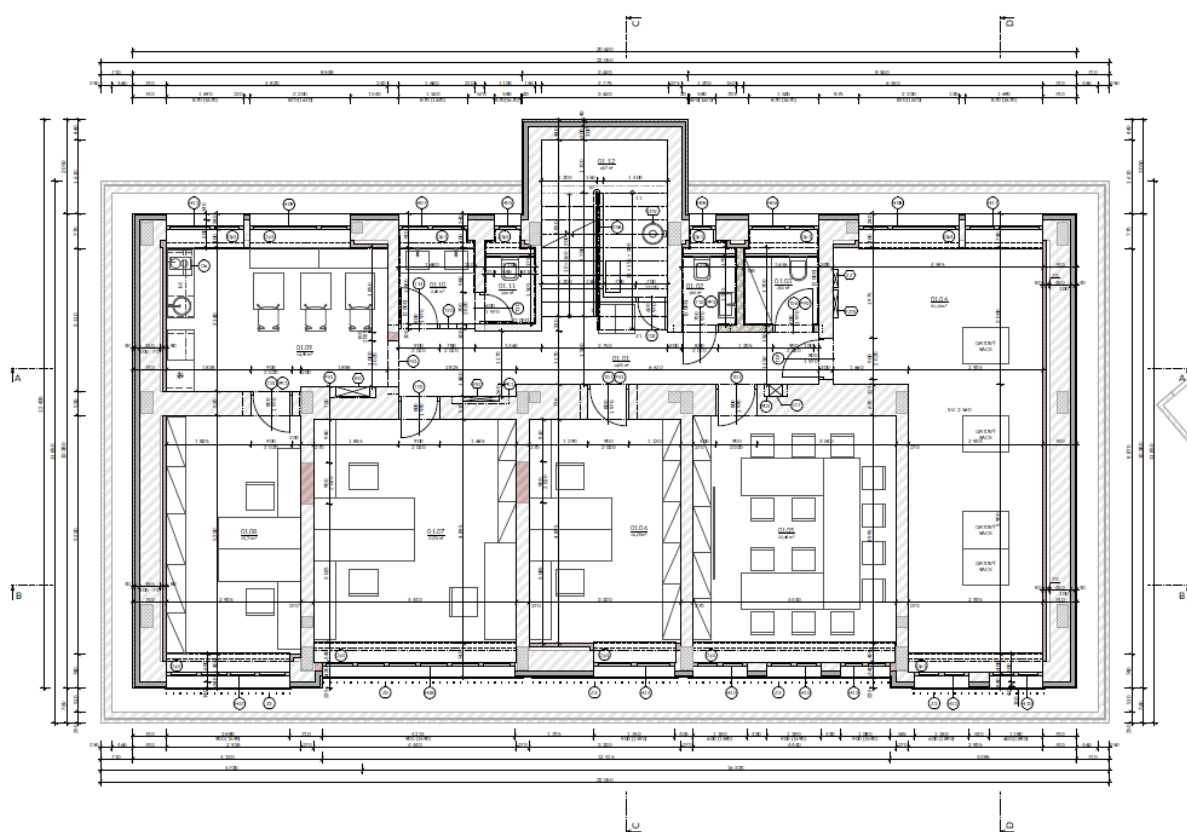


Příčný řez lodžemi

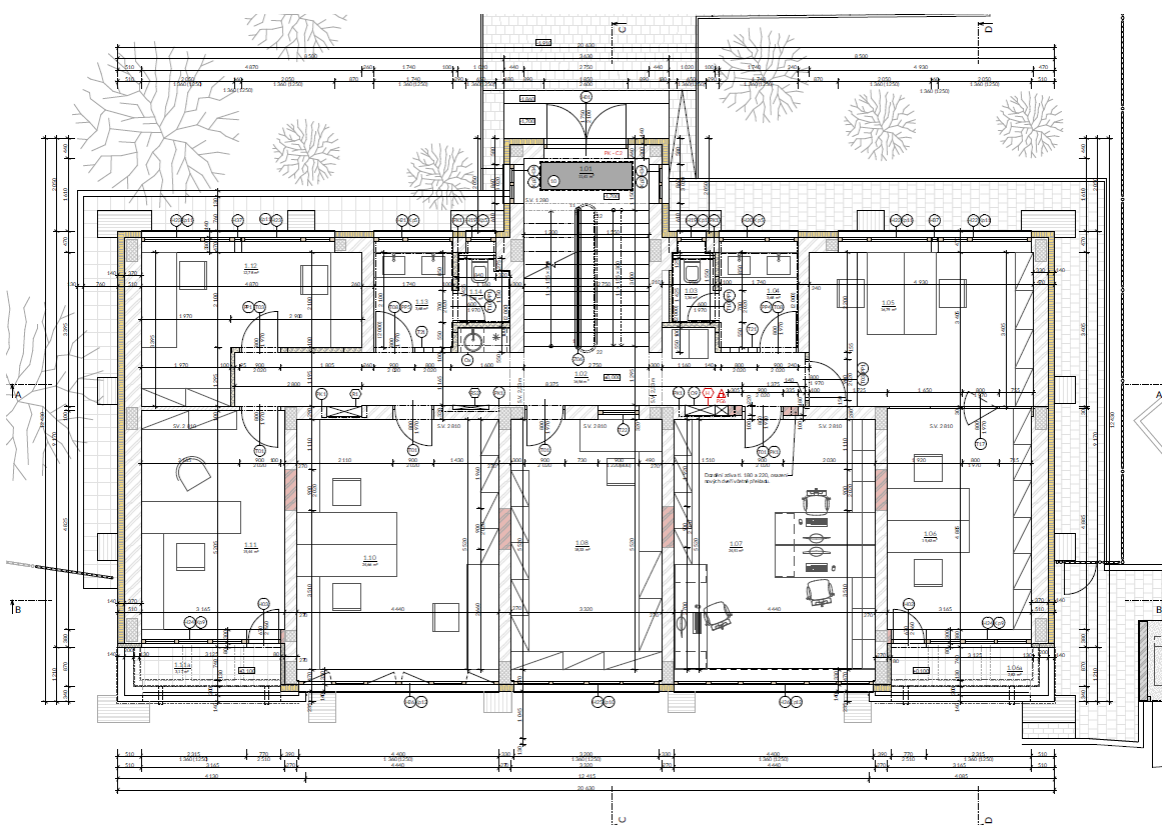


Statický výpočet

Půdorys 1PP

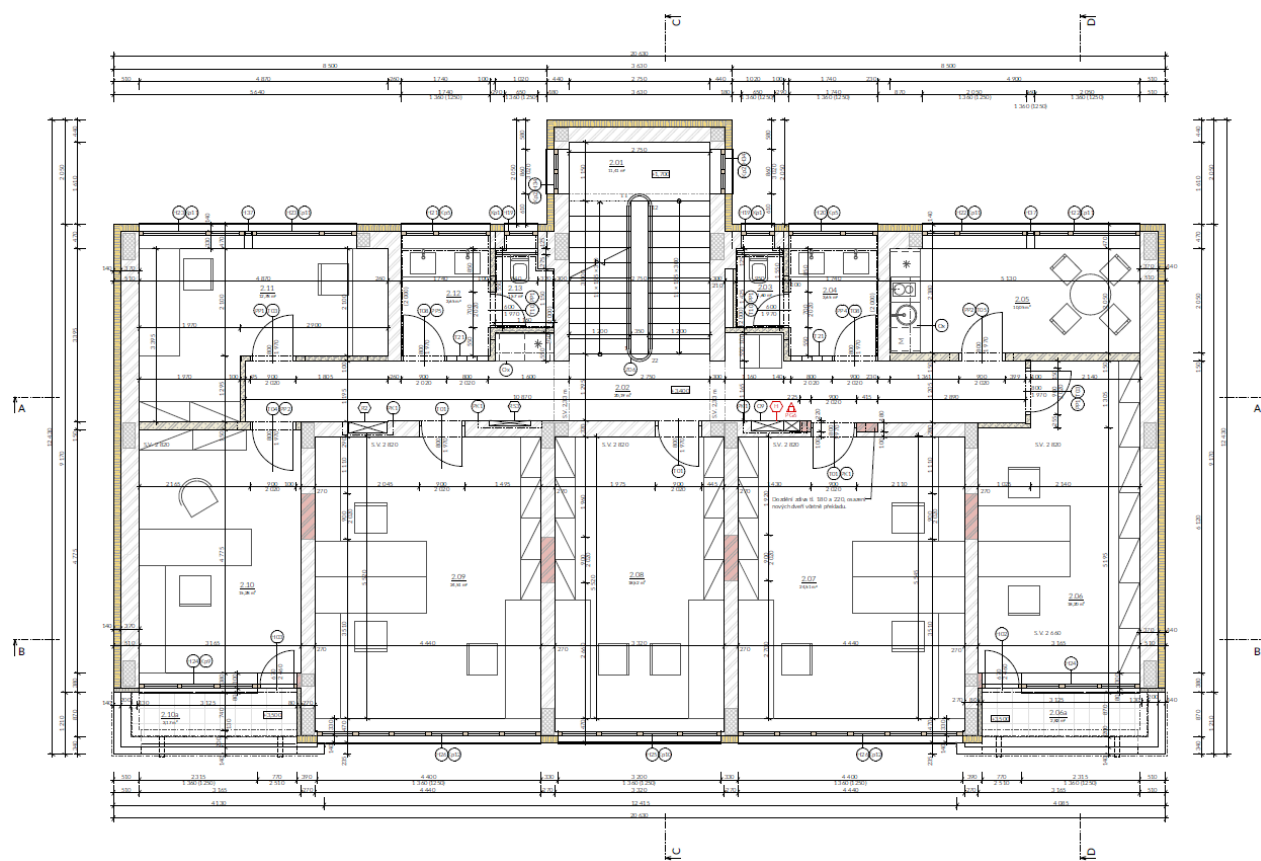


Půdorys 1NP

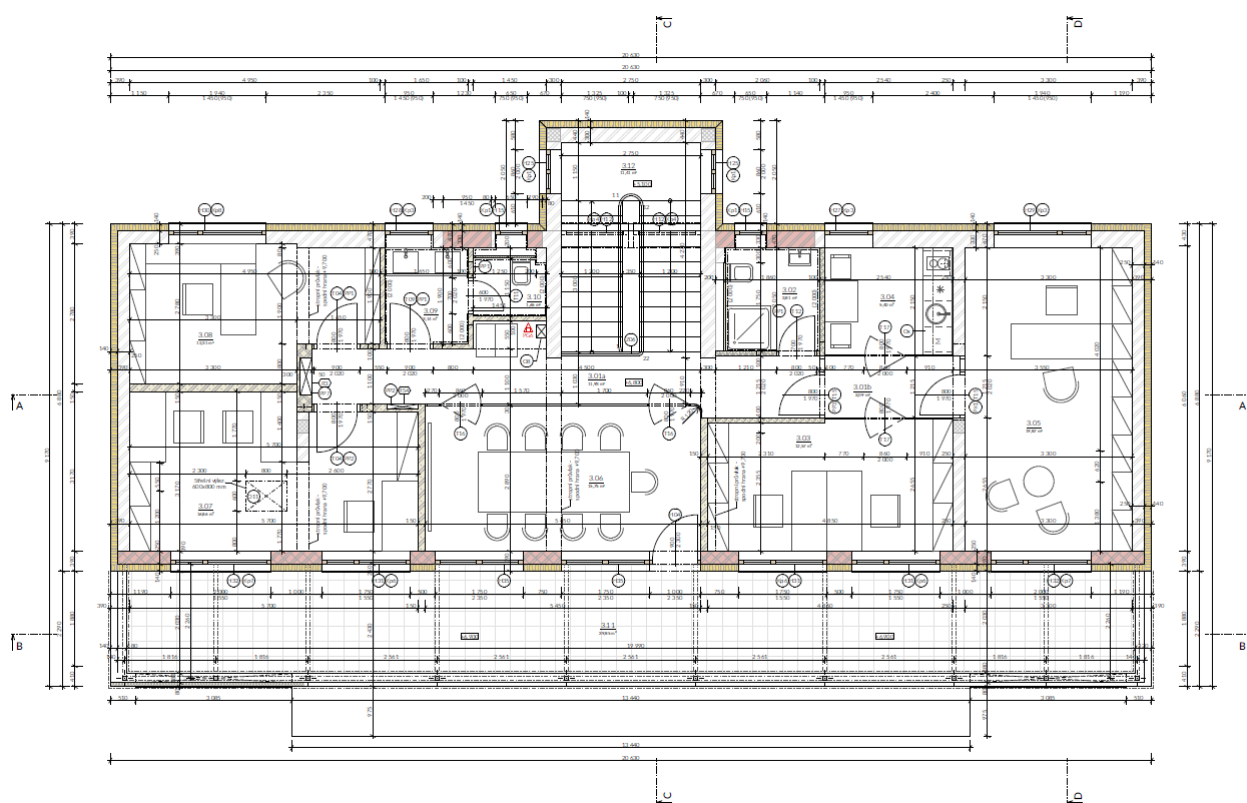


Statický výpočet

Půdorys 2NP



Půdorys 3NP



Statický výpočet

3. Průřezové rozměry konstrukčních prvků.

Jsou uvedeny ve výkresové části a ve výpočtové části tohoto dokumentu.

4. Údaje o uvažovaném zatížení ve statickém výpočtu.

Jednotlivé konstrukce jsou navrženy na zatížení dle ČSN EN 1991 - 1 - 1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1 - 1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb takto:
Klimatická zatížení

- **sníh:** sněhová oblast I., zatížení sněhem na zemi $s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$

- **vítr:** větrová oblast II., základní rychlost větru 25 m/s

Stálá zatížení – dle rozměrů a materiálů

Proměnná zatížení

Kat. B – kanceláře	2,5 kN/m ²
Kat. B – balkony, terasy, schodiště	4,0 kN/m ²
Kat. H – střechy nepobytové	0,75 kN/m ²

5. Jakost navržených materiálů.

Beton:

- Beton stropních konstrukcí na trapézovém plechu C20/25-XC1
- Beton stropní konstrukce nad 3NP C25/30-XC1
- Beton základů C20/25-XC3, XA1
- Beton stěny anglického dvorku C25/30-XC4, XF3, XA1

Ocel:

- konstrukční ocel S235JR
- betonářská výztuž B500B

Zdivo:

- Obvodové keramické zdivo z tepelně izolačních bloků P10 na tenkovrstvou zdící maltu M5.

6. Popis zvláštních konstrukčních detailů

Pro napojení stávajících a nových konstrukcí bude v rámci bouracích prací ponechána obnažená stávající výztuž v délce min. 500mm. V případě malého počtu výztuže bude doplněna nově vlepovaná výztuž. Dalším konstrukčním detailem je sanace stávajících ponechávaných žb konstrukcí. Prvky budou očištěny na zdravý soudržný beton, výztuž okartáčována. Dle stupně koroze a karbonatce výztuže a betonu bude navržena impregnace betonu očištěním, případně doplněním výztuže. Reprofilace prvků bude provedena tak, že nebude jen doplněn původní stav, ale bude doplněna nová krycí vrstva výztuže. Tím dojde k zastavení karbonatce betonu a další korozi výztuže. Po odstranění degradovaného materiálu (betonu, oceli) doporučuji přizvat specializovanou firmu na zjištění stavu degradace materiálů.

Statický výpočet

7. Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu konstrukce a jejího okolí

V rámci betonáže stropních konstrukcí nesmí dojít k převibrování betonové směsi. Dále je nutné ošetřovat čerstvě uloženou směs dle povětrnostních podmínek. Chránit před deštěm, ale také před rychlým vysycháním konstrukce vlivem vysokých teplot. Konstrukci ošetřovat minimálně 14 dní. Provádět dle ČSN EN 13 670.

Stropní konstrukce nesmí být do svého vytvrdnutí (28 dní) přitížena stavebním materiálem apod. Musí zůstat podstojkována. Po 28 dnech může být konstrukce zatížena maximální hodnotou celkového uvažovaného zatížení na finální konstrukci, tedy cca 300kg/m². Při betonáži budou podepřeny rovněž všechny průvlaky, překlady, aby nedošlo k rázovému zatížení vlivem betonáže, a to až do úrovně základů. Trapézové plechy nových stropů tvoří pouze bednění pro stav betonáže.

8. Seznam použitých podkladů, normy, literatura, výpočetní programyPodklady:

- stavební řešení - Artheon s.r.o. – 06/2023
- záměr investora
- obhlídka staveniště
- stavebně technický průzkum – Průzkumy staveb s.r.o – 07/2022

Normy:

- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1 -1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí- Část 1 - 1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí- Část 1- 3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1- 4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1- 4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- ČSN EN 1996 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1995-1-1 + A1 – Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN EN 1993-1-1 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí –Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Výpočetní programy:

Dlubal Software, RFEM, MS Excel, FINE EC2023

Statický výpočet

9. Zatížení

PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ SNĚHEM

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:

I

Charakteristická hodnota zatížení $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$

Typ krajiny: normální

Součinitel expozice $C_e = 1,00$ Tepelný součinitel $C_t = 1,00$ Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$ **Tvar zastřešení: pultová střecha**Sklon střechy $\alpha = 0,0^\circ$

Konstrukčními prvky je zabráněno sklouzávání sněhu ze střechy

Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,80$ **Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)** $s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{)}$

 0,56; [0,84] [kN/m²]
**PROTOKOL ZATÍŽENÍ:
SKLADBA STŘECHY**

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
zemina vlhká (20,00 × 0,075)	1,50	1,35	2,03
hydroakumulační vrstva (10,00 × 0,020)	0,20	1,35	0,27
pěnový polystyren (0,40 × 0,350)	0,14	1,35	0,19
SDK 1x12,5 mm včetně konstrukce	0,15	1,35	0,20
Rezerva FVE	0,50	1,35	0,68
Součet: Ostatní stálé zatížení	2,49	1,35	3,36
Součet: Stálé zatížení	2,49	1,35	3,36
Součet zatížení	2,49	1,35	3,36

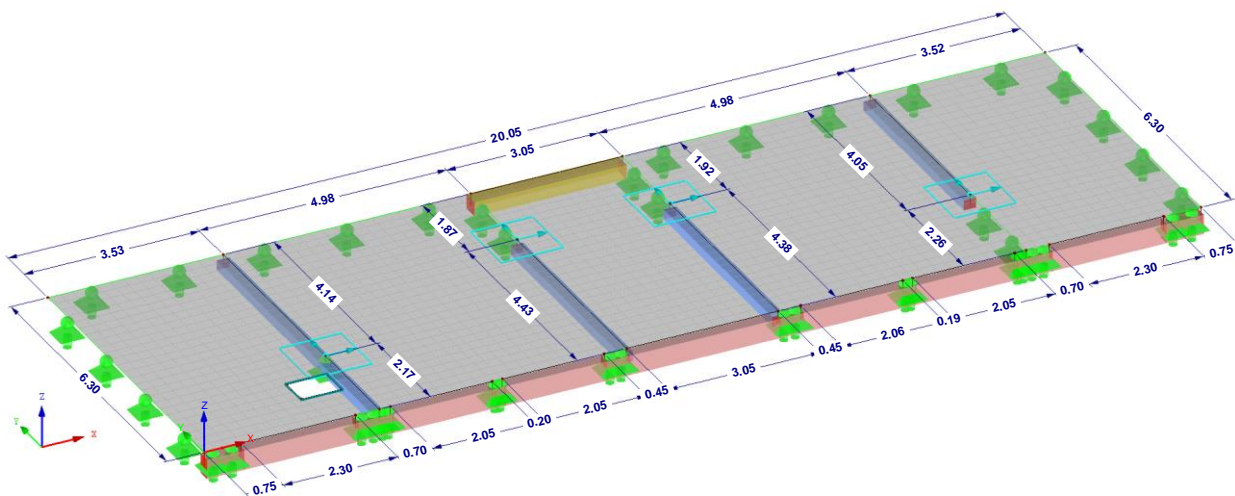
**PROTOKOL ZATÍŽENÍ:
SKLADBA STROPŮ**

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
Příčky	1,50	1,35	2,03
keramická dlažba (22,00 × 0,020)	0,44	1,35	0,59
anhydritový potěr (21,00 × 0,060)	1,26	1,35	1,70
pěnový polystyren (0,40 × 0,060)	0,02	1,35	0,03
deska na trapézovém plechu (25,00 × 0,090)	2,25	1,35	3,04
trapézový plech	0,10	1,35	0,14
SDK 1x12,5 mm včetně konstrukce	0,15	1,35	0,20
Součet: Ostatní stálé zatížení	5,72	1,35	7,72
Součet: Stálé zatížení	5,72	1,35	7,72
Součet zatížení	5,72	1,35	7,72

10. Návrh stropu nad 3NP – střecha




KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10

Izometrie



Beton C25/30-XC1

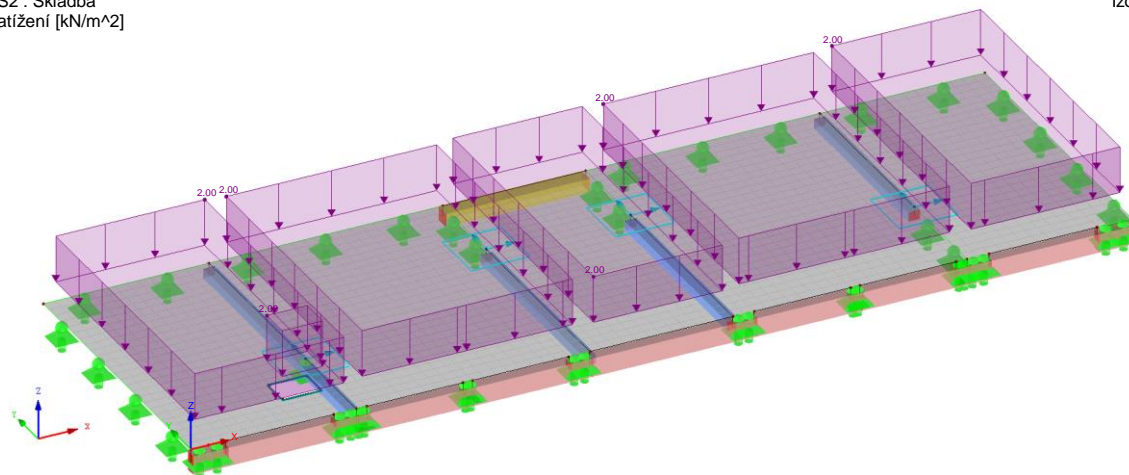
Stropní deska tl. 180mm

Průřez č.	A		B Materiál č.	C		D		E		F		G		H		I		J		K		L	
	Průřez Označení [mm]			Krouticí I _T	Ohybový I _y	Ohybový I _z	Osová A	Průřezová A _y	Smyková A _z	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm] Šířka b	Výška h										
1	 Obdélník 250/200	1	342026236	166666672	260416656	50000.0	41666.7	41666.7	0.00	0.00	250.0	200.0											
2	 Obdélník 330/330	1	136489505	742500032	898425024	99000.0	82500.0	82500.0	0.00	0.00	330.0	300.0											
3	 Obdélník 250/400	1	127335230	133333337	520833312	100000.0	83333.3	83333.3	0.00	0.00	250.0	400.0											

Vlastní tíha počítána softwarově

ZS2 : Skladba
Zatížení [kN/m²]

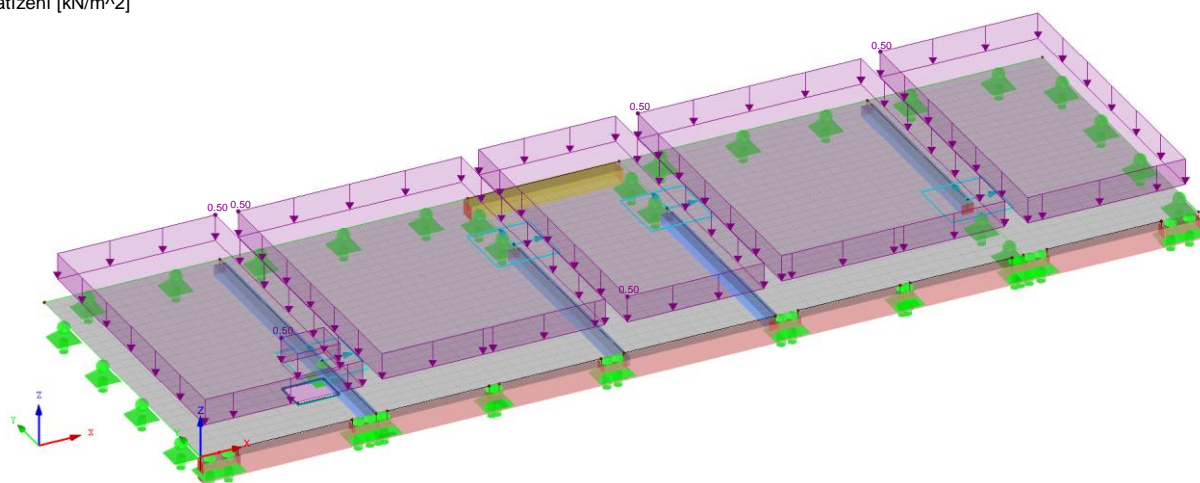
Izometrie



Statický výpočet

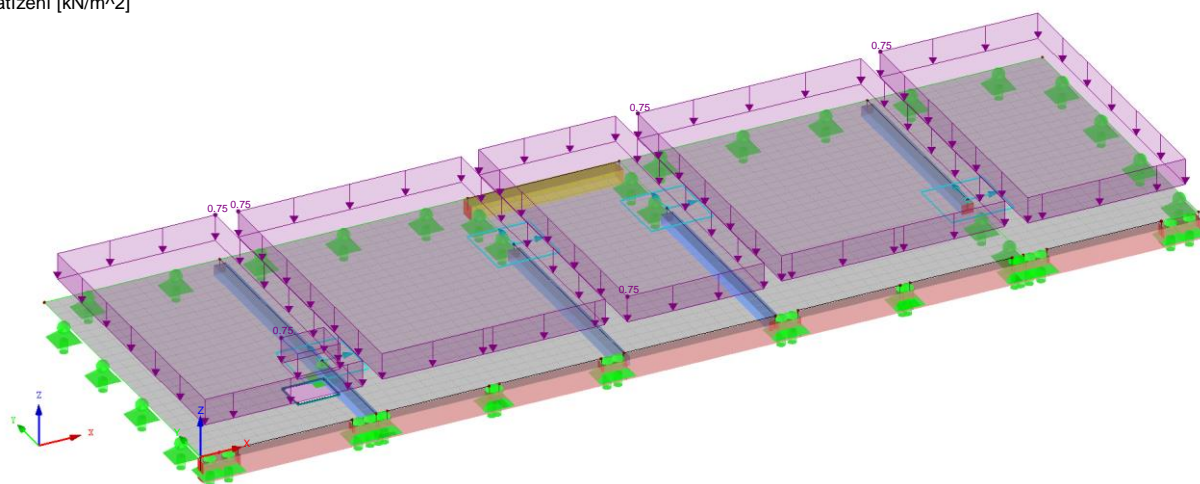
ZS3 : Technologie
Zatížení [kN/m²]

Izometrie



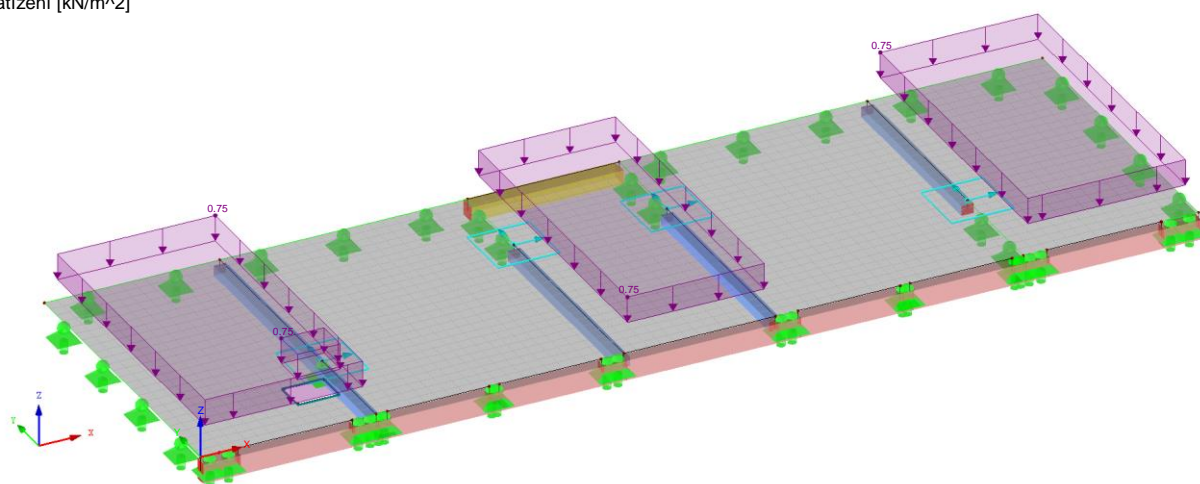
ZS4 : Užitné zatížení
Zatížení [kN/m²]

Izometrie



ZS5 : Sach1
Zatížení [kN/m²]

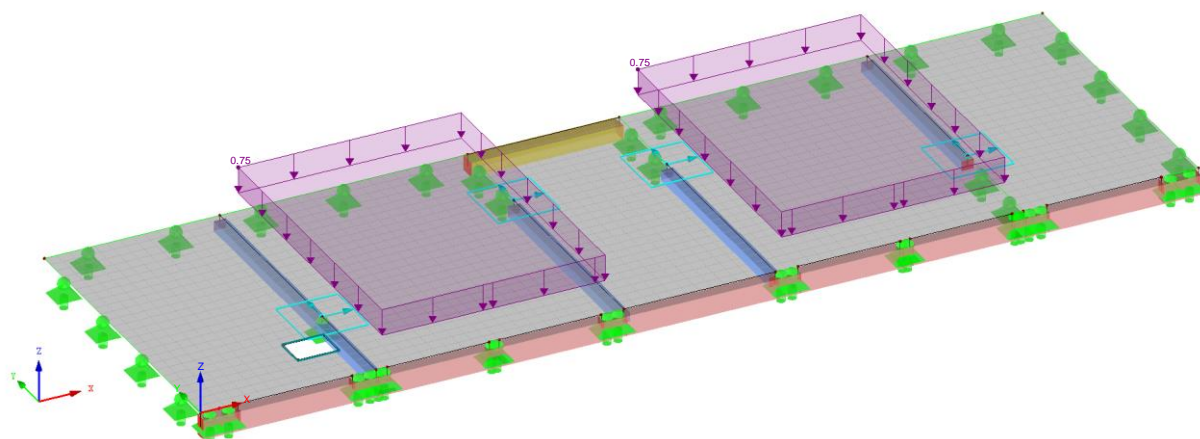
Izometrie



Statický výpočet

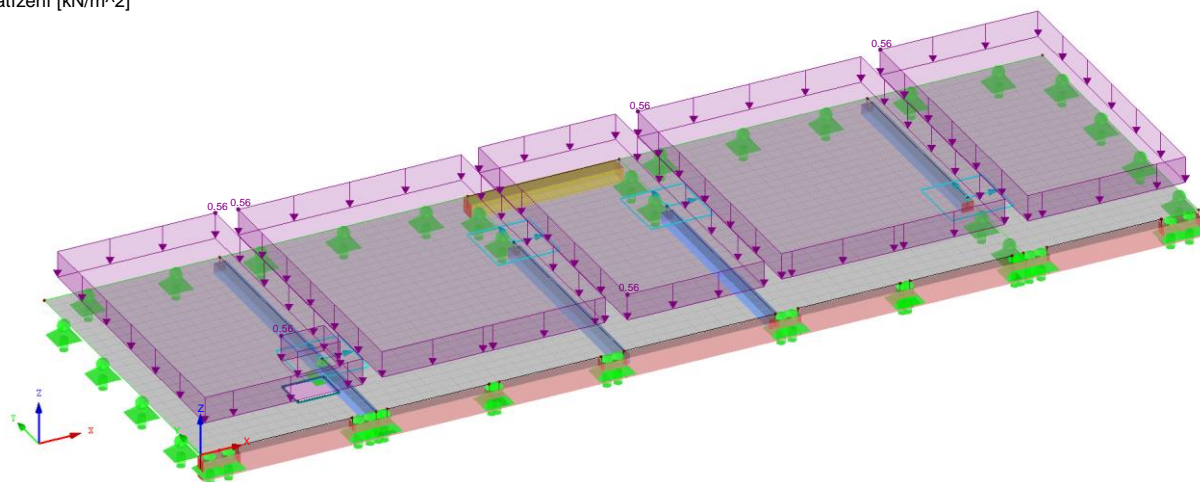
ZS6 : Sach2
Zatížení [kN/m²]

Izometrie



ZS12 : Sníh
Zatížení [kN/m²]

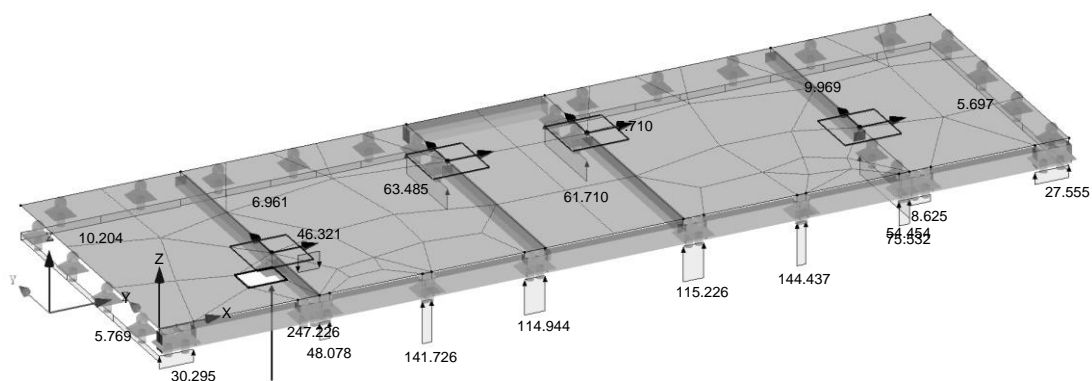
Izometrie



Reakce - průměr

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
Podporové reakce[kN], [kN/m]
Kombinace výsledků: Max. hodnoty

Izometrie



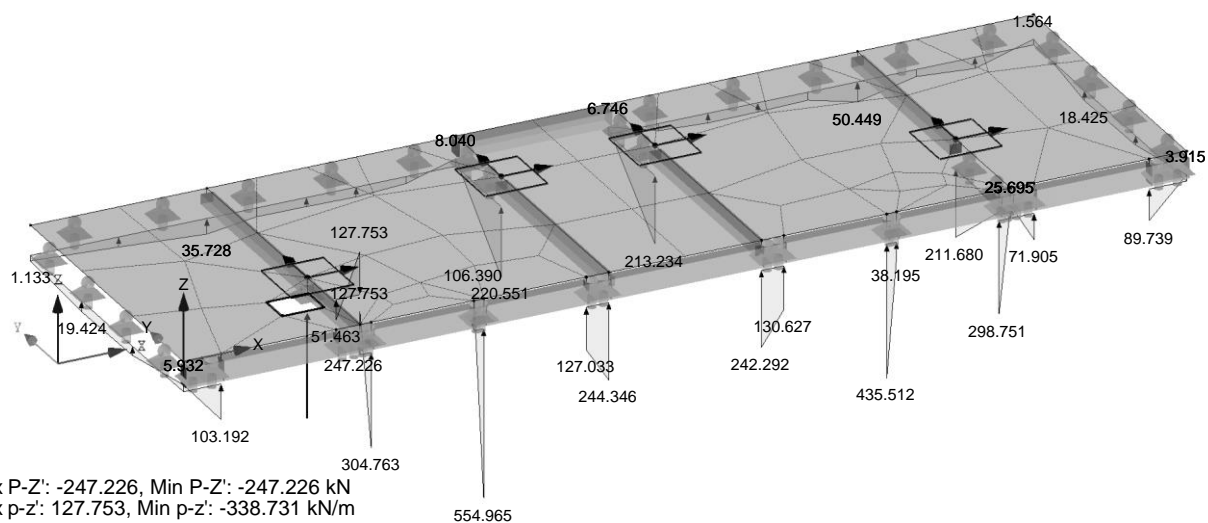
Max P-Z': -247.226, Min P-Z': -247.226 kN
Max p-z': 46.321, Min p-z': -144.437 kN/m

Statický výpočet

Reakce - skutečné

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Podporové reakce[kN], [kN/m]
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty

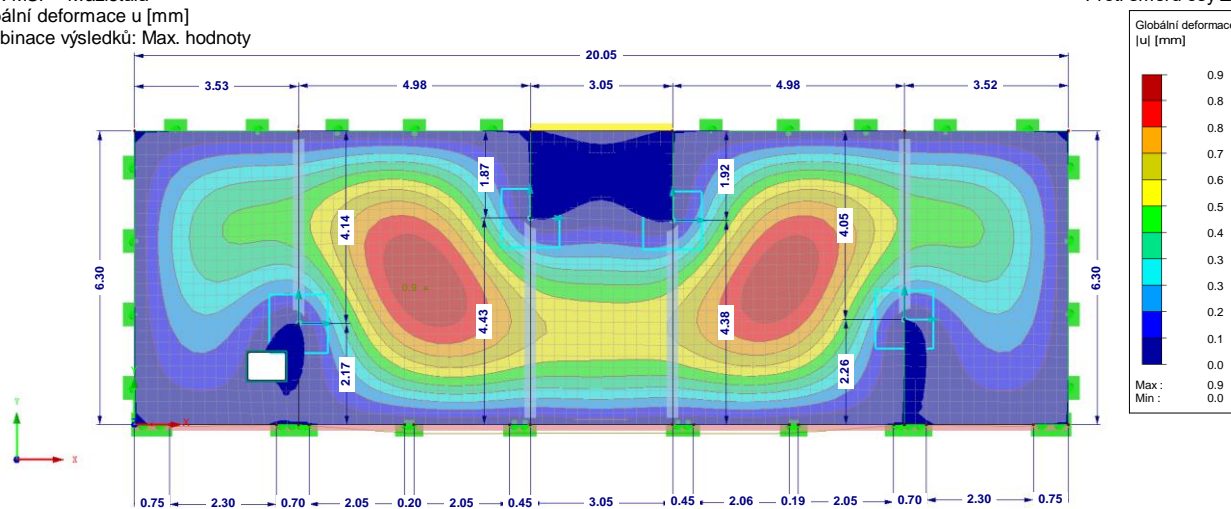
Izometrie



Deformace – kvazistálé kombinace

KV4 : MSP - kvazistálá
 Globální deformace u [mm]
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty

Proti směru osy Z



Součinitel pro deformace: 1400.00
 Max u: 0.9, Min u: 0.0 mm

Posouzení deformace desky $u_{\max} = L/250 = 4980\text{mm} / 250 = 20\text{ mm} > u_z = 0,9 \times 4 = 4\text{ mm} \dots \text{vyhovuje}$

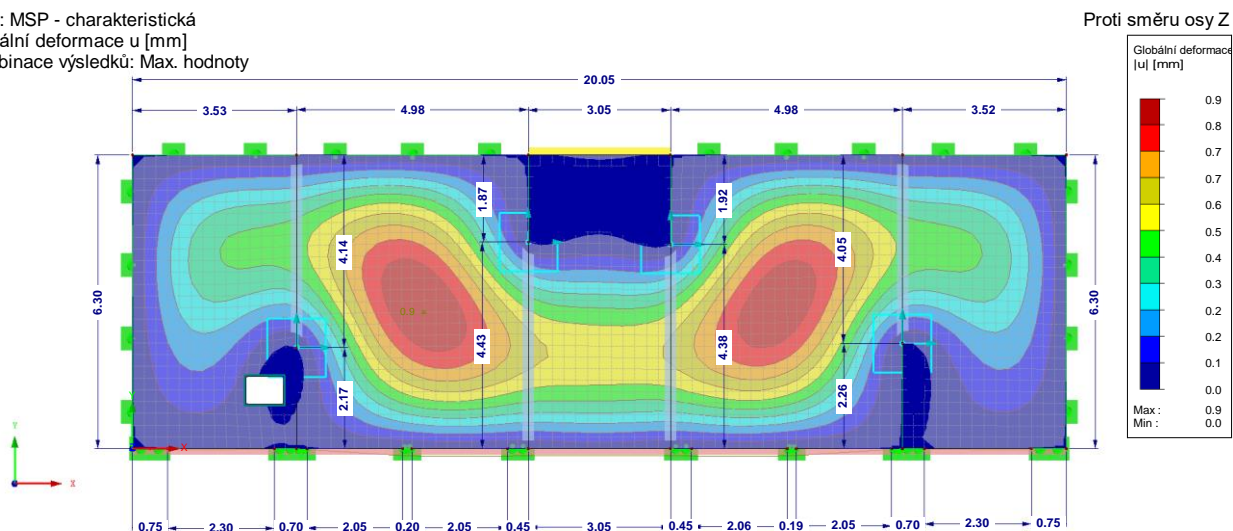
Statický výpočet

Deformace – charakteristická kombinace

KV2 : MSP - charakteristická

Globální deformace u [mm]

Kombinace výsledků: Max. hodnoty



Součinitel pro deformace: 1200.00

Max u : 0.9, Min u : 0.0 mm

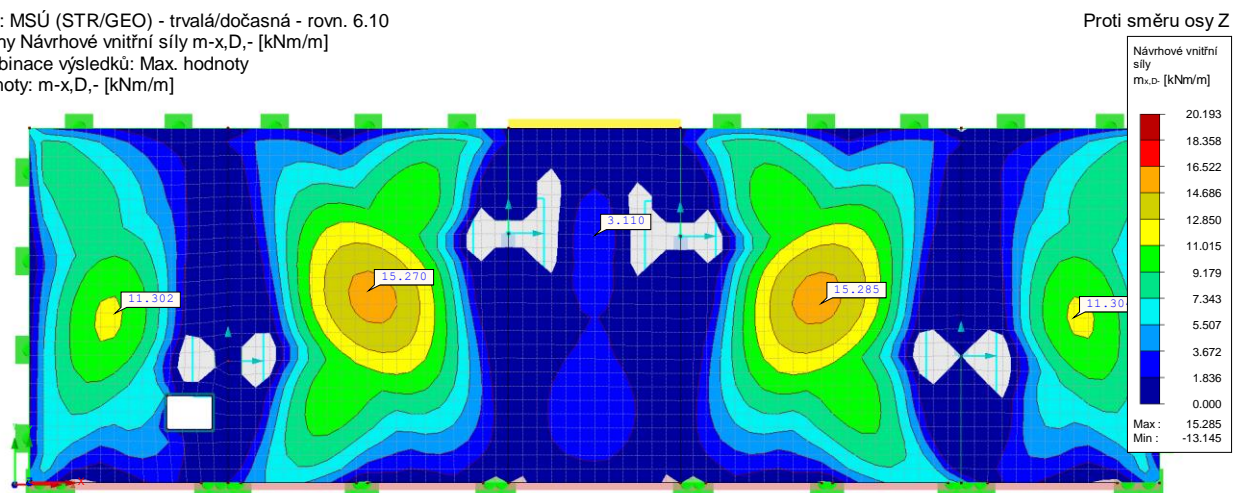
Posouzení deformace desky $u_{\max} = L/250 = 4980\text{mm} / 250 = 20\text{ mm} > u_z = 0,9 \times 4 = 4\text{ mm} \dots \text{vyhovuje}$

Vnitřní návrhové síly na konstrukci

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10

Plochy Návrhové vnitřní síly $m-x, D,-$ [kNm/m]

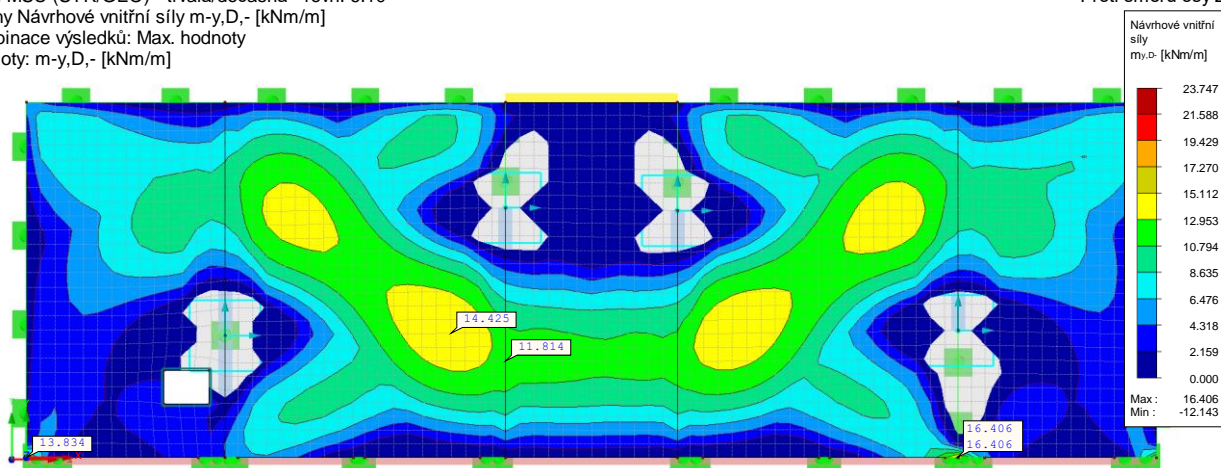
Kombinace výsledků: Max. hodnoty

Hodnoty: $m-x, D,-$ [kNm/m]Max $m-x, D,-$: 15.285, Min $m-x, D,-$: -13.145 kNm/m

Statický výpočet

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Plochy Návrhové vnitřní síly m-y,D,- [kNm/m]
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty
 Hodnoty: m-y,D,- [kNm/m]

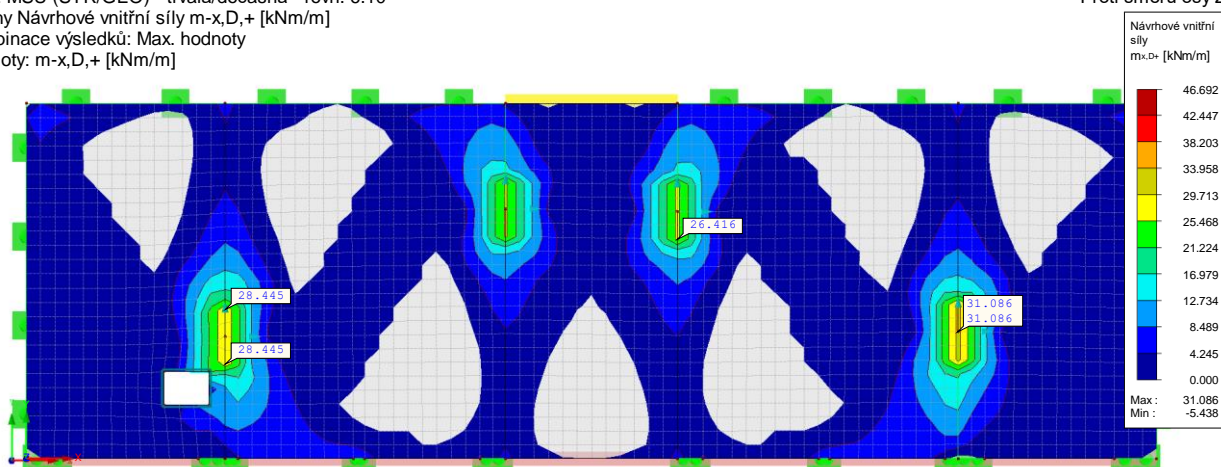
Proti směru osy Z



Max m-y,D,-: 16.406, Min m-y,D,-: -12.143 kNm/m

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Plochy Návrhové vnitřní síly m-x,D,+ [kNm/m]
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty
 Hodnoty: m-x,D,+ [kNm/m]

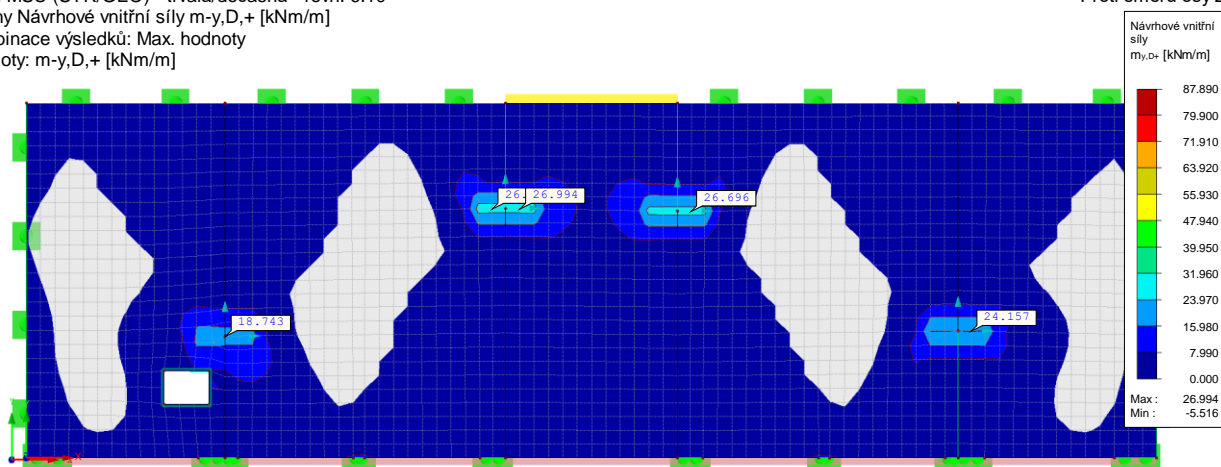
Proti směru osy Z



Max m-x,D,+ : 31.086, Min m-x,D,+ : -5.438 kNm/m

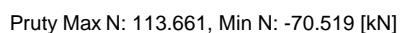
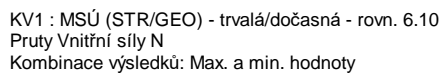
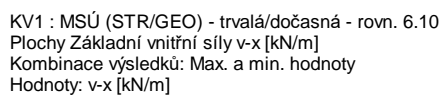
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Plochy Návrhové vnitřní síly m-y,D,+ [kNm/m]
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty
 Hodnoty: m-y,D,+ [kNm/m]

Proti směru osy Z



Max m-y,D,+ : 26.994, Min m-y,D,+ : -5.516 kNm/m

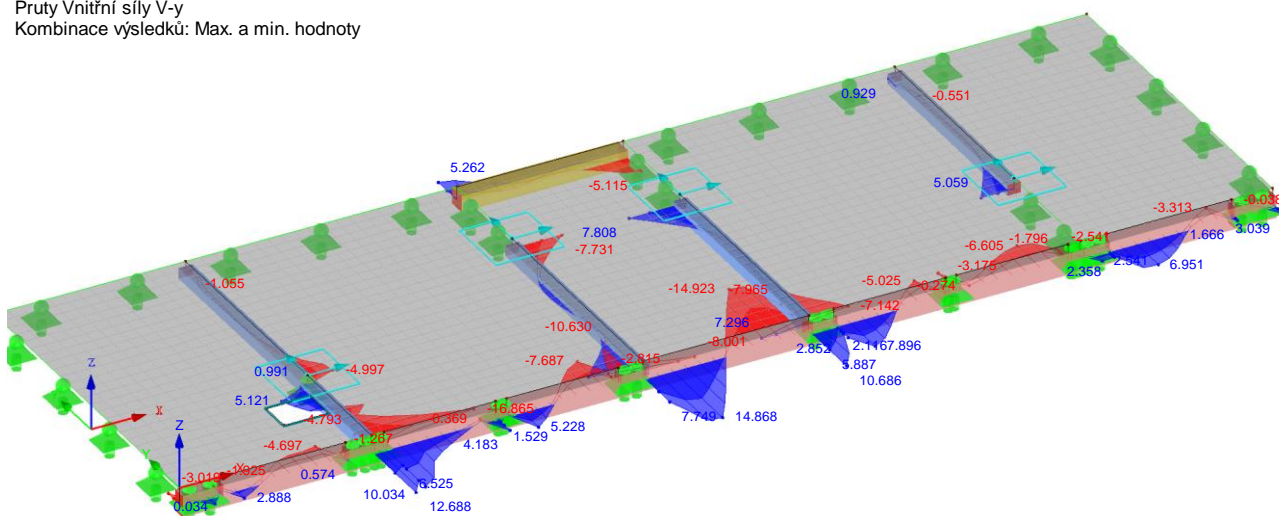
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
Plochy Základní vnitřní síly v-y [kN/m]
Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty
Hodnoty: v-y [kN/m]



Statický výpočet

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Pruty Vnitřní síly V-y
 Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

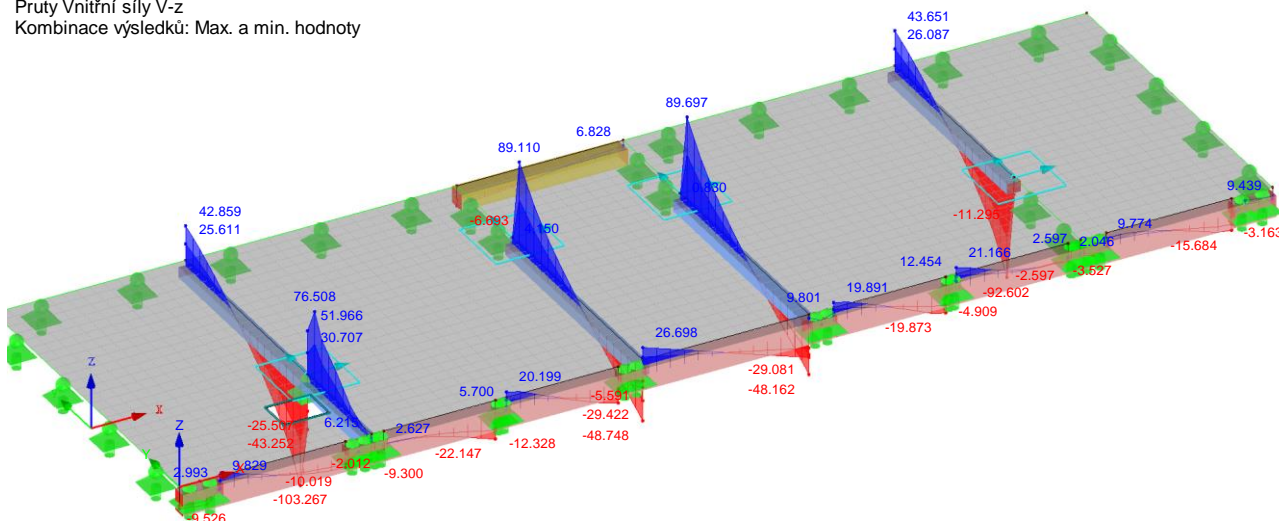
Izometrie



Pruty Max V-y: 14.868, Min V-y: -16.865 [kN]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Pruty Vnitřní síly V-z
 Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

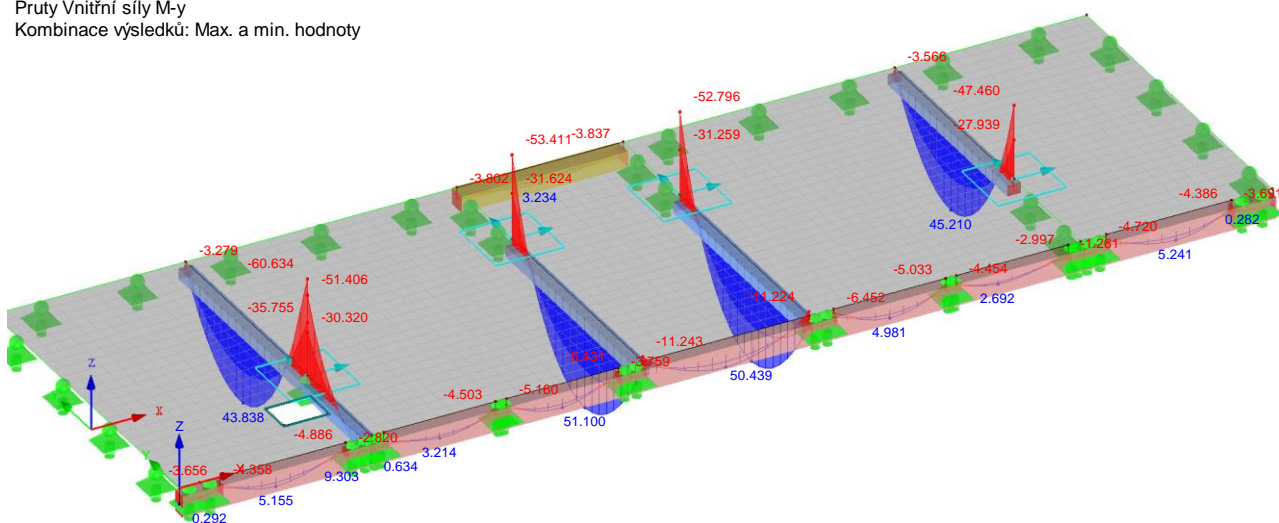
Izometrie



Pruty Max V-z: 89.697, Min V-z: -103.267 [kN]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Pruty Vnitřní síly M-y
 Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

Izometrie

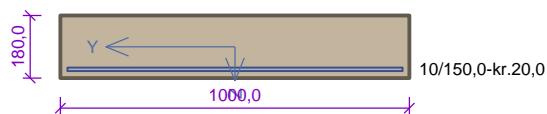


Pruty Max M-y: 51.100, Min M-y: -60.634 [kNm]

Statický výpočet

Posouzení průřezů

Strop nad 3NP - dolní



Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00338 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00291 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00291 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Mx Dolní	0,00	0,00	16,00	35,03	0,00	0,00	45,7	Vyhovuje
2	My dolní	0,00	0,00	15,00	35,03	0,00	0,00	42,8	Vyhovuje

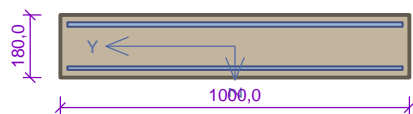
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 45,7 %

Využití: 45,7 %

45,7 % VYHOVUJE

Statický výpočet

Strop nad 3NP - horní



12/150,0-kr.22,0
10/150,0-kr.22,0

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00496 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00419 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0071 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Mx Horní	0,00	0,00	-31,00	-47,66	-55,00	-84,44	65,1	Vyhovuje
2	My horní	0,00	0,00	-27,00	-47,66	-55,00	-84,44	65,1	Vyhovuje

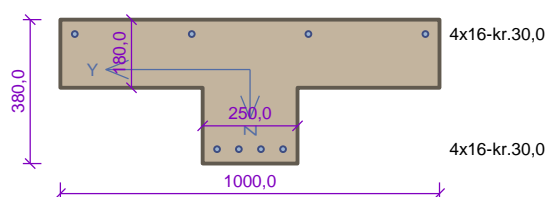
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 65,1 %

Využití: 65,1 %

65,1 % VYHOVUJE

Statický výpočet

Průvlak nad 3NP 250/380 - dolní



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00412 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00699 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00419 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 256,5$ mm $\geq 150,0$ mm \Rightarrow **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 256,5$ mm $\geq 200,0$ mm \Rightarrow **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Mx Dolní	107,00	749,44	51,00	112,72	0,00	0,00	42,0	Vyhovuje

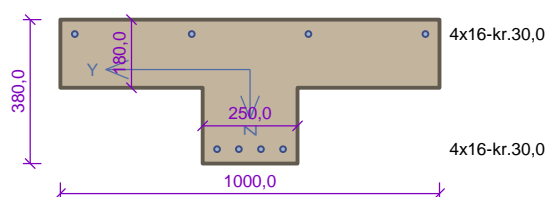
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 42,0 %

Využití: 42,0 %

42,0 % VYHOVUJE

Statický výpočet

Průvlak nad 3NP 250/380 - horní



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00359 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00699 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00419 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 256,5 \text{ mm} \geq 150,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 256,5 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Mx Dolní	107,00	749,44	-60,00	-90,28	-103,00	-143,64	71,7	Vyhovuje

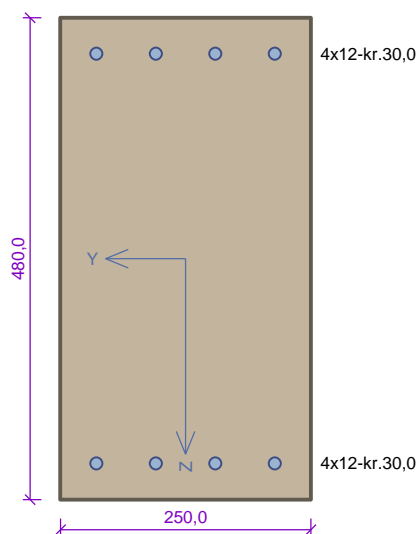
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 71,7 %

Využití: 71,7 %

71,7 % VYHOVUJE

Statický výpočet

Průvlak nad 3NP 250/480 - dolní



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00408 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00754 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00314 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 333,0 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 333,0 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Mx Dolní	25,00	421,56	5,00	82,03	0,00	0,00	6,1	Vyhovuje

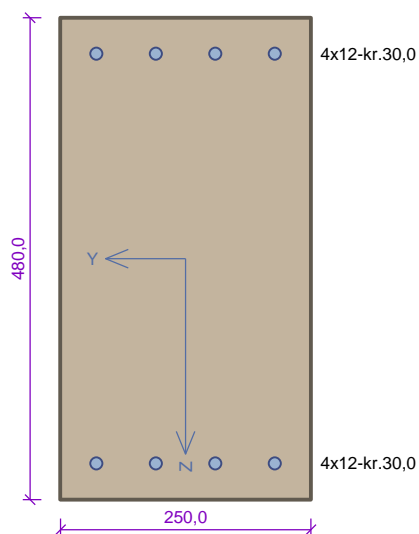
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 6,1 %

Využití: 6,1 %

6,1 % VYHOVUJE

Statický výpočet

Průvlak nad 3NP 250/480 - horní



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové těminky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00408 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00754 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00314 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost těminků $s_{l,max} = 333,0 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost větví těminků $s_{t,max} = 333,0 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

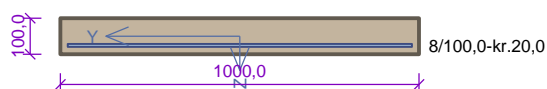
č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Mx Dolní	25,00	421,56	-11,00	-82,03	-48,00	-144,24	33,3	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 33,3 %

Využití: 33,3 %

33,3 % VYHOVUJE

Statický výpočet

Kritický řez dílce "3NP - Deska nad schodištěm " (0,000m)

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00661 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00503 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00503 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

Č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	8,00	15,37	-11,00	-46,47	52,1	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 52,1 %

Využití: 52,1 %

52,1 % VYHOVUJE

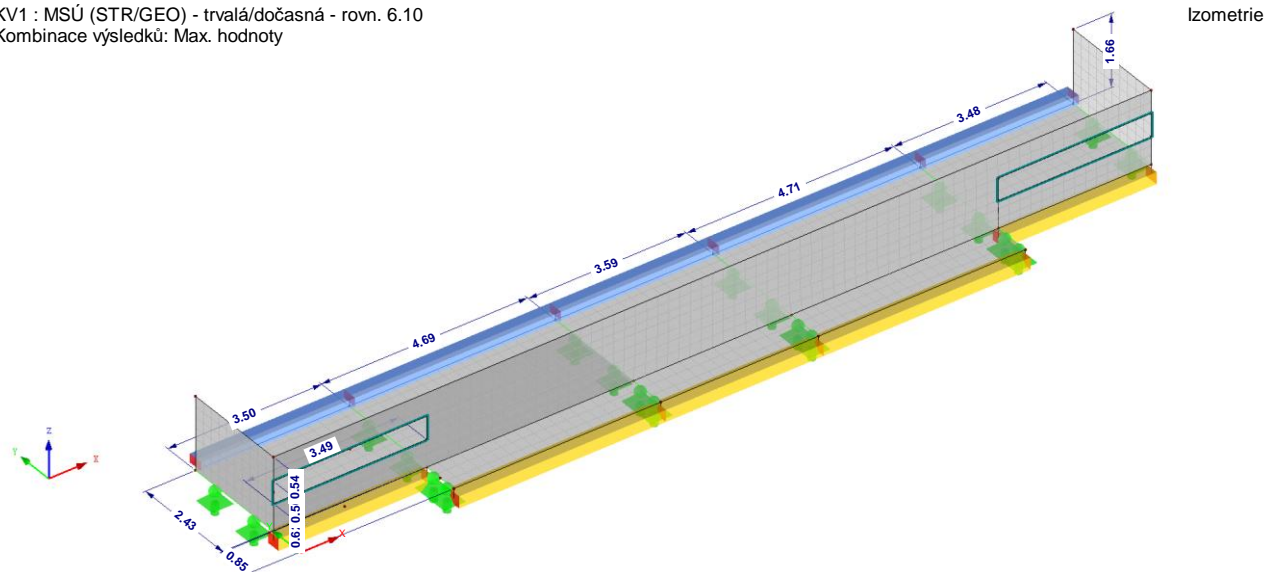
Průřezy vyhovují na dané zatížení.

Statický výpočet

11. Návrh stropu nad 2NP - železobetonová část

Geometrie konstrukce

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
Kombinace výsledků: Max. hodnoty



Materiály

Beton C25/30-XC1

Průřezy

Stropní deska tl. 160mm, zábradlí tl. 180mm

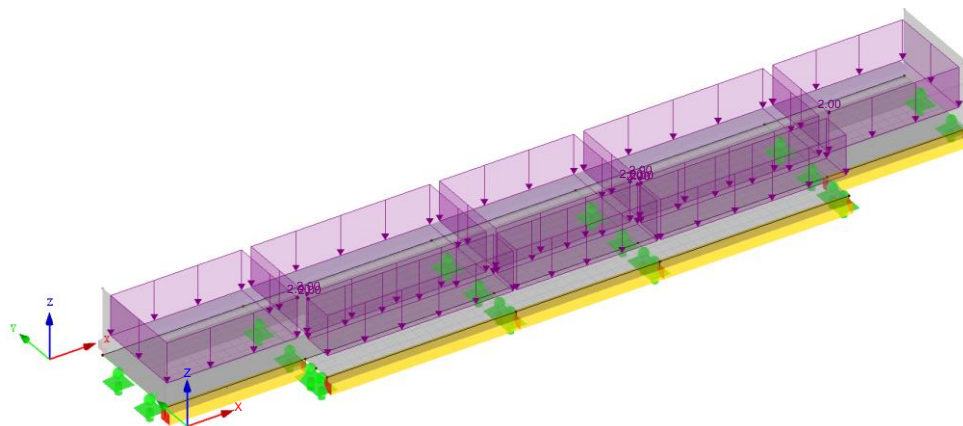
Průřez č.	A Průřez Označení [mm]	B Materiál č.	C Momenty setrvačnosti [mm ⁴] Kroucí I _T	D Ohybový I _y	E Ohybový I _z	F Osová A	G Smyková A _y	H Smyková A _z	I Hlavní osy α [°]	J Natočení α' [°]	K Celkové rozměry [mm] Šířka b	L Výška h
1	Obdélník 350/200	1	600290309	233333328	714583360	70000.0	58333.3	58333.3	0.00	0.00	350.0	200.0
2	Obdélník 330/270	1	109038359	541282496	808582464	89100.0	74250.0	74250.0	0.00	0.00	330.0	270.0

Zatížení

Vlastní tíha počítána softwarově

ZS2 : Skladba
Zatížení [kN/m²]

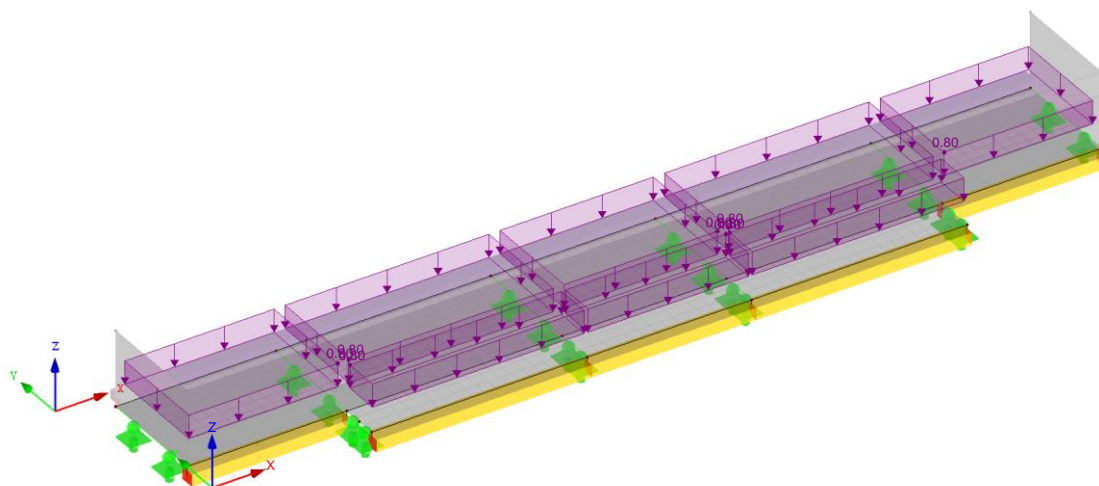
Izometrie



Statický výpočet

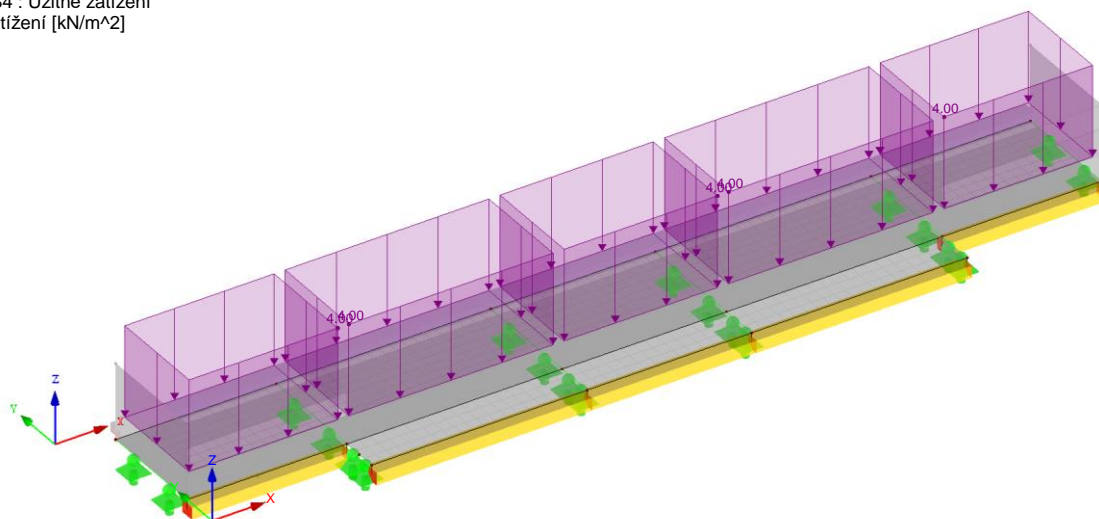
ZS3 : Sníh
Zatížení [kN/m²]

Izometrie



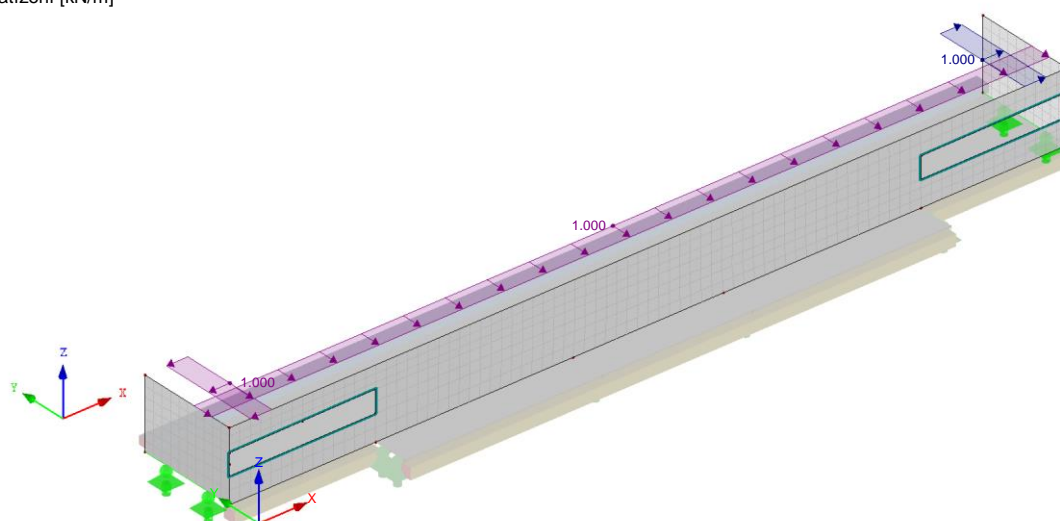
ZS4 : Užitné zatížení
Zatížení [kN/m²]

Izometrie



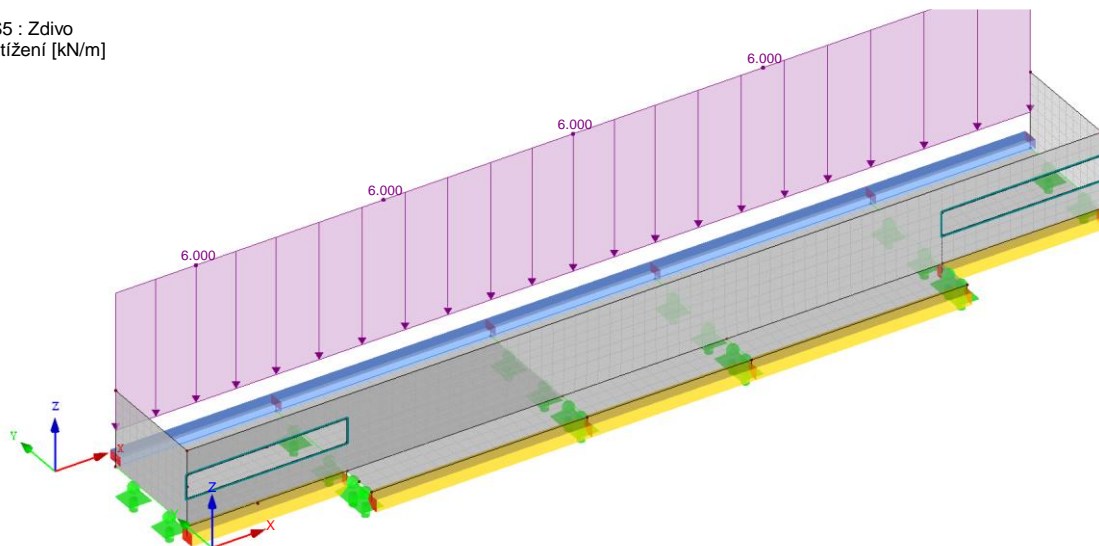
ZS4 : Užitné zatížení
Zatížení [kN/m]

Izometrie



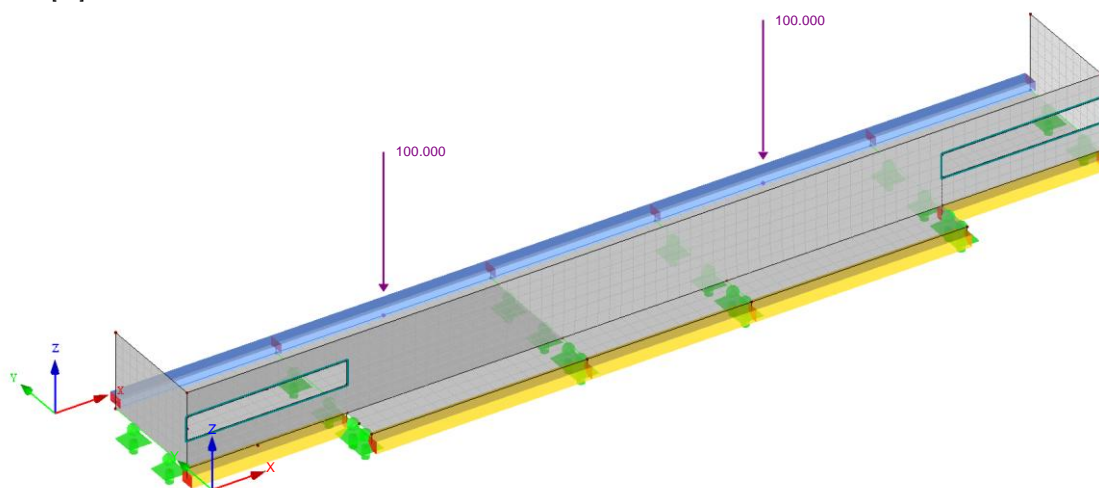
Statický výpočet

ZS5 : Zdivo
Zatížení [kN/m]



Izometrie

ZS6 : Reakce z horní stavby
Zatížení [kN]

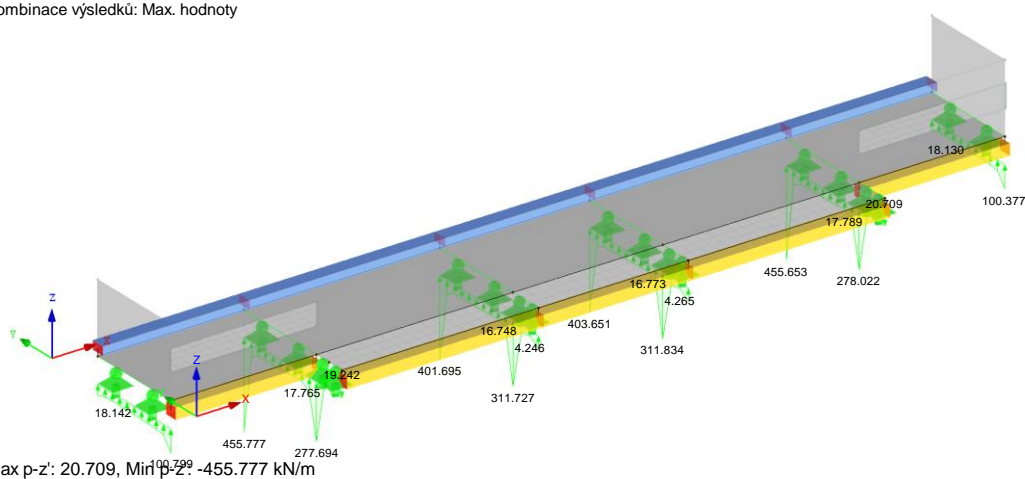


Izometrie

Reakce – skutečné

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
Podporové reakce[kN/m]
Kombinace výsledků: Max. hodnoty

Izometrie



Max p-z': 20.709, Min p-z': -455.777 kN/m

Statický výpočet

Reakce – průměr

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Podporové reakce[kN/m]
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty

Izometrie

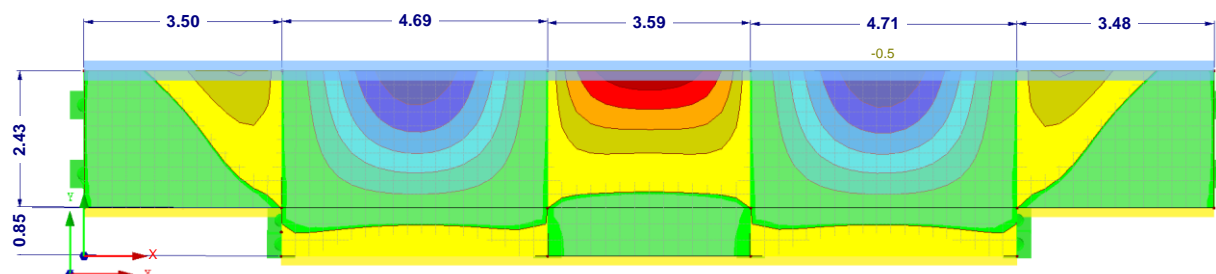


Max p-z': -26.761, Min p-z': -71.813 kN/m

Deformace – charakteristická

KV2 : MSP - charakteristická
 Globální deformace u-Z [mm]
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty

Proti směru osy Z



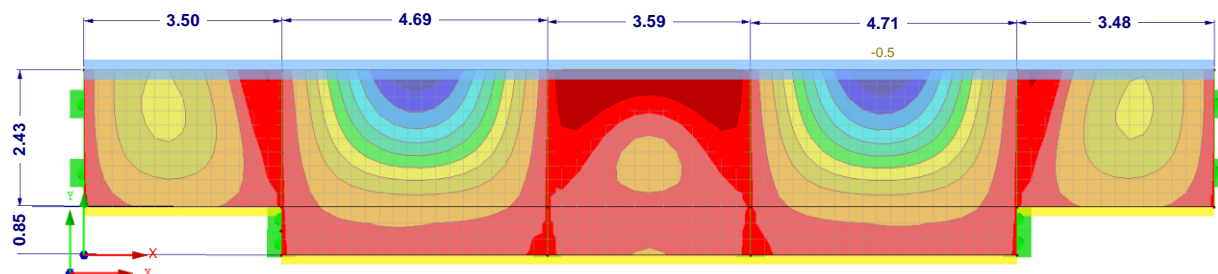
Součinitel pro deformace: 710.00
 Max u-Z: 0.4, Min u-Z: -0.5 mm

Statický výpočet

Deformace – kvazistálá

KV4 : MSP - kvazistálá
Globální deformace u-Z [mm]
Kombinace výsledků: Max. hodnoty

Proti směru osy Z



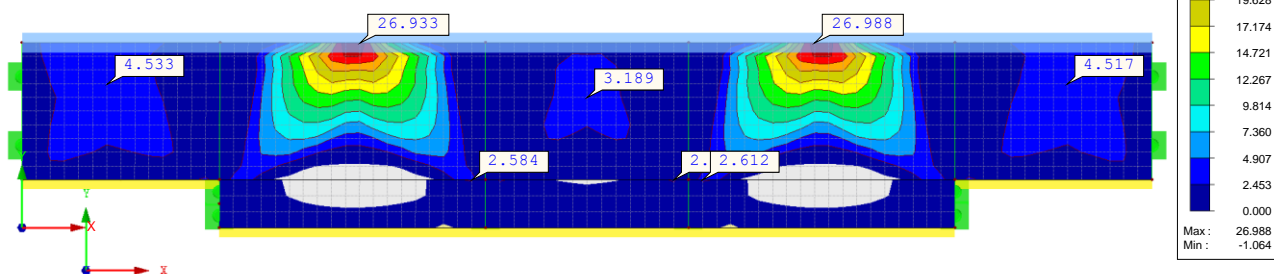
Součinitel pro deformace: 1500.00
Max u-Z: 0.1, Min u-Z: -0.5 mm

Posouzení deformace desky $u_{\max} = L / \sim 320 = 4710 \text{ mm} / 320 = 14,7 \text{ mm} > u_z = 0,5 \times 4 = 2 \text{ mm} \dots \text{vyhovuje}$

Vnitřní síly na konstrukci

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
Plochy Návrhové vnitřní síly m-x,D,- [kNm/m]
Kombinace výsledků: Max. hodnoty
Hodnoty: m-x,D,- [kNm/m]

Proti směru osy Z

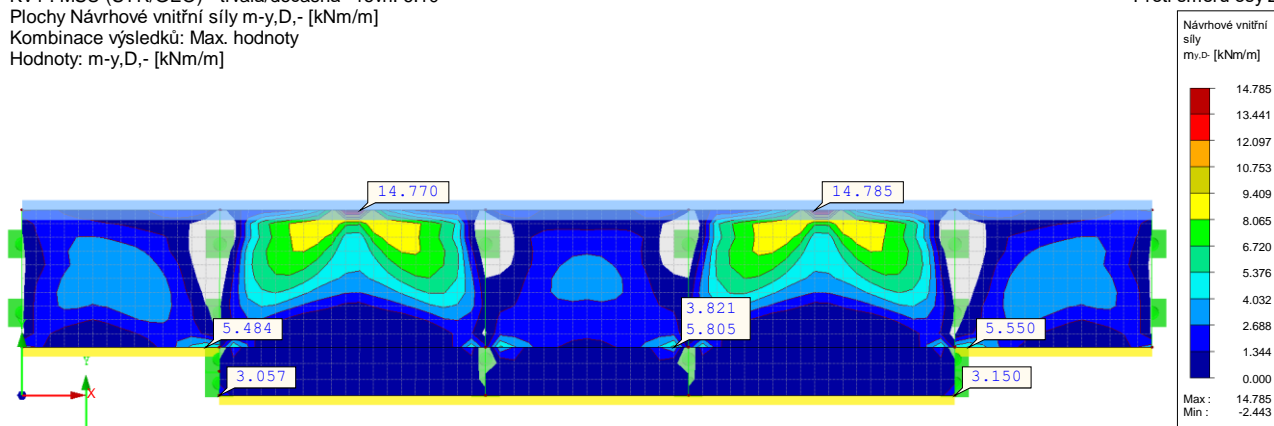


Max m-x,D,-: 26.988, Min m-x,D,-: -1.064 kNm/m

Statický výpočet

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Plochy Návrhové vnitřní síly m-y,D,- [kNm/m]
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty
 Hodnoty: m-y,D,- [kNm/m]

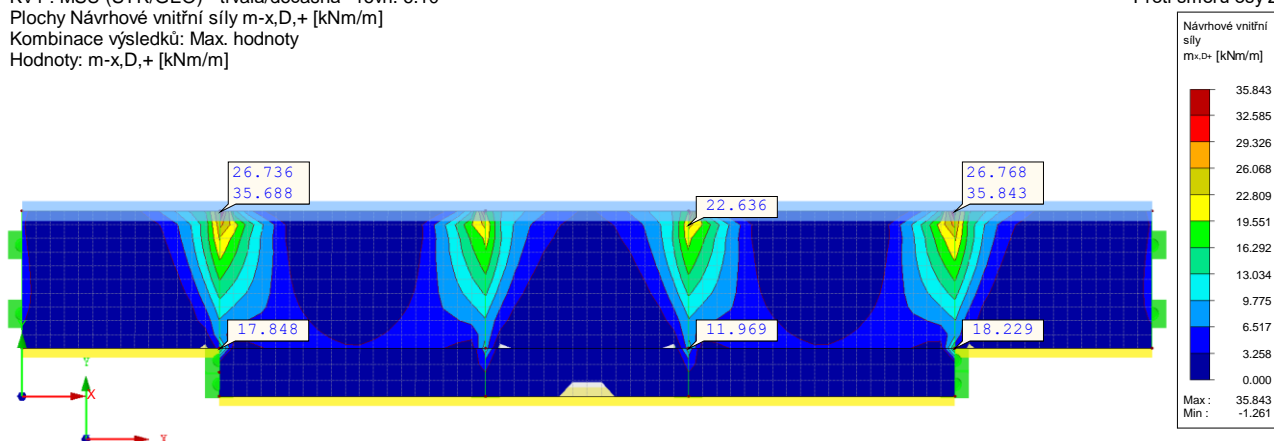
Proti směru osy Z



Max m-y,D,-: 14.785, Min m-y,D,-: -2.443 kNm/m

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Plochy Návrhové vnitřní síly m-x,D,+ [kNm/m]
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty
 Hodnoty: m-x,D,+ [kNm/m]

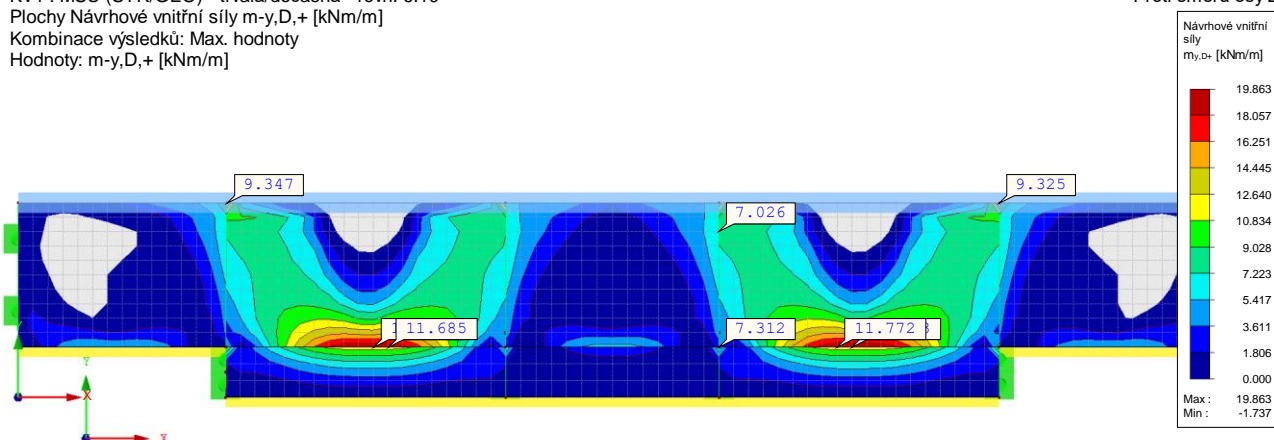
Proti směru osy Z



Max m-x,D,+ : 35.843, Min m-x,D,+ : -1.261 kNm/m

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Plochy Návrhové vnitřní síly m-y,D,+ [kNm/m]
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty
 Hodnoty: m-y,D,+ [kNm/m]

Proti směru osy Z

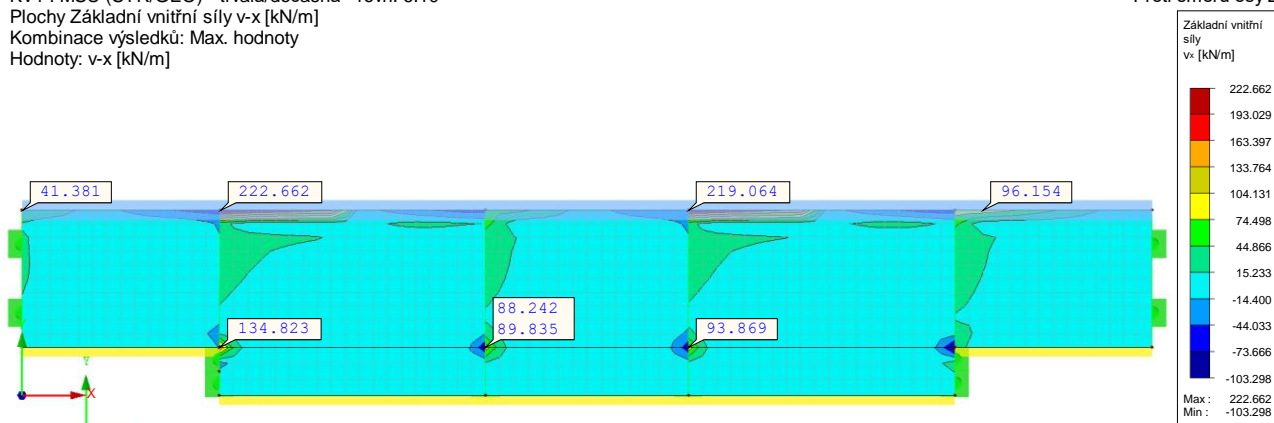


Max m-y,D,+ : 19.863, Min m-y,D,+ : -1.737 kNm/m

Statický výpočet

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Plochy Základní vnitřní síly v-x [kN/m]
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty
 Hodnoty: v-x [kN/m]

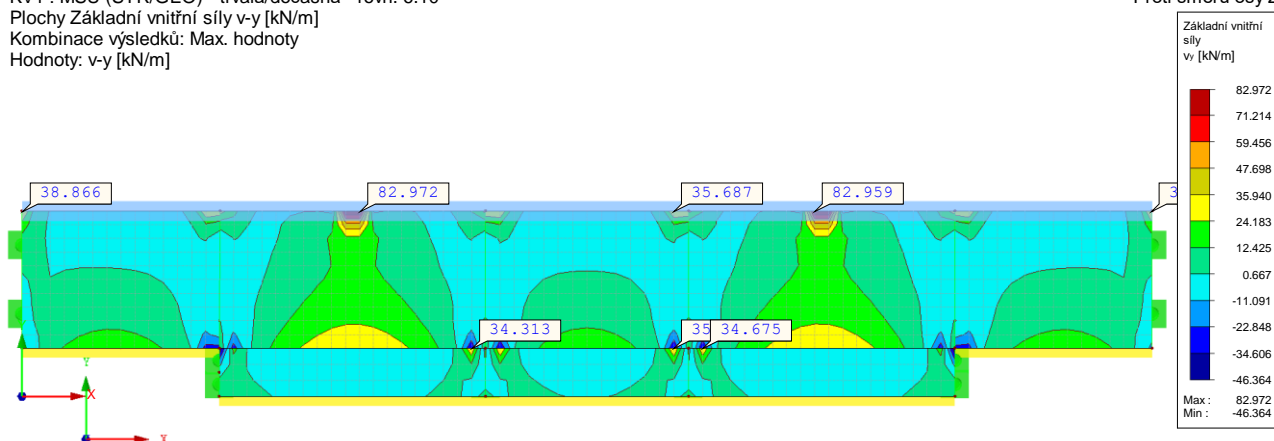
Proti směru osy Z



Max v-x: 222.662, Min v-x: -103.298 kN/m

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Plochy Základní vnitřní síly v-y [kN/m]
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty
 Hodnoty: v-y [kN/m]

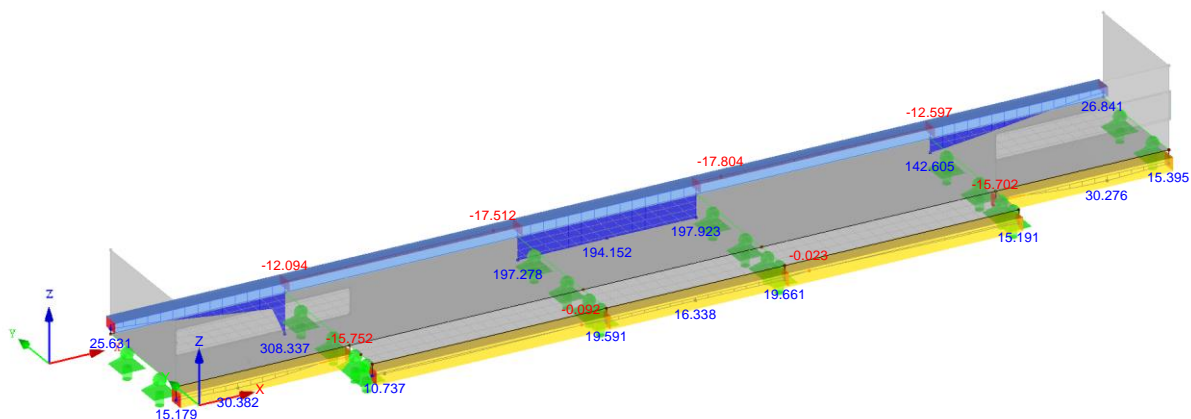
Proti směru osy Z



Max v-y: 82.972, Min v-y: -46.364 kN/m

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Pruty Vnitřní síly N
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty

Izometrie

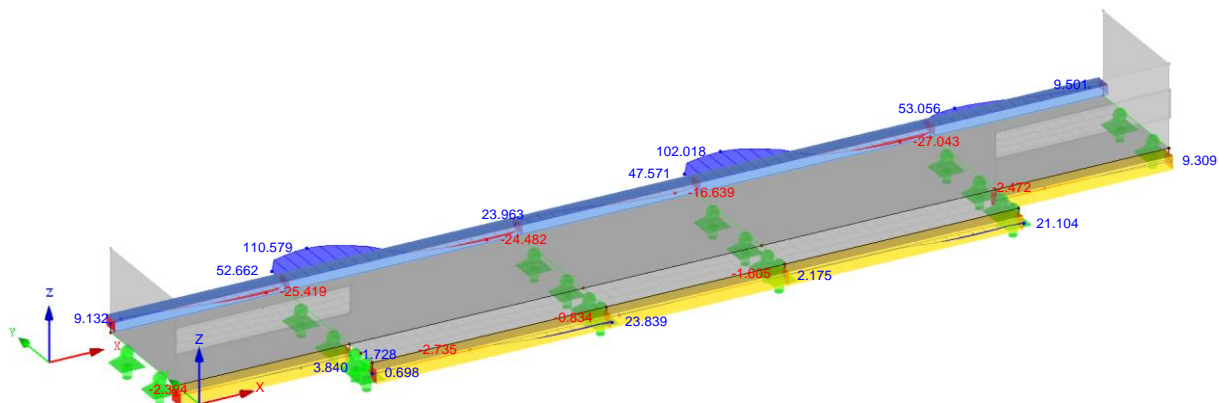


Pruty Max N: 308.337, Min N: -17.804 [kN]

Statický výpočet

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Pruty Vnitřní síly V-y
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty

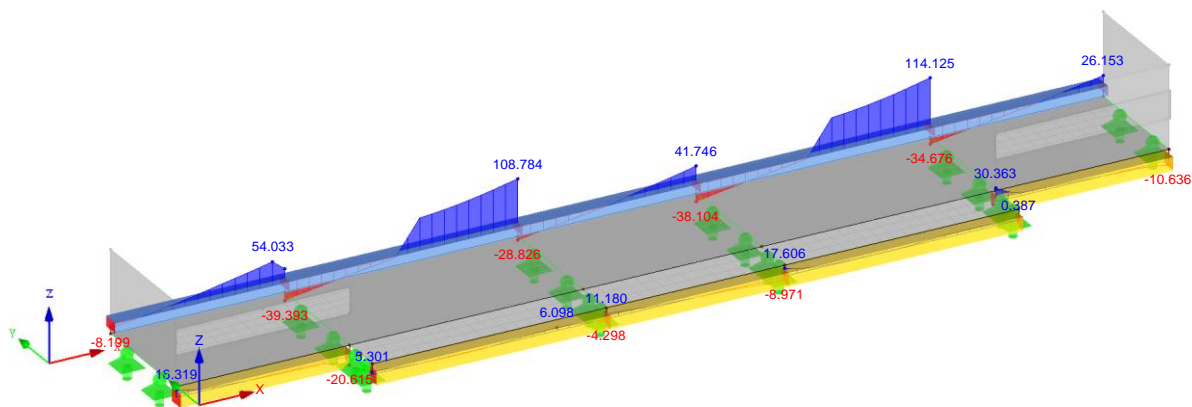
Izometrie



Pruty Max V-y: 110.579, Min V-y: -27.043 [kN]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Pruty Vnitřní síly V-z
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty

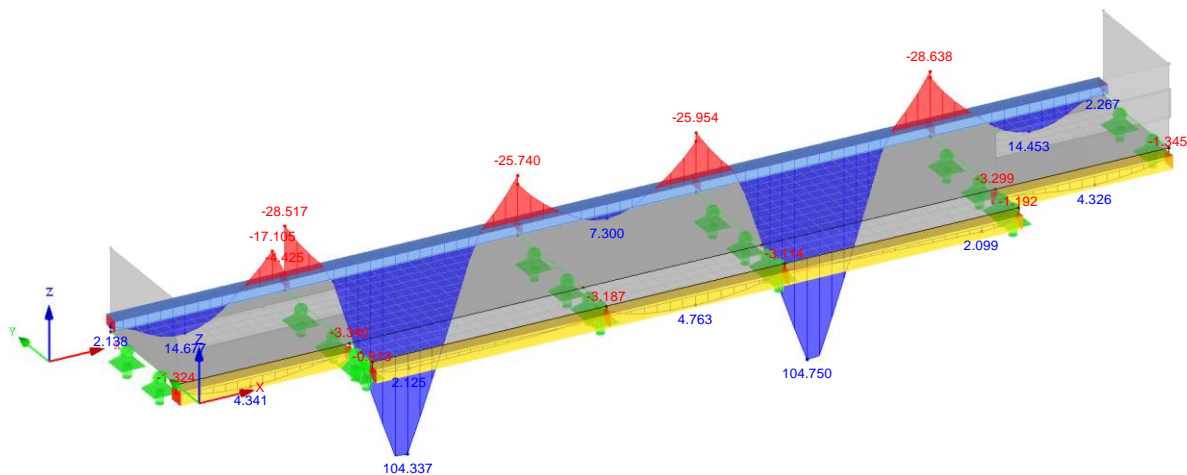
Izometrie



Pruty Max V-z: 114.125, Min V-z: -39.393 [kN]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Pruty Vnitřní síly M-y
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty

Izometrie

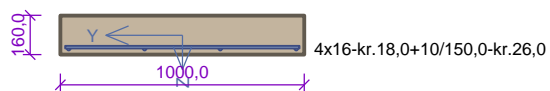


Pruty Max M-y: 104.750, Min M-y: -28.638 [kNm]

Statický výpočet

Posouzení průřezů

Strop nad 2NP - dolní



Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,0101 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,0083 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0083 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Mx Dolní	0,00	0,00	26,00	66,39	0,00	0,00	39,2	Vyhovuje
2	My dolní	0,00	0,00	15,00	66,39	0,00	0,00	22,6	Vyhovuje

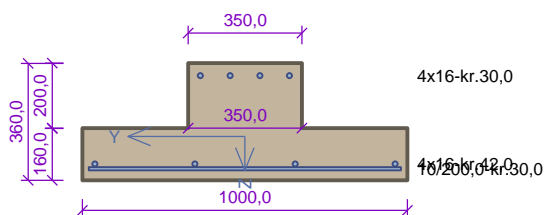
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 39,2 %

Využití: 39,2 %

39,2 % VYHOVUJE

Statický výpočet

Strop nad 2NP - horní



Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Spony

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Střihy: 1

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00419 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,0035 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00759 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00337 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 241,5 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 483,0 \text{ mm} \geq 150,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Mx Dolní	0,00	0,00	-35,00	-116,65	-50,00	-273,93	30,0	Vyhovuje
2	My dolní	0,00	0,00	-19,00	-116,65	-50,00	-273,93	18,3	Vyhovuje

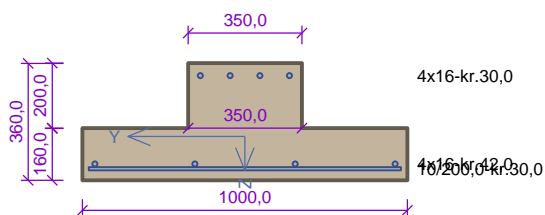
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 30,0 %

Využití: 30,0 %

30,0 % VYHOVUJE

Statický výpočet

Průvlak 2NP - 360/350 - dolní



Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlacenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Spony

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Střihy: 1

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00437 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00409 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00759 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00337 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 241,5 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 483,0 \text{ mm} \geq 150,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Mx Dolní	0,00	0,00	104,00	118,96	0,00	0,00	87,4	Vyhovuje

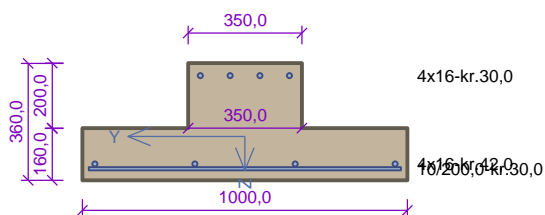
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 87,4 %

Využití: 87,4 %

87,4 % VYHOVUJE

Statický výpočet

Průvlak 2NP - 360/350 - horní



Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlacenou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Spony

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Střihy: 1

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00419 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,0035 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00759 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00337 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 241,5 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 483,0 \text{ mm} \geq 150,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

Č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Mx Dolní	0,00	0,00	-28,00	-116,65	-114,00	-273,93	41,6	Vyhovuje

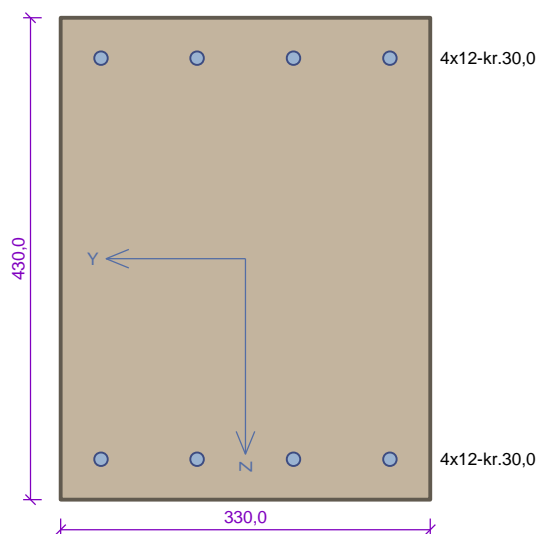
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 41,6 %

Využití: 41,6 %

41,6 % VYHOVUJE

Statický výpočet

Průvlak 2NP - 330/430 - dolní



Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00348 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00319 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00638 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00238 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 295,5 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 591,0 \text{ mm} \geq 280,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Mx Dolní	0,00	0,00	4,00	77,28	0,00	0,00	5,2	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 5,2 %

Využití: 5,2 %

5,2 % VYHOVUJE

Statický výpočet

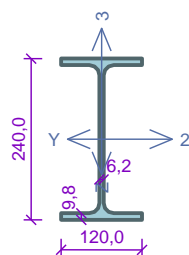
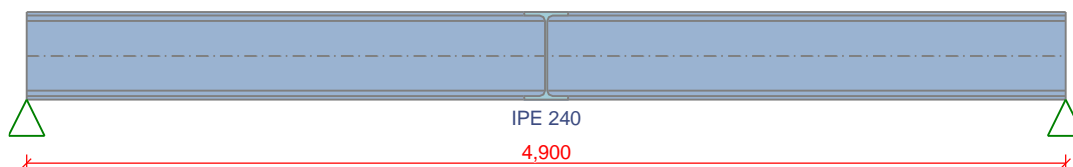
Průvlak 2NP - 330/430 - horní																													
				<p>Typ prvku: deska Prostředí: XC1</p> <p>Beton: C 25/30 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$</p> <p>Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)</p> <p>Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)</p> <p>Vzpěr Vzpěr není uvažován S tlačnou výztuží je počítáno.</p> <p>Obvodové třmínky Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm</p>																									
<p>Posouzení min. a max. stupně vyztužení</p> <p>Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):</p> <p> $\rho_{s,t} = 0,00348 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$ $\rho_{s,t,CSN} = 0,00319 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ $\rho_s = 0,00638 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ </p> <p>Stupeň vyztužení smykovou výztuží</p> <p> $\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00238 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 295,5 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 591,0 \text{ mm} \geq 280,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ </p> <p>Posouzení mezního stavu únosnosti</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Č.</th> <th>Název</th> <th>N_{Ed} [kN]</th> <th>N_{Rd} [kN]</th> <th>M_{Edy} [kNm]</th> <th>M_{Rdy} [kNm]</th> <th>V_{Edz} [kN]</th> <th>V_{Rdz} [kN]</th> <th>Využití [%]</th> <th>Posouzení</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Mx Dolní</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>-3,00</td> <td>-77,28</td> <td>-17,00</td> <td>-223,90</td> <td>7,6</td> <td>Vyhovuje</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 7,6 %</p> <p>Využití: 7,6 %</p>										Č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení	1	Mx Dolní	0,00	0,00	-3,00	-77,28	-17,00	-223,90	7,6	Vyhovuje
Č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení																				
1	Mx Dolní	0,00	0,00	-3,00	-77,28	-17,00	-223,90	7,6	Vyhovuje																				
7,6 % VYHOVUJE																													

Všechny průřezy vyhovují na dané zatížení

Statický výpočet

12. Návrh ocelových nosníků pro stropy 1PP,1NP,2NP

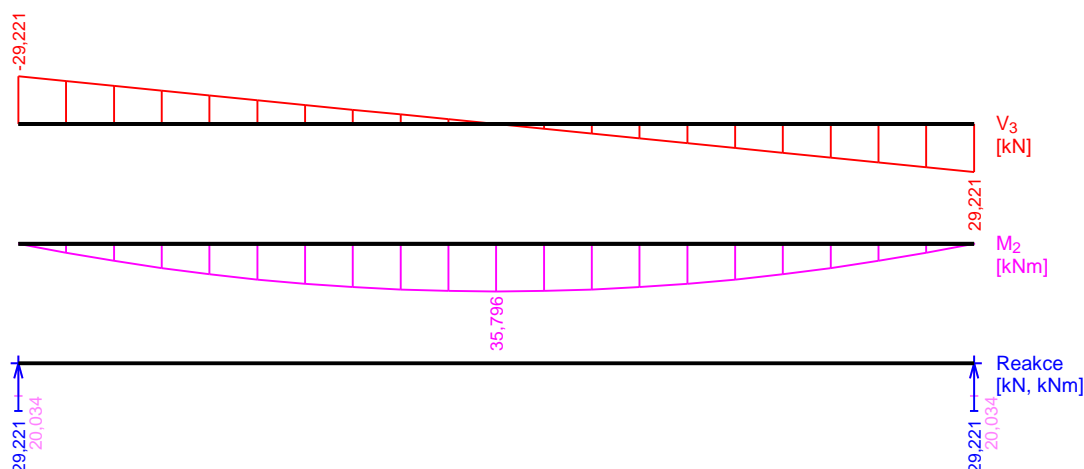
Pro návrh jsou použity typické zatěžovací případy, které se vyskytují ve všech patrech. Pro jednotlivý typ



Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.

Průřez IPE 240

Materiál: EN 10210-1 : S 235

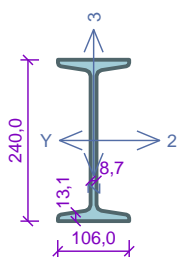
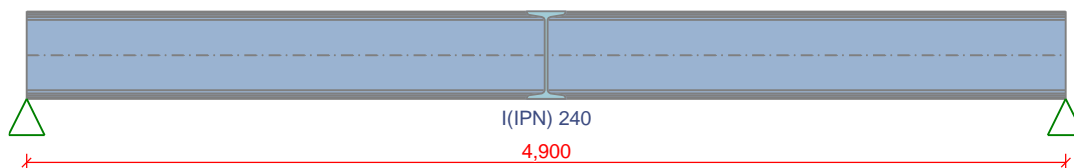
Zatížení $f_{g,1} = 0,307 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{g,2} = 5,750 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{q,3} = 2,500 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,5$ **Parametry klopení**Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1,0$ $k_w = 1,0$ $l_{z1} = 2,500 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4 $z_p = 1,0$ **Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:**

Q3:G1+G2; Třída průřezu: 1

Ohybový moment: $M_y = 35,796 \text{ kNm}$ **Posudek ohybu:**Únosnost: $M_{y,R} = 65,552 \text{ kNm}$ $|0,546| < 1$ **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****Charakteristické zatěžovací případy**Maximální deformace dílce je 7,9mm v bodě $x = 2,450 \text{ m}$ Maximální povolená deformace dílce je $4,900 \text{ m} / 250,0 = 19,6 \text{ mm}$ $7,9 \text{ mm} < 19,6 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje****Časté zatěžovací případy**Maximální deformace dílce je 6,7mm v bodě $x = 2,450 \text{ m}$ Maximální povolená deformace dílce je $4,900 \text{ m} / 300,0 = 16,3 \text{ mm}$ $6,7 \text{ mm} < 16,3 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje****Průhyb dílce VYHOVUJE****54,6 % VYHOVUJE**

Statický výpočet

Stropnice 4,9m-stredni



Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.

Průřez I(IPN) 240

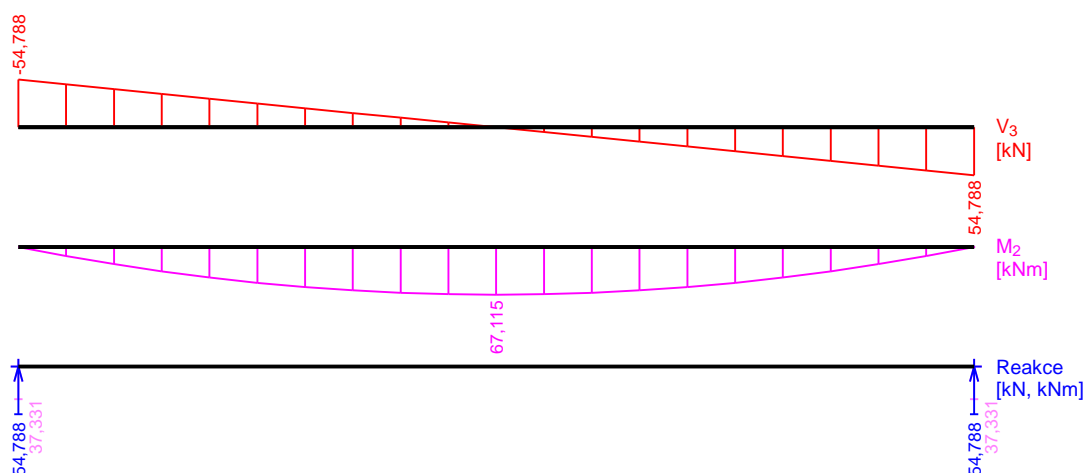
Materiál: EN 10210-1 : S 235

Zatížení

$f_{g,1} = 0,362 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$
 $f_{g,2} = 10,925 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$
 $f_{q,3} = 4,750 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,5$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1,0$ $k_w = 1,0$
 $l_{z1} = 2,000 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4 $z_p = 1,0$



Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:

Q3:G1+G2; Třída průřezu: 1

Ohybový moment: $M_y = 67,115 \text{ kNm}$

Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R} = 71,736 \text{ kNm}$ $|0,936| < 1$ Vyhovuje

Průřez vyhovuje

Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 13,5mm v bodě $x = 2,450 \text{ m}$ Maximální povolená deformace dílce je $4,900 \text{ m} / 250,0 = 19,6 \text{ mm}$ $13,5 \text{ mm} < 19,6 \text{ mm} \Rightarrow$ Vyhovuje

Časté zatěžovací případy

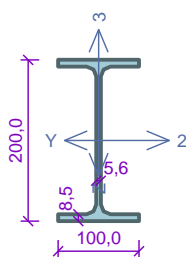
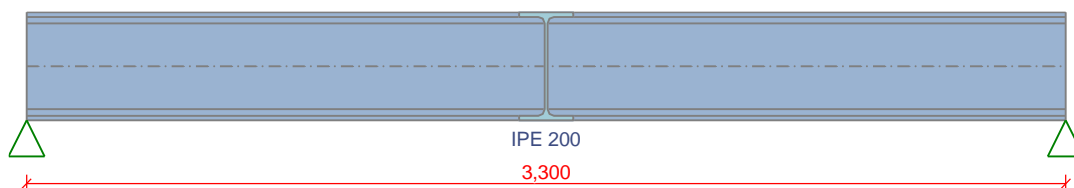
Maximální deformace dílce je 11,5mm v bodě $x = 2,450 \text{ m}$ Maximální povolená deformace dílce je $4,900 \text{ m} / 300,0 = 16,3 \text{ mm}$ $11,5 \text{ mm} < 16,3 \text{ mm} \Rightarrow$ Vyhovuje

Průhyb dílce VYHOVUJE

93,6 % VYHOVUJE

Statický výpočet

Stropnice 3,3m



Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.

Průřez IPE 200

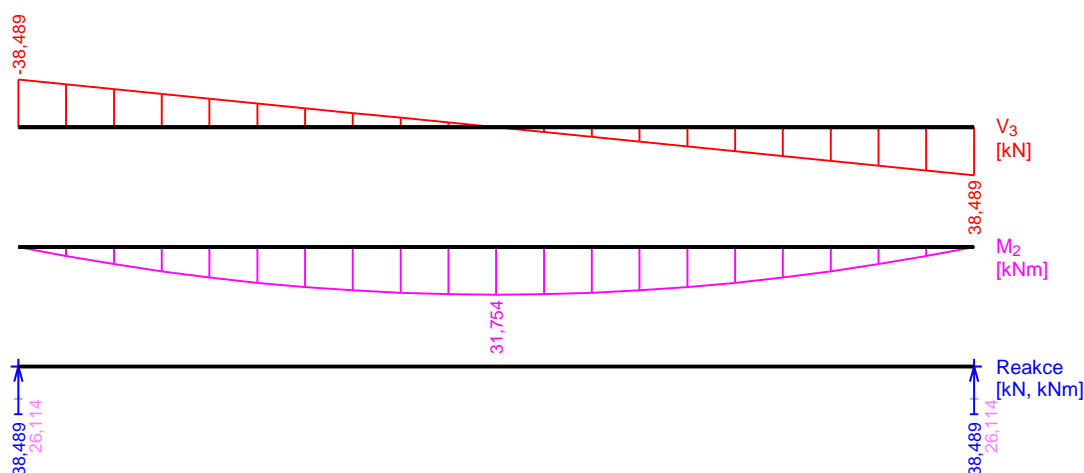
Materiál: EN 10210-1 : S 235

Zatížení

$f_{g,1} = 0,224 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$
 $f_{g,2} = 11,500 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$
 $f_{q,3} = 5,000 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,5$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1,0$ $k_w = 1,0$
 $l_{z1} = 1,600 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4 $z_p = 1,0$



Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:

Q3:G1+G2; Třída průřezu: 1

Ohybový moment: $M_y = 31,754 \text{ kNm}$

Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R} = 43,931 \text{ kNm}$ $|0,723| < 1$ **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

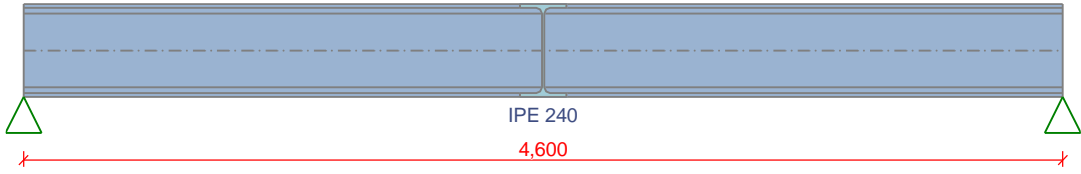
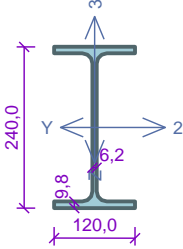
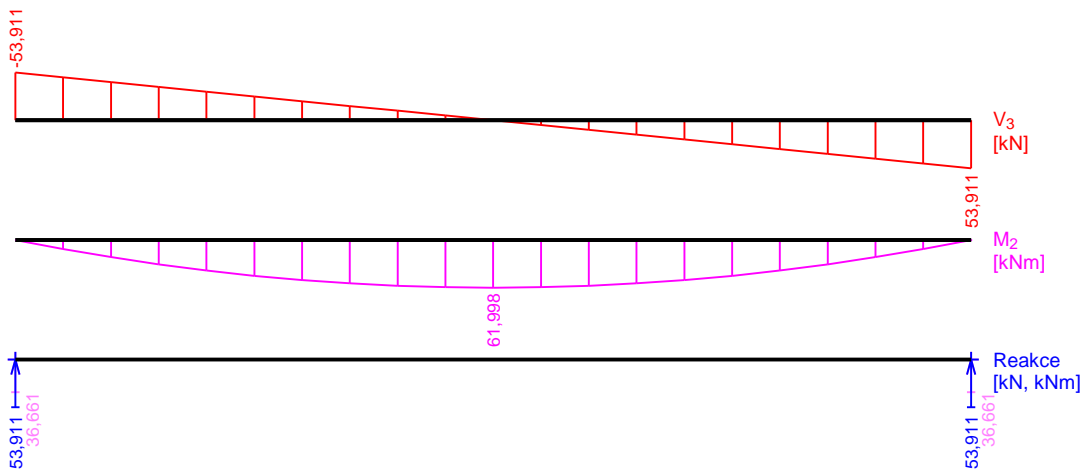
Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 6,3mm v bodě $x = 1,650 \text{ m}$ Maximální povolená deformace dílce je $3,300 \text{ m} / 250,0 = 13,2 \text{ mm}$ $6,3 \text{ mm} < 13,2 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 5,4mm v bodě $x = 1,650 \text{ m}$ Maximální povolená deformace dílce je $3,300 \text{ m} / 300,0 = 11,0 \text{ mm}$ $5,4 \text{ mm} < 11,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje****Průhyb dílce VYHOVUJE****72,3 % VYHOVUJE**

Statický výpočet

Stropnice 4,6m	
	
	Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko. Průřez IPE 240 Materiál: EN 10210-1 : S 235
Zatížení $f_{g,1} = 0,307 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{g,2} = 11,500 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{q,3} = 5,000 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,5$	Parametry klopení Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1,0$ $k_w = 1,0$ $l_{z1} = 2,300 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4 $z_p = 1,0$
	
Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Q3:G1+G2; Třída průřezu: 1 Ohybový moment: $M_y = 61,998 \text{ kNm}$ Posudek ohybu: Únosnost: $M_{y,R} = 68,109 \text{ kNm}$ $ 0,91 < 1$ Vyhovuje Průřez vyhovuje	Charakteristické zatěžovací případy Maximální deformace dílce je 12,0mm v bodě $x = 2,300 \text{ m}$ Maximální povolená deformace dílce je $4,600 \text{ m} / 250,0 = 18,4 \text{ mm}$ $12,0 \text{ mm} < 18,4 \text{ mm} \Rightarrow$ Vyhovuje Časté zatěžovací případy Maximální deformace dílce je 10,2mm v bodě $x = 2,300 \text{ m}$ Maximální povolená deformace dílce je $4,600 \text{ m} / 300,0 = 15,3 \text{ mm}$ $10,2 \text{ mm} < 15,3 \text{ mm} \Rightarrow$ Vyhovuje Průhyb dílce VYHOVUJE
91,0 % VYHOVUJE	

Všechny prvky vyhovují na dané zatížení

Statický výpočet

13. Návrh trapézového plechu

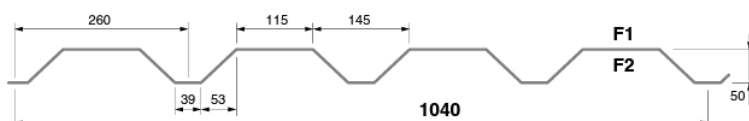
Ocelový trapézový plech je navržen na montážní zatížení, kdy bude přenášet pouze zatížení betonovou směsí. Následně většinu statického zatížení přebere vyztužená stropní deska tl.70mm vyztužená karisíti a vložkami v každé vlně plechu. Plech bude umístěn v pozitivní poloze. Trapézový plech je navržen na rozpon 2m, o dvou polích. Zatížení na konstrukci uvažováno 3,5kN/m².

CB 50/260



POZITIVNÍ POLOHA

(strana F2 dole)



TECHNICKÉ PARAMETRY:

Rozvinutá šířka:	1250 mm
Skladebná šířka:	1040 mm
Vyrobitelná délka:	22 m
Optimální použitelná délka:	16 m
Minimální délka:	1,8 m
Použití:	vnější fasádní plech, F1 venkovní strana vnější střešní plech, F2 venkovní strana
Materiál:	ocel S320 GD
Antikoroziční ochrana:	oboustranná pozinkovaná vrstva Z 200-275 g/m ²
Základní povrchová úprava:	pozink
Standardní povrchová úprava:	25 my polyesterový nástržik / 7 my ochranný lak
Antikondenzační úprava:	CB FLIS
Příslušenství:	profilové těsnění, těsnící pásky, spojovací materiál

CB 50/260



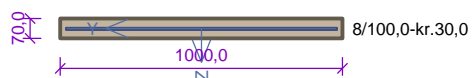
Uložení přes 2 pole			Únosnost q [kN/m ²] pro rozpětí pole L [m]																
t [mm]	[kg/m ²]		1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
0,63	6,1	1a	8,38	6,01	4,54	3,56	2,87	2,37	1,99	1,69	1,46	1,27	1,12	0,99	0,88	0,79	0,72	0,65	0,59
		1b	7,50	5,44	4,15	3,28	2,66	2,20	1,86	1,59	1,37	1,20	1,06	0,94	0,84	0,76	0,68	0,62	0,57
		2	35,14	17,99	10,41	6,56	4,39	3,08	2,25	1,69	1,30	1,02	0,82	0,67	0,55	0,46	0,39	0,33	0,28
0,75	7,2	1a	11,52	8,27	6,24	4,89	3,94	3,25	2,72	2,32	2,00	1,74	1,53	1,35	1,21	1,08	0,98	0,89	0,80
		1b	10,35	7,50	5,72	4,51	3,66	3,03	2,55	2,18	1,89	1,65	1,45	1,29	1,15	1,04	0,94	0,85	0,78
		2	45,62	23,36	13,52	8,51	5,70	4,00	2,92	2,19	1,69	1,33	1,06	0,87	0,71	0,59	0,50	0,43	0,36
0,88	8,5	1a	15,41	11,04	8,34	6,53	5,26	4,33	3,63	3,09	2,66	2,32	2,04	1,80	1,61	1,45	1,30	1,18	1,06
		1b	13,88	10,05	7,65	6,04	4,89	4,05	3,41	2,91	2,52	2,20	1,94	1,72	1,54	1,38	1,25	1,14	1,04
		2	61,36	31,42	18,18	11,45	7,67	5,39	3,93	2,95	2,57	1,79	1,43	1,16	0,96	0,80	0,67	0,57	0,49
1,00	9,6	1a	19,21	13,75	10,37	8,11	6,53	5,38	4,50	3,83	3,30	2,87	2,52	2,23	1,99	1,79	1,61	1,45	1,31
		1b	17,37	12,56	9,55	7,52	6,09	5,04	4,24	3,62	3,13	2,73	2,40	2,13	1,91	1,71	1,55	1,41	1,29
		2	69,01	35,33	20,45	12,88	8,63	6,06	4,42	3,32	2,56	2,01	1,61	1,31	1,08	0,90	0,76	0,64	0,55
1,25	12,0	1a	27,33	19,44	14,59	11,37	9,13	7,49	6,26	5,31	4,57	3,97	3,48	3,08	2,74	2,43	2,17	1,95	1,76
		1b	24,90	17,89	13,53	10,62	8,57	7,07	5,93	5,05	4,35	3,79	3,34	2,96	2,64	2,37	2,14	1,94	1,76
		2	92,66	47,44	27,45	17,29	11,58	8,13	5,93	4,46	3,43	2,70	2,16	1,76	1,45	1,21	1,02	0,86	0,74
1a - návrhová hodnota únosnosti			- pro prostý nosník s přesahem nejméně 1,5x výšky plechu za podporu, šířka podpory 40 mm																
1b - návrhová hodnota únosnosti			- pro spojitý nosník s vnitřní podporou šířky 100 mm a krajní podporou šířky 40 mm																
			- pro prostý nosník bez přesahu plechu za podporu, šířka podpory 40 mm																
2 - charakteristická hodnota zatížení pro průhyb			- pro spojitý nosník s vnitřní podporou šířky 60 mm a krajní podporou šířky 40 mm																
			- L/200																

Statický výpočet

14. Návrh desky na trapézovém plechu

15.

Deska na tr. plechu - dolní



Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Beton: C 20/25

$f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 30000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,014 \geq \rho_{s,min} = 0,0013$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00718 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00718 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

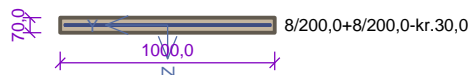
č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	4,00	6,03	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

16.

VYHOVUJE

Deska na tr. plechu - horní



Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Beton: C 20/25

$f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 30000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,0144 \geq \rho_{s,min} = 0,0013$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00718 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00718 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	-4,00	-5,81	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Statický výpočet

17. Posouzení pilíře 3NP

10.

Pilíř 3NP

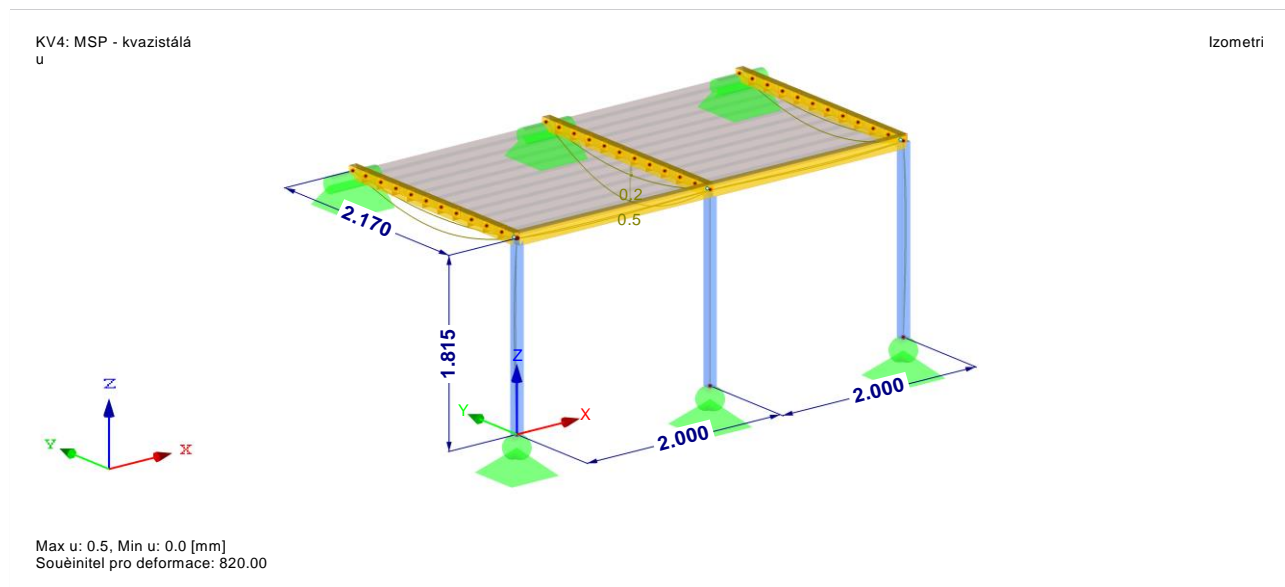
</

Statický výpočet

19. Návrh pergoly ve 3NP

Pergola je zastřešena polohovatelnými lamelami. Ty nejsou součástí tohoto návrhu, pouze se od nich berou reakce. V návrhu je konstrukce zjednodušena na dvě pole.



Geometrie



Materiály

Konstrukční ocel S235JR

Profily

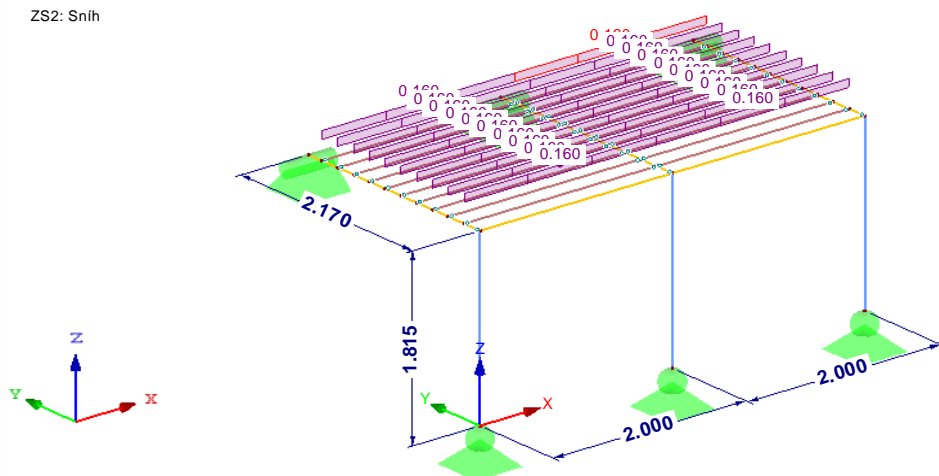
Průřez č.	A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Průřez Označení	Materiál č.	Momenty setrvačnosti [mm ⁴]			Plochy průřezu [mm ²]			Hlavní osy α [°]	Otočení α' [°]	Celkové rozmíry [mm]	Šířka b	Výška h
			Krouticí It	Ohybový Iu	Ohybový Iv	Osová A	Smyková Au	Smyková Av					
1	 QRO 80x80x3 Feron - EN 10219	1	1400000.0	878000.0	878000.0	901.0	387.7	387.7	0.00	0.00	80.0	80.0	
2	 RRO 120x80x3 Feron - EN 10219	1	2550000.0	2300000.0	1230000.0	1140.0	345.5	629.4	0.00	0.00	80.0	120.0	

Statický výpočet

Zatížení

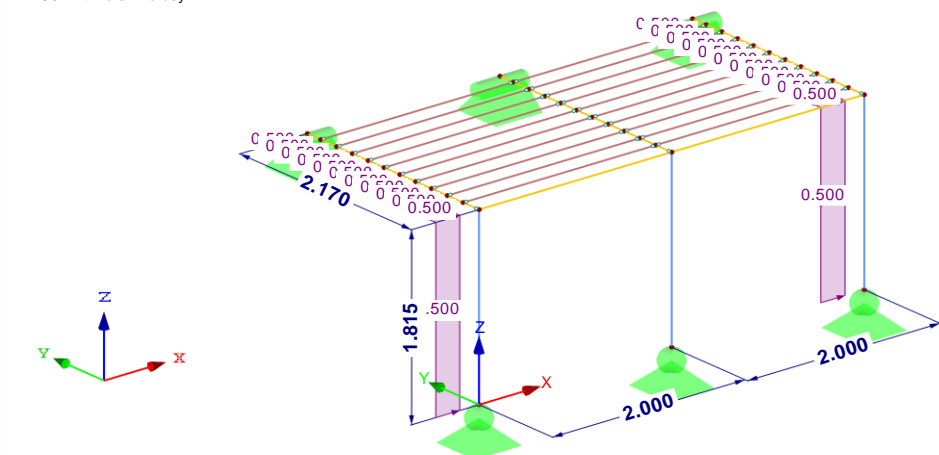
ZS2: Sníh

Izometri



ZS3: Větr ve směru osy +X

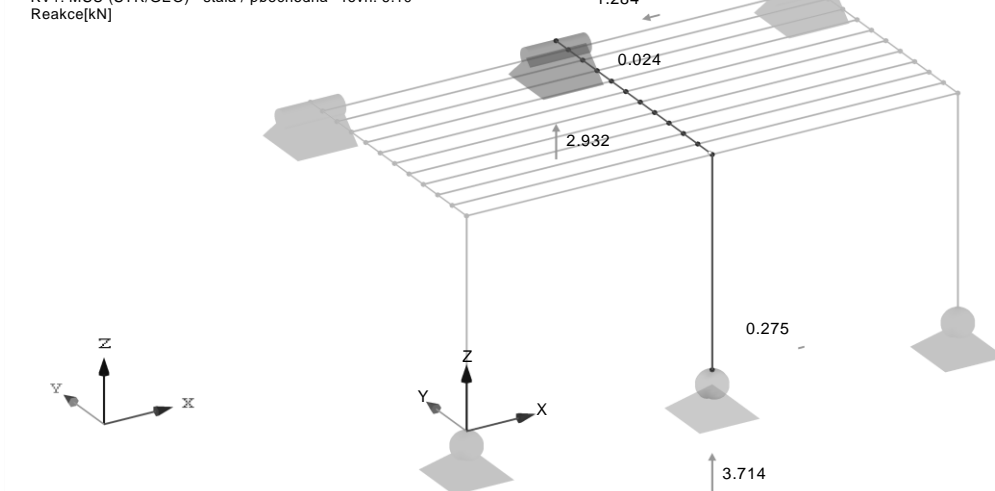
Izometri



Reakce

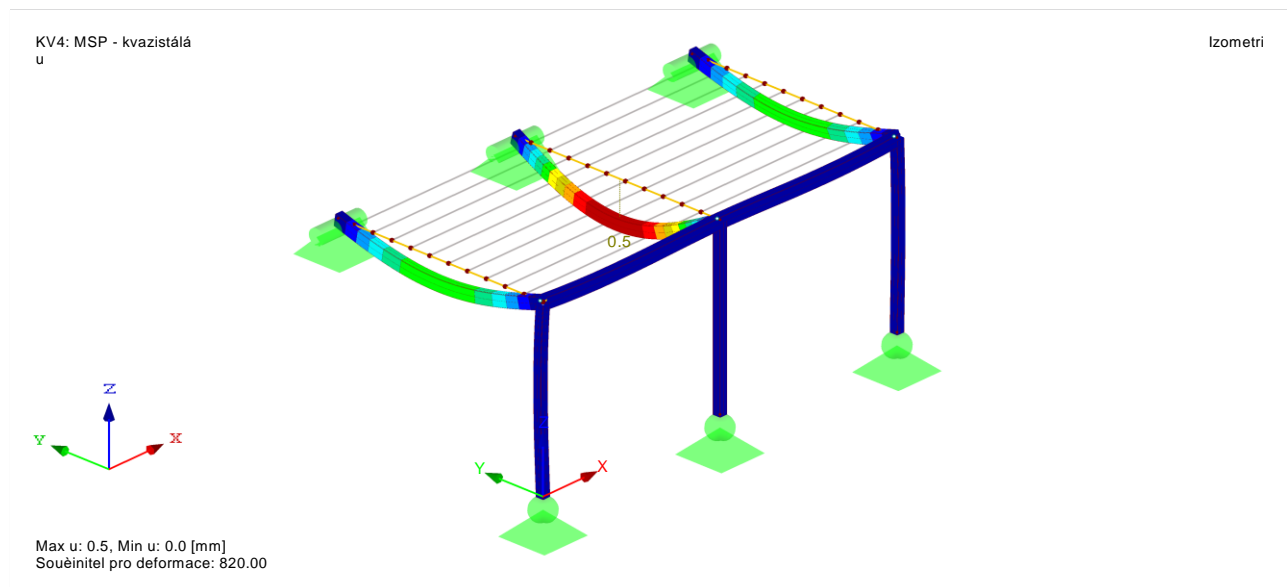
KV1: MSÚ (STR/GEO) - stálá / přechodná - rovn. 6.10
Reakce[kN]

Izometri



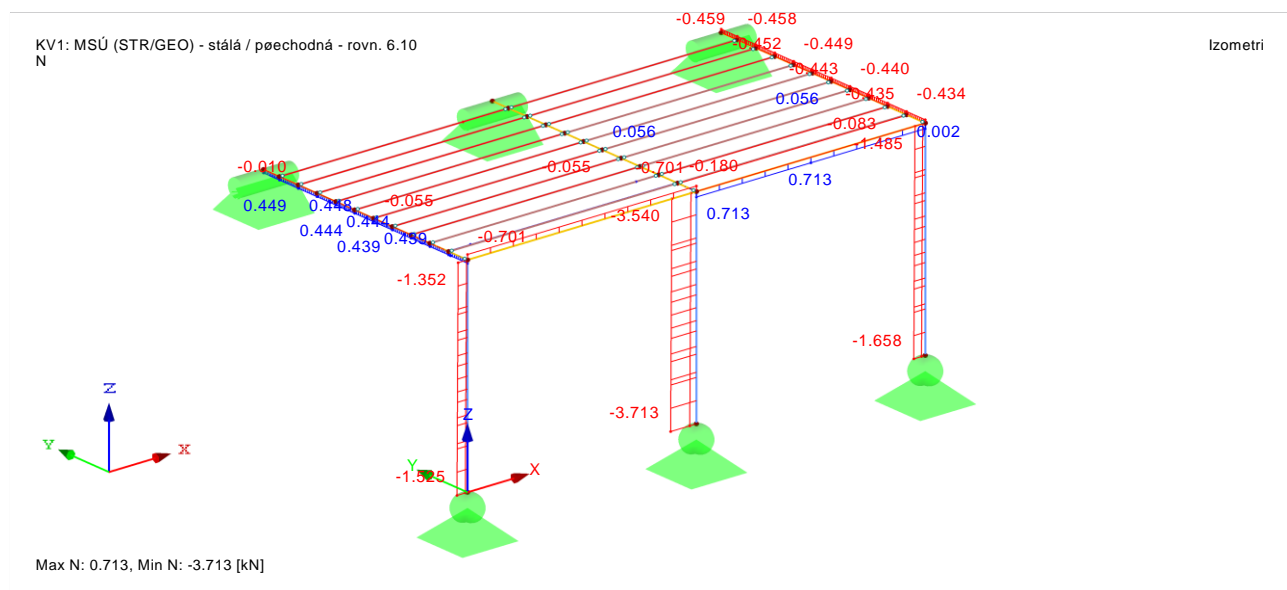
Statický výpočet

Deformace

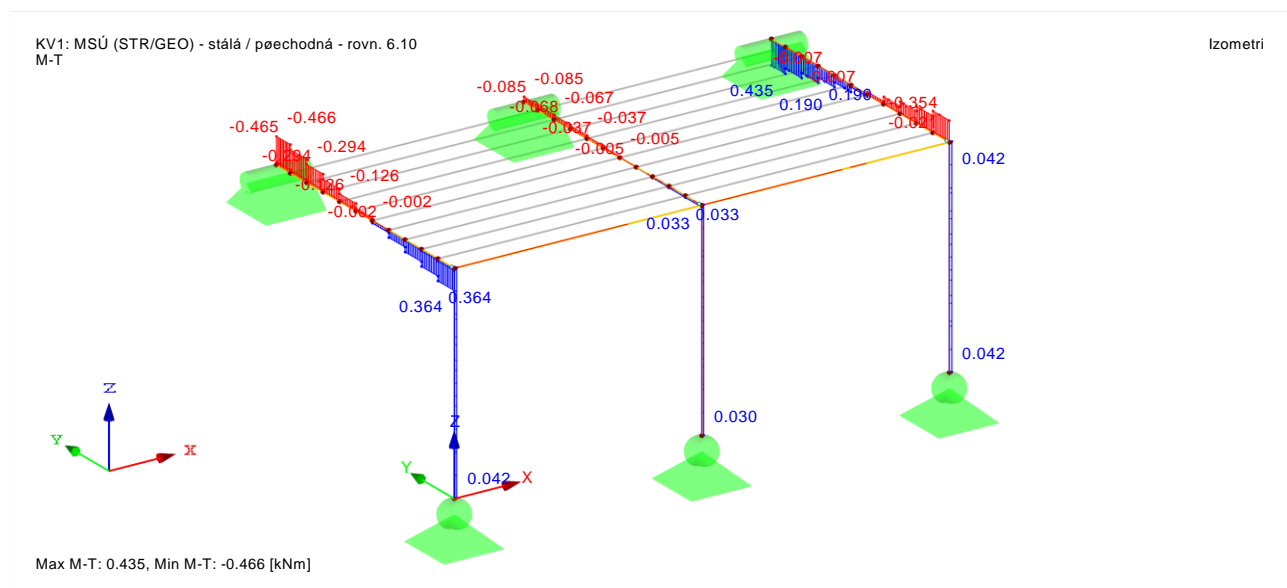
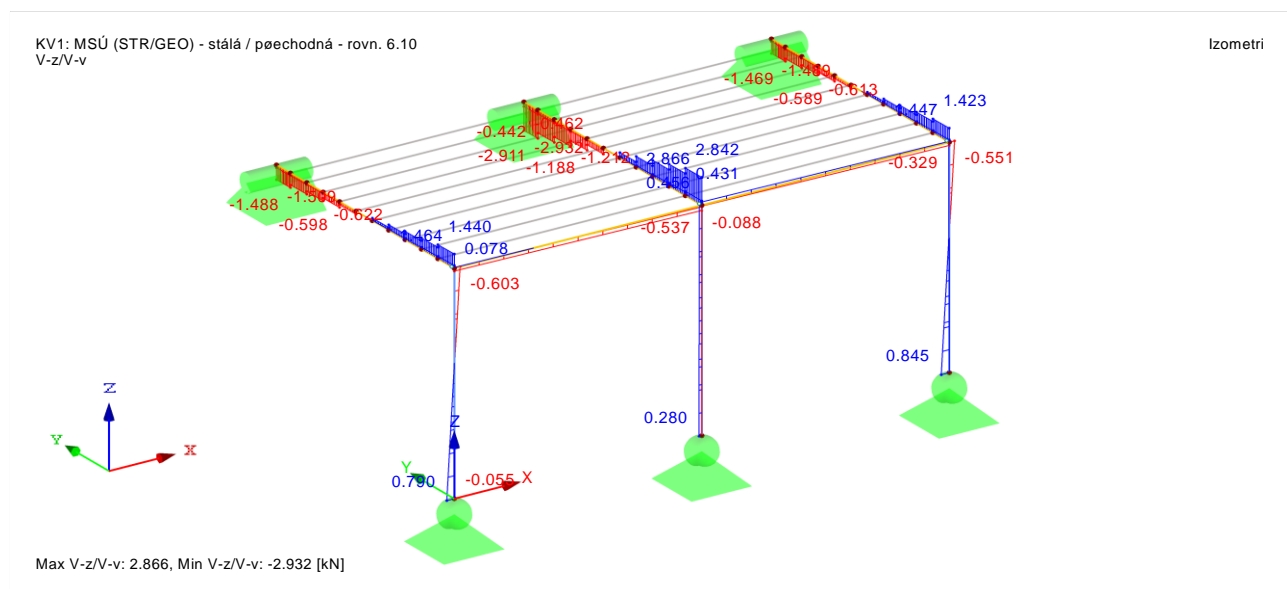
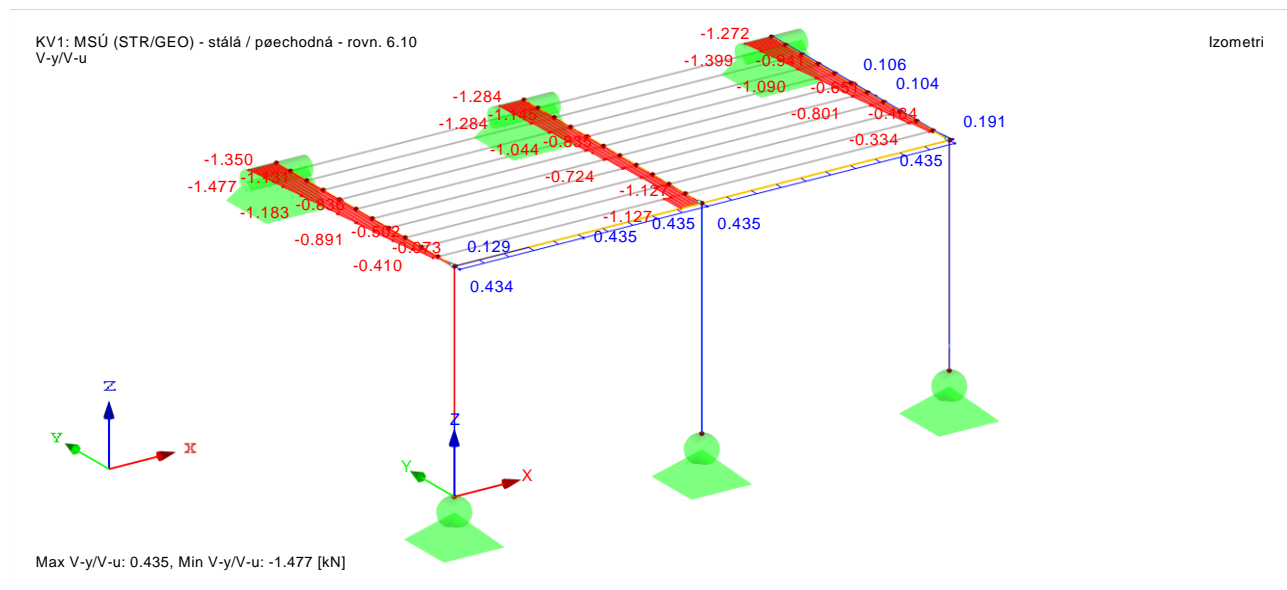


Maximální deformace $u = L/250 = 2000/250 = 8\text{mm} > u_z = 0,5\text{mm} \dots$ vyhovuje

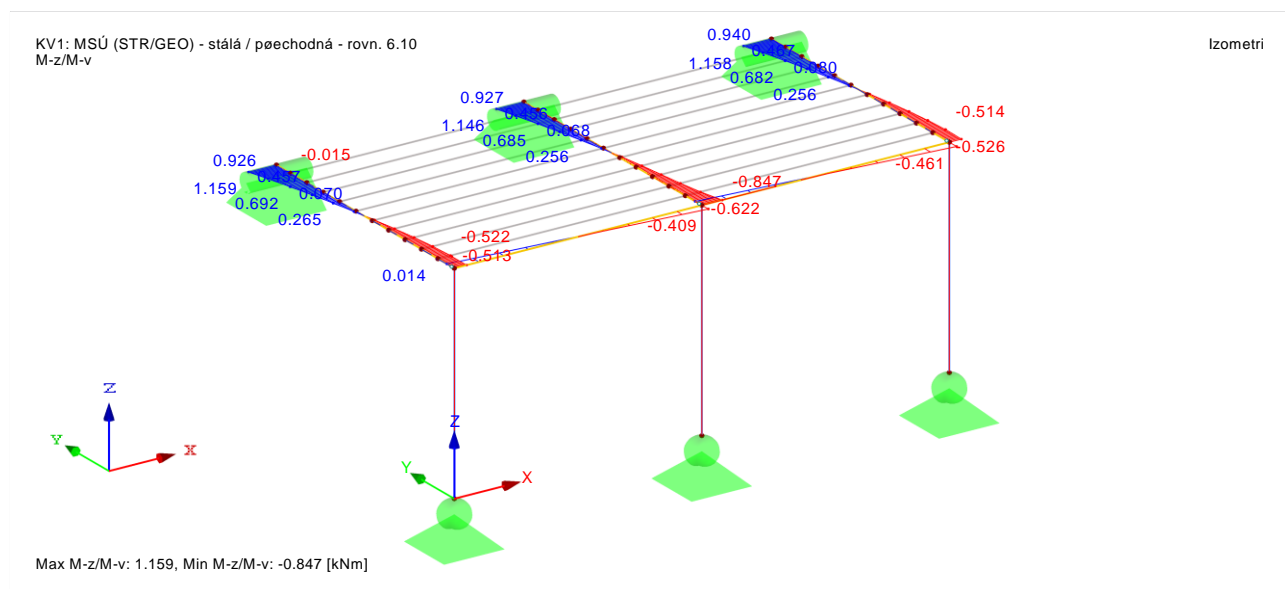
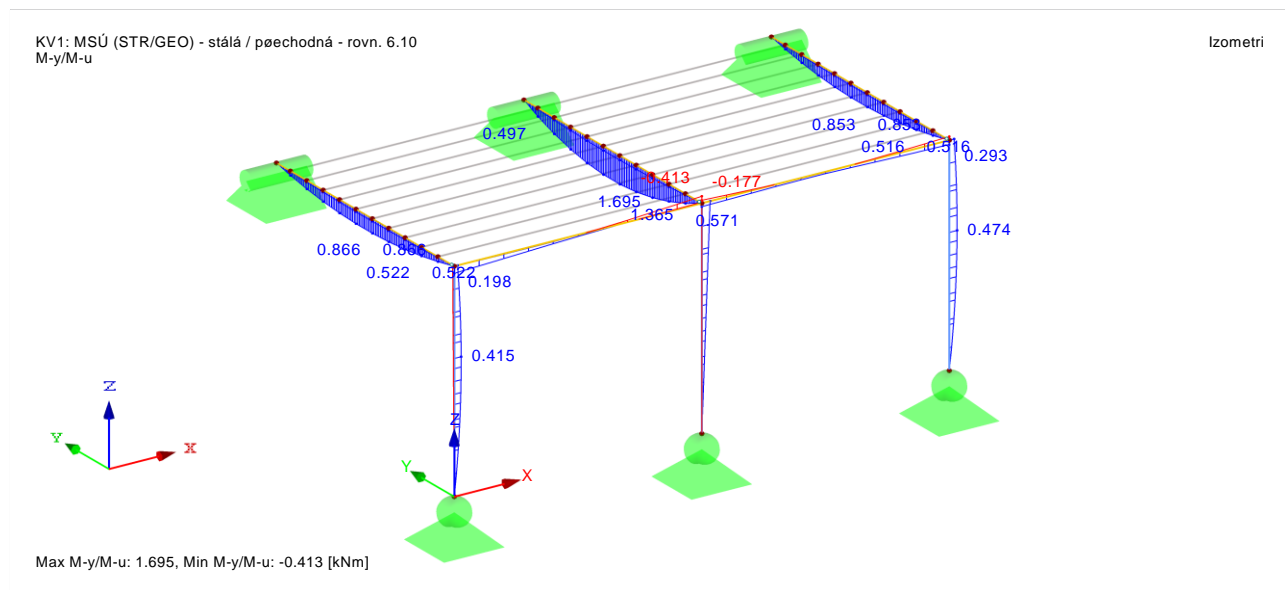
Vnitřní síly



Statický výpočet



Statický výpočet



Jednotkové posouzení průřezů

Průřez č.	Prut č.	Místo x [m]	Zatížení	Posouzení Využití	Posouzení podle vzorce
1	QRO 80x80x3 Ferona - EN 10219				
	1	0,000	ZS1	0,00 ≤ 1	100) Žádné resp. velmi malé vnitřní síly
	2	0,000	KZ2	0,02 ≤ 1	102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	3	1,210	KZ13	0,01 ≤ 1	111) Posouzení průřezu - ohyb okolo y podle 6.2.5 - třída 1 nebo 2
	3	0,000	KZ14	0,00 ≤ 1	121) Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6
	1	0,000	ZS3	0,00 ≤ 1	126) Posouzení průřezu - smykové boulení podle 6.2.6(6)
	1	0,000	KZ5	0,01 ≤ 1	131) Posouzení průřezu - kroucení podle 6.2.7
	3	0,000	KZ5	0,01 ≤ 1	132) Posouzení průřezu - kroucení a smyk podle 6.2.7(9)
	3	1,210	KZ13	0,01 ≤ 1	141) Posouzení průřezu - ohyb a smyk podle 6.2.5 a 6.2.8
	1	1,008	KZ4	0,07 ≤ 1	146) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a kroucení podle 6.2.5 až 6.2.8
	1	1,815	KZ2	0,02 ≤ 1	181) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.1

Statický výpočet

	2	1,815	KZ5	0,08	≤ 1	186) Posouzení průřezu - ohyb, smyk, kroucení a osová síla podle 6.2.9.1
	2	0,000	KZ2	0,02	≤ 1	301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	2	0,000	KZ2	0,02	≤ 1	311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	2	0,182	KV1	0,11	≤ 1	364) Posouzení stability - ohyb a tlak podle 6.3.3, metoda 2
2	RRO 120x80x3 Feron - EN 10219					
	7	1,200	ZS2	0,00	≤ 1	100) Žádné resp. velmi malé vnitřní síly
	8	1,000	KZ5	0,00	≤ 1	101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	7	0,000	KZ4	0,00	≤ 1	102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	5	0,200	KZ2	0,05	≤ 1	111) Posouzení průřezu - ohyb okolo y podle 6.2.5 - třída 1 nebo 2
	4	0,200	ZS3	0,04	≤ 1	116) Posouzení průřezu - ohyb okolo z podle 6.2.5 - třída 1 nebo 2
	5	0,000	KZ2	0,03	≤ 1	121) Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6
	5	0,000	KZ8	0,01	≤ 1	123) Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6
	4	0,000	ZS1	0,00	≤ 1	126) Posouzení průřezu - smykové boulení podle 6.2.6(6)
	4	0,000	KZ3	0,05	≤ 1	131) Posouzení průřezu - kroucení podle 6.2.7
	5	0,000	KZ3	0,03	≤ 1	132) Posouzení průřezu - kroucení a smyk podle 6.2.7(9)
	5	0,000	KZ5	0,02	≤ 1	137) Posouzení průřezu - kroucení a smyk podle 6.2.7(9)
	5	0,200	KZ2	0,05	≤ 1	141) Posouzení průřezu - ohyb a smyk podle 6.2.5 a 6.2.8
	4	0,200	KZ2	0,03	≤ 1	146) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a kroucení podle 6.2.5 až 6.2.8
	4	0,200	ZS3	0,04	≤ 1	151) Posouzení průřezu - ohyb okolo z a smyk podle 6.2.5 a 6.2.8
	5	0,000	KZ5	0,10	≤ 1	156) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a kroucení podle 6.2.5 až 6.2.8
	7	0,000	KZ3	0,01	≤ 1	161) Posouzení průřezu - dvojosý ohyb a smyk podle 6.2.6, 6.2.7 a 6.2.9
	5	0,100	KZ5	0,02	≤ 1	166) Posouzení průřezu - dvojosý ohyb, smyk a kroucení podle 6.2.5 až 6.2.8
	8	1,800	KZ5	0,05	≤ 1	201) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
	7	0,000	KZ5	0,01	≤ 1	221) Posouzení průřezu - dvojosý ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.10 a 6.2.9
	5	0,100	KV1	0,13	≤ 1	363) Posouzení stability - dvojosý ohyb podle 6.3.3, metoda 2
	5	0,000	KV1	0,13	≤ 1	364) Posouzení stability - ohyb a tlak podle 6.3.3, metoda 2

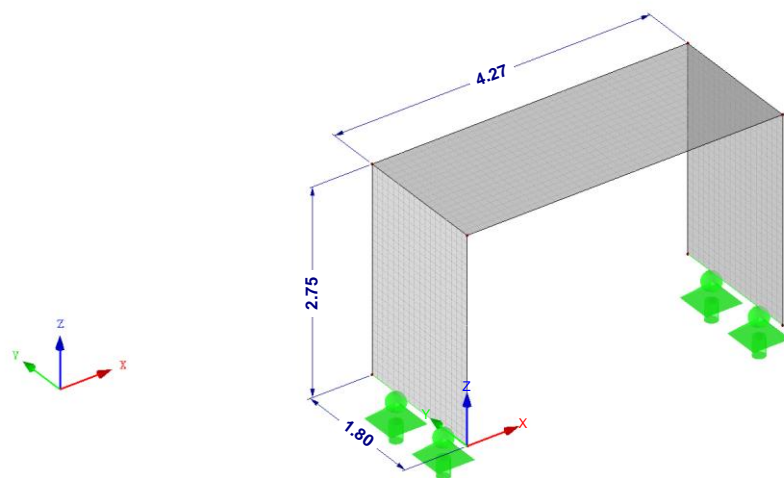
Všechny prvky vyhovují na dané zatížení s rezervou.

Statický výpočet

20. Přístřešek na popelnice**Geometrie**

ZS1 : Vlastní tíha

Izometrie

**Materiály**

Beton C30/37-XC4, XF3, XA1

Průřezy

Stěny tloušťky 170mm, deska tl. 170mm

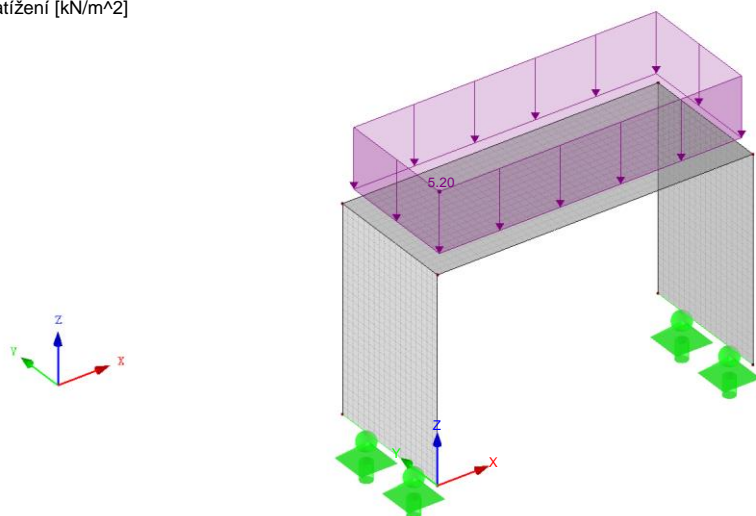
Zatížení

PROTOKOL	ZATÍŽENÍ:	SKLADBA	STŘECHY	
Stálé zatížení		Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení				
	Vegetační vrstva (20,00 × 0,110)	2,20	1,35	2,97
	hydroakumulační vrstva (10,00 × 0,140)	1,40	1,35	1,89
	PVC (14,00 × 0,002)	0,03	1,35	0,04
	Spádová vrstva (23,00 × 0,070)	1,61	1,35	2,17
	Součet: Ostatní stálé zatížení	5,24	1,35	7,07
	<u>Součet: Stálé zatížení</u>	<u>5,24</u>	<u>1,35</u>	<u>7,07</u>
	Součet zatížení	5,24	1,35	7,07

Statický výpočet

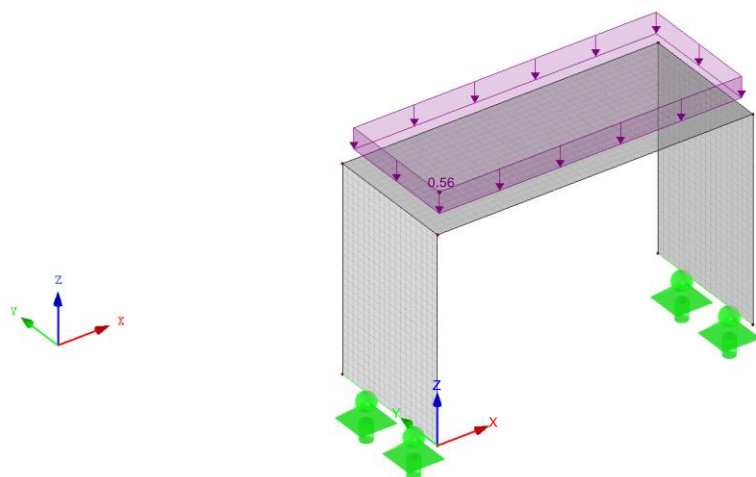
ZS2 : Skladba
Zatížení [kN/m²]

Izometrie



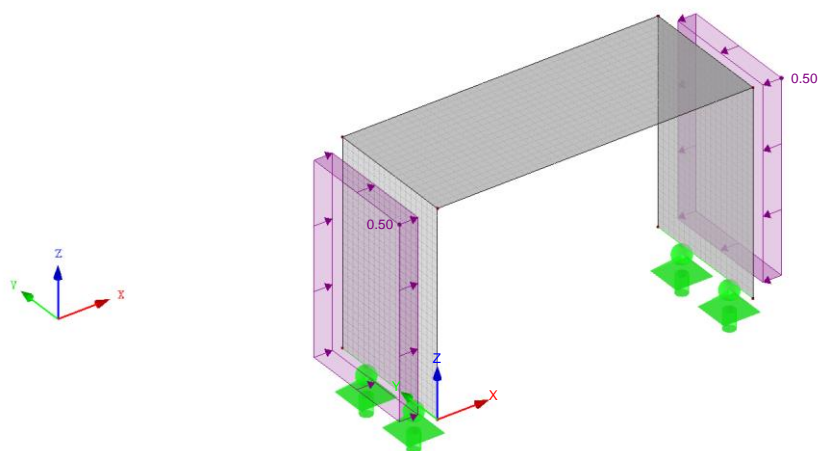
ZS3 : Sníh
Zatížení [kN/m²]

Izometrie



ZS4 : Vitr
Zatížení [kN/m²]

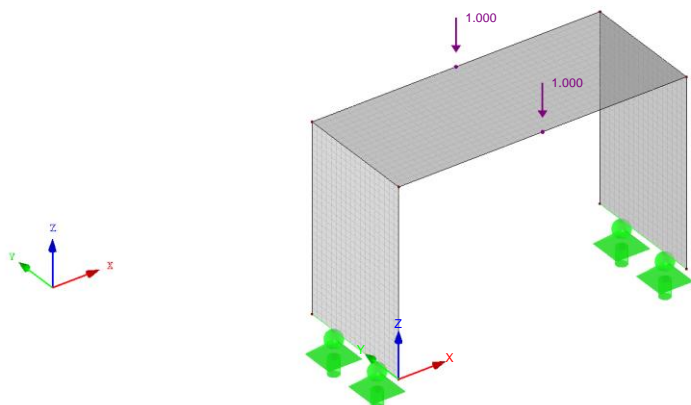
Izometrie



Statický výpočet

ZS5 : Užité zatížení
Zatížení [kN]

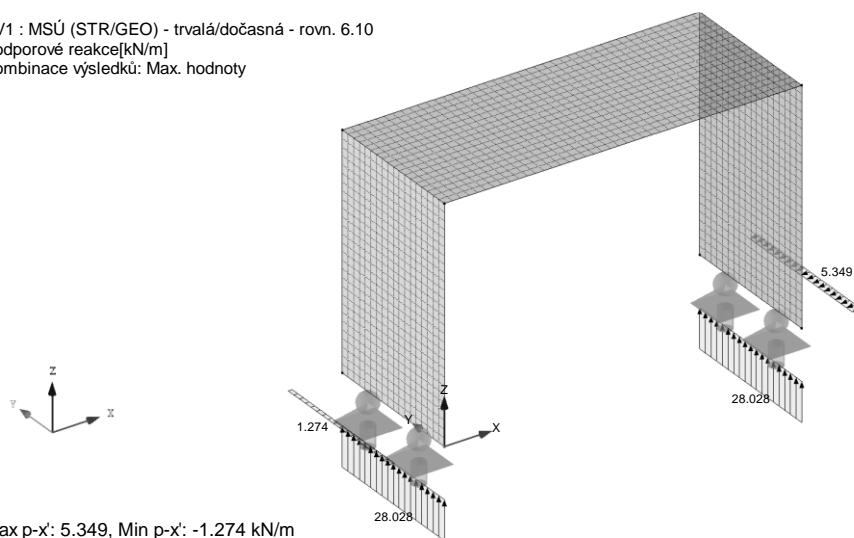
Izometrie



Reakce

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
Podporové reakce[kN/m]
Kombinace výsledků: Max. hodnoty

Izometrie

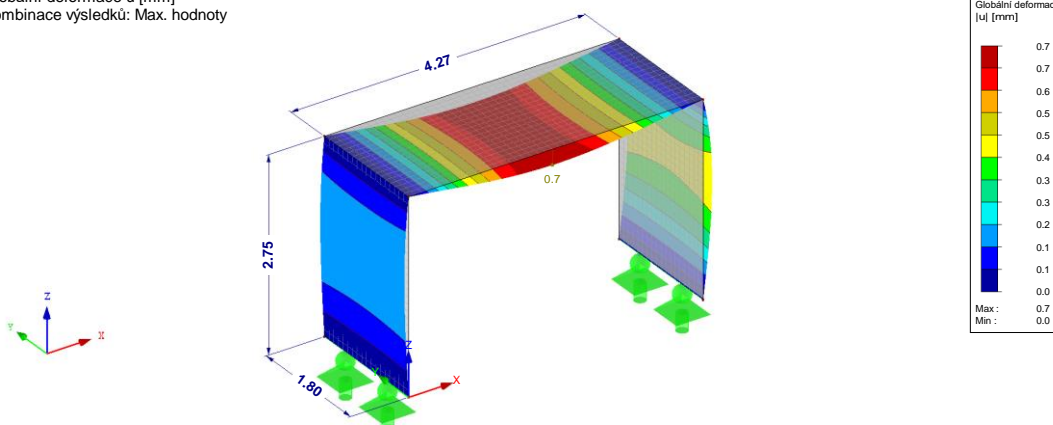


Max p-x': 5.349, Min p-x': -1.274 kN/m
Max p-z': -28.028, Min p-z': -28.028 kN/m

Deformace

KV4 : MSP - kvazistálá
Globální deformace u [mm]
Kombinace výsledků: Max. hodnoty

Izometrie



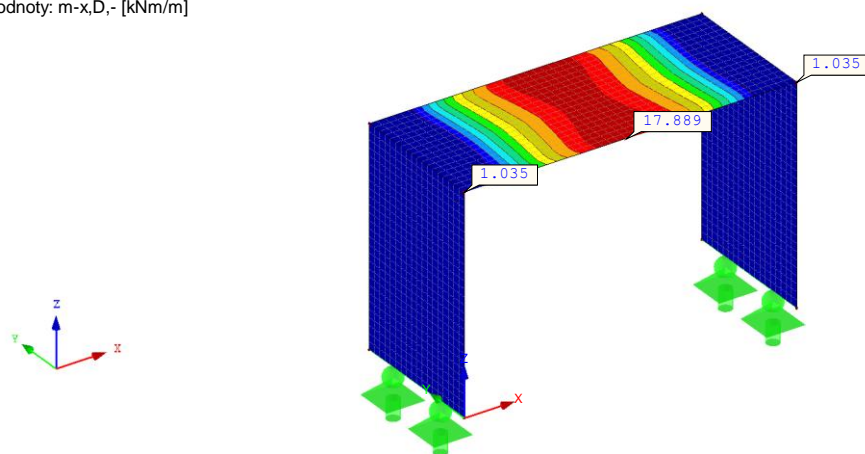
Součinitel pro deformace: 300.00
Max u: 0.7, Min u: 0.0 mm

Posouzení deformace desky $u_{\max} = L/250 = 4270\text{mm} / 250 = 17\text{ mm} > u_z = 0,7 \times 4 = 3\text{ mm} \dots \text{vyhovuje}$

Statický výpočet

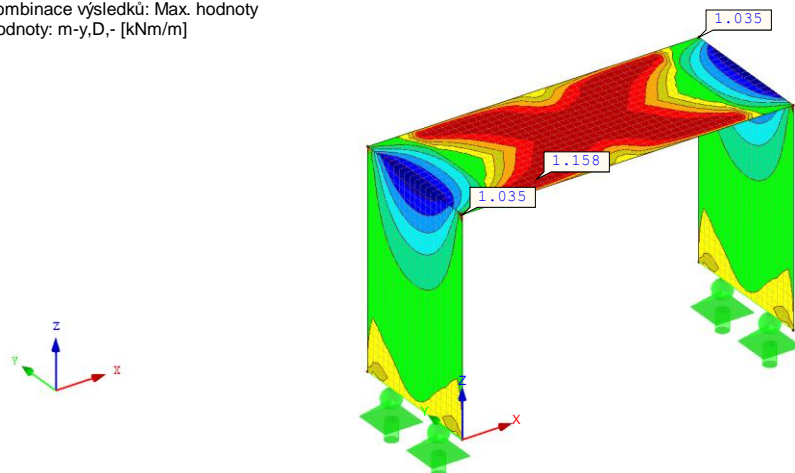
Vnitřní síly

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Návrhové vnitřní síly $m-x, D, -$ [kNm/m]
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty
 Hodnoty: $m-x, D, -$ [kNm/m]



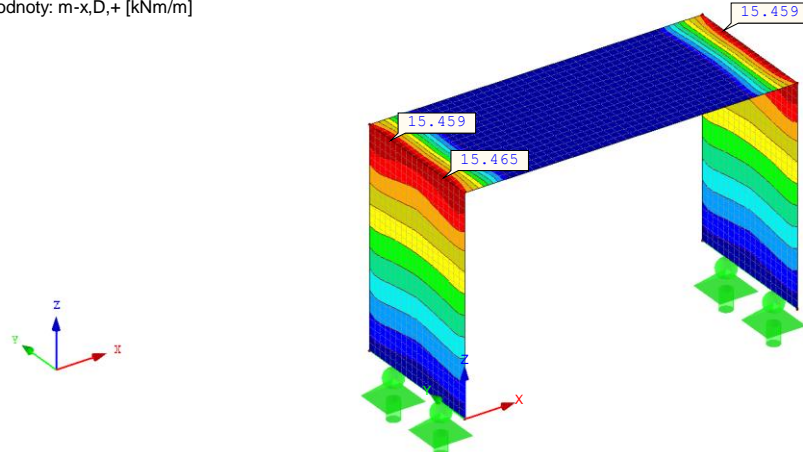
Max $m-x, D, -$: 17.889, Min $m-x, D, -$: -1.211 kNm/m

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Návrhové vnitřní síly $m-y, D, -$ [kNm/m]
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty
 Hodnoty: $m-y, D, -$ [kNm/m]



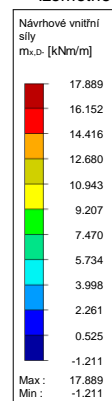
Max $m-y, D, -$: 1.158, Min $m-y, D, -$: -1.304 kNm/m

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Návrhové vnitřní síly $m-x, D, +$ [kNm/m]
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty
 Hodnoty: $m-x, D, +$ [kNm/m]

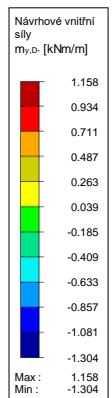


Max $m-x, D, +$: 15.465, Min $m-x, D, +$: 0.000 kNm/m

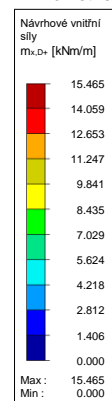
Izometrie



Izometrie

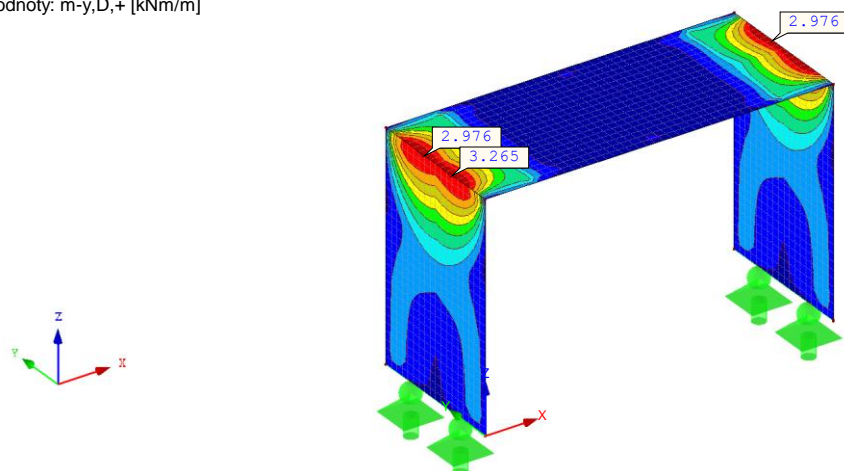


Izometrie



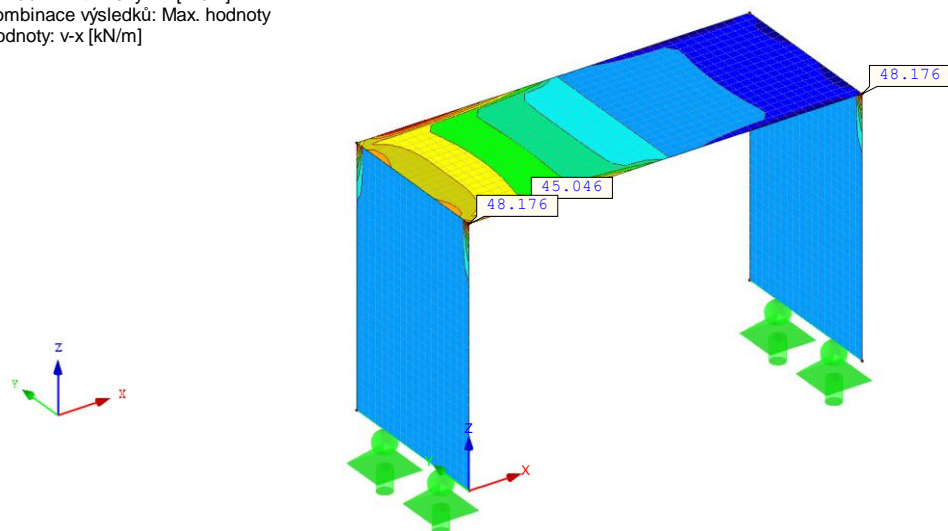
Statický výpočet

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Návrhové vnitřní síly $m-y,D,+$ [kNm/m]
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty
 Hodnoty: $m-y,D,+$ [kNm/m]



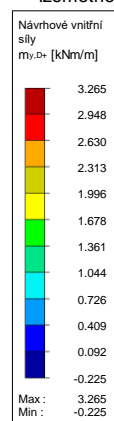
Max $m-y,D,+$: 3.265, Min $m-y,D,+$: -0.225 kNm/m

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Základní vnitřní síly $v-x$ [kN/m]
 Kombinace výsledků: Max. hodnoty
 Hodnoty: $v-x$ [kN/m]

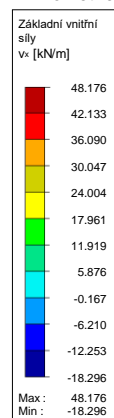


Max $v-x$: 48.176, Min $v-x$: -18.296 kN/m

Izometrie

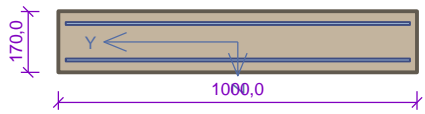


Izometrie



Statický výpočet

Posouzení průřezu

Deska přístřešku									
				Typ prvku: deska Prostředí: XC4 Beton: C 30/37 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$ Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Vzpěr Vzpěr není uvažován S tlačnou výztuží je počítáno.					
Posouzení min. a max. stupně vyztužení									
Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum): $\rho_{s,t} = 0,0037 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$ $\rho_{s,t,CSN} = 0,00296 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ Vyhovuje $\rho_s = 0,00591 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ Vyhovuje									
Posouzení mezního stavu únosnosti									
č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	18,00	32,05	0,00	0,00	56,2	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	-1,00	-32,05	0,00	0,00	3,1	Vyhovuje
3	Zat. případ 3	0,00	0,00	-16,00	-32,05	-50,00	-73,74	67,8	Vyhovuje
4	Zat. případ 4	0,00	0,00	-3,00	-32,05	0,00	0,00	9,4	Vyhovuje
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 67,8 % Využití: 67,8 %									
67,8 % VYHOVUJE									

Průřez vyhovuje na dané zatížení.

Návrh základů přístřešku

Pro návrh je použita únosnost základové spáry $R_{dt} = 150 \text{ kPa}$.

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Datum : 03.08.2023

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Statický výpočet

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0,333
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,10$ m
 Hloubka základové spáry $d = 1,00$ m
 Tloušťka základu $t = 0,40$ m
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00$ °

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
 Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 1,00 m
 Šířka pasu (x) = 0,50 m
 Šířka sloupu ve směru x = 0,17 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 0,20 m³/m
 Objem výkopu = 0,50 m³/m
 Objem zasypu = 0,20 m³/m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa
 Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00$ MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Posouzení čís. 1

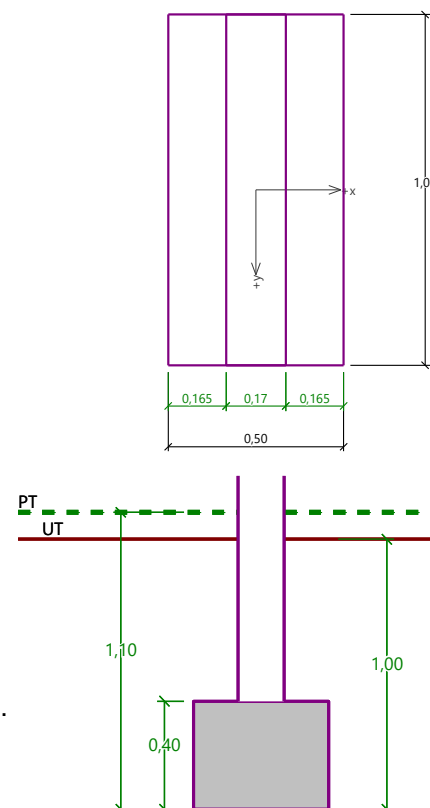
Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,05	0,00	93,60	107,14	87,36	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,05	0,00	99,17	107,14	92,56	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 6,21$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 5,35$ kN/m



Statický výpočet

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost základové půdy $R_d = 150,00 \text{ kPa}$

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,56 \text{ m}$ Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1,45 \text{ m}$ Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$ Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 99,17 \text{ kPa}$ **Svislá únosnost VYHOVUJE****Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,109 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,109 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 2,27 \text{ kN}$ Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 17,77 \text{ kN}$ Extrémní horizontální síla $H = 5,00 \text{ kN}$ **Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE**

Statický výpočet

21. Posudek základů

Posouzení základů se opírá o porovnání původních a nových základů. Vzhledem k tomu, že objekt nevykazuje známky porušení vlivem poddimenzovaných základů nebo překročení únosnosti základové půdy, je přistoupeno k zesílení štítových pasů. Díky konsolidaci zemin v čase dochází ke zvýšení únosnosti základové půdy. Při přitížení základů do 10% lze považovat základy za vyhovující, pokud konstrukce nevykazuje známky poruch. Posuzován je pouze štítový pas, neboť v rámci středních pasů dochází k minimálním rozdílům v zatížení. Stropní konstrukce jsou ve stejném nosném směru, stejném konstrukčním systému. Dochází pouze ke změnám v podlahách, které jsou vlivem odstranění nadbetonovánek lehčí, případně jsou rozdíly minimální.

Naproti tomu štítové pasy jsou nově přitíženy stropními konstrukcemi v každém podlaží. V původním řešení a následném zesílení, bylo zatížení přenášeno pouze na střední stěny. Nově je štítová stěna přitížena těžkou skladbou stropu nad 3NP-původně dřevěná, a nově také v každém patře také příslušnou částí stropní konstrukce.

Zatížení – stávající – krajní trakty**PROTOKOL ZATÍŽENÍ: 3NP-STÁVAJÍCÍ**

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
bitumenové pásy (12,00 × 0,004)	0,05	1,35	0,07
záklap (7,00 × 0,025)	0,18	1,35	0,24
trámy	1,00	1,35	1,35
heraklit (0,40 × 0,020)	0,01	1,35	0,01
dřevěné trámy	1,00	1,35	1,35
heraklit (0,40 × 0,025)	0,01	1,35	0,01
malta vápenocementová (19,00 × 0,025)	0,48	1,35	0,65
Součet: Ostatní stálé zatížení	2,73	1,35	3,69
Součet: Stálé zatížení	2,73	1,35	3,69
Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav	0,75	1,50	1,12
Součet: Užitné zatížení	0,75	1,50	1,12
Součet: Proměnné zatížení	0,75	1,50	1,12
Součet zatížení	3,48	1,38	4,81

PROTOKOL ZATÍŽENÍ: 2NP, 1NP, 1PP-STÁVAJÍCÍ

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
PVC (14,00 × 0,040)	0,56	1,35	0,76
betonová mazanina (23,00 × 0,070)	1,61	1,35	2,17
pěnový polystyren (0,40 × 0,010)	0,00	1,35	0,00
doplněná deska (24,00 × 0,050)	1,20	1,35	1,62
stávající žebírkový strop (24,00 × 0,100)	2,40	1,35	3,24
Součet: Ostatní stálé zatížení	5,77	1,35	7,79
Součet: Stálé zatížení	5,77	1,35	7,79
Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
B Kancelářské plochy - stropní konstrukce	2,50	1,50	3,75

Statický výpočet

Součet: Užité zatížení	2,50	1,50	3,75
Součet: Proměnné zatížení	2,50	1,50	3,75
Součet zatížení	8,27	1,40	11,54

Zatížení – nové – krajní trakty

**PROTOKOL ZATÍŽENÍ:
SKLADBA STŘECHY**

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
zemina vlhká (20,00 × 0,075)	1,50	1,35	2,03
hydroakumulační vrstva (10,00 × 0,020)	0,20	1,35	0,27
pěnový polystyren (0,40 × 0,350)	0,14	1,35	0,19
SDK 1x12,5 mm včetně konstrukce	0,15	1,35	0,20
Rezerva FVE	0,50	1,35	0,68
Součet: Ostatní stálé zatížení	2,49	1,35	3,36
Součet: Stálé zatížení	2,49	1,35	3,36
Součet zatížení	2,49	1,35	3,36

**PROTOKOL ZATÍŽENÍ:
SKLADBA STROPŮ**

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
Příčky	1,50	1,35	2,03
keramická dlažba (22,00 × 0,020)	0,44	1,35	0,59
anhydritový potěr (21,00 × 0,060)	1,26	1,35	1,70
pěnový polystyren (0,40 × 0,060)	0,02	1,35	0,03
deska na trapézovém plechu (25,00 × 0,090)	2,25	1,35	3,04
trapézový plech	0,10	1,35	0,14
SDK 1x12,5 mm včetně konstrukce	0,15	1,35	0,20
Součet: Ostatní stálé zatížení	5,72	1,35	7,72
Součet: Stálé zatížení	5,72	1,35	7,72
Součet zatížení	5,72	1,35	7,72

Statický výpočet

Umístění: **Štítový pas - stávající**

Patro	Schéma	Zatížení konstrukce kN/m ² , kN/m			Zatěžovací šířka/výška (m)	koef.	Celkové liniové zatížení kN/m
			Plošné	Liniové			
Strop 3NP		Nahodilé q_n	0,75	X	1,0	1,5	1,13
		Stálé q_s	2,73	X	1,0	1,35	3,69
Stěny 3NP		Nahodilé q_n	X	0,00	0,0	1,5	0,00
		Stálé q_s	X	4,50	3,6	1,35	21,63
Strop 2NP		Nahodilé q_n	2,50	X	1,0	1,5	3,75
		Stálé q_s	5,77	X	1,0	1,35	7,79
Stěny 2NP		Nahodilé q_n	X	0,00	0,0	1,5	0,00
		Stálé q_s	X	6,66	3,4	1,35	30,66
Strop 1NP		Nahodilé q_n	2,50	X	1,0	1,5	3,75
		Stálé q_s	5,77	X	1,0	1,35	7,79
Stěny 1NP		Nahodilé q_n	X	0,00	0,0	1,5	0,00
		Stálé q_s	X	6,66	3,4	1,35	30,57
Strop 1PP		Nahodilé q_n	2,50	X	1,0	1,5	3,75
		Stálé q_s	5,77	X	1,0	1,35	7,79
stěny 1PP		Nahodilé q_n	X	0,00	0,0	1,5	0,00
		Stálé q_s	X	8,10	3,4	1,35	37,18
Základy		Nahodilé q_n	X	2,00	1,0	1,5	3,00
		Stálé q_s	X	10,50	1,0	1,35	14,18
			Liniové zatížení základu celkem kN/m:				176,64

Umístění: **Štítový pas - nový**

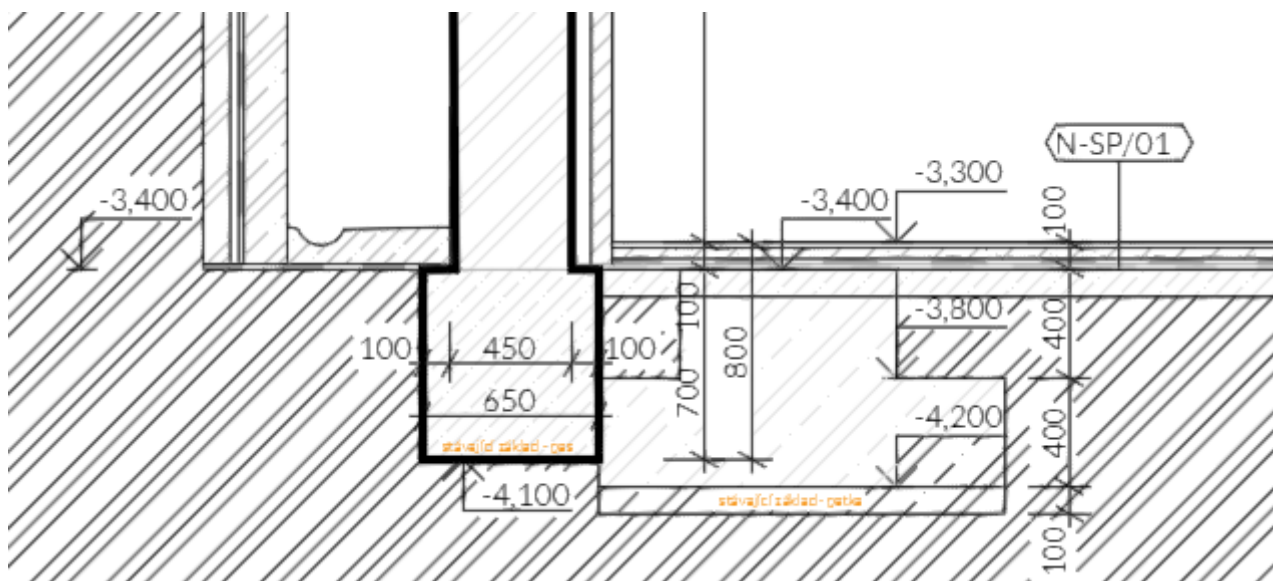
Patro	Schéma	Zatížení konstrukce kN/m ² , kN/m			Zatěžovací šířka/výška (m)	koef.	Celkové liniové zatížení kN/m
			Plošné	Liniové			
Strop 3NP		Nahodilé q_n	0,75	X	1,8	1,5	2,03
		Stálé q_s	5,72	X	1,8	1,35	13,90
Stěny 3NP		Nahodilé q_n	X	0,00	0,0	1,5	0,00
		Stálé q_s	X	3,00	3,6	1,35	14,42
Strop 2NP		Nahodilé q_n	2,50	X	1,8	1,5	6,75
		Stálé q_s	5,72	X	1,8	1,35	13,90
Stěny 2NP		Nahodilé q_n	X	0,00	0,0	1,5	0,00
		Stálé q_s	X	6,66	3,4	1,35	30,66
Strop 1NP		Nahodilé q_n	2,50	X	1,8	1,5	6,75
		Stálé q_s	5,72	X	1,8	1,35	13,90
Stěny 1NP		Nahodilé q_n	X	0,00	0,0	1,5	0,00
		Stálé q_s	X	6,66	1,8	1,35	16,18
Strop 1PP		Nahodilé q_n	2,50	X	1,8	1,5	6,75
		Stálé q_s	5,72	X	1,8	1,35	13,90
stěny 1PP		Nahodilé q_n	X	0,00	0,0	1,5	0,00
		Stálé q_s	X	8,10	3,4	1,35	37,18
Základy		Nahodilé q_n	X	2,50	1,0	1,5	3,75
		Stálé q_s	X	10,50	1,0	1,35	14,18
			Liniové zatížení základu celkem kN/m:				194,24

Celkové přetížení = $(194-176) / 176 * 100\% = 10,5\%$

Výpočtem výše je prokázáno přetížení základové půdy pod štítovým pasem do 11%. Navrhujeme rozšíření pasů.

Statický výpočet

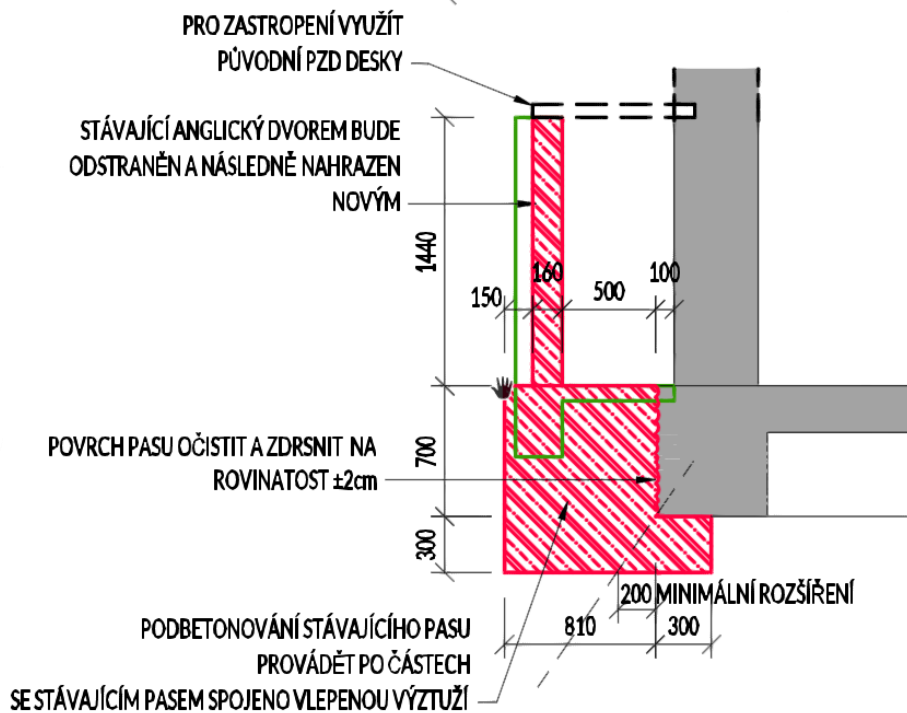
Geometrie pasů – stávající pas



Pro pasy je navrženo jednostranné rozšíření, které bude prováděno postupně po třech etapách. Rozšíření je navrženo na základě přetížení, kdy je nutné zvětšit kontaktní základovou plochu min. o 11%. Se započítáním excentricity je tedy minimální rozšíření cca 200mm, aby bylo zachováno kontaktní napětí v základové spáře. Vzhledem ke konstrukčnímu uspořádání je rozšíření základového pasu navrženo ve větším objemu (šířce), neboť rozšíření pasu bude sloužit jako základ pro stěnu anglického dvorku.

Extrémní kontaktní napětí pod stávajícím pasem za stávajícího zatížení = 300 kPa.

Geometrie pasů-zesílení



Statický výpočet

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Založení**Typ základu: základový pas**Hloubka od původního terénu $h_z = 2,00$ mHloubka základové spáry $d = 2,00$ mTloušťka základu $t = 1,00$ m**Nadloží**

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³**Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu = 2,00 m

Šířka pasu (x) = 1,46 m

Šířka sloupu ve směru x = 0,45 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 1,46 m³/mObjem výkopu = 2,92 m³/mObjem zásypu = 1,01 m³/m**Materiál konstrukce**Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPaPevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa

Statický výpočet

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$ **Ocel podélná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	194,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : nepočítat

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 33,58 \text{ kN/m}$ Spočtená tíha nadloží $Z = 20,20 \text{ kN/m}$ **Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,75 \text{ m}$ Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,62 \text{ m}$ **Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 300,05 \text{ kPa}$** **Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,217 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,217 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 20,00 \text{ kN}$ Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 18,18 \text{ kN}$ Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$ **Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

Výpočtem bylo prokázáno, že extrémní kontaktní napětí v základové spáře, je v novém stavu stejné, jako ve stávajícím. Tedy zesílení základů je vyhovující.

Statický výpočet

22. Závěr

Tímto statickým výpočtem byla prokázána mechanická odolnost a stabilita objektu i jednotlivých částí. Musí být dodrženy předepsané dimenze, materiály a postupováno v souladu s platnými normami a předpisy. **Dalším stupněm dokumentace bude Výrobní dokumentace stavby, kde budou specifikovány detaily jednotlivých konstrukcí.**

V Brně, 03.8.2023

Vypracoval: Václav Rotrekl

Kontroloval: Ing. Pavel Bušina