


ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Jan Lukáš, GSM +420 724 791 227	email: jan.lukas@lostade.cz		LOstade CZ s.r.o. Na Burní 1497/39, 710 00 Ostrava IC: 01427571 / DIC: CZ01427571 lostadecz@gmail.com www.lostade.cz
VYPRACOVAL:	Ing. Jana Lukášová, GSM +420 602 271 021	email: jana.lukasova@lostade.cz		
PROJEKTANT OBJEKTU: D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ				

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT/ HIP:	BARBORA KYŠKOVÁ	 <div>Občanská 1116/18 710 00 Ostrava e-mail: info@atris.cz tel. +420 724 796 049</div>
KONTRLOVAL:	KAREL ADAMČÍK	
VYPRACOVAL:	ING. LADISLAV ZAHRADNÍČEK	
PROJEKTANT OBJEKTU: GENERÁLNÍ PROJEKTANT		
INVESTOR: FONTÁNA p.o., CELNÍ 409/3, 748 01 HLUČÍN		DATUM: 03/2024
		FORMÁT: 94x A4
NÁZEV STAVBY: ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA FONTÁNA		ARCHIVNÍ ČÍSLO:
		DOKUMENTACE OBJEKTU: DPS
		ARCHITEKTONICKO - STAVEBNÍ ŘEŠENÍ
MÍSTO STAVBY:	KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: HLUČÍN	STAVEBNÍ OBJEKT:
	PARCELA .Č.: viz. TZ	S 01 STAVEBNÍ OBJEKT
NÁZEV VÝKRESU: STATICKÝ VÝPOČET		MĚŘÍTKO: -
		ČÍSLO VÝKRESU: D.1.2.02

o b s a h :

1	úvod, obecný popis úkolu a cíle	3
1.1	statická koncepce a systém HNK	3
1.2	technické normy a odborná literatura	3
1.3	zatřídění nosné konstrukce stavby	4
1.4	materiály HNK.....	4
1.5	výpočetní programy, princip výpočtů	4
1.6	konstrukce z hlediska požární ochrany	4
1.7	zatížení	4
1.7.1	stálá zatížení – G.....	5
1.7.2	proměnná, nahodilá zatížení.....	5
1.7.3	zatížení sněhem.....	6
1.7.4	zatížení větrem	6
1.7.5	jiná zatížení a mimořádné situace.....	7
2	HNK – globální výpočtový model (GSM1).....	7
2.1	statický model – prostorový, lineární prvky.....	7
2.1.1	model, geometrie	7
2.1.2	průřezy OK	9
2.1.3	vazby, okrajové podmínky	18
2.1.4	zadání zatížení, kombinace	20
2.2	výsledky z GSM1.....	29
2.2.1	reakce na základy / kotvení OBK.....	29
2.2.2	posouzení kotvení	31
2.2.3	deformace.....	33
2.2.4	vnitřní síly (N-V-M)	36
2.3	posouzení průřezů OK	40
2.3.1	posouzení ocelových průřezů – EC3	40
2.3.2	výpočty a posouzení detailů	41
2.3.3	posouzení nosného plechu	52
3	Betonová monolitická konstrukce střechy	53
3.1	geometrie.....	53
3.2	Zatížení.....	53
3.3	Výsledky.....	54
3.4	Posouzení betonu	56
4	Výpočty založení stavby	60
4.1	geologie, IG profil, provedené průzkumy	60
4.2	Posouzení základových konstrukcí	60
4.2.1	Pás středová osa 2 – (v místě stávajícího suterénu)	60
4.2.2	Základy osa 3.....	64
4.2.3	Pás terasa osa 4	67
4.2.4	Pás osa 2 – (mimo stávající suterén).....	71
4.2.5	Základ – osa E/2.....	75
4.2.6	Pás vstup – sloupy se ztužidlem ($E \div F / 1 \div 2$)	79
4.2.7	Patka vstup.....	82
4.2.8	Pás vstup – tahová síla podpora 74 – u ztužidla.....	85
4.2.9	Posouzení základového pásu na extrémní zatížení	89
5	závěr.....	94

1 úvod, obecný popis úkolu a cíle

Statické a konstrukční řešení novostavby administrativního objektu Fontána v Hlučíně. Objekt se nachází na místě stávajícího objektu, který bude před realizací vybourán, včetně základových konstrukcí. Novostavba je jednopodlažní nepodsklepená skeletová budova s plochou střechou. Úkolem předmětné části projektové dokumentace je statické posouzení navržených nosných stavebních konstrukcí. Statický výpočet navazuje na stavebně architektonickou část PD.

1.1 statická koncepce a systém HNK

Jedná se o jednopodlažní nepodsklepený skeletový objekt s ocelovou nosnou rámovou konstrukcí, který je založen na plošných základech. Objekt tvoří jeden dilatační celek. Tvarově se jedná o obdélník 22,8 m x 13,3 m se zastřešenou terasou. Terasa je navržena na jižním rohu objektu a kopíruje jednu podélnou a jednu příčnou stranu obdélníku. Opláštění administrativní části objektu je navrženo z lehkého sendvičového systému. Střešní plášť celého objektu je rozdělen na dvě různé střešní roviny. Střecha zateplené části objektu je plochá se sklonem 3 % a na ní je uvažováno přitížení od fotovoltaických panelů. Střešní plášť nad terasou má také sklon 3 %, ale je umístěn o cca 330 mm výše. Podél osy 3 jsou ve střešním plášti nad terasou navrženy podélné světlíky.

Nosná konstrukce je tvořena příčnými rámy o dvou polích s osovou vzdáleností 4,350 m a 5,150 m. Rámy jsou umístěny v modulu 4,5 m. Příčle rámy jsou ve sklonu střechy (3 %). Střešní nosná konstrukce je tvořena plechobetonovými monolitickými deskami tl. 180 mm (= 85 + 95 mm nadbetonávky). Trapézové plechy TR 85/280/0,88 uloženy na spodní pásnice příčlí v pozitivní poloze, budou tvořit ztracené bednění a při betonáži musí být stojkonány. Žb stropní deska je navržena jako spojitá deska o 4 (resp. 5) polích. Spojitost bude dosaženo protažením horní výztuže desky přes otvory ve stojinách ocelových příčlí.

Tuhost konstrukce v podélném směru je zajištěna svislými ztužidly. Svislá stěnová ztužidla jsou navržena s ohledem na dispoziční možnosti a členění fasády.

Zastřešení terasy navazuje na příčné rámy hlavní části objektu. Příčné nosníky v osách A-E jsou kloubově uloženy shora na příčle rámy (v místě rámového rohu). Z důvodu přechodu z venkovní nezateplené konstrukce na konstrukci zateplenou je uložení nosníku navrženo přes zátěžovou izolační desku. Na straně druhé budou nosníky uloženy na sloupky (čtvercové trubkové profily), které tvoří také podporu pro pochozí část konstrukce terasy. Mezi příčnými nosníky budou provedeny podélníky (z válcovaných UPE profilů), které tvoří podporu pro světlíky (3,19 x 1,09 m) a trapézové plechy TR 85/280/0,88. Tyto budou uloženy ve sklonu střechy (3 %) na spodní pásnice UPE profilů. Trapézový plech je nosnou vrstvou střešní skladby nad terasou.

Pochozí část terasy je navržena jako pravoúhlý rošt ocelových a dřevěných nosníků. Podél objektu bude průběžný UPE profil kotvený na horní hranu základu (-0,400 m) v osových vzdálenostech 3,0 nebo 3,5 m. Kotvení je odsunuto tak, aby nekolidovalo s kotvením hlavních sloupů. Mezi sloupky zastřešení terasy budou uloženy podélné spojitě IPE nosníky. Tyto společně s UPE podélníkem tvoří podporu pro nosný rošt terasy (OK nosníky z válcovaných IPE profilů budou kloubově uloženy v rastru 14 x 1,5 m + 1,655 m, mezi tyto primární nosníky se namontují dřevěné hranoly v rozteči 0,5 m, jako druhá roštová vrstva pro pochozí terasová prkna).

1.2 technické normy a odborná literatura

Pro návrh a posouzení stavebních konstrukcí byly použity níže vypsane platné ČSN normy, včetně všech obsažených částí a odkazů na související technické předpisy. PD může obsahovat i odkazy na normové předpisy mimo tento výčet (např. přímo v textu, na výkresech i ostatních přílohách PD) a to pro konkrétní technologii, výrobek, systém apod.

▪ ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
▪ ČSN EN 1991 (EC1)	Zatížení konstrukcí
▪ ČSN EN 1992 (EC2)	Navrhování betonových konstrukcí
▪ ČSN EN 1993 (EC3)	Navrhování ocelových konstrukcí
▪ ČSN EN 1994 (EC4)	Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí
▪ ČSN EN 1995 (EC5)	Navrhování dřevěných konstrukcí
▪ ČSN EN 1997 (EC7)	Navrhování geotechnických konstrukcí
▪ ČSN ISO 13822	Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
▪ ČSN EN 13791	Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích
▪ ČSN EN 10025-1	Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí Část 1: Všeobecné technické dodací podmínky.
▪ ČSN EN 10025-2	Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí Část 2: Technické dodací podmínky pro nelegované konstrukční oceli
▪ ČSN EN 1993-1-3	Navrhování ocelových konstrukcí – část 1-3: Doplňující pravidla pro za studena tvarované prvky a plošné profily
▪ ČSN EN 10346 (420110)	Kontinuálně žárově ponorem povlakané ocelové ploché výrobky pro tváření za studena – Technické dodací podmínky
▪ ČSN EN 206	Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda (07/2014)
▪ ČSN 73 1201	Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
▪ ČSN EN 10 080	Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel
▪ ČSN EN ISO 17 660 -1	Svařování betonářské výztuže – Část 1: Nosné svarové spoje
▪ ČSN EN ISO 17 660 -2	Svařování betonářské výztuže – Část 2: Nenosné svarové spoje
▪ Prof. Jiří Bradáč	Základové konstrukce, VUT Brno 1995
▪ Ing. Jan Masopust	Navrhování základových a pažicích konstrukcí (příručka k ČSN EN 1997)

1.3 zatřídění nosné konstrukce stavby

Zatřídění nosné konstrukce určuje způsob a intenzitu kontrol i pravidelné údržby a závisí na požadované spolehlivosti, účelu, druhu namáhání, a především třídě následků, do které konstrukce spadá.

<u>třída následků:</u>	CC2 , dle ČSN EN 1990, příloha B – střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí
<u>zatřídění dle druhu namáhání:</u>	běžné namáhání konstrukce – pouze normová kvazistatická zatížení (viz kapitola – zatížení konstrukcí)
<u>zatřídění podle účelu stavby:</u>	nosná asymetrická konstrukce halového typu v kombinaci s ŽB konstrukčním systémem a kompozitními konstrukcemi (OBK, DBK), novostavba občanské vybavenosti – sport a rekreace
<u>návrhová životnost:</u>	kat. 4 – 50 let (informativní údaj), dle ČSN EN 1990, tab. 2.1
<u>třída spolehlivosti:</u>	RC2 $\beta > 3,8$, dle ČSN EN 1990, příloha B, tab. B.2
<u>úroveň kontroly při navrhování:</u>	DSL2 , dle ČSN EN 1990, příloha B, tab. B.4
<u>úroveň kontroly při provádění:</u>	IL2 , dle ČSN EN 1990, příloha B, tab. B.5

1.4 materiály HNK

Konstrukční oceli dle EN 10025-2:

- S 235 J0 / JR (11 373)
- provedení | spoje: svařovaná OK – výrobní spoje se navrhují jako svarové; jednotlivé montážní dílce budou na stavbě spojeny hrubými metrickými šrouby M12÷M20, jakost 8.8.
- kotvení: dodatečné chemické kotvy – sloupky rámu kotveny na horní povrch ŽB základových patek / pásů na úrovni -0,400 pomocí dodatečně osazovaných vrtaných a chemicky lepených kotevních šroubů M16 (jakost 8.8), kterými se ukotví patní plechy OK. Je počítáno s vyrovnáním podlitím patních plechů polymercementovou (zálivkovou) maltou o minimální pevnosti 40 N/mm²; tl. podlití má být v rozmezí 10 ÷ 20 mm. Pro kotvení nosných konstrukcí se smí použít jen certifikované systémy dle platných technických norem (např. ČSN EN 1992-4-5, předpis ETAQ, a jiné).

- S 320 G (TR plechy)

Dřevo dle ČSN EN 14080:

- min. C22 dle EN 338 _stavební řezivo

Beton – pevnostní třídy dle ČSN EN 206:

- C 12/15 X0 – podkladní beton
- C25/30 XC2 XA1 XF1 _základové konstrukce
- C 30/37 XC1 – střešní deska

Betonářská výztuž dle ČSN EN 10080:

- B 500 b – veškeré ŽB konstrukce

1.5 výpočetní programy, princip výpočtů

Výpočty vnitřních sil a deformací byl proveden programy IDEA StatiCa (verze 9.0), statickými programy Nexis 32 (verze 3.60, by SCIA) a Axis VM (verze X5). Ocelové a železobetonové konstrukce/prvky/průřezy byly posouzeny pomocí programů IDEA StatiCa (verze 9.0, od firmy IDEA RS, s.r.o.). Pro vytváření tabulek zatížení a kombinací, kontrolní a zjednodušené výpočty i další matematické operace byl použit program Microsoft EXCEL. Základové konstrukce byly počítány pomocí softwaru GEO5 od FINE.

Statický výpočet a konstrukčního řešení je v souladu s platnými normami pro návrh betonových, ocelových, dřevěných a geotechnických konstrukcí (ČSN EN).

U navržených konstrukcí je statickým výpočet prokázána dostatečná mechanická odolnost a stabilita (I. MS) za normální teploty. Rovněž prvky hlavního nosného systému splňují omezení deformací daná normami pro návrh všech zastoupených typů konstrukcí (II. MS).

1.6 konstrukce z hlediska požární ochrany

Ocelová konstrukce není navržena na účinky požáru.

1.7 zatížení

Pro stavební objekt se uvažuje se standardním souborem stálých a užitných zatížení, které udávají technické normy v závislosti na účelu jednotlivých částí stavby. Konstrukce budou také odolávat klimatickým zatížením, které jsou rovněž předepsány normou a závisí především na lokalitě a charakteru stavby. Zde je lokalitou jižní předměstí Hlučína, ulice Dlouhoveská č.p. 1985.

Zatížení byla určena a vypočítána dle ČSN EN 1991 (relevantní části souboru norem pro zatížení konstrukcí) s parciálním součinitelem bezpečnosti $\gamma_G=1,35$ pro stálá (vlastní tíha všech nosných a nenosných konstrukcí) a $\gamma_Q=1,5$ pro proměnná zatížení. Pro určení maximálních sil a deformací v konstrukci byly výpočtové hodnoty zatížení kombinovány dle normy ČSN EN 1990 - odstavec 6.4 pro I. MS a 6.5 pro II. MS.

1.7.1 stálá zatížení – G

Neměnná zatížení nepřetržitě působící na nosné konstrukce staveb. Jedná se především o vlastní hmotnosti nosných konstrukcí a stavební skladby (podlahy, sekundární konstrukce, střešní plášť, vertikálních opláštění, výplně otvorů, podhledy, technologické instalace atd.). Stálá zatížení navrhovaných skladeb byla spočtena na základě udávaných objemových hmotností jednotlivých materiálů, případně podle technických informací referenčních výrobků. Do skupiny stálých zatížení se řadí i nepřemístitelné dělicí konstrukce a příčky, jejichž hmotnosti jsou modelovány liniovým spojitým zatížením.

střecha objektu	tl.	r	f_k	γ_f	f_d
skladba ZS02 s FVE	[mm]	[kN/m ³]	[kN/m ²]		[kN/m ²]
pranné kamenivo (kačírek)	60	14	0,840		
ochranné a separační vrstvy (geotextilie)	4	1,0	0,004		
folie EPDM	2	15	0,030		
TI1 - PIR s AL folií	50	0,4	0,022		
TI2 - EPS 150 S	260	0,4	0,112		
parozábrana + poj. HI (asf.P)	4	15,0	0,060		
skladba	380		1,07	1,35	1,44
nadbetonávka	95	25	2,375		
slitá tl. betonu v TRp 35		25	0,875		
TRp [85/280/0.88]	85		0,100		
PB deska mezi OK	180		3,35	1,35	4,52
OK integrovaná v PBd		generuje výp. soft.		1,35	
prostor nad podhledem / rozvody	300		0,050		
mezera - rošt podhledu	35		0,05		
SDK podhled	25	9,0	0,225		
podhledové konstrukce _suma	360		0,28	1,35	0,37
suma stálého zatížení		G.1	920		6,33

střecha nad terasou	tl.	r	f_k	γ_f	f_d
skladba ZS03	[mm]	[kN/m ³]	[kN/m ²]		[kN/m ²]
pranné kamenivo (kačírek)	52	14	0,728		
ochranné a separační vrstvy (geotextilie)	4	1,0	0,004		
folie EPDM	2	15	0,030		
TI - EPS	100	0,3	0,030		
OSB/3	12	7,5	0,090		
skladba	170		0,88	1,35	1,19
			0,000		
			0,000		
TRp [85/280/0.88]	85		0,100		
nosná vrstva	85		0,10	1,35	0,14
OK_nosníky střechy		generuje výp. soft.		1,35	
mezera - rošt podhledu	35		0,05		
cementovláknitá deska	10	10,0	0,100		
podhledové konstrukce _suma	45		0,15	1,35	0,20
suma stálého zatížení		G.1	300		1,53

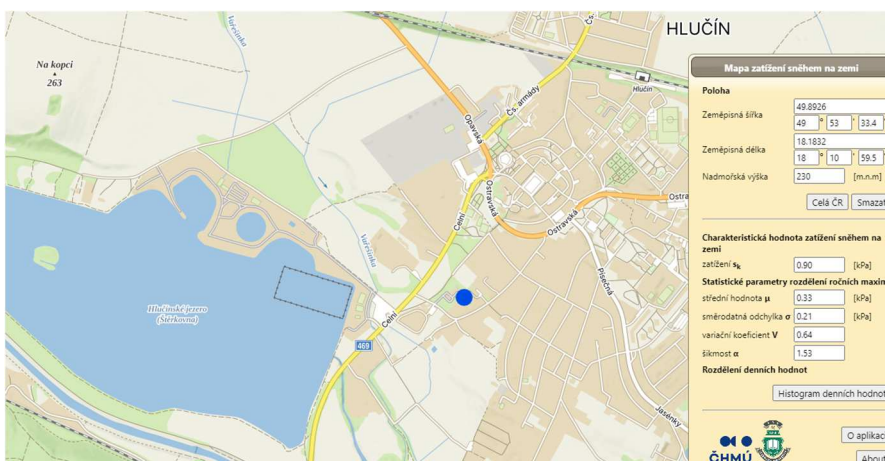
1.7.2 proměnná, nahodilá zatížení

Hlavní proměnné (nahodilé) zatížení představuje užitné zatížení stavby, které bylo stanoveno na základě plánovaných účelů jednotlivých částí stavby (podlaží – dispoziční členění – plánované využití) _kategorizace ve smyslu ČSN EN 1991-1-1:

- užitná kategorie A ÷ B – A _privátní místnosti (obytné, sociální zařízení, šatny) ÷ B _administrativní, kancelářské plochy a pracovní. Hodnota rovnoměrného plošného zatížení **2,5 kN/m²** (soustředěné zatížení $Q_k=3,0$ kN). Zatížení bude působit na podlahu na základové desce na hutněném zásepu.
- užitná kategorie C3 dle ČSN EN 1991-1-1 – plochy s možností shromáždění lidí, plochy bez překážek pro pohyb osob _ hodnota rovnoměrného plošného užitného zatížení 5,0 kN/m² (soustředěné zatížení $Q_k=4,0$ kN). Tento soubor zatížení je aplikován na celou plochu terasy.
- nepochozí střecha, kat. H – nahodilé zatížení od údržby 0,75 kN/m², působící současně na max. ploše 10 m²; zatížení od lokálního břemene 1,0 kN. Střecha se navrhuje jako využitelná pro **FVE** (dlouhodobé užitné zatížení +0,30 ÷ 0,65 kN/m²). Přesné zónování zátěží a přítěží je převzato z podrobného statického výpočtu FVE panelů.

1.7.3 zatížení sněhem

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi byla odečtena v souladu se změnou Z4 normy ČSN EN 1991-1-3 z digitální mapy ČHMU (<https://clima-maps.info/snehovamapa/>). V této mapě je pro danou lokalitu garantovaná charakteristická hodnota zatížení sněhem – $s_k = 0,90 \text{ kPa}$; přenásobením tvarovým souč. pro ploché střechy dostaneme char. zatížení sněhem na střeše $s_s = 0,72 \text{ kN/m}^2$. Ve statických modelech jsou nosné prvky střech zatíženy rozhodujícími (nejméně příznivým) schémata zatížení, která zahrnují i sněhové návěje v úžlabích a na plochých střechách přiléhajících k vyšší budově nebo k vyvýšeným překážkám. V našem případě, dle uvedené normy, hodnota zatížení sněhem u výstupků nepřevyšuje charak. zatížení sněhem.



zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3

lokalita: ČR, Hlučín 748 01, Dlouhoveská (1985) _parc. č. 477/1

sněhová oblast : II.

plochá střecha

$$s_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$$

$$\phi \alpha_1 = \alpha_2 = 3,00\% = 1,7^\circ$$

dle "clima-maps.info/snehovamapa/"

$$C_e = 1,0$$

$$\mu_1 = 0,8$$

$$b = 5,50 \text{ m}$$

$$C_t = 1,0$$

$$\mu_2 = 0,8 \cdot 0,8 \cdot \alpha / 30 = 0,8459$$

$$h/b = 0,313$$

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$$l_s = b$$

Výpočet návějí: 1. Střecha u vyšší stavby

$$\mu_2 = \mu_w + \mu_s$$

l_s ...délka návěje

$$\mu_w = (b_1 + b_2)/2h \leq \gamma h/s_k ; 0,8 \leq \mu_w \leq 4,0$$

$$\gamma = 2,00 \text{ kN/m}^3$$

2. Návěje na výstupy a překážky

$$\mu_2 = \gamma h/s_k ; 0,8 \leq \mu_2 \leq 2,0$$

l_s ...délka návěje

$$\gamma = 2,00 \text{ kN/m}^3 \quad \dots \text{uvážená hustota sněhu (návěj)}$$

Zatížení sněhem			s [kN/m ²]	γ_f	s_d [kN/m ²]
rovná střecha	nenavátý sníh (i)	$\mu_1(\alpha_i)$	0,72	1,5	1,08
	navátý sníh (ii)/(iii)	$0,5 \mu_1(\alpha_i)$	0,36	1,5	0,54
			0,76	1,5	1,14

Výpočet 2	h [m]	0,30	0,72	1,5	1,08
výstupky, FVE panely	μ_2 [-]	0,80			

1.7.4 zatížení větrem

Charakteristická hodnota dynamického tlaku vzduchu – $q_{pk} = 0,5 \text{ kPa}$ (= 50 kg/m^2). Hodnota byla spočítána podle ČSN EN 1991-1-4 na základě lokality stavby, která se nachází v II. větrové oblasti s referenční rychlostí větru 25 ms^{-1} a pro III. kategorii terénu a s uvážením referenční výšky stavby nad terénem max. 4,7 m. Základní hodnoty dyn. tlaku jsou aplikována na jednotlivé konstrukční prvky a celky se započítáním relevantních tvarových součinitelů, které uvádí kapitola č. 7 výše uvedené normy.

UMÍSTĚNÍ

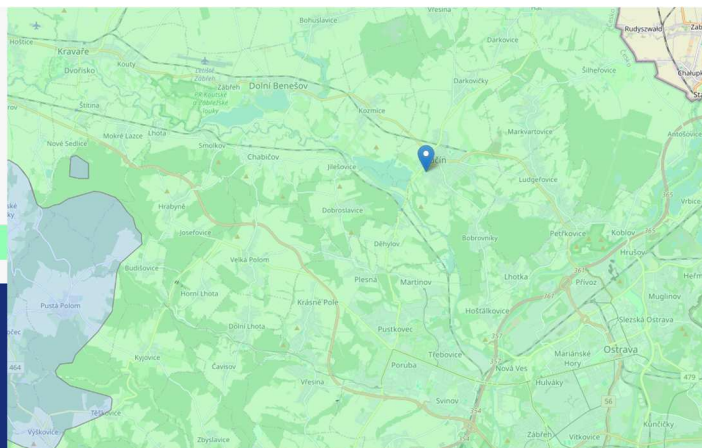
Ulice: Dlouhoveská
PSČ: 74801
Obec: Hlučín

Zeměpisná šířka: 49.893°
Zeměpisná délka: 18.183°
Nadmořská výška: 230 m

Oblast větru: II

východí základní rychlost větru
 $v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$

základní dynamický tlak větru
 $q_b = 0,39 \text{ kN/m}^2$



výpočet zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4

lokalita: ČR, Hlučín 748 01, Dlouhoveská (1985) _parc. č. 477/1

wind zone: II.	$v_{b,0} = 25,0 \text{ ms}^{-1}$	terrain category: III.
$w_e = q_b \cdot c_e(z) \cdot c_{pe}$		height (H): z = 4,7 m
$q_b = \rho/2 \cdot v_b^2 = 391 \text{ Pa}$		$C_{DIR} = 1,0$
$v_b = C_{DIR} \cdot C_{season} \cdot v_{ref,0} = 25,0 \text{ ms}^{-1}$		$C_{season} = 1,0$
$v_{m(z)} = \text{formula [4.3]} = 15,1 \text{ ms}^{-1}$		
$k_r = \text{formula [4.5]} = 0,2154 [-]$		$z_0 = 0,30$
$c_{r(z)} = \text{formula [4.4]} = 0,6060 [-]$		$z_{0,II} = 0,05$
$I_{v(z)} = \text{formula [4.7]} = 0,3554 [-]$		$z_{min} = 5,0$
$q_{p(z)} = [1 + 7I_{v(z)}] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_{m(z)}^2 = 500,3 = 0,500 \text{ kPa}$		$k_i = 1,0$
$c_e = \text{acc. pic. 4.2 (graph)} = 1,281 \rightarrow 500 \text{ Pa}$		$c_o = 1,0$
		(= 50,0 kg/m ²)

building geometry (wind effect)

$h = 4,7 \text{ m}$	$d = 13,6 \text{ m}$	$\rightarrow d/5 = 2,7 \text{ m}$
$b = 23,1 \text{ m}$	$e = 9,4 \text{ m}$	$\rightarrow d/10 = 1,4 \text{ m}$
roof-slope 1: $\alpha = 2,0^\circ$	$e < d$ $h/d = 0,346$	$\rightarrow b/10 = 2,3 \text{ m}$

$$w_n = q_{p(z)} \cdot c_{p(\dots)} \quad \dots \text{characteristic wind load}$$

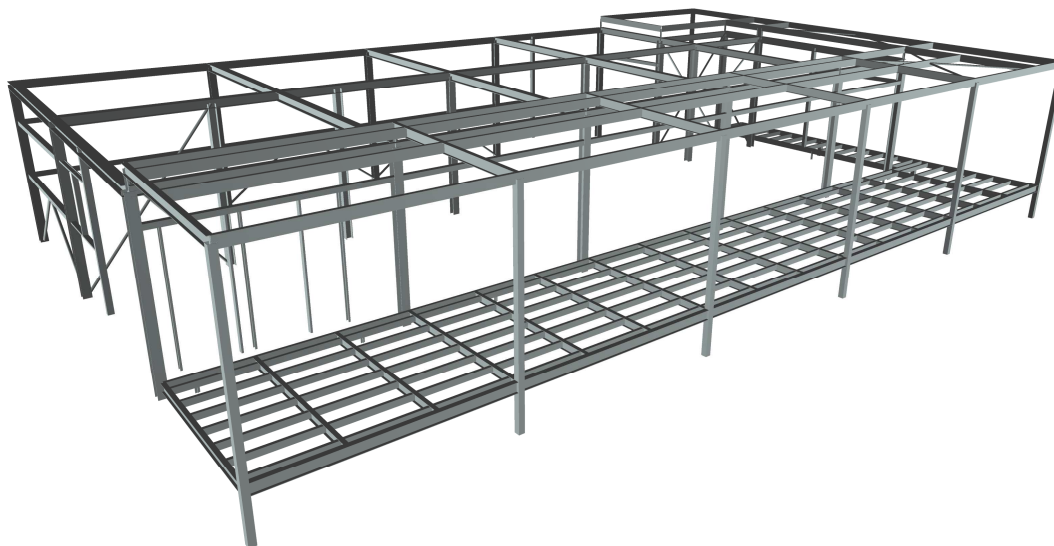
relevant shape factors - $c_{p,net}/c_{pe}/c_{pi}/c_f$ - designed acc. chapter 7 - EN 1991-1-4:

1.7.5 jiná zatížení a mimořádné situace

V projektové přípravě stavby nebylo uvažováno s dalším/jiným nestandardním ani mimořádným zatížením nosných konstrukcí.

2 HNK – globální výpočtový model (GSM1)

- modelována kompletní ocelová prostorová konstrukce -> prutový 3D model
- plný rozsah a podrobnost HNK pro výpočet vnitřních sil, na které jsou dimenzovány příslušné konstrukce/prvky/průřezy
- přepočet na liniová zatížení a bodové síly s jejich aplikací na pruty/uzly konstrukce dostačuje pro kontrolu statického chování HNK – deformace, prokázání tuhosti a integrity HNK

2.1 statický model – prostorový, lineární prvky**2.1.1 model, geometrie**

rendering GSM1_komplet:

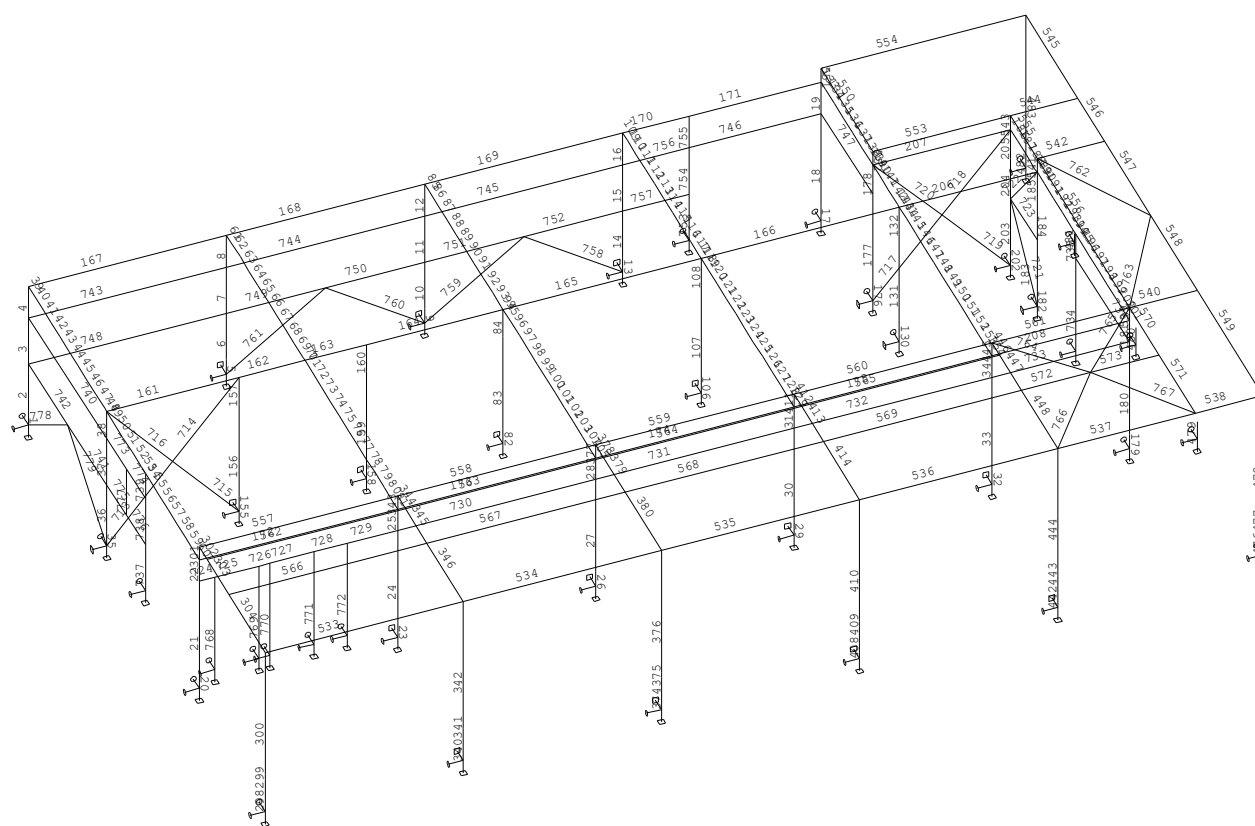
Základní data

Typ konstrukce: Rám XYZ

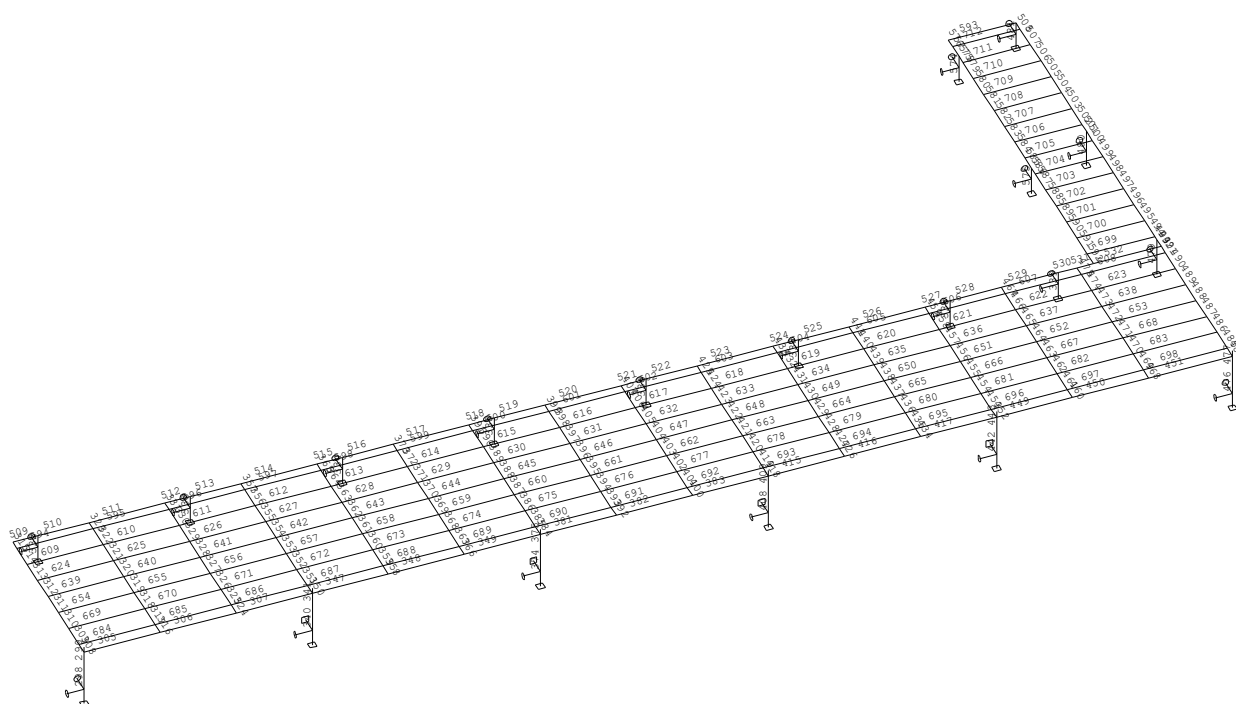
Počet uzlů:	472
Počet prutů:	779
Počet maker 1D:	233
Počet linií:	0
Počet 2D maker:	0
Počet průřezů:	17
Počet stavů:	13
Počet materiálů:	3

Materiály

Jméno		
C30/37		
	Modul E	32000.00 MPa
	Poissonův souč.	0.20
	Objemová hmotnost	0.000 kg/mm ³
	Roztažnost	1e-005 mm/mm.K
S 235		
	Pevnost v tahu	360.000 MPa
	Mez kluzu	235.000 MPa
	Modul E	210000.00 MPa
	Poissonův souč.	0.30
	Objemová hmotnost	0.000 kg/mm ³
	Roztažnost	1.2e-005 mm/mm.K
C22		
	Modul E	10000.00 MPa
	Poissonův souč.	0.00
	Objemová hmotnost	0.000 kg/mm ³
	Roztažnost	0 mm/mm.K



číslo prutů_HNK

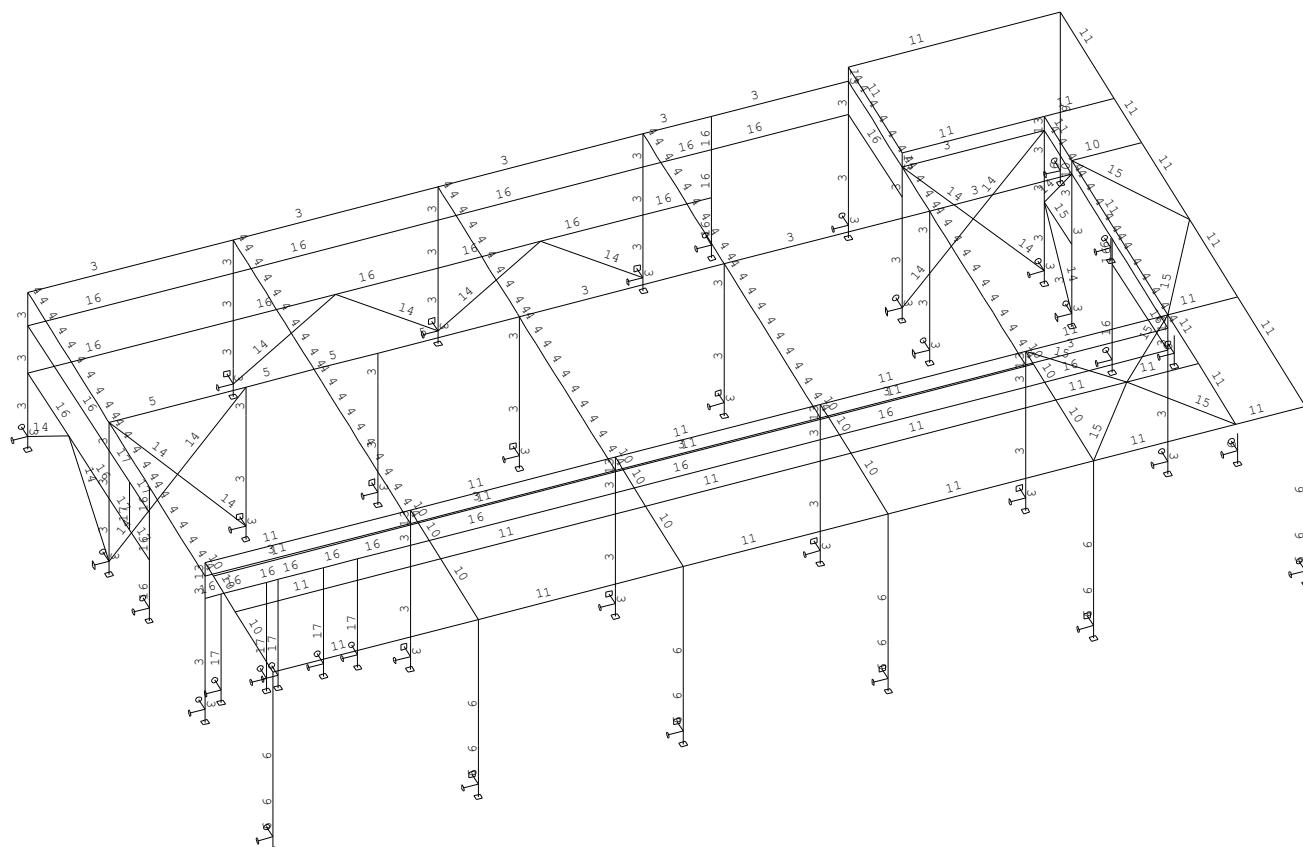


číslo prutů _terasa

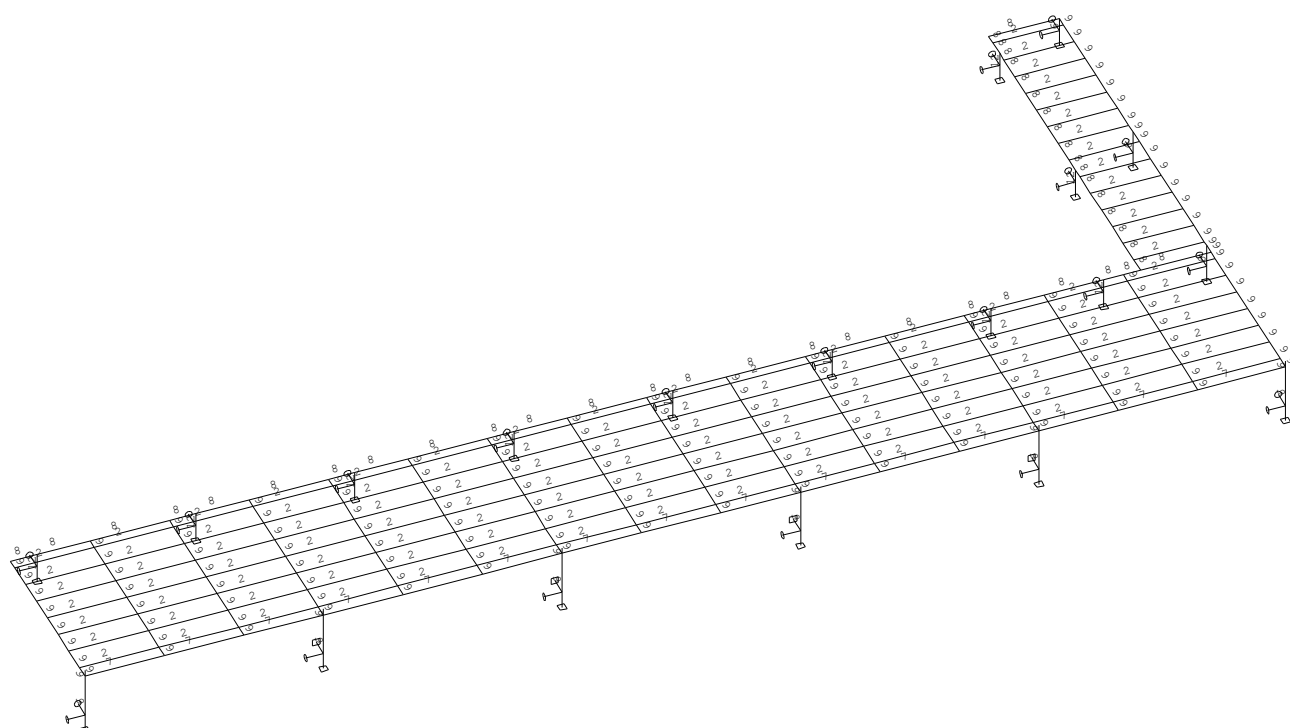
2.1.2 průřezy OK

Přehled průřezů OK – výpis materiálu

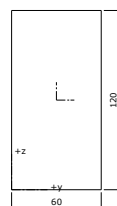
čís.	Jméno	jakost
1	pbDeska (0.066,0.444)	C30/37
2	dT_02 (0.060,0.120)	C22
3	HEA180	S 235
4	HEA200	S 235
5	HEA200	S 235
6	SHS120/120/4.0	S 235
7	IPE200	S 235
8	UPE160	S 235
9	IPE160	S 235
10	IPE180	S 235
11	UPE180	S 235
12	X01 (0.080,0.008,0.060,0.008)	S 235
13	X02 (0.070,0.006,0.070,0.006)	S 235
14	CHS (cf)60.3/4.0	S 235
15	CHS (cf)48.3/3.0	S 235
16	K120/100/3	S 235
17	CC100/40/2	S 235



čísla průřezů



čísla průřezů _terasa

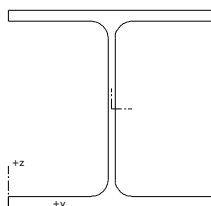
Průřezy – přehled (charakteristiky/tvar/průřez)**dT_02 (0.060,0.120)**

Průřez č. 2 - dT_02 (0.060,0.120)

Materiál: 150 - C22

A:	7.200000e-003 m ²		
Ay/A:	0.833	Az/A:	0.833
Iy:	8.640000e-006 m ⁴	Iz:	2.160000e-006 m ⁴
Iyz:	0.000000e+000 m ⁴	It:	5.927904e-006 m ⁴
Iw:	0.000000e+000 m ⁶		
Wely:	1.440000e-004 m ³	Welz:	7.200000e-005 m ³
Wply:	2.160000e-004 m ³	Wplz:	1.080000e-004 m ³
cy:	0.03 m	cz:	0.06 m
iy:	0.03 m	iz:	0.02 m
dy:	0.00 m	dz:	0.00 m
Obrys:		0.71 m	

Druh posudku: Netypický průřez

**HEA180**

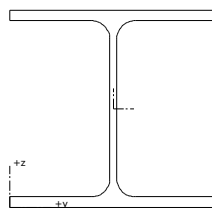
Průřez č. 3 - HEA180

Materiál: 142-S 235

A:	4.530000e-003 m ²		
Ay/A:	0.653	Az/A:	0.201
Iy:	2.510000e-005 m ⁴	Iz:	9.250000e-006 m ⁴
Iyz:	0.000000e+000 m ⁴	It:	1.480000e-007 m ⁴
Iw:	6.038901e-008 m ⁶		
Wely:	2.940000e-004 m ³	Welz:	1.030000e-004 m ³
Wply:	3.240000e-004 m ³	Wplz:	1.560000e-004 m ³
cy:	0.09 m	cz:	0.09 m
iy:	0.07 m	iz:	0.05 m
dy:	-0.00 m	dz:	-0.00 m
Obrys:		0.71 m	

Druh posudku: průřez I

Výška	0.17 m	Šířka	0.18 m
Tloušťka pásnice	0.01 m	Tloušťka stojiny	0.01 m
Poloměr	0.01 m		



HEA200

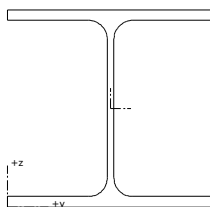
Průřez č. 4 - HEA200

Materiál: 142-S 235

A:	5.380000e-003 m ²		
Ay/A:	0.649	Az/A:	0.206
Iy:	3.690000e-005 m ⁴	Iz:	1.340000e-005 m ⁴
Iyz:	0.000000e+000 m ⁴	It:	2.100000e-007 m ⁴
Iw:	1.083195e-007 m ⁶		
Wely:	3.890000e-004 m ³	Welz:	1.340000e-004 m ³
Wply:	4.300000e-004 m ³	Wplz:	2.040000e-004 m ³
cy:	0.10 m	cz:	0.09 m
iy:	0.08 m	iz:	0.05 m
dy:	0.00 m	dz:	-0.00 m
Obrys:		0.71 m	

Druh posudku: průřez I

Výška	0.19 m	Šířka	0.20 m
Tloušťka pásnice	0.01 m	Tloušťka stojiny	0.01 m
Poloměr	0.02 m		



HEA200

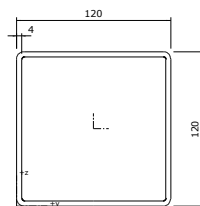
Průřez č. 5 - HEA200

Materiál: 142-S 235

A:	5.380000e-003 m ²		
Ay/A:	0.649	Az/A:	0.206
Iy:	3.690000e-005 m ⁴	Iz:	1.340000e-005 m ⁴
Iyz:	0.000000e+000 m ⁴	It:	2.100000e-007 m ⁴
Iw:	1.083195e-007 m ⁶		
Wely:	3.890000e-004 m ³	Welz:	1.340000e-004 m ³
Wply:	4.300000e-004 m ³	Wplz:	2.040000e-004 m ³
cy:	0.10 m	cz:	0.09 m
iy:	0.08 m	iz:	0.05 m
dy:	0.00 m	dz:	-0.00 m
Obrys:		0.71 m	

Druh posudku: průřez I

Výška	0.19 m	Šířka	0.20 m
Tloušťka pásnice	0.01 m	Tloušťka stojiny	0.01 m
Poloměr	0.02 m		



SHS120/120/4.0

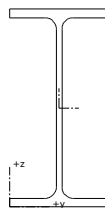
Průřez č. 6 - SHS120/120/4.0

Materiál: 142-S 235

A:	1.840000e-003 m ²		
Ay/A:	0.500	Az/A:	0.500
Iy:	4.100000e-006 m ⁴	Iz:	4.100000e-006 m ⁴
Iyz:	2.541099e-020 m ⁴	It:	6.350000e-006 m ⁴
Iw:	8.294400e-009 m ⁶		
Wely:	6.840000e-005 m ³	Welz:	6.840000e-005 m ³
Wply:	7.914599e-005 m ³	Wplz:	7.914599e-005 m ³
cy:	0.06 m	cz:	0.06 m
iy:	0.05 m	iz:	0.05 m
dy:	0.00 m	dz:	0.00 m
Obrys:		0.71 m	

Druh posudku: Obdélníkové uzavřené průřezy

Výška	0.12 m	Šířka	0.12 m
Tloušťka stojiny	0.00 m		



IPE200

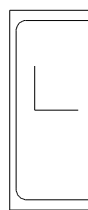
Průřez č. 7 - IPE200

Materiál: 142-S 235

A:	2.848000e-003 m ²		
Ay/A:	0.521	Az/A:	0.371
Iy:	1.943000e-005 m ⁴	Iz:	1.424000e-006 m ⁴
Iyz:	0.000000e+000 m ⁴	It:	6.980000e-008 m ⁴
Iw:	1.312062e-008 m ⁶		
Wely:	1.943000e-004 m ³	Welz:	2.847000e-005 m ³
Wply:	2.200000e-004 m ³	Wplz:	4.460000e-005 m ³
cy:	0.05 m	cz:	0.10 m
iy:	0.08 m	iz:	0.02 m
dy:	0.00 m	dz:	0.00 m
Obrys:		0.71 m	

Druh posudku: průřez I

Výška	0.20 m	Šířka	0.10 m
Tloušťka pásnice	0.01 m	Tloušťka stojiny	0.01 m
Poloměr	0.01 m		



UPE160

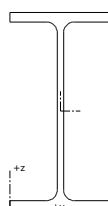
Průřez č. 8 - UPE160

Materiál: 142-S 235

A:	1.798000e-003 m ²		
Ay/A:	0.290	Az/A:	0.386
Iy:	7.440000e-006 m ⁴	Iz:	7.360000e-007 m ⁴
Iyz:	0.000000e+000 m ⁴	It:	3.140000e-008 m ⁴
Iw:	2.965997e-009 m ⁶		
Wely:	9.300000e-005 m ³	Welz:	1.660000e-005 m ³
Wply:	1.076000e-004 m ³	Wplz:	3.205280e-005 m ³
cy:	0.02 m	cz:	0.08 m
iy:	0.06 m	iz:	0.02 m
dy:	-0.04 m	dz:	0.00 m
Obrys:		0.71 m	

Druh posudku: U průřez

Výška	0.16 m	Šířka	0.06 m
Tloušťka pásnice	0.01 m	Tloušťka stojiny	0.00 m
Poloměr	0.01 m		



IPE160

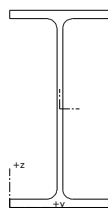
Průřez č. 9 - IPE160

Materiál: 142-S 235

A:	2.009000e-003 m ²		
Ay/A:	0.522	Az/A:	0.369
Iy:	8.693000e-006 m ⁴	Iz:	6.831000e-007 m ⁴
Iyz:	0.000000e+000 m ⁴	It:	3.600000e-008 m ⁴
Iw:	3.999265e-009 m ⁶		
Wely:	1.087000e-004 m ³	Welz:	1.666000e-005 m ³
Wply:	1.238000e-004 m ³	Wplz:	2.620000e-005 m ³
cy:	0.04 m	cz:	0.08 m
iy:	0.07 m	iz:	0.02 m
dy:	-0.00 m	dz:	-0.00 m
Obrys:		0.71 m	

Druh posudku: průřez I

Výška	0.16 m	Šířka	0.08 m
Tloušťka pásnice	0.01 m	Tloušťka stojiny	0.00 m
Poloměr	0.01 m		



IPE180

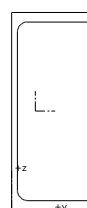
Průřez č. 10 - IPE180

Materiál: 142 - S 235

A:	2.395000e-003 m ²		
Ay/A:	0.523	Az/A:	0.369
Iy:	1.317000e-005 m ⁴	Iz:	1.009000e-006 m ⁴
Iyz:	0.000000e+000 m ⁴	It:	4.790000e-008 m ⁴
Iw:	7.507044e-009 m ⁶		
Wely:	1.463000e-004 m ³	Welz:	2.216000e-005 m ³
Wply:	1.664000e-004 m ³	Wplz:	3.460000e-005 m ³
cy:	0.05 m	cz:	0.09 m
iy:	0.07 m	iz:	0.02 m
dy:	-0.00 m	dz:	0.00 m
Obrys:		0.71 m	

Druh posudku: průřez I

Výška	0.18 m	Šířka	0.09 m
Tloušťka pásnice	0.01 m	Tloušťka stojiny	0.01 m
Poloměr	0.01 m		



UPE180

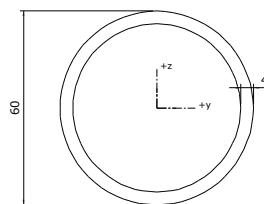
Průřez č. 11 - UPE180

Materiál: 142 - S 235

A:	2.056000e-003 m ²		
Ay/A:	0.282	Az/A:	0.391
Iy:	1.080000e-005 m ⁴	Iz:	1.010000e-006 m ⁴
Iyz:	0.000000e+000 m ⁴	It:	3.830000e-008 m ⁴
Iw:	5.209068e-009 m ⁶		
Wely:	1.200000e-004 m ³	Welz:	2.080000e-005 m ³
Wply:	1.386000e-004 m ³	Wplz:	4.013940e-005 m ³
cy:	0.02 m	cz:	0.09 m
iy:	0.07 m	iz:	0.02 m
dy:	-0.05 m	dz:	-0.00 m
Obrys:		0.71 m	

Druh posudku: U průřez

Výška	0.18 m	Šířka	0.07 m
Tloušťka pásnice	0.01 m	Tloušťka stojiny	0.01 m
Poloměr	0.01 m		



CHS (cf)60.3/4.0

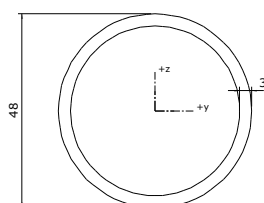
Průřez č. 14 - CHS (cf)60.3/4.0

Materiál: 142-S 235

A:	7.070000e-004 m ²		
Ay/A:	0.637	Az/A:	0.637
Iy:	2.820000e-007 m ⁴	Iz:	2.820000e-007 m ⁴
Iyz:	1.234846e-020 m ⁴	It:	5.606283e-007 m ⁴
Iw:	0.000000e+000 m ⁶		
Wely:	9.340000e-006 m ³	Welz:	9.340000e-006 m ³
Wply:	1.249981e-005 m ³	Wplz:	1.249981e-005 m ³
cy:	-0.00 m	cz:	-0.00 m
iy:	0.02 m	iz:	0.02 m
dy:	0.00 m	dz:	0.00 m
Obrys:		0.71 m	

Druh posudku: Kruhové uzavřené průřezy

Průměr	0.06 m	Tloušťka stojiny	0.00 m
--------	--------	------------------	--------



CHS (cf)48.3/3.0

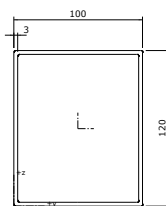
Průřez č. 15 - CHS (cf)48.3/3.0

Materiál: 142-S 235

A:	4.270000e-004 m ²		
Ay/A:	0.637	Az/A:	0.637
Iy:	1.100000e-007 m ⁴	Iz:	1.100000e-007 m ⁴
Iyz:	0.000000e+000 m ⁴	It:	2.190311e-007 m ⁴
Iw:	0.000000e+000 m ⁶		
Wely:	4.550000e-006 m ³	Welz:	4.550000e-006 m ³
Wply:	6.068044e-006 m ³	Wplz:	6.068044e-006 m ³
cy:	-0.00 m	cz:	-0.00 m
iy:	0.02 m	iz:	0.02 m
dy:	0.00 m	dz:	0.00 m
Obrys:		0.71 m	

Druh posudku: Kruhové uzavřené průřezy

Průměr	0.05 m	Tloušťka stojiny	0.00 m
--------	--------	------------------	--------

**K120/100/3**

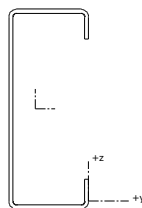
Průřez č. 16 - K120/100/3

Materiál: 142-S 235

A:	1.280000e-003 m ²		
Ay/A:	0.455	Az/A:	0.545
Iy:	2.790000e-006 m ⁴	Iz:	2.110000e-006 m ⁴
Iyz:	0.000000e+000 m ⁴	It:	3.660000e-006 m ⁴
Iw:	3.960000e-009 m ⁶		
Wely:	4.660000e-005 m ³	Welz:	4.220000e-005 m ³
Wply:	5.458786e-005 m ³	Wplz:	4.816786e-005 m ³
cy:	0.05 m	cz:	0.06 m
iy:	0.05 m	iz:	0.04 m
dy:	0.00 m	dz:	0.00 m
Obrys:		0.71 m	

Druh posudku: Obdélníkové uzavřené průřezy

Výška	0.12 m	Šířka	0.10 m
Tloušťka stojiny	0.00 m		

**CC100/40/2**

Průřez č. 17 - CC100/40/2

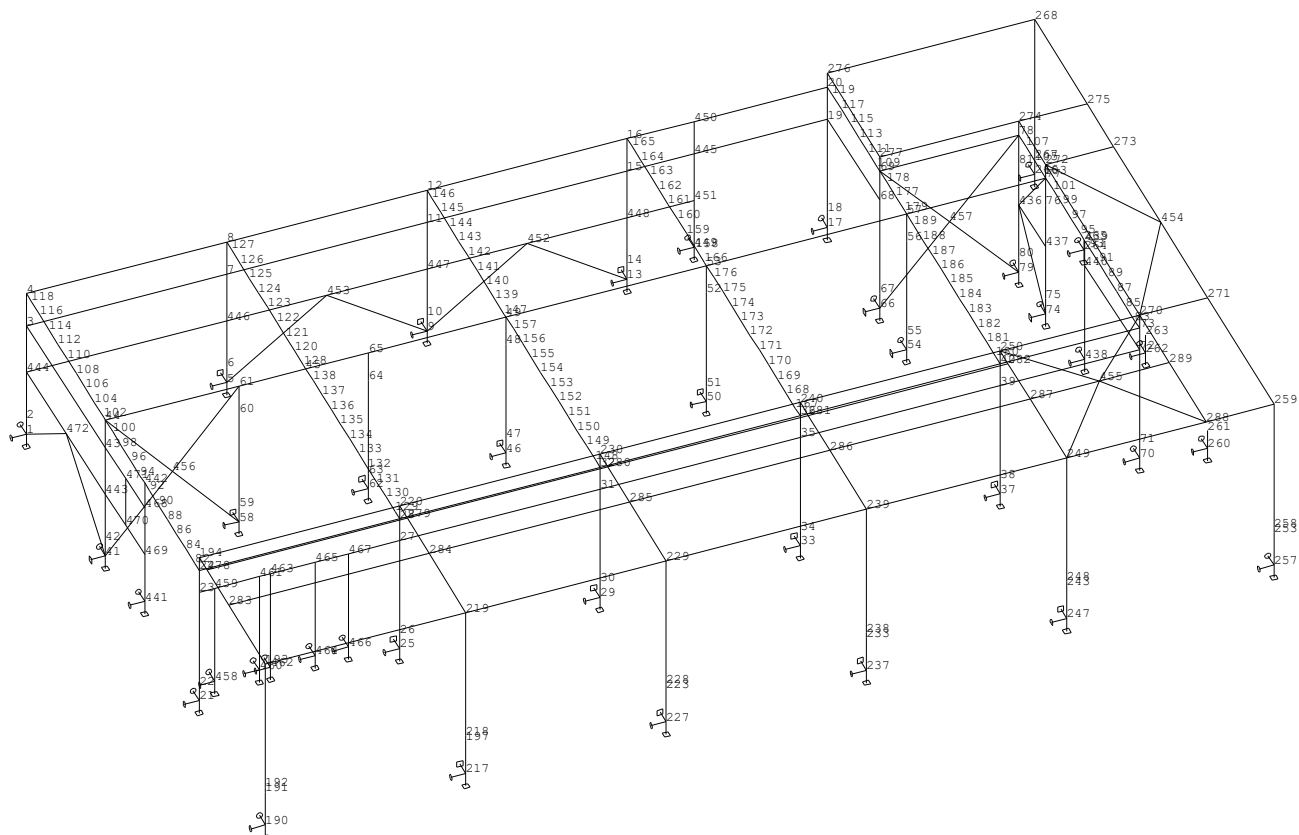
Materiál: 142-S 235

A:	3.890000e-004 m ²		
Ay/A:	0.252	Az/A:	0.384
Iy:	5.975503e-007 m ⁴	Iz:	8.811710e-008 m ⁴
Iyz:	-1.123183e-011 m ⁴	It:	5.247257e-010 m ⁴
Iw:	1.912703e-010 m ⁶		
Wely:	1.170000e-005 m ³	Welz:	3.190000e-006 m ³
Wply:	1.402000e-005 m ³	Wplz:	4.744290e-006 m ³
cy:	-0.03 m	cz:	0.05 m
iy:	0.04 m	iz:	0.02 m
dy:	-0.03 m	dz:	0.00 m
Obrys:		0.71 m	

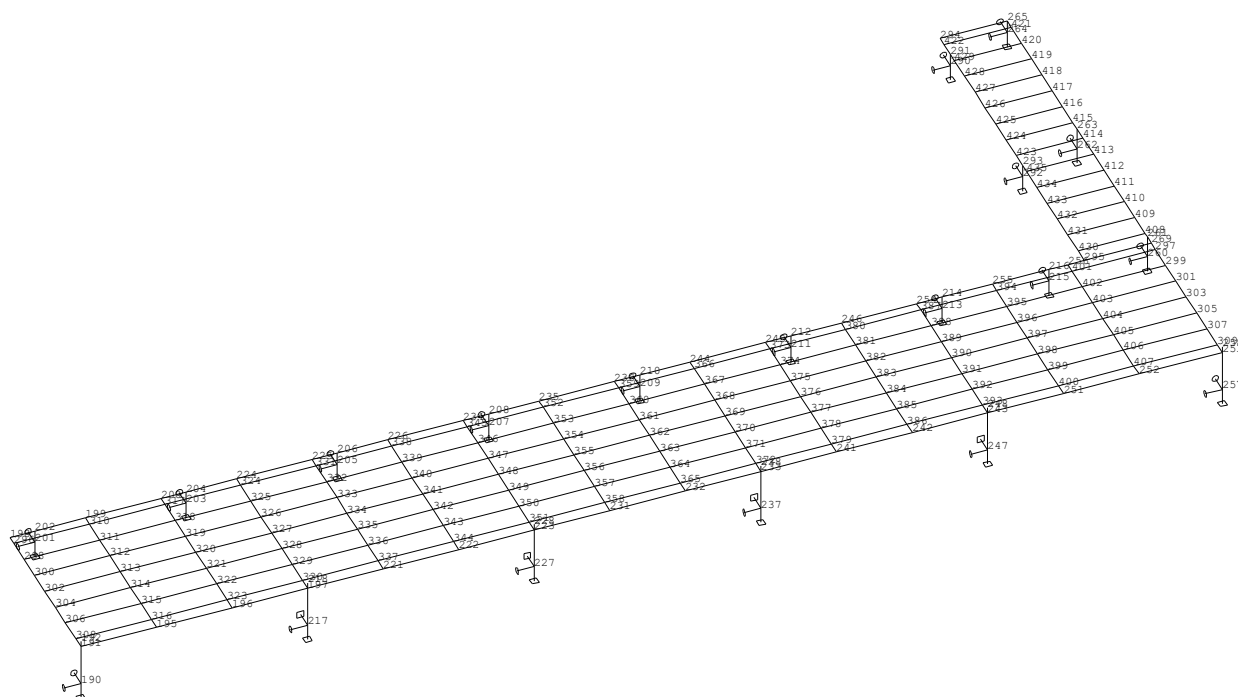
Druh posudku: Netypický průřez

2.1.3 vazby, okrajové podmínky

Podpory



čísla uzlů _HNK

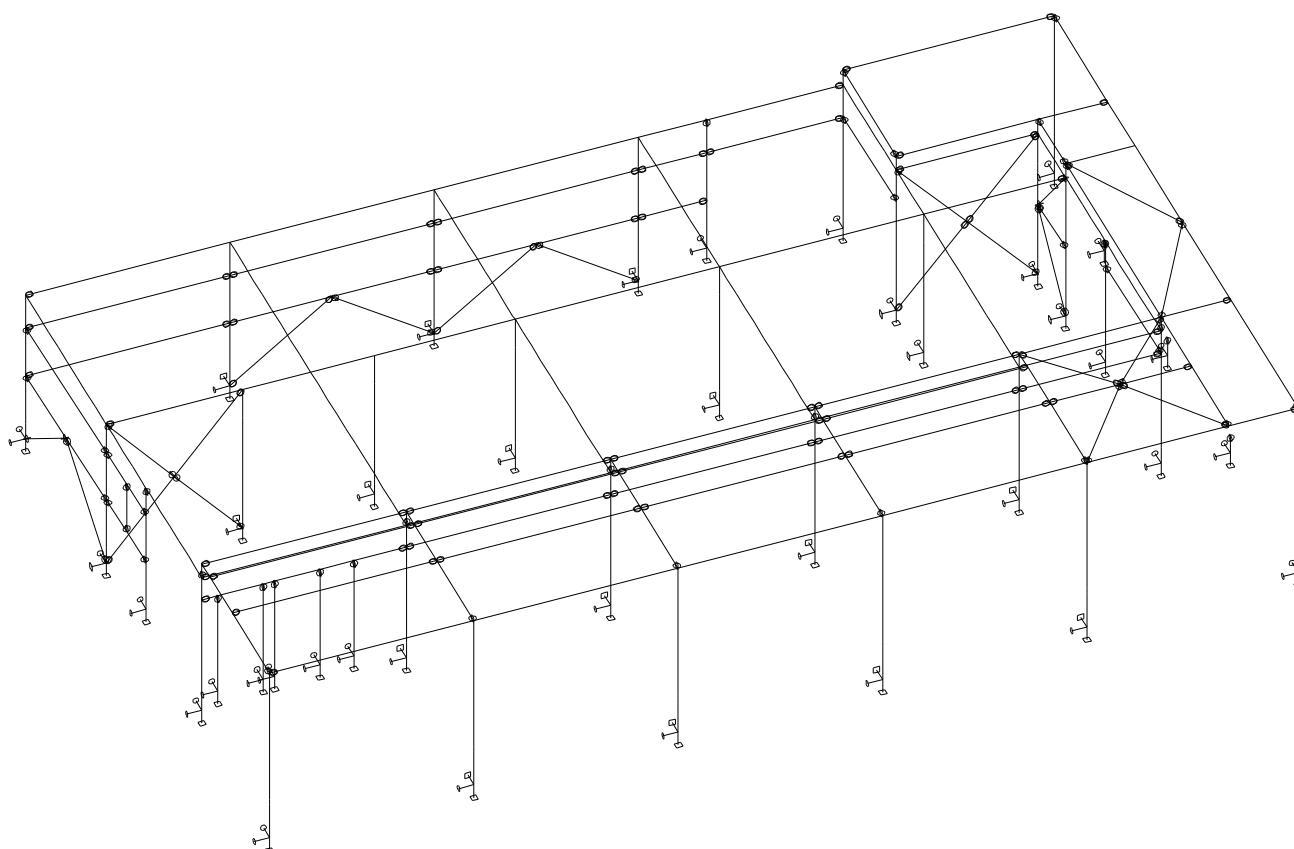


čísla uzlů _terasa

Podpory

podpora	uzel	typ
1	1	XYZRz
2	5	XYZRxRz
3	9	XYZRxRz
4	13	XYZRxRz
5	17	XYZRz
6	21	XYZRz
7	25	XYZRxRz
8	29	XYZRxRz
9	33	XYZRxRz
10	37	XYZRxRz
11	41	XYZRyRz
12	46	XYZRxRz
13	50	XYZRxRz
14	54	XYZRyRz
15	58	XYZRxRz
16	62	XYZRxRz
17	66	XYZRyRz
18	70	XYZRz
19	74	XYZRyRz
20	79	XYZRz
21	190	XYZRz
22	201	XYZRz
23	203	XYZRz
24	205	XYZRz

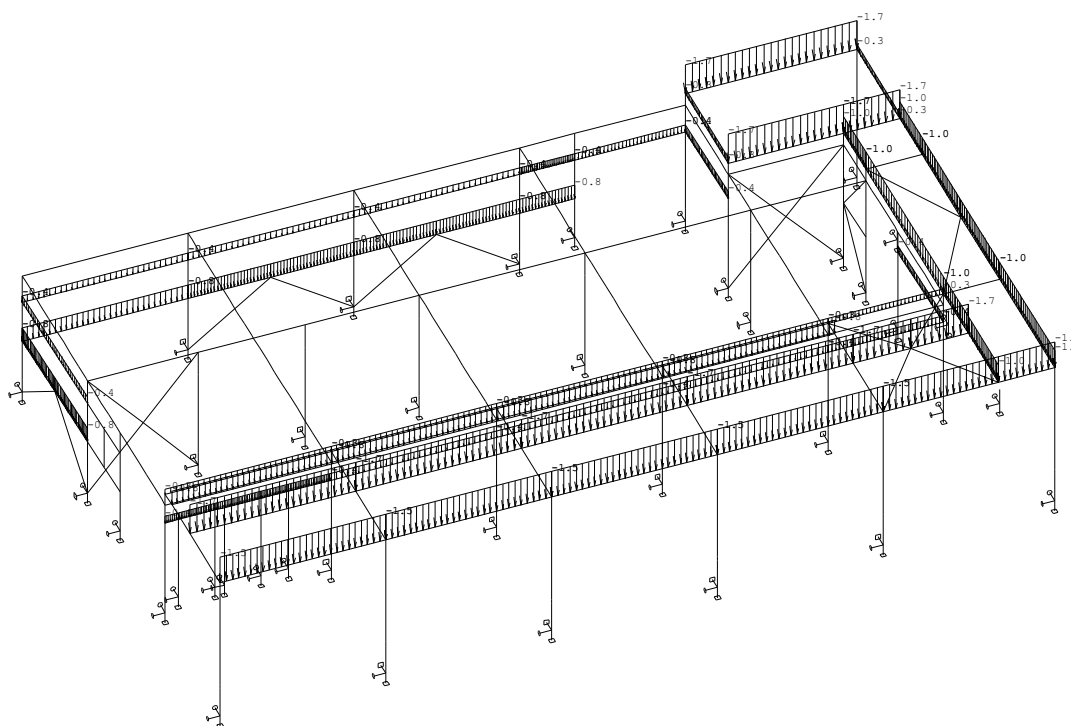
podpora	uzel	typ
25	207	XYZRz
26	209	XYZRz
27	211	XYZRz
28	213	XYZRz
29	215	XYZRz
30	217	XYZRxRz
31	227	XYZRxRz
32	237	XYZRxRz
33	247	XYZRxRz
34	257	XYZRz
35	260	XYZRz
36	262	XYZRz
37	264	XYZRz
38	266	XYZRz
39	290	XYZRz
40	292	XYZRz
41	438	XYZRz
42	441	XYZRz
43	449	XYZRz
44	458	XYZRz
45	460	XYZRz
46	462	XYZRz
47	464	XYZRz
48	466	XYZRz



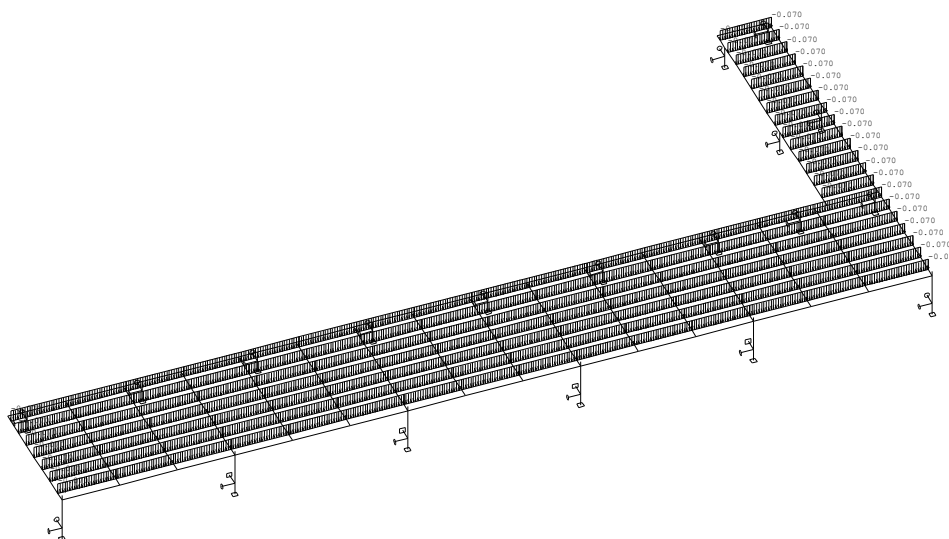
Klouby

2.1.4 zadání zatížení, kombinace**Zatěžovací stavy**

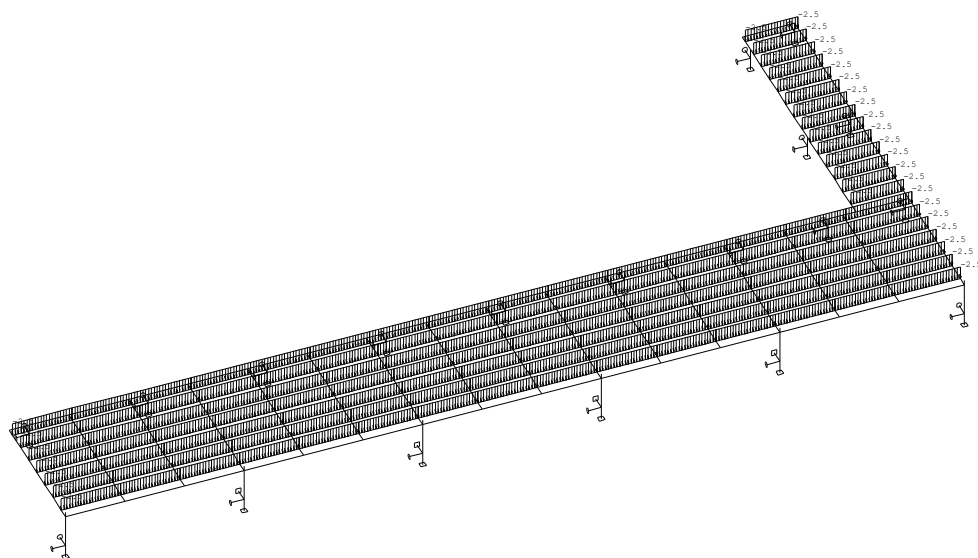
Stav	Jméno	Popis
1	G0_vlastni hmotnost	Stálé – Zatížení
2	G1_Bd	Stálé – Zatížení
3	G2_skladby	Stálé – Zatížení
4	G3_sek.S+liniove	Stálé – Zatížení
5	Q1.1_uzitne, plne	Nahodilé - C1 Výběr. Střední doba
6	Q1.2_uzitne, sach01	Nahodilé - C1 Výběr. Střední doba
7	Q1.3_uzitne, sach02	Nahodilé - C1 Výběr. Střední doba
8	Qs.1_sníh full	Nahodilé - snow Výběr. Krátkodobé
9	Qs.2_sníh part	Nahodilé - snow Výběr. Krátkodobé
10	Qw.1_vitrX, GE	Nahodilé - wind Výběr.
11	Qw.2_vitrY, GE	Nahodilé - wind Výběr.
12	Qw.3_vitr_	Nahodilé - wind Výběr.
13	Qw.4_vitr_LE	Nahodilé - wind Výběr.



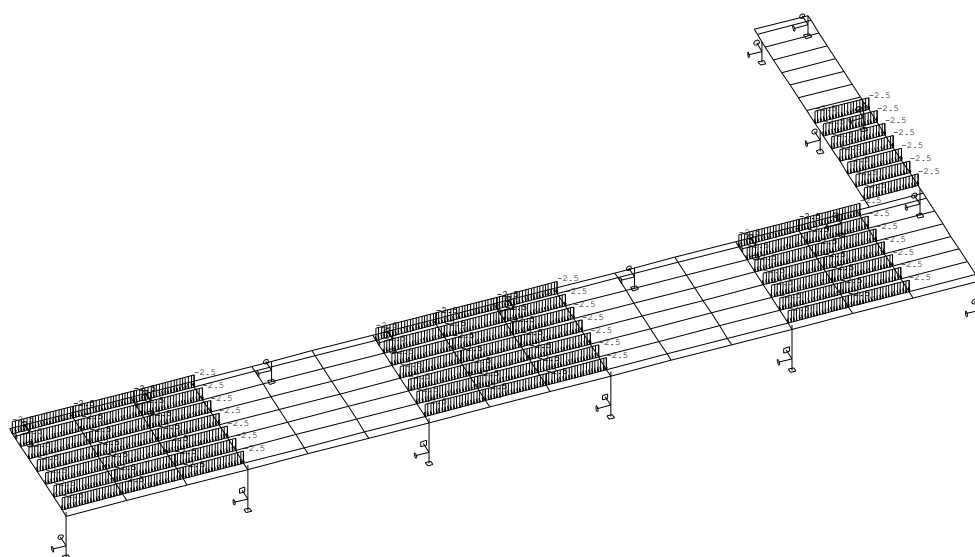
Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 3



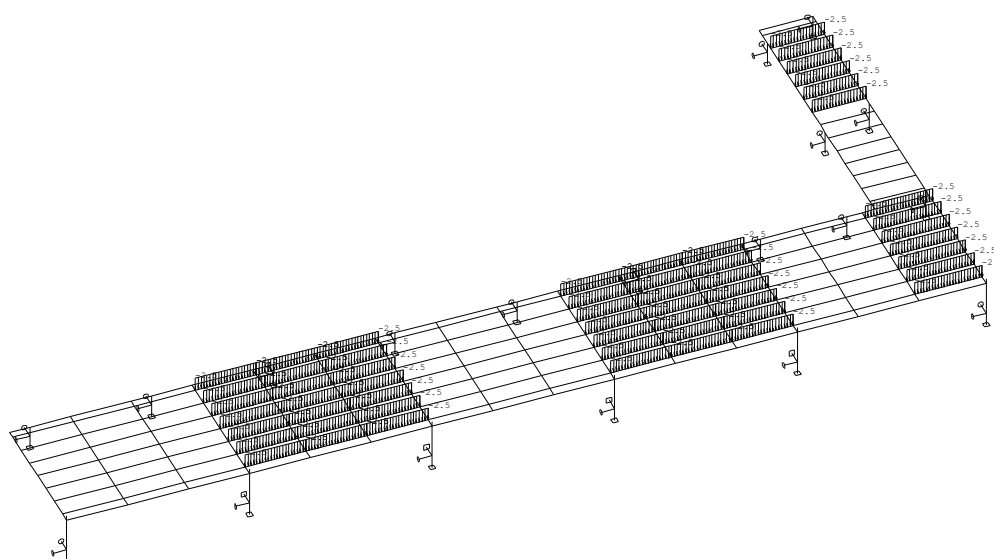
Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 3



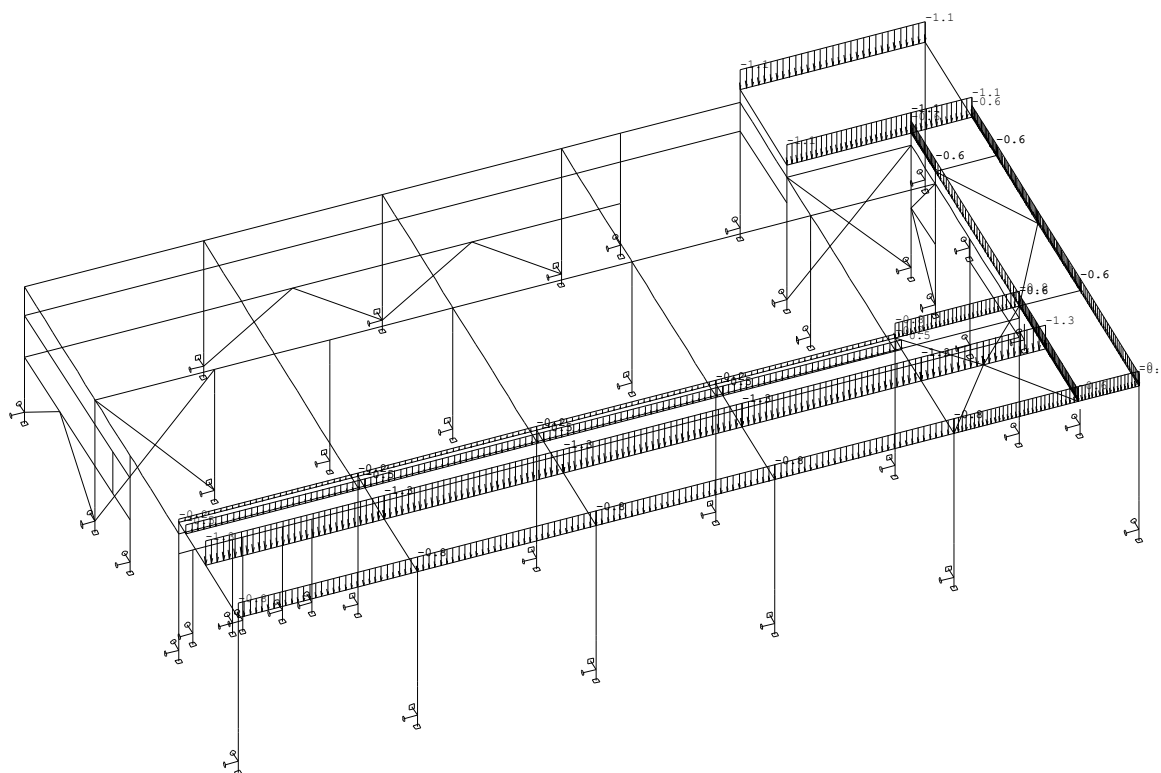
Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 5



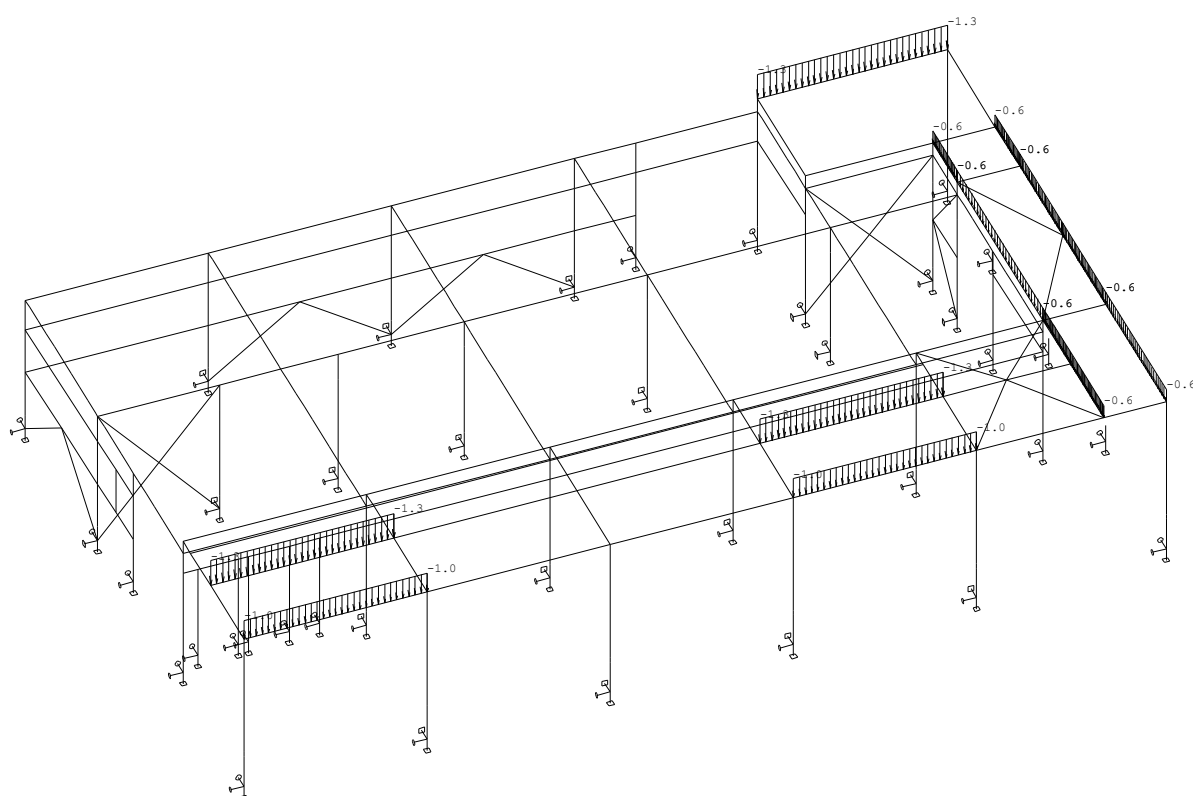
Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 6



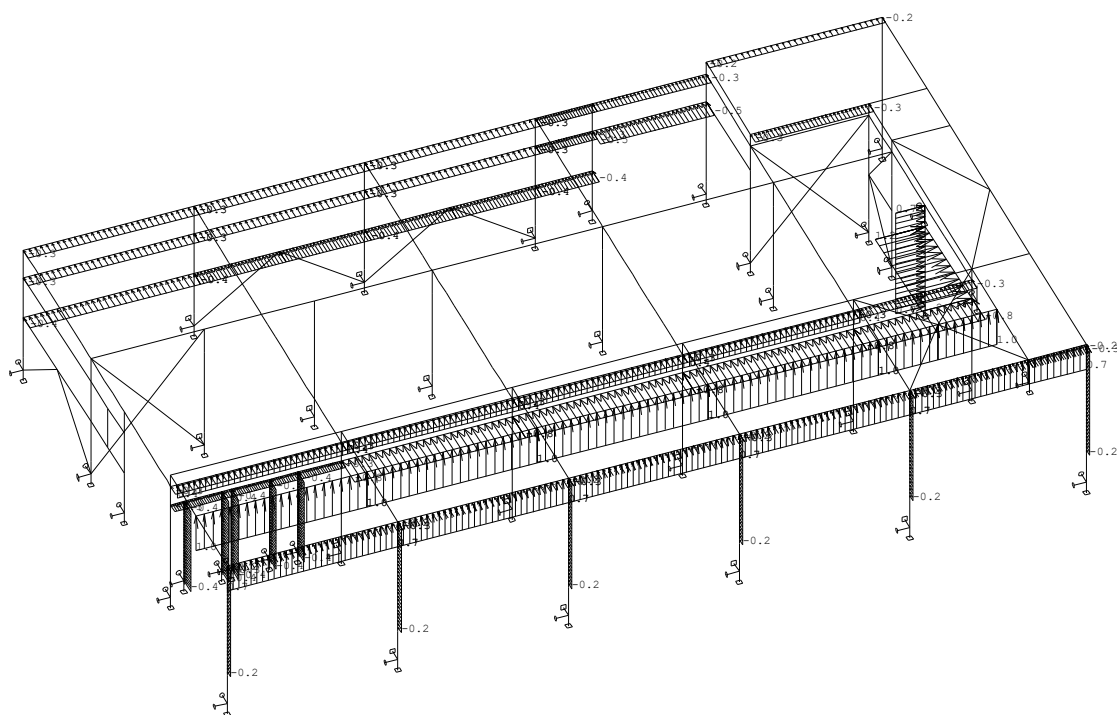
Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 7



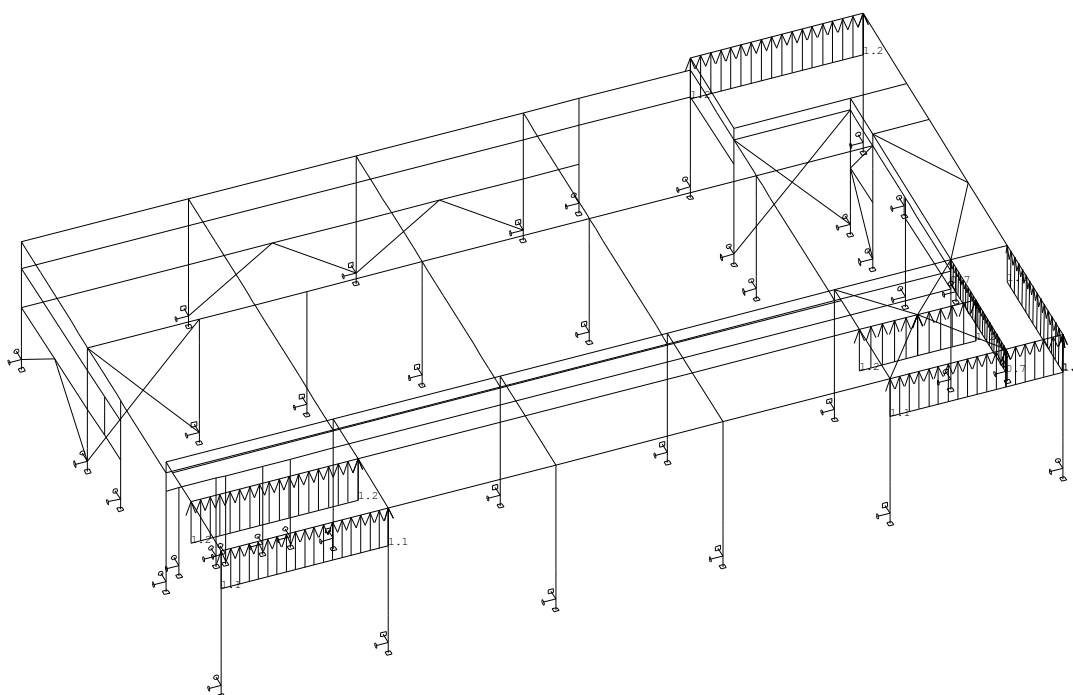
Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 8



Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 9



Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 12



Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 13

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	Zadaná – únosnost	1 G0_vlastní hmotnost	1.00
		2 G1_Bd	1.00
		3 G2_skladby	1.00
		4 G3_sek.S+liniove	1.00
		5 Q1.1_uzitne, plne	0.70
		6 Q1.2_uzitne, sach01	0.70
		7 Q1.3_uzitne, sach02	0.70
		8 Qs.1_sníh full	0.50
		9 Qs.2_sníh part	0.50
		10 Qw.1_vitrX, GE	0.60
		11 Qw.2_vitrY, GE	0.60
		12 Qw.3_vitr_	0.60
		13 Qw.4_vitr_LE	0.60
2.		1 G0_vlastní hmotnost	0.85
		2 G1_Bd	0.85
		3 G2_skladby	0.85
		4 G3_sek.S+liniove	0.85
		5 Q1.1_uzitne, plne	1.00
		6 Q1.2_uzitne, sach01	1.00
		7 Q1.3_uzitne, sach02	1.00
		8 Qs.1_sníh full	0.50
		9 Qs.2_sníh part	0.50
		10 Qw.1_vitrX, GE	0.60
		11 Qw.2_vitrY, GE	0.60
		12 Qw.3_vitr_	0.60
		13 Qw.4_vitr_LE	0.60
3.		1 G0_vlastní hmotnost	0.85
		2 G1_Bd	0.85
		3 G2_skladby	0.85
		4 G3_sek.S+liniove	0.85
		5 Q1.1_uzitne, plne	0.70
		6 Q1.2_uzitne, sach01	0.70
		7 Q1.3_uzitne, sach02	0.70
		8 Qs.1_sníh full	0.50
		9 Qs.2_sníh part	0.50
		10 Qw.1_vitrX, GE	1.00
		11 Qw.2_vitrY, GE	1.00
		12 Qw.3_vitr_	1.00

		13 Qw.4_vitr_LE	1.00
4.		1 G0_vlastní hmotnost	0.85
		2 G1_Bd	0.85
		3 G2_skladby	0.85
		4 G3_sek.S+liniove	0.85
		5 Q1.1_uzitne, plne	0.70
		6 Q1.2_uzitne, sach01	0.70
		7 Q1.3_uzitne, sach02	0.70
		8 Qs.1_sníh full	1.00
		9 Qs.2_sníh part	1.00
		10 Qw.1_vitrX, GE	0.60
		11 Qw.2_vitrY, GE	0.60
		12 Qw.3_vitr_	0.60
		13 Qw.4_vitr_LE	0.60
5.		1 G0_vlastní hmotnost	0.60
		2 G1_Bd	0.60
		3 G2_skladby	0.60
		4 G3_sek.S+liniove	0.60
		10 Qw.1_vitrX, GE	1.00
		11 Qw.2_vitrY, GE	1.00
		12 Qw.3_vitr_	1.00
		13 Qw.4_vitr_LE	1.00
6.	Zadaná – použitelnost	1 G0_vlastní hmotnost	1.00
		2 G1_Bd	1.00
		3 G2_skladby	1.00
		4 G3_sek.S+liniove	1.00
		5 Q1.1_uzitne, plne	1.00
		6 Q1.2_uzitne, sach01	1.00
		7 Q1.3_uzitne, sach02	1.00
		8 Qs.1_sníh full	1.00
		9 Qs.2_sníh part	1.00
		10 Qw.1_vitrX, GE	1.00
		11 Qw.2_vitrY, GE	1.00
		12 Qw.3_vitr_	1.00
		13 Qw.4_vitr_LE	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

1: 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.35*ZS4 / 1.05*ZS5 / 1.05*ZS6 / 1.05*ZS7 / 0.75*ZS8 / 0.75*ZS9 / 0.60*ZS10 / 0.60*ZS11 / 0.60*ZS12 / 0.60*ZS13
 2: 1.15*ZS1 / 1.15*ZS2 / 1.15*ZS3 / 1.15*ZS4 / 1.50*ZS5 / 1.50*ZS6 / 1.50*ZS7 / 0.75*ZS8 / 0.75*ZS9 / 0.60*ZS10 / 0.60*ZS11 / 0.60*ZS12 / 0.60*ZS13
 3: 1.15*ZS1 / 1.15*ZS2 / 1.15*ZS3 / 1.15*ZS4 / 1.05*ZS5 / 1.05*ZS6 / 1.05*ZS7 / 0.75*ZS8 / 0.75*ZS9 / 1.00*ZS10 / 1.00*ZS11 / 1.00*ZS12 / 1.00*ZS13
 4: 1.15*ZS1 / 1.15*ZS2 / 1.15*ZS3 / 1.15*ZS4 / 1.05*ZS5 / 1.05*ZS6 / 1.05*ZS7 / 1.50*ZS8 / 1.50*ZS9 / 0.60*ZS10 / 0.60*ZS11 / 0.60*ZS12 / 0.60*ZS13
 5: 0.81*ZS1 / 0.81*ZS2 / 0.81*ZS3 / 0.81*ZS4 / 1.00*ZS10 / 1.00*ZS11 / 1.00*ZS12 / 1.00*ZS13

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

1: 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 1.00*ZS4 / 1.00*ZS5 / 1.00*ZS6 / 1.00*ZS7 / 1.00*ZS8 / 1.00*ZS9 / 1.00*ZS10 / 1.00*ZS11 / 1.00*ZS12 / 1.00*ZS13

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

1/ 5 : +0.81*ZS1+0.81*ZS2+0.81*ZS3+0.81*ZS4
 2/ 5 : +0.81*ZS1+0.81*ZS2+0.81*ZS3+0.81*ZS4+1.00*ZS10
 3/ 5 : +0.81*ZS1+0.81*ZS2+0.81*ZS3+0.81*ZS4+1.00*ZS11
 4/ 5 : +0.81*ZS1+0.81*ZS2+0.81*ZS3+0.81*ZS4+1.00*ZS12
 5/ 5 : +0.81*ZS1+0.81*ZS2+0.81*ZS3+0.81*ZS4+1.00*ZS13
 6/ 1 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4
 7/ 3 : +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.00*ZS10
 8/ 3 : +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.00*ZS11
 9/ 3 : +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.00*ZS12
 10/ 3 : +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.00*ZS13

11/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+0.60*ZS10
 12/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+0.60*ZS11
 13/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+0.60*ZS12
 14/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS5
 15/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS6
 16/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS7
 17/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS8
 18/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS9
 19/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+0.75*ZS8
 20/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+0.75*ZS9
 21/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5
 22/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS6
 23/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+0.75*ZS8+1.00*ZS10
 24/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS7
 25/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+0.75*ZS9+1.00*ZS10
 26/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+0.75*ZS8+1.00*ZS11
 27/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+0.75*ZS9+1.00*ZS11
 28/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+0.75*ZS8+1.00*ZS12
 29/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+0.75*ZS9+1.00*ZS12
 30/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+0.75*ZS8+1.00*ZS13
 31/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+1.00*ZS10
 32/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+1.00*ZS11
 33/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+1.00*ZS10
 34/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+1.00*ZS10
 35/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+1.00*ZS11
 36/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+1.00*ZS12
 37/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+1.00*ZS11
 38/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+1.00*ZS12
 39/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+1.00*ZS13
 40/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+1.00*ZS12
 41/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+1.00*ZS13
 42/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+1.00*ZS13
 43/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS5+0.60*ZS10
 44/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS5+0.60*ZS11
 45/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS5+0.60*ZS12
 46/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS6+0.60*ZS11
 47/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS8+0.60*ZS10
 48/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS6+0.60*ZS12
 49/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS7+0.60*ZS11
 50/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS5+0.60*ZS13
 51/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS9+0.60*ZS10
 52/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS8+0.60*ZS11
 53/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS6+0.60*ZS13
 54/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS7+0.60*ZS12
 55/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS8+0.60*ZS12
 56/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS9+0.60*ZS11
 57/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS7+0.60*ZS13
 58/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS9+0.60*ZS12
 59/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS8+0.60*ZS13
 60/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS9+0.60*ZS13
 61/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+0.75*ZS8+0.60*ZS10
 62/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+0.75*ZS8+0.60*ZS11
 63/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+0.75*ZS8+0.60*ZS12
 64/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+0.75*ZS9+0.60*ZS11
 65/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+0.75*ZS9+0.60*ZS12
 66/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+0.75*ZS8+0.60*ZS13
 67/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS5+0.75*ZS8
 68/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS5+0.75*ZS9
 69/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS6+0.75*ZS8
 70/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS6+0.75*ZS9
 71/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS7+0.75*ZS8
 72/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS7+0.75*ZS9
 73/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5+0.60*ZS10
 74/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS6+0.60*ZS10
 75/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5+0.60*ZS11
 76/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5+0.60*ZS12
 77/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS7+0.60*ZS11
 78/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS6+0.60*ZS12
 79/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS7+0.60*ZS12
 80/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS6+0.60*ZS13
 81/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+1.50*ZS8
 82/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+1.50*ZS9
 83/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+1.50*ZS8

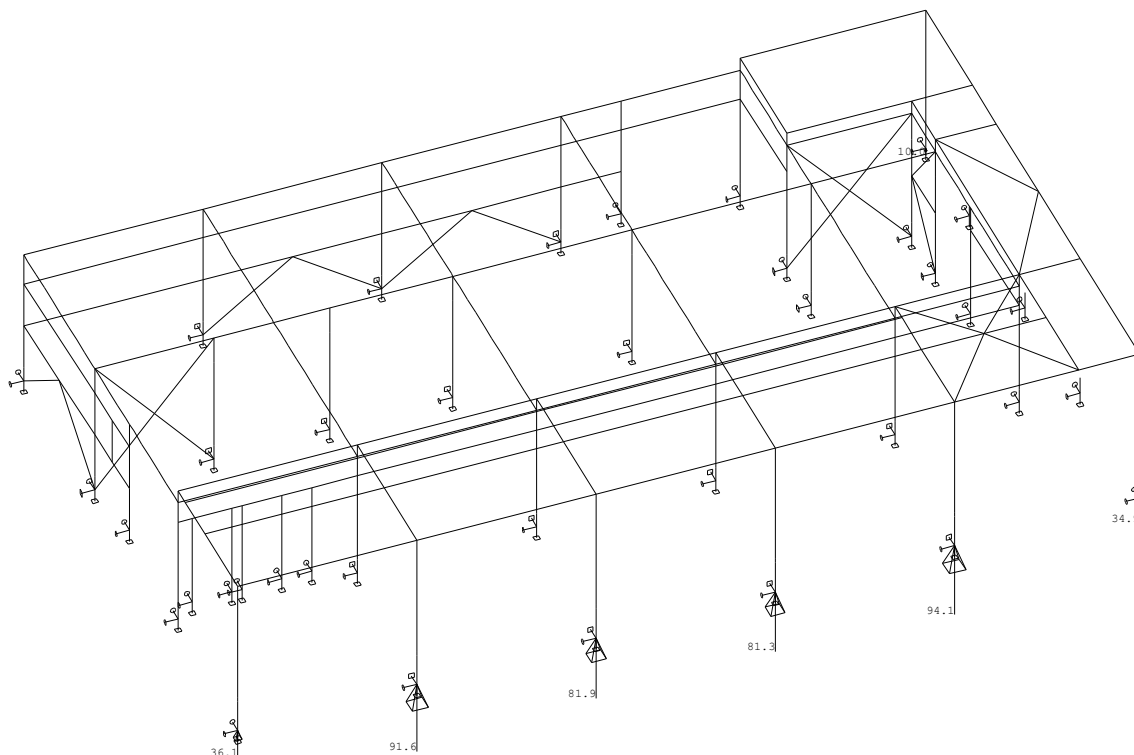
84/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+1.50*ZS8
85/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+1.50*ZS9
86/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+1.50*ZS9
87/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS8
88/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS9
89/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS7+0.75*ZS9
90/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS8+1.00*ZS10
91/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS8+1.00*ZS11
92/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS9+1.00*ZS10
93/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+0.75*ZS8+1.00*ZS10
94/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS8+1.00*ZS12
95/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS9+1.00*ZS11
96/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+0.75*ZS9+1.00*ZS10
97/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+0.75*ZS8+1.00*ZS10
98/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+0.75*ZS8+1.00*ZS11
99/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS9+1.00*ZS12
100/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+0.75*ZS9+1.00*ZS11
101/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+0.75*ZS8+1.00*ZS11
102/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+0.75*ZS9+1.00*ZS10
103/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+0.75*ZS8+1.00*ZS12
104/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS8+1.00*ZS13
105/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+0.75*ZS9+1.00*ZS12
106/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+0.75*ZS9+1.00*ZS11
107/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+0.75*ZS8+1.00*ZS12
108/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS9+1.00*ZS13
109/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+0.75*ZS8+1.00*ZS13
110/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+0.75*ZS9+1.00*ZS12
111/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+0.75*ZS8+1.00*ZS13
112/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+0.75*ZS9+1.00*ZS13
113/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS5+0.75*ZS8+0.60*ZS10
114/ 3: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+0.75*ZS9+1.00*ZS13
115/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS5+0.75*ZS9+0.60*ZS10
116/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS5+0.75*ZS8+0.60*ZS11
117/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS6+0.75*ZS8+0.60*ZS10
118/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS5+0.75*ZS9+0.60*ZS11
119/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS5+0.75*ZS8+0.60*ZS12
120/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS6+0.75*ZS9+0.60*ZS10
121/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS6+0.75*ZS8+0.60*ZS11
122/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS7+0.75*ZS8+0.60*ZS10
123/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS5+0.75*ZS9+0.60*ZS12
124/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS7+0.75*ZS8+0.60*ZS11
125/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS6+0.75*ZS9+0.60*ZS11
126/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS6+0.75*ZS8+0.60*ZS12
127/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS5+0.75*ZS8+0.60*ZS13
128/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS7+0.75*ZS9+0.60*ZS10
129/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS6+0.75*ZS8+0.60*ZS13
130/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS6+0.75*ZS9+0.60*ZS12
131/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS7+0.75*ZS9+0.60*ZS11
132/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS5+0.75*ZS9+0.60*ZS13
133/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS7+0.75*ZS8+0.60*ZS12
134/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS6+0.75*ZS9+0.60*ZS13
135/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS7+0.75*ZS9+0.60*ZS12
136/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS7+0.75*ZS8+0.60*ZS13
137/ 2: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.50*ZS7+0.75*ZS9+0.60*ZS13
138/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+1.50*ZS8+0.60*ZS10
139/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+1.50*ZS9+0.60*ZS10
140/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+1.50*ZS8+0.60*ZS11
141/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+1.50*ZS8+0.60*ZS10
142/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+1.50*ZS9+0.60*ZS11
143/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+1.50*ZS8+0.60*ZS12
144/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+1.50*ZS9+0.60*ZS10
145/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+1.50*ZS8+0.60*ZS11
146/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+1.50*ZS8+0.60*ZS10
147/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+1.50*ZS9+0.60*ZS12
148/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+1.50*ZS8+0.60*ZS12
149/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+1.50*ZS9+0.60*ZS10
150/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+1.50*ZS8+0.60*ZS13
151/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+1.50*ZS8+0.60*ZS11
152/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+1.50*ZS9+0.60*ZS11
153/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+1.50*ZS9+0.60*ZS12
154/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS5+1.50*ZS9+0.60*ZS13
155/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+1.50*ZS8+0.60*ZS13
156/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+1.50*ZS8+0.60*ZS12

157/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+1.50*ZS9+0.60*ZS11
 158/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS6+1.50*ZS9+0.60*ZS13
 159/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+1.50*ZS9+0.60*ZS12
 160/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+1.50*ZS8+0.60*ZS13
 161/ 4: +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS7+1.50*ZS9+0.60*ZS13
 162/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS8+0.60*ZS10
 163/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS8+0.60*ZS11
 164/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS9+0.60*ZS10
 165/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS6+0.75*ZS8+0.60*ZS10
 166/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS8+0.60*ZS12
 167/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS9+0.60*ZS11
 168/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS9+0.60*ZS12
 169/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS8+0.60*ZS13
 170/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS7+0.75*ZS8+0.60*ZS11
 171/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS6+0.75*ZS8+0.60*ZS12
 172/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS7+0.75*ZS9+0.60*ZS10
 173/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS5+0.75*ZS9+0.60*ZS13
 174/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS6+0.75*ZS8+0.60*ZS13
 175/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS6+0.75*ZS9+0.60*ZS12
 176/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS7+0.75*ZS9+0.60*ZS11
 177/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS6+0.75*ZS9+0.60*ZS13
 178/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS7+0.75*ZS9+0.60*ZS12
 179/ 1: +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS7+0.75*ZS8+0.60*ZS13

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

1/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4
 2/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS5
 3/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS6
 4/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS7
 5/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS8
 6/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS9
 7/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS10
 8/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS11
 9/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS12
 10/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS13
 11/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS5+1.00*ZS8
 12/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS5+1.00*ZS9
 13/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS6+1.00*ZS8
 14/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS5+1.00*ZS10
 15/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS6+1.00*ZS9
 16/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS7+1.00*ZS8
 17/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS5+1.00*ZS11
 18/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS6+1.00*ZS10
 19/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS7+1.00*ZS9
 20/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS7+1.00*ZS10
 21/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS6+1.00*ZS11
 22/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS5+1.00*ZS12
 23/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS6+1.00*ZS12
 24/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS8+1.00*ZS10
 25/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS7+1.00*ZS11
 26/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS5+1.00*ZS13
 27/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS9+1.00*ZS10
 28/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS8+1.00*ZS11
 29/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS7+1.00*ZS12
 30/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS6+1.00*ZS13
 31/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS8+1.00*ZS12
 32/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS9+1.00*ZS11
 33/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS7+1.00*ZS13
 34/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS9+1.00*ZS12
 35/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS8+1.00*ZS13
 36/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS9+1.00*ZS13
 37/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS5+1.00*ZS8+1.00*ZS10
 38/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS5+1.00*ZS8+1.00*ZS11
 39/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS5+1.00*ZS9+1.00*ZS10
 40/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS6+1.00*ZS8+1.00*ZS10
 41/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS5+1.00*ZS8+1.00*ZS12
 42/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS5+1.00*ZS9+1.00*ZS11
 43/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS6+1.00*ZS9+1.00*ZS10
 44/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS7+1.00*ZS8+1.00*ZS10
 45/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS6+1.00*ZS8+1.00*ZS11
 46/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS5+1.00*ZS9+1.00*ZS12
 47/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS7+1.00*ZS8+1.00*ZS11
 48/ 1: +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS6+1.00*ZS9+1.00*ZS11

29 | 94



Reakce v uzlu(ech). Únos. kombi: 1/179

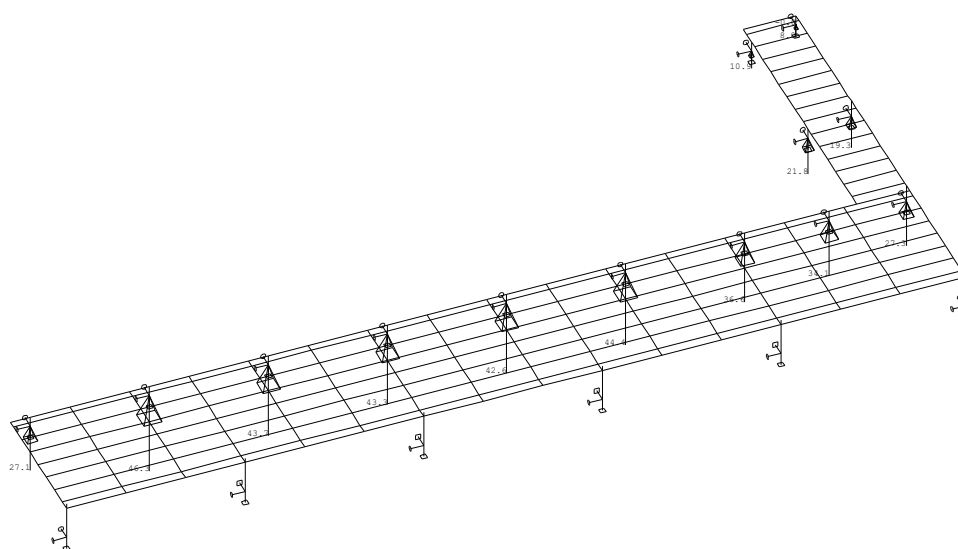
Reakce v podporách – hodnoty v uzlech. Globální extrém

Lineární statický – nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina uzlů: 190, 217, 227, 237, 247, 257, 266

Skupina kombinací na únosnost : 1/179

podpora	uzel	kombi	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
33	247	4	1.48	0.70	9.95	-0.34	0.00	-0.04
		150	-0.02	4.49	76.32	-1.14	0.00	-0.03
31	227	48	0.79	15.61	44.60	-4.36	0.00	0.00
30	217	46	0.00	-17.21	55.85	4.33	0.00	0.00
33	247	116	-0.01	5.39	94.07	-1.12	0.00	-0.03
38	266	5	-0.00	0.00	1.52	0.00	0.00	-0.00



Reakce v uzlu(ech). Únos. kombi: 1/179

Reakce v podporách – hodnoty v uzlech. Globální extrém

Lineární statický – nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina uzlů: 201, 203, 205, 207, 209, 211, 213, 215, 260, 262, 264, 290, 292

Skupina kombinací na únosnost : 1/179

podpora	uzel	kombi	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
23	203	45	0.00	-0.00	46.32	0.00	0.00	0.01
37	264	53	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00

2.2.2 posouzení kotvení**Kotvení K.01 – kloubové kotvení HNK**

Vzorový výpočet detailu kotvení za pomoci softwaru jednoho z výrobců, sloužící jako průkaz proveditelnosti detailu a pro základní orientaci dodavatele stavby. Lze použít jakýkoliv jiný certifikovaný systém kotvení ve smyslu ČSN EN 1992-4-5, který splní návrhové únosnosti.

1 Vstupní data**Typ a velikost kotvy:****HIT-HY 200-A V3 + HIT-Z 100 Years M16**

Předpokládaná životnost (životnost v letech): 100

Číslo artiklu:

2018419 HIT-Z M16x240 (vložit) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (chemická hmota)

Efektivní kotvení hloubka:

 $h_{ef,act} = 180,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{mm}$)

Materiál:

DIN EN ISO 4042

Certifikát č.:

ETA 19/0632

Vydáný / Platný:

08.06.2023 / -

Posouzení:

SOFA na základě EN 1992-4, mech. kotvy

Distanční montáž:

bez upnutí (kotva); stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00; $e_b = 15,0 \text{ mm}$; $t = 15,0 \text{ mm}$ Kotevní deska^R:Hilti podlití: CB-G EG, epoxidová, $f_{c,grout} = 120,00 \text{ N/mm}^2$
 $l_x \times l_y \times t = 200,0 \text{ mm} \times 200,0 \text{ mm} \times 15,0 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil:

IPBi/HEA profil, IPBi 180 / HE 180 A; ($V \times \bar{S} \times T \times T$) = $171,0 \text{ mm} \times 180,0 \text{ mm} \times 6,0 \text{ mm} \times 9,5 \text{ mm}$

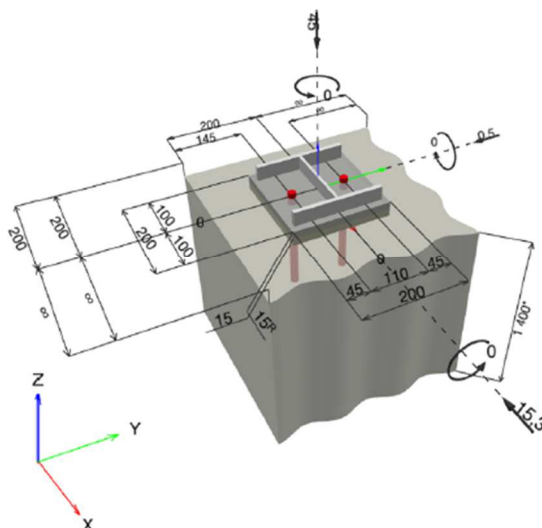
Základní materiál:

s trhlinami beton, C25/30, $f_{c,cyl} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 1\,400,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$ **Montáž:****kotevní otvor vrtaný příklepem, montážní podmínky: suché**

Výztuž:

Žádá výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \emptyset) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)s podélnou výztuží okraje $d \geq 12,0 \text{ [mm]}$ + uzavřená síť (třminky, háky) $s \leq 100,0 \text{ [mm]}$

Je přítomna výztuž bránící rozštěpení betonu podle EN 1992-4, 7.2.1.7 (2) b) 2)

^R - Výpočet kotvy je proveden na základě předpokladu tuhé kotevní desky.**Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]**

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

Zatížení	Posouzení	Výpočtové hodnoty [kN]		Využití	
		Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav
Tah	-	-	-	- / -	Není k dispozici
Smyk	Porušení oceli (s distanční montáží)	7,654	10,649	- / 72	OK

Zatížení	β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk	-	-	-	-	Není k dispozici

3 Upozornění







- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

Kotvení K.02 – momentové kotvení HNK

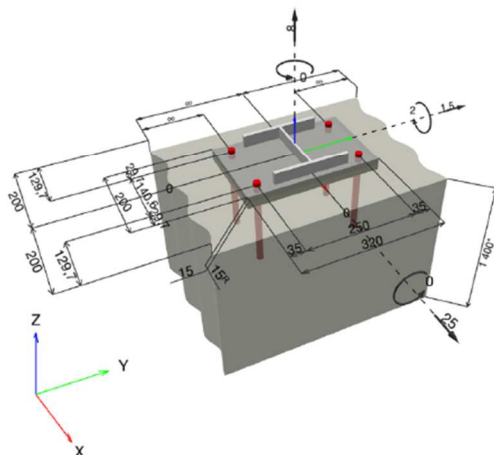
Vzorový výpočet detailu kotvení za pomoci softwaru jednoho z výrobců, sloužící jako průkaz proveditelnosti detailu a pro základní orientaci dodavatele stavby. Lze použít jakýkoliv jiný certifikovaný systém kotvení ve smyslu ČSN EN 1992-4-5, který splní návrhové únosnosti.

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A V3 + HIT-Z 100 Years M16		
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	100		
Číslo artiklu:	2018419 HIT-Z M16x240 (vložit) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (chemická hmota)		
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 180,0$ mm ($h_{ef,limit} = -$ mm)		
Materiál:	DIN EN ISO 4042		
Certifikát č.:	ETA 19/0632		
Vydaný / Platný:	08.06.2023 -		
Posouzení:	SOFA na základě EN 1992-4, mech. kotvy		
Distanční montáž:	bez upnutí (kotva); stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00; $e_b = 15,0$ mm; $t = 15,0$ mm		
Kotevní deska ^R :	Hilti podtlití: CB-G EG, epoxidová, $f_{c,Grout} = 120,00$ N/mm ² $l_x \times l_y \times t = 200,0$ mm x 320,0 mm x 15,0 mm; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)		
Profil:	IPBi/HEA profil, IPBI 180 / HE 180 A; ($V \times \bar{S} \times T \times T$) = 171,0 mm x 180,0 mm x 6,0 mm x 9,5 mm		
Základní materiál:	s trhlinami beton, C25/30, $f_{c,cyl} = 25,00$ N/mm ² ; $h = 1\,400,0$ mm, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$		
Montáž:	kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché		
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže ≥ 150 mm (jakýkoliv Ø) nebo ≥ 100 mm ($\emptyset \leq 10$ mm) s podélnou výztuží okraje $d \geq 12,0$ [mm] + uzavřená síť (třminky, háky) s $\leq 100,0$ [mm] Je přítomna výztuž bránící rozštěpení betonu podle EN 1992-4, 7.2.1.7 (2) b) 2)		

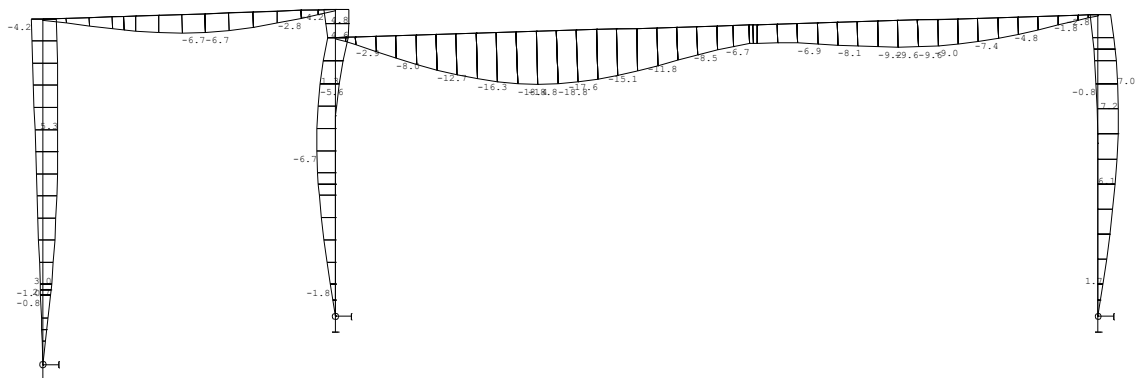
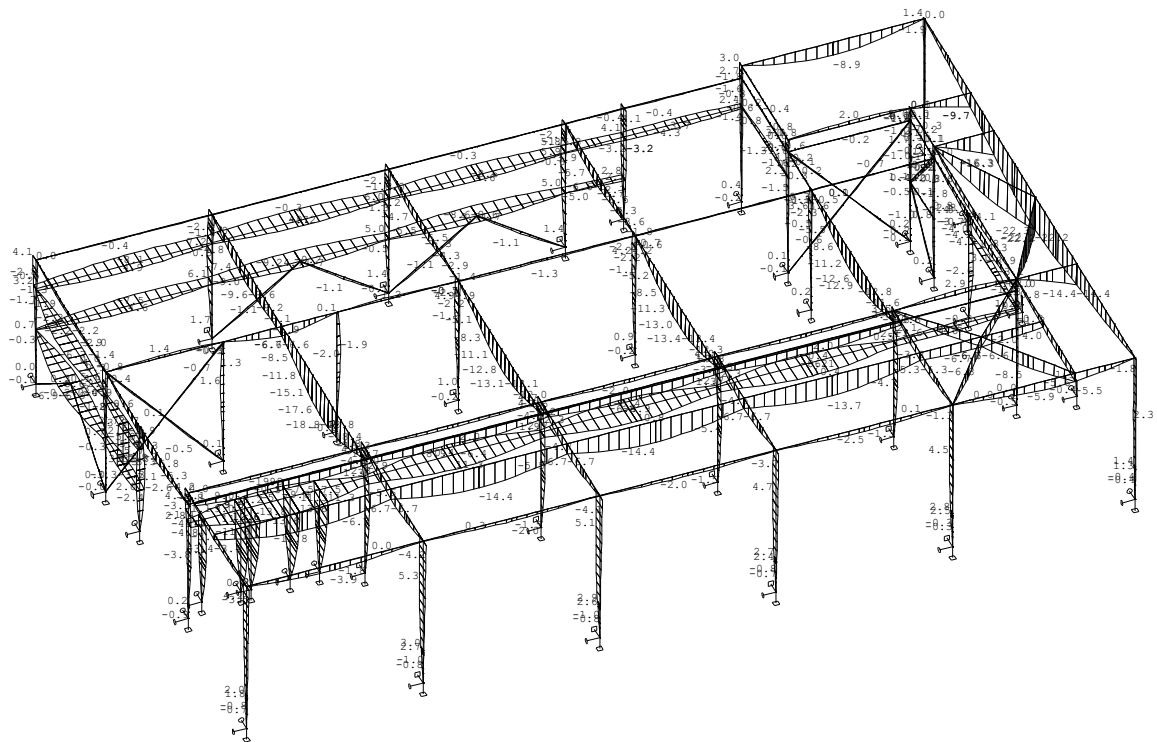
^R - Výpočet kotvy je proveden na základě předpokladu tuhé kotevní desky.

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav	
Tah	Porušení vytržením betonového kuželu	32,916	56,657	59 / -	OK	
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru x+	25,011	34,761	- / 72	OK	
Zatížení		β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		0,300	0,720	1,500	78	OK

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!



Relativní deformace na makru(ech) Globální extrém

na makru(ech)2,7,14/1...kombi použ. (vše), globální extrémy.

Skupina maker :2,7,14/15,83/84

Skupina kombinací na použitelnost :1/60

makro	prut	kombi	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
84	344	44	0.0	4.12	0.16	2.23	-0.57	0.76	-0.46
		23		-4.07	0.27	-4.37	-0.36	3.70	-0.78
83	342	57	1103.3	-0.03	1.36	2.60	-0.04	0.43	0.17
		21	827.5	-0.04	-1.35	0.00	-0.00	0.00	0.37
2	7	41	625.0	-0.00	-0.10	4.45	-0.00	-1.93	0.20
15	76	46	250.1	0.01	-0.01	-15.44	4.94	2.22	-0.04

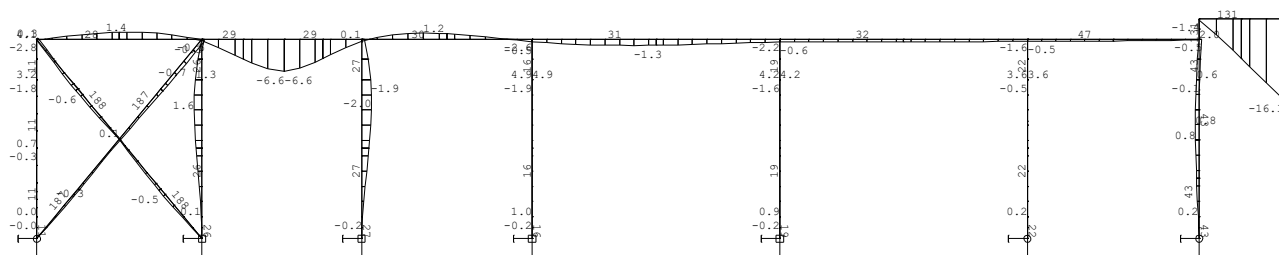
Relativní deformace na makru(ech) Globální extrém

na makru(ech)2,7,14/1...kombi použ. (vše), globální extrémy.

Skupina maker :2,7,14/15,83/84

Skupina kombinací na použitelnost :1/60

makro	prut	kombi	dx [mm]	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz
84	344	44	0.0	1 / 970	1 / 10000	1 / 1789	0.00	0.00	0.00
83	342	57	1103.3	1 / 10000	1 / 3161	1 / 1657	0.00	0.00	0.00
15	76	46	250.1	1 / 10000	1 / 10000	1 / 334	0.00	0.00	0.00



Deformace na makru(ech). Použ. kombi: 1/60

Relativní deformace na makru(ech) Globální extrém

Poloha souřadného systému přípoje vztažena k uzlu: na makru(ech)11,16,19...kombi použ. (vše), G.E.

Skupina maker :11,16,19,22,26/32,43,47,131

Skupina kombinací na použitelnost :1/60

makro	prut	kombi	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
131	542	38	0.0	2.17	-0.64	2.88	-0.12	6.78	-1.26
	541		365.0	-0.52	2.07	2.86	-1.07	-2.00	8.48
		40		-0.39	2.12	2.51	-1.13	-1.87	8.26
11	37	20	312.5	-0.00	-1.75	0.92	0.00	0.48	-0.08
131	542	40	0.0	1.63	-1.11	3.73	-0.08	6.54	-1.20
29	162	38	1500.0	0.00	0.05	-6.21	1.89	-0.22	0.03

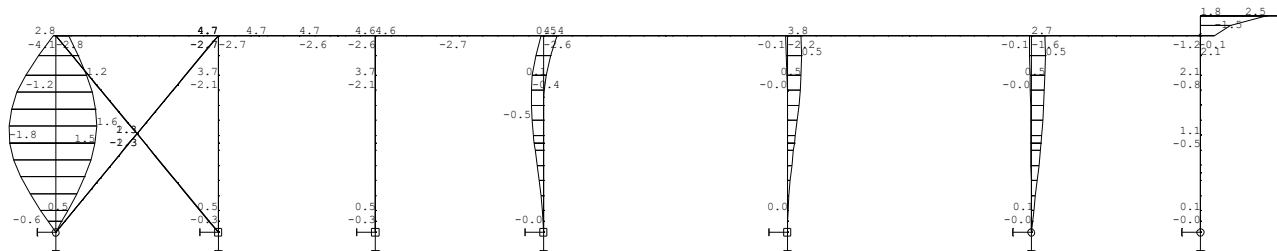
Relativní deformace na makru(ech) Globální extrém

Poloha souřadného systému přípoje vztažena k uzlu: na makru(ech)11,16,19...kombi použ. (vše), G.E.

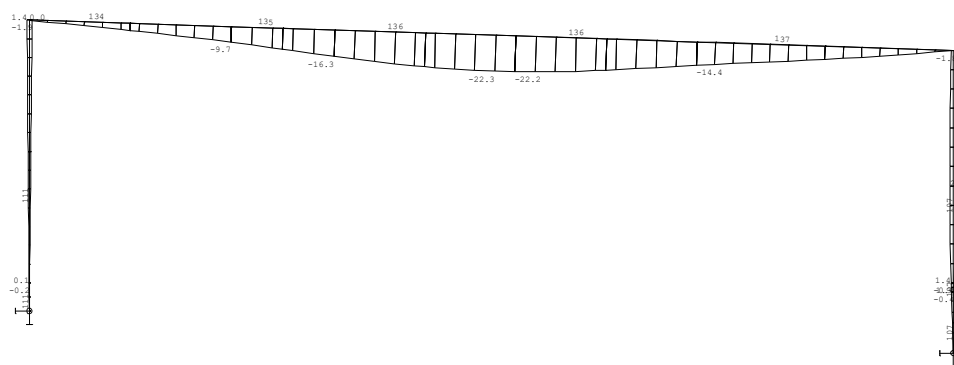
Skupina maker :11,16,19,22,26/32,43,47,131

Skupina kombinací na použitelnost :1/60

makro	prut	kombi	dx [mm]	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz
131	542	38	0.0	1 / 874	1 / 2957	1 / 659	0.00	0.00	0.00
	541	40	365.0	1 / 4806	1 / 893	1 / 754	0.00	0.00	0.00
29	162	38	1500.0	0.0	1 / 10000	1 / 467	0.00	0.00	0.00



Deformace na makru(ech). Použ. kombi: 1/60



Deformace na makru(ech). Použ. kombi: 1/60

Relativní deformace na makru(ech) Globální extrém

Poloha souřad syst. přípoje vztažena k uzlu: na makru(ech)107,111,...kombi použ. (vše), globál ext.

Skupina maker:107,111,134/137

Skupina kombinací na použitelnost :1/60

makro	prut	kombi	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
136	548	56	0.0	0.00	0.04	-6.76	0.06	-1.10	-0.42
107	476	42	870.0	-0.03	-0.15	0.01	-0.00	-0.00	-0.00
137	549	17	2084.0	0.00	1.20	-0.60	0.00	0.28	0.40
134	545	11	1569.0	0.00	-0.40	0.36	-0.00	-0.39	-0.27
107	478	46	1103.3	-0.02	0.48	1.54	-0.00	0.12	-0.14
136	548	32	0.0	0.00	0.07	-6.89	0.20	-1.07	-0.93

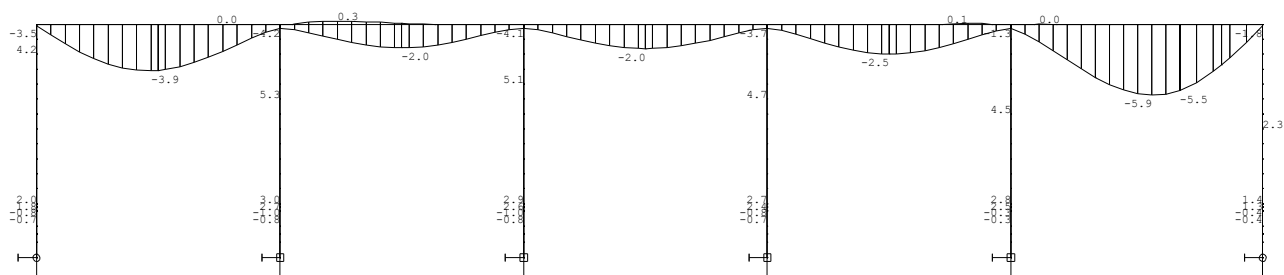
Relativní deformace na makru(ech) Globální extrém

Poloha souřad syst. přípoje vztažena k uzlu: na makru(ech)107,111,...kombi použ. (vše), globál ext.

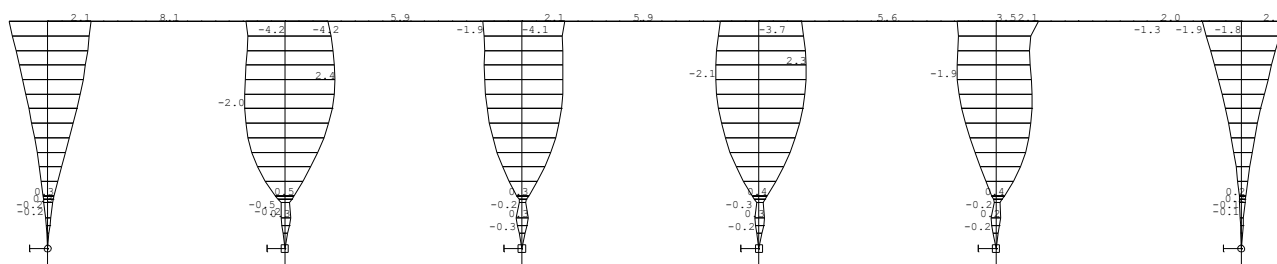
Skupina maker:107,111,134/137

Skupina kombinací na použitelnost :1/60

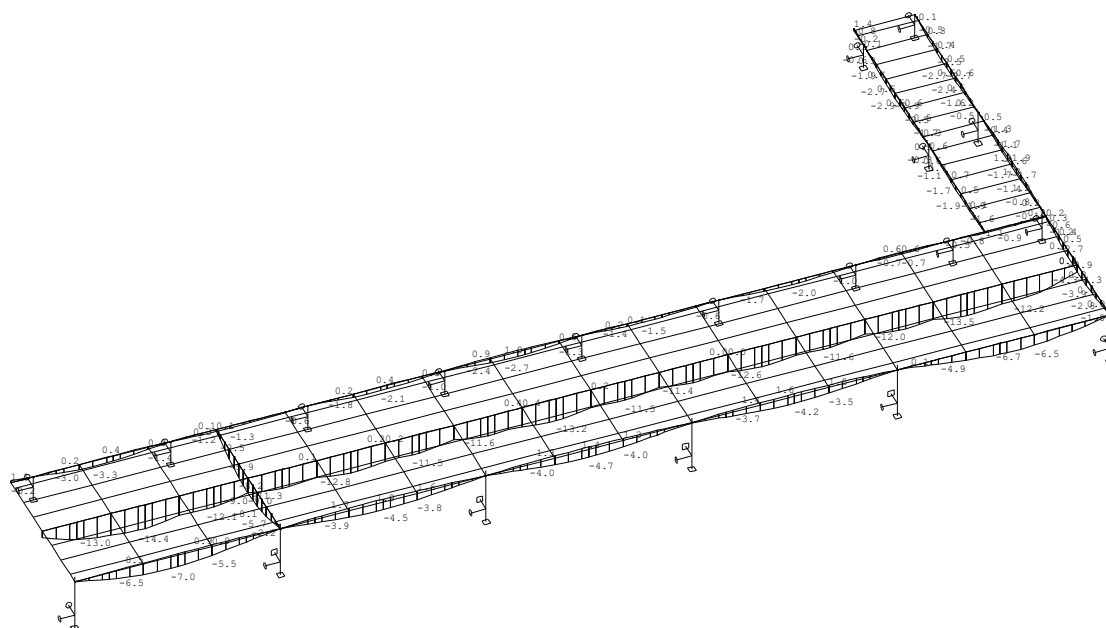
makro	prut	kombi	dx [mm]	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz
107	476	42	870.0	1 / 10000	1 / 10000	1 / 10000	0.00	0.00	0.00
137	549	17	2084.0	0.0	1 / 3046	1 / 6065	0.00	0.00	0.00
136	548	32	0.0	0.0	1 / 10000	1 / 748	0.00	0.00	0.00



Deformace na makru(ech). Použ. kombi: 1/60



Deformace na makru(ech). Použ. kombi: 1/60

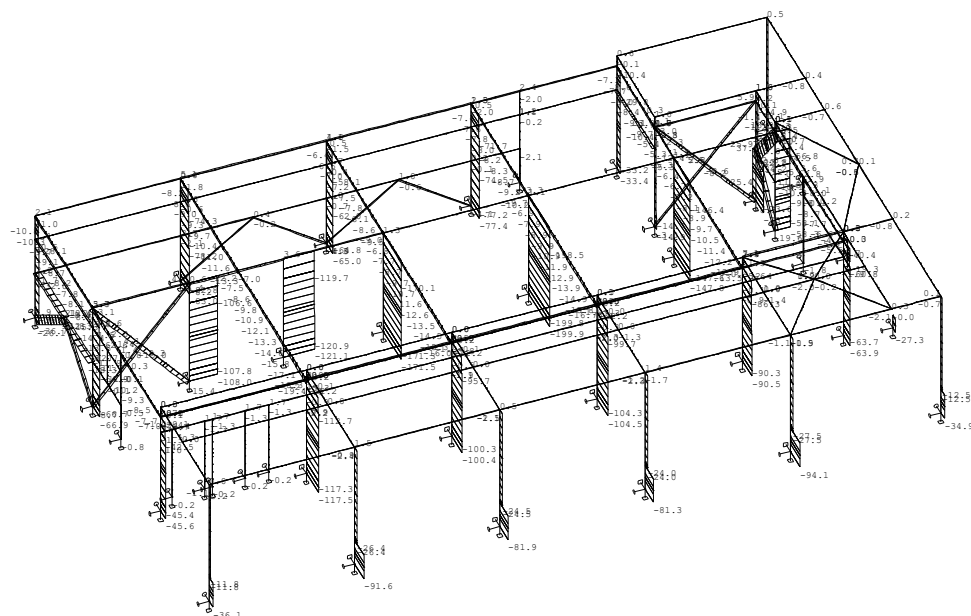


Deformace – uz na prutu(ech). Použ. kombi: 1/60

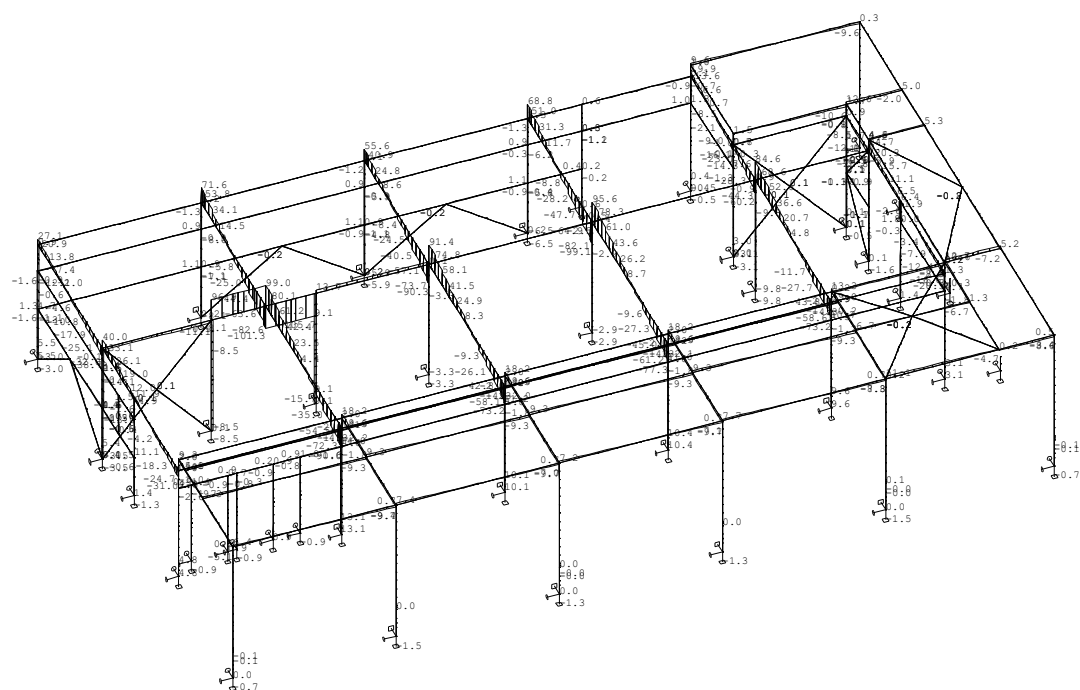
2.2.4 vnitřní síly (N-V-M)

Globální extrémy vnitřních sil na základě kombinací zatěžovacích stavů. Vyobrazeny jen hlavní dílce OK haly.

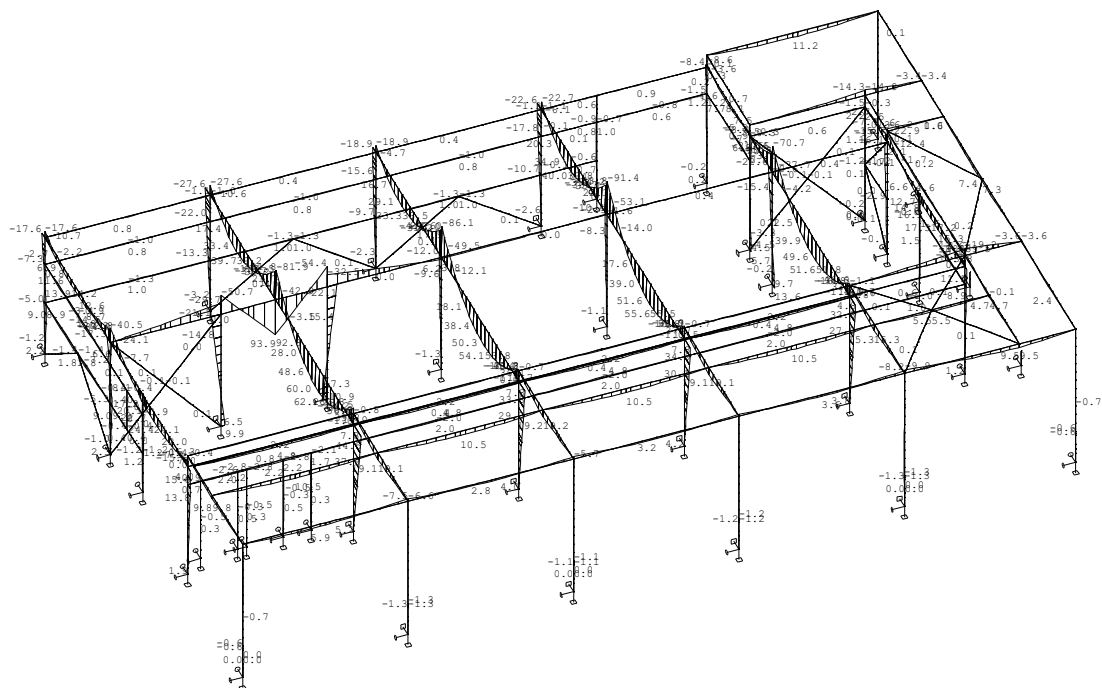
Hodnoty byly převzaty pro statické posouzení jednotlivých navržených průřezů, prvků a konstrukcí (návrhové hodnoty vnitřních sil jsou uvedeny ve statických posudcích, viz následující kapitoly). Z vnitřních sil (MSU / MSP) jsou dále odvozeny hodnoty vnitřních sil pro mimořádné kombinace (požár). V této části jsou zobrazeny vybrané řezy a pohledy na průběhy ohybových momentů globálního statického modelu HNK.



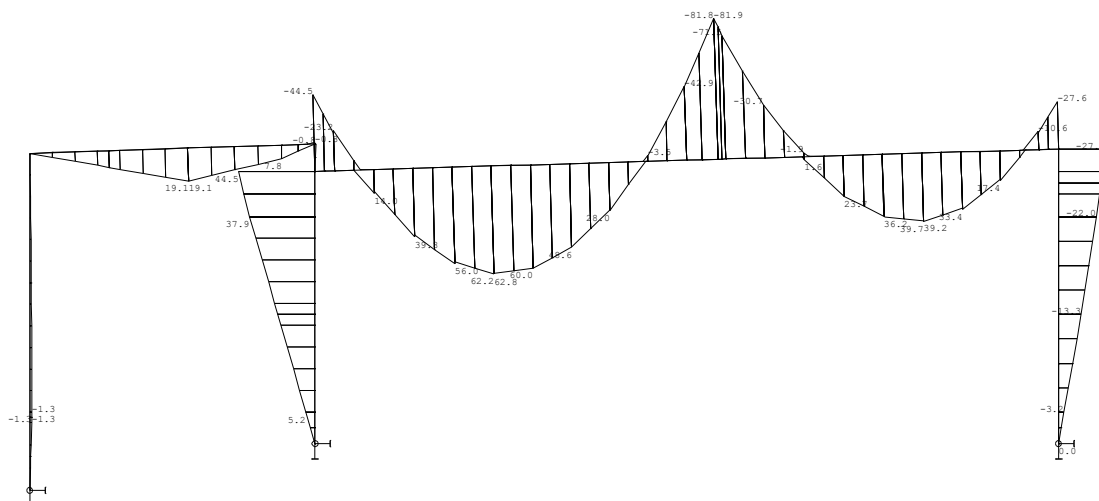
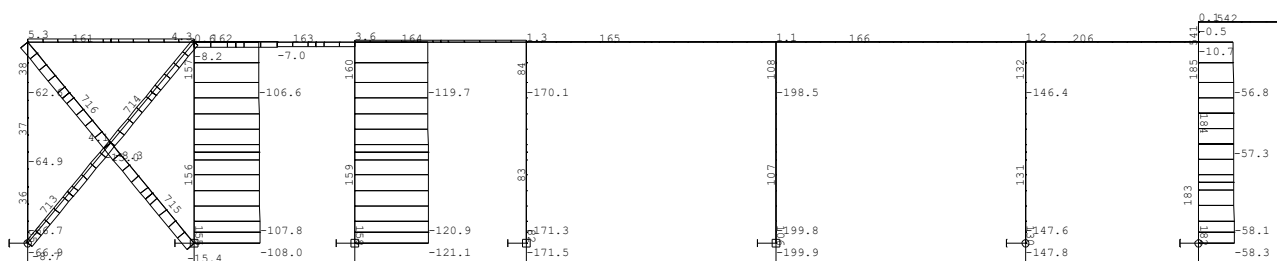
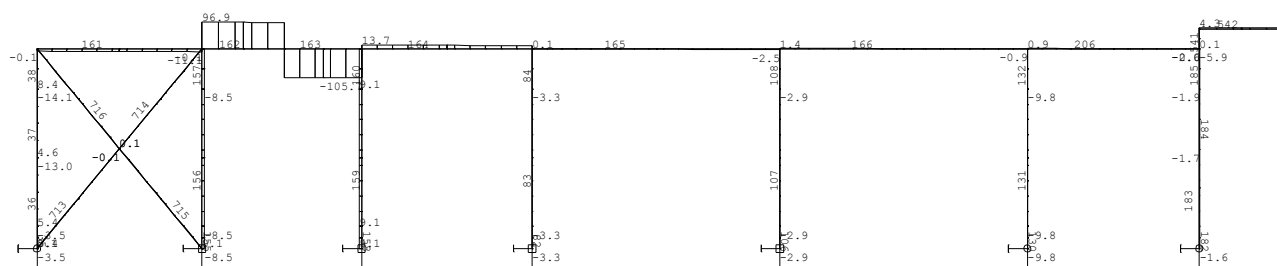
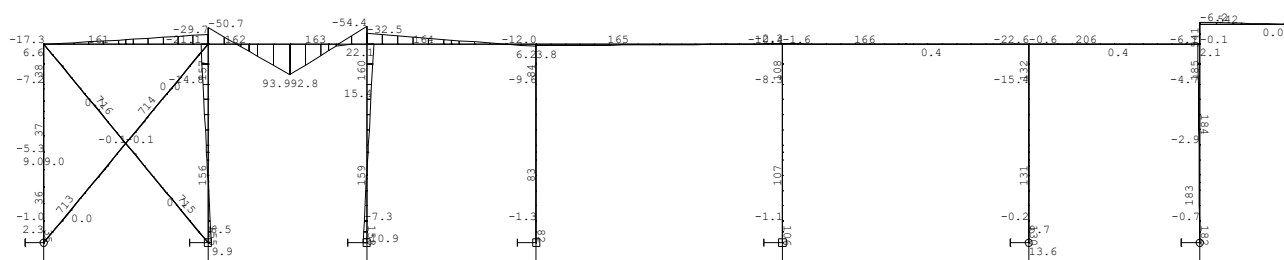
Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi: 1/179

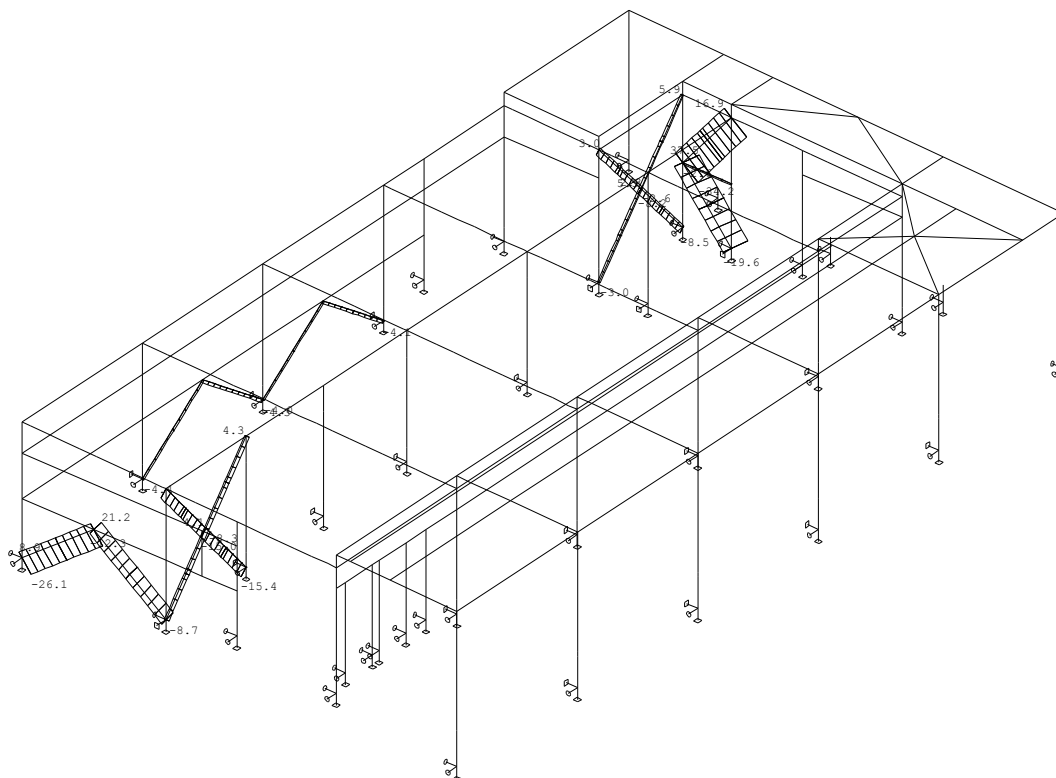


Vnitřní síly - Vz na prutu(ech). Únos. kombi: 1/179



Vnitřní síly - Vz na prutu(ech). Únos. kombi: 1/179

Vnitřní síly - M_y na prutu(ech). Únos. kombi: 1/179Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi: 1/179Vnitřní síly - V_z na prutu(ech). Únos. kombi: 1/179Vnitřní síly - M_y na prutu(ech). Únos. kombi: 1/179



Vnitřní síly na makru(ech). Únos. kombi: 1/179

Vnitřní síly na makru(ech). Globální extrém

Lineární statický – nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina makr :187/193,215/218,233

Skupina kombinací na únosnost :1/179

makro	prut	kombi	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
191	721	99	2327.1	37.50	0.00	-0.08	0.00	-0.00	-0.00
192	722		0.0	-34.18	0.00	0.08	0.01	-0.00	0.00

2.3 posouzení průřezů OK**2.3.1 posouzení ocelových průřezů – EC3**

dle ČSN EN 1993-1-1, za běžné teploty, návrhová situace _MSÚ

přehledná tabulka průřezů EC3

Makro	Prut	Řez	Pozice [m]	Únos. kom	pos. únos.	stab. pos.
7	25	HEA180	0.58	163	0.36	0.71
14	70	HEA200	0.10	166	0.94	0.83
83	340	SHS120/120/4.0	0.87	126	0.37	0.72
103	449	IPE200	0.00	119	0.38	0.62
117	513	UPE160		45	0.61	0.64
106	472	IPE160			0.64	0.64
131	541	IPE180		142	0.75	0.80
149	561	UPE180	3.13	151	0.65	0.92
192	722	CHS(cf)60.3/4.0	1.18	99	0.21	0.48
223	766	CHS(cf)48.3/3.0	1.28	79	0.08	0.13
194	727	K120/100/3	0.50	100	0.12	0.36
226	769	CC100/40/2	1.25	95	0.20	0.43

2.3.2 výpočty a posouzení detailů

Nastavení normových proměnných

Položka	Hodnota	Jednotka	Reference
Součinitel spolehlivosti γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Součinitel spolehlivosti γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Součinitel spolehlivosti γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Součinitel spolehlivosti γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Součinitel spolehlivosti γ_C	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Součinitel spolehlivosti γ_{Inst}	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Součinitel styčnicku β_j	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Účinná plocha - vliv velikosti sítě	0,10	-	
Součinitel tření - beton	0,25	-	EN 1993-1-8
Součinitel tření pro třecí spoje	0,30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Mezní plastické přetvoření	0,05	-	EN 1993-1-5
Konstrukční zásady	Ne		
Vzdálenost mezi šrouby [d]	2,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Vzdálenost mezi šrouby a hranou [d]	1,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Únosnost vytržení betonu	Oba		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Použít vypočtené α_b v posudku otláčení.	Ano		EN 1993-1-8: tab 3.4
Potrhaný beton	Ano		EN 1992-4
Kontrola lokální deformace	Ne		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Limita lokální deformace	0,03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrická nelinearita (GMNA)	Ano		Analýza s velkými deformacemi pro spoje s dutými profily
Vyztužený systém	Ne		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

Montážní přípoj – con 2

Prvky

Geometrie

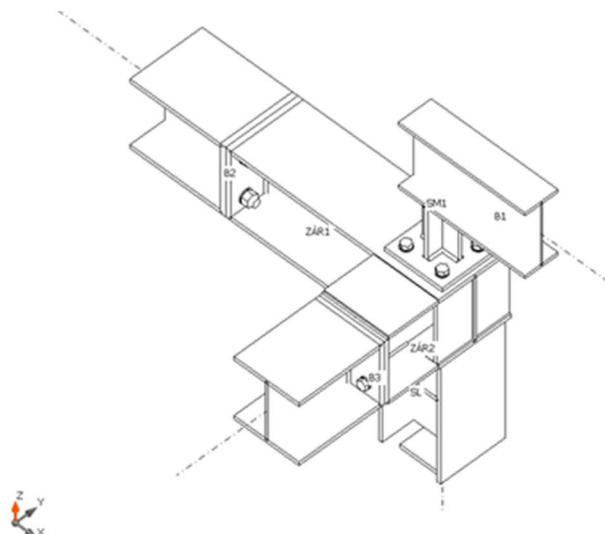
Název	Průřez	β – Směr [°]	γ – Sklon [°]	α – Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]
SL	13 - HEA180	0,0	-90,0	0,0	0	0	0
B1	16 - IPE180	0,0	0,0	0,0	0	0	335
B2	14 - HEA200	180,0	0,0	0,0	0	0	0
B3	13 - HEA180	-90,0	0,0	0,0	0	0	0

Podpory a síly

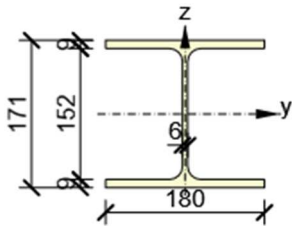
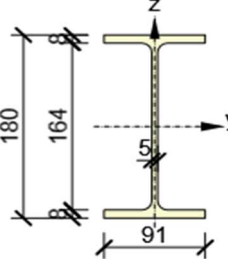
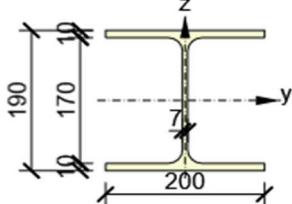
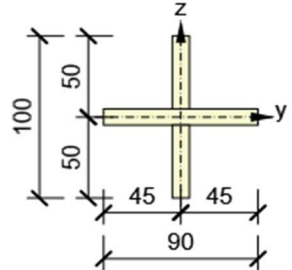
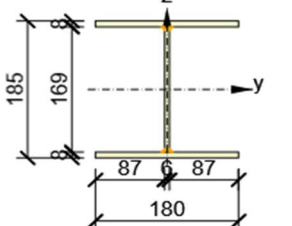
Název	Podpora	Síly v	X [mm]
SL / konec	N-Vy-Vz-Mx-My-Mz	Uzel	0
B1 / konec		Uzel	0
B2 / konec		Uzel	0
B3 / konec		Uzel	0

Průřezy

Název	Materiál
13 - HEA180	S 235
16 - IPE180	S 235
14 - HEA200	S 235
18 - General	S 235, S 235, S 235
21 - Iw185x180	S 235



Průřezy

Název	Materiál	Obrázek
13 - HEA180	S 235	
16 - IPE180	S 235	
14 - HEA200	S 235	
18 - General	S 235, S 235, S 235	
21 - Iw185x180	S 235	

Šrouby

Název	Sestava šroubů	Průměr [mm]	f_u [MPa]	Plocha [mm ²]
M20 8.8	M20 8.8	20	800,0	314
M16 8.8	M16 8.8	16	800,0	201

Účinky zatížení (síly v rovnováze)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	SL / Konec	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B1 / Konec	0,0	0,0	-20,0	0,0	0,0	0,0
	B2 / Konec	0,0	0,0	-90,0	0,0	44,0	0,0
	B3 / Konec	0,0	0,0	-2,0	0,0	3,0	0,0
LE2	SL / Konec	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B1 / Konec	0,0	0,0	-20,0	0,0	0,0	0,0
	B2 / Konec	0,0	0,0	-37,0	0,0	44,0	0,0
	B3 / Konec	0,0	0,0	-4,0	0,0	3,0	0,0

Nevyvážené síly

Název	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	0,0	0,0	-112,0	3,0	-44,0	0,0
LE2	0,0	0,0	-61,0	3,0	-44,0	0,0

Posudek

Souhrn

Název	Hodnota	Status posudku
Výpočet	100,0%	OK
Plech	0,2 < 5,0%	OK
Šrouby	80,0 < 100%	OK
Svary	71,8 < 100%	OK
Boulení	Nespočteno	

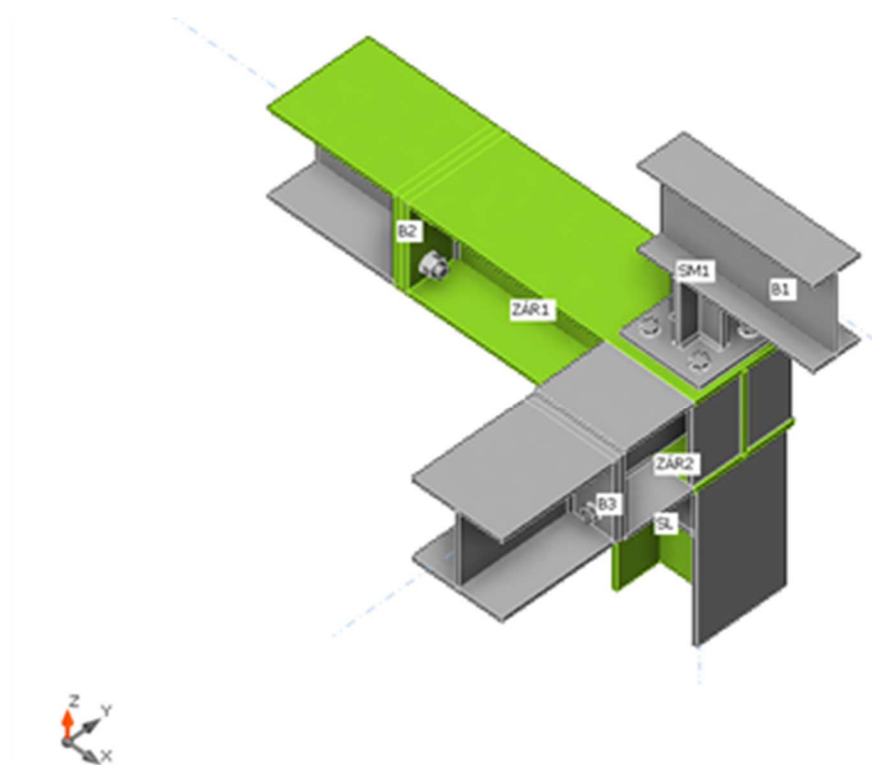
Plech

Název	t_p [mm]	Zatížení	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Stat us
SL-bf1 1	9,5	LE2	235,1	0,1	0,0	OK
SL-tf1 1	9,5	LE2	205,4	0,0	0,0	OK
SL-w 1	6,0	LE2	235,2	0,1	0,0	OK
B1-bf1 1	8,0	LE2	38,1	0,0	0,0	OK
B1-tf1 1	8,0	LE1	38,0	0,0	0,0	OK
B1-w 1	5,3	LE2	46,6	0,0	0,0	OK
B2-bf1 1	10,0	LE2	140,1	0,0	0,0	OK
B2-tf1 1	10,0	LE2	235,1	0,0	0,0	OK
B2-w 1	6,5	LE2	167,3	0,0	0,0	OK
B3-bf1 1	9,5	LE1	24,7	0,0	0,0	OK
B3-tf1 1	9,5	LE1	42,8	0,0	0,0	OK
B3-w 1	6,0	LE1	22,8	0,0	0,0	OK
ZÁR1-bf1 1	10,0	LE2	235,0	0,0	0,0	OK
ZÁR1-tf1 1	10,0	LE2	235,1	0,1	8,6	OK
ZÁR1-w 1	6,5	LE2	235,3	0,2	0,0	OK
SM1-bf1 1	10,0	LE2	27,1	0,0	0,0	OK

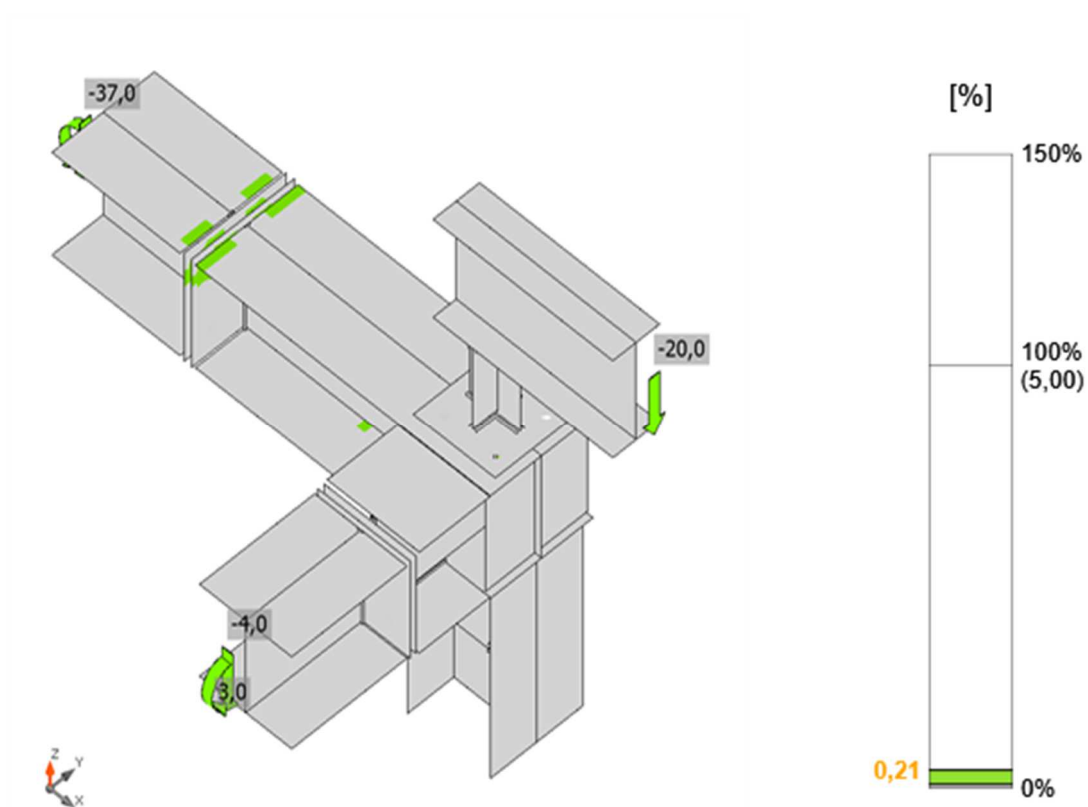
SM1-bf1 2	10,0	LE2	50,1	0,0	0,0	OK
SM1-bf1 3	10,0	LE2	79,5	0,0	0,0	OK
ZÁR2-tf1 1	8,0	LE2	106,1	0,0	0,0	OK
ZÁR2-bf1 1	8,0	LE2	89,4	0,0	0,0	OK
ZÁR2-w 1	6,0	LE2	88,6	0,0	0,0	OK
ZÁR1-EPa	15,0	LE2	235,4	0,2	117,2	OK
ZÁR1-EPb	15,0	LE2	235,4	0,2	117,2	OK
VÝZT1a	10,0	LE2	142,4	0,0	0,0	OK
VÝZT1b	10,0	LE2	120,0	0,0	0,0	OK
VÝZT1c	10,0	LE2	160,1	0,0	0,0	OK
VÝZT1d	10,0	LE2	169,9	0,0	0,0	OK
ROZŠ1a	8,0	LE2	202,0	0,0	0,0	OK
ROZŠ1b	8,0	LE2	235,2	0,1	0,0	OK
VÝZT2a	10,0	LE2	158,6	0,0	0,0	OK
VÝZT2b	10,0	LE2	170,3	0,0	0,0	OK
SP1	10,0	LE2	56,6	0,0	32,2	OK
ZÁR2-EPa	12,0	LE1	76,2	0,0	22,1	OK
ZÁR2-EPb	12,0	LE1	88,5	0,0	22,1	OK

Návrhová data

Materiál	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 235	235,0	5,0

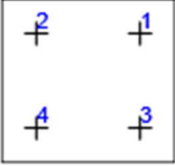
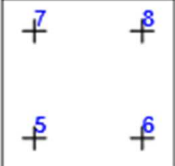
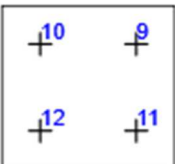


Souhrnný posudek, LE2



Posudek přetvoření, LE2

Šrouby

Tvar	Položka	Třída	Zatížení	$F_{t,Ed}$ [kN]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,ts}$ [%]	Status
	B1	M20 8.8 - 1	LE2	112,9	9,1	130,9	80,0	9,7	66,8	OK
	B2	M20 8.8 - 1	LE2	111,8	9,0	130,9	79,2	9,6	66,2	OK
	B3	M20 8.8 - 1	LE1	3,7	22,5	130,9	2,6	23,9	25,8	OK
	B4	M20 8.8 - 1	LE1	5,3	22,5	130,9	3,8	23,9	26,5	OK
	B5	M16 8.8 - 2	LE2	1,5	0,1	64,0	1,6	0,2	1,3	OK
	B6	M16 8.8 - 2	LE2	0,8	0,3	81,1	0,9	0,5	1,1	OK
	B7	M16 8.8 - 2	LE2	1,8	0,3	64,8	2,0	0,4	1,9	OK
	B8	M16 8.8 - 2	LE2	0,9	0,4	101,8	1,0	0,6	1,3	OK
	B9	M16 8.8 - 3	LE1	12,1	0,5	102,4	13,4	0,8	10,4	OK
	B10	M16 8.8 - 3	LE1	12,3	0,5	102,4	13,6	0,8	10,6	OK
	B11	M16 8.8 - 3	LE2	1,4	1,0	102,4	1,6	1,7	2,8	OK
	B12	M16 8.8 - 3	LE2	1,3	1,0	102,4	1,4	1,7	2,7	OK

Návrhová data

Třída	$F_{t,Rd}$ [kN]	$F_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M20 8.8 - 1	141,1	258,7	94,1
M16 8.8 - 2	90,4	137,8	60,3
M16 8.8 - 3	90,4	165,3	60,3

Návrhová data

Materiál	f_u [MPa]	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	$0,9 \sigma$ [MPa]
S 235	0,0	-	-	-
S 235	360,0	0,80	360,0	259,2

Montážní přípoj – con 3

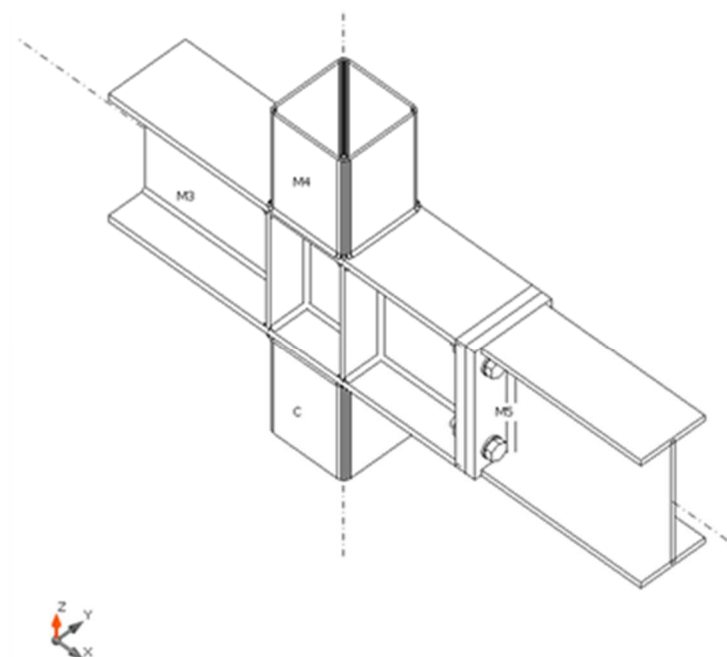
Prvky

Geometrie

Název	Průřez	β – Směr [°]	γ – Sklon [°]	α – Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]
C	10 - SHS120/120/4.0	0,0	-90,0	0,0	0	0	0
M3	12 - Iw200x120	180,0	0,0	0,0	0	0	0
M4	10 - SHS120/120/4.0	0,0	90,0	0,0	0	0	0
M5	11 - IPE200	0,0	0,0	0,0	0	0	0

Podpory a síly

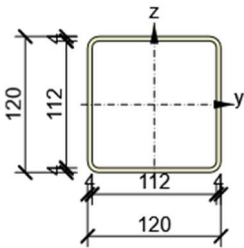
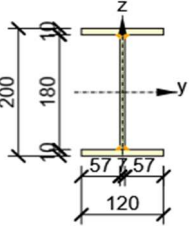
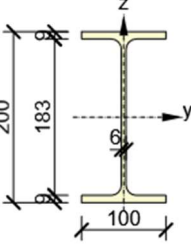
Název	Podpora	Síly v	X [mm]
C / konec	N-Vy-Vz-Mx-My-Mz	Uzel	0
M3 / konec		Uzel	0
M4 / konec		Uzel	0
M5 / konec		Uzel	0



Průřezy

Název	Materiál
10 - SHS120/120/4.0	S 235
12 - Iw200x120	S 235
11 - IPE200	S 235

Průřezy

Název	Materiál	Obrázek
10 - SHS120/120/4.0	S 235	
12 - Iw200x120	S 235	
11 - IPE200	S 235	

Šrouby

Název	Sestava šroubů	Průměr [mm]	f_u [MPa]	Plocha [mm ²]
M16 8.8	M16 8.8	16	800,0	201

Účinky zatížení (Rovnováha není požadována)

Název	Prvek	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
LE1	M3 / Konec	0,0	0,0	-25,0	0,0	25,0	0,0
	M4 / Konec	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	M5 / Konec	0,0	0,0	-25,0	0,0	30,0	0,0

Posudek

Souhrn

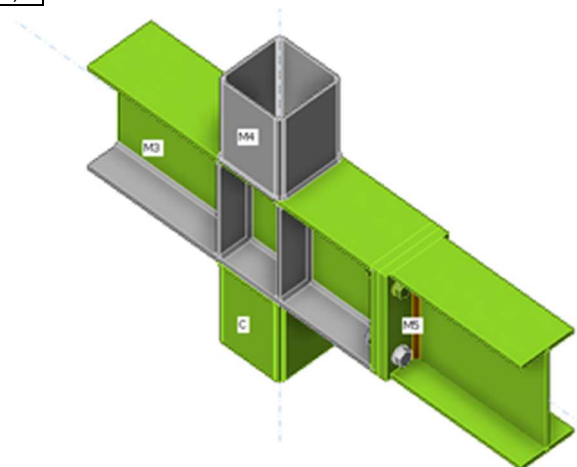
Název	Hodnota	Status posudku
Výpočet	100,0%	OK
Plechý	0,3 < 5,0%	OK
Šrouby	83,0 < 100%	OK
Svary	98,2 < 100%	OK
Boulení	Nespočteno	
GMNA	Spočteno	

Plechý

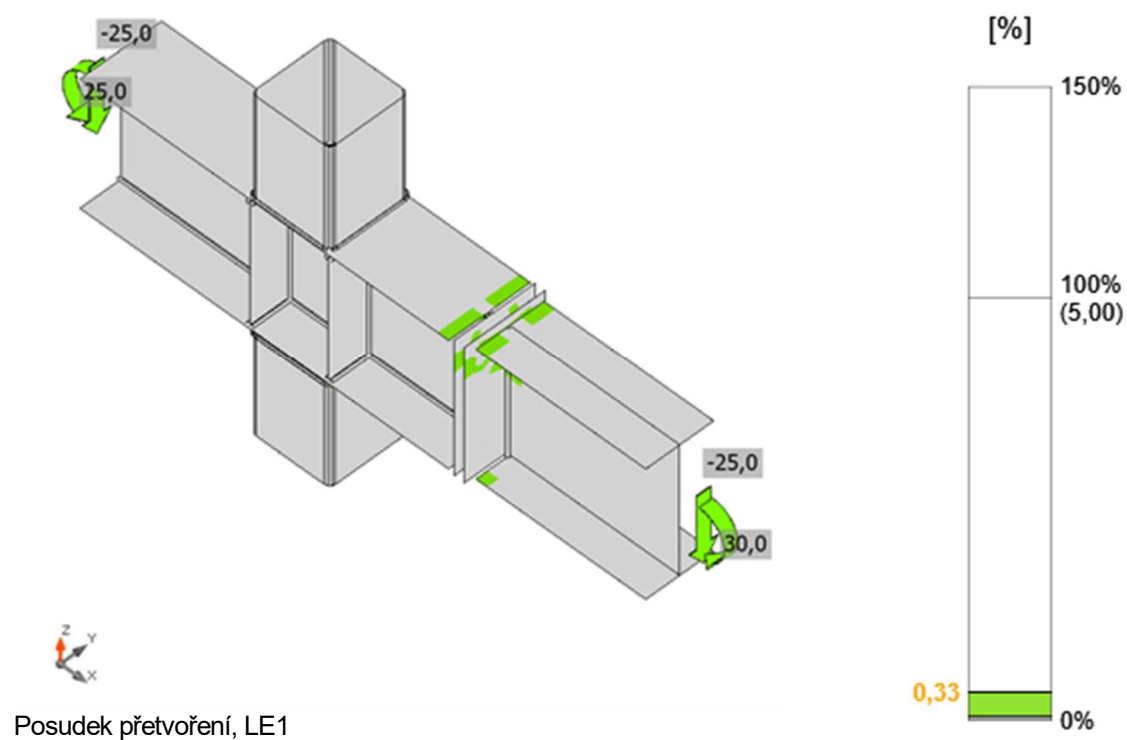
Název	t_p [mm]	Zatížení	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Status
C	4,0	LE1	215,4	0,0	0,0	OK
M3-tfl 1	10,0	LE1	235,1	0,0	0,0	OK
M3-bfl 1	10,0	LE1	168,9	0,0	0,0	OK
M3-w 1	7,0	LE1	173,3	0,0	0,0	OK
M4	4,0	LE1	111,3	0,0	0,0	OK
M5-bfl 1	8,5	LE1	216,7	0,0	0,0	OK
M5-tfl 1	8,5	LE1	235,2	0,1	0,0	OK
M5-w 1	5,6	LE1	196,4	0,0	0,0	OK
DD1a	15,0	LE1	235,7	0,3	138,2	OK
DD1b	15,0	LE1	235,4	0,2	138,2	OK
VÝZT1a	6,0	LE1	34,1	0,0	0,0	OK
VÝZT1b	6,0	LE1	34,1	0,0	0,0	OK
VÝZT1c	6,0	LE1	88,1	0,0	0,0	OK
VÝZT1d	6,0	LE1	88,1	0,0	0,0	OK

Návrhová data

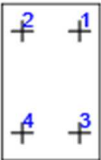
Materiál	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 235	235,0	5,0



Souhrnný posudek, LE1



Šrouby

Tvar	Položka	Třída	Zatížení	$F_{t,Ed}$ [kN]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]	U_{t_t} [%]	U_{t_s} [%]	$U_{t_{ts}}$ [%]	Status
	B1	M16 8.8 - 1	LE1	75,1	5,4	98,1	83,0	8,9	68,2	OK
	B2	M16 8.8 - 1	LE1	75,0	5,4	98,1	83,0	8,9	68,2	OK
	B3	M16 8.8 - 1	LE1	9,4	7,1	98,1	10,3	11,8	19,2	OK
	B4	M16 8.8 - 1	LE1	9,4	7,1	98,1	10,4	11,8	19,2	OK

Návrhová data

Třída	$F_{t,Rd}$ [kN]	$F_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M16 8.8 - 1	90,4	206,6	60,3

Návrhová data

Materiál	f_u [MPa]	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 235	360,0	0,80	360,0	259,2

Montážní přípoj – con 1

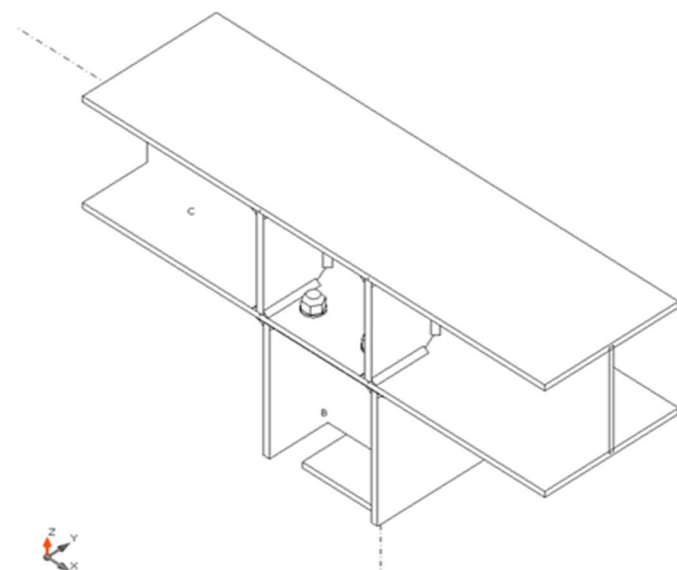
Prvky

Geometrie

Název	Průřez	β – Směr [°]	γ – Sklon [°]	α – Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]
C	19 - HEA200	0,0	0,0	0,0	0	0	0
B	13 - HEA180	0,0	-90,0	0,0	0	0	0

Podpory a síly

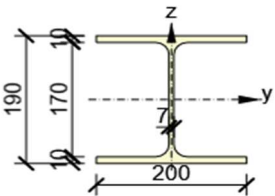
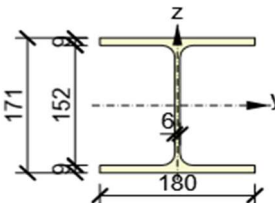
Název	Podpora	Síly v	X [mm]
C / začátek		Uzel	0
C / konec		Uzel	0
B / konec	N-Vy-Vz-Mx-My-Mz	Uzel	0



Průřezy

Název	Materiál
19 - HEA200	S 235
13 - HEA180	S 235

Průřezy

Název	Materiál	Obrázek
19 - HEA200	S 235	
13 - HEA180	S 235	

Šrouby

Název	Sestava šroubů	Průměr [mm]	f_u [MPa]	Plocha [mm ²]
M16 8.8	M16 8.8	16	800,0	201

Účinky zatížení (síly v rovnováze)

Název	Prvek	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
LE1	C / Začátek	0,0	0,0	-85,0	0,0	-71,0	0,0
	C / Konec	0,0	0,0	-60,0	0,0	50,0	0,0
	B / Konec	-146,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Nevyvážené síly

Název	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
LE1	0,0	0,0	1,0	0,0	-21,0	0,0

Posudek

Souhrn

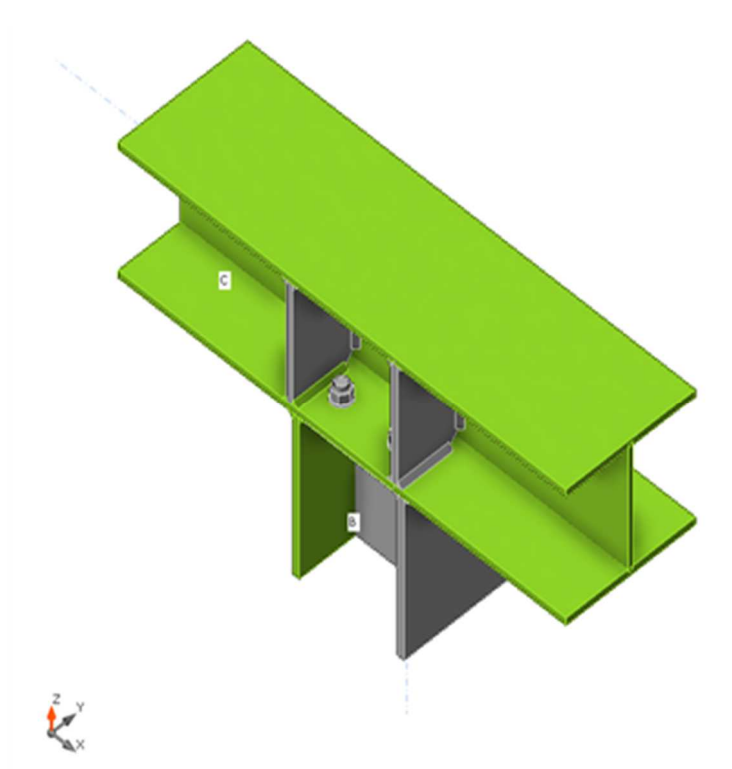
Název	Hodnota	Status posudku
Výpočet	100,0%	OK
Plechý	0,2 < 5,0%	OK
Šrouby	48,2 < 100%	OK
Svary	77,1 < 100%	OK
Boulení	Nespočteno	

Plechý

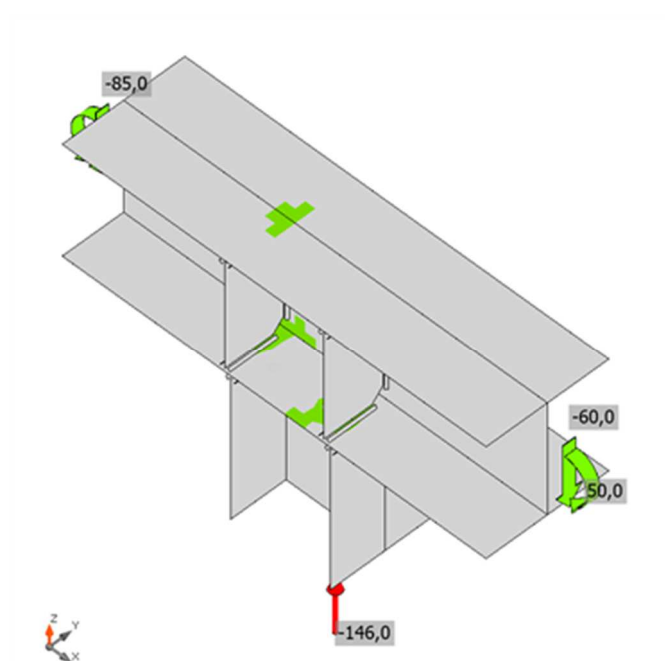
Název	t_p [mm]	Zatížení	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Status
C-bfl 1	10,0	LE1	235,4	0,2	86,2	OK
C-tfl 1	10,0	LE1	235,0	0,0	0,0	OK
C-w 1	6,5	LE1	234,5	0,0	0,0	OK
B-bfl 1	9,5	LE1	234,0	0,0	0,0	OK
B-tfl 1	9,5	LE1	119,7	0,0	0,0	OK
B-w 1	6,0	LE1	148,2	0,0	0,0	OK
EP1	15,0	LE1	192,1	0,0	107,2	OK
STIFF1a	10,0	LE1	167,9	0,0	0,0	OK
STIFF1b	10,0	LE1	168,4	0,0	0,0	OK
STIFF1c	10,0	LE1	135,1	0,0	0,0	OK
STIFF1d	10,0	LE1	134,9	0,0	0,0	OK

Návrhová data

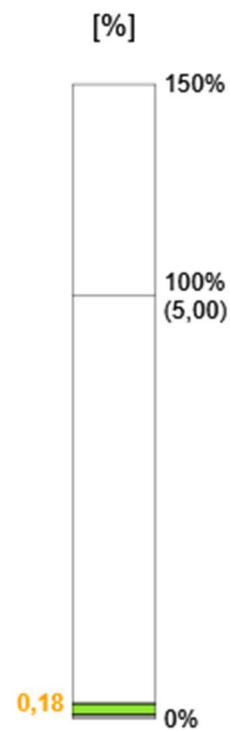
Materiál	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 235	235,0	5,0



Souhrnný posudek, LE1



Posudek přetvoření, LE1



Šrouby

Tvar	Položka	Třída	Zatížení	F _{t,Ed} [kN]	F _{v,Ed} [kN]	F _{b,Rd} [kN]	U _t [%]	U _t [%]	U _{t,s} [%]	Status
	B1	M16 8.8 - 1	LE1	43,6	1,3	115,2	48,2	2,2	36,6	OK
	B2	M16 8.8 - 1	LE1	43,6	1,3	115,2	48,2	2,2	36,6	OK
	B3	M16 8.8 - 1	LE1	3,3	1,5	115,2	3,6	2,5	5,0	OK
	B4	M16 8.8 - 1	LE1	3,3	1,5	115,2	3,6	2,5	5,1	OK

Návrhová data

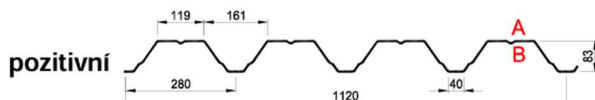
Třída	F _{t,Rd} [kN]	B _{p,Rd} [kN]	F _{v,Rd} [kN]
M16 8.8 - 1	90,4	137,8	60,3

Návrhová data

Materiál	f _u [MPa]	β _w [-]	σ _{w,Rd} [MPa]	0,9 σ [MPa]
S 235	360,0	0,80	360,0	259,2

2.3.3 posouzení nosného plechu

Nosný plech střešy je pouze nad terasou a vstupem _tvar TR plechu _výšky 85 mm (např. TR85/280). Stejný typ plechu je použit i u PB střešní desky nad vnitřní dispozicí budovy, ale zde nemá nosnou funkci! Funguje výhradně jako ztracené bednění (vytváří žebírka ŽB monolitické desky) _během betonáže musí být plech řádně podstojkován -> minimálně ve 1/3 rozpětí a u podpor (na spodní pásnici by nebyla dodržena minimální šířka uložení / podpory plechu)



nosný plech střešní skladby nad terasou a vstupem:

Nosnou střešní rovinu tvoří tabule trapezového plechu TR _TR 85/280 / 0,88 z oceli S320G

_pro vybraný výrobek musí být dodrženy následující statické parametry (zátěžové tabulky):

_prostý nosník pro max. rozpon 3,00 m, min. šířky pro uložení 60 mm

_rozhodující návrhové plošné zatížení (nad vstupem, skladba bez FVE):

$$1,53 + (1,14 + 0,60) = 3,27 \text{ kN/m}^2 < 5,20 \text{ kN/m}^2 \dots \text{vyhoví na únosnost}$$

_rozhodující charakteristické plošné zatížení:

$$1,13 + (0,90 + 0,4) = 2,43 \text{ kN/m}^2 < 3,14 \text{ kN/m}^2 \dots \text{splňuje def. L/250 _průhyb} < 12,0 \text{ mm}$$


* _ve střeše nad terasou není rozpon nosného plechu větší než 2,2 m, takže stejně zatížený plech jistě vyhoví.

statické tabulky vybraného TR profilu:

dle ČSN EN 1993-1-3: 2010

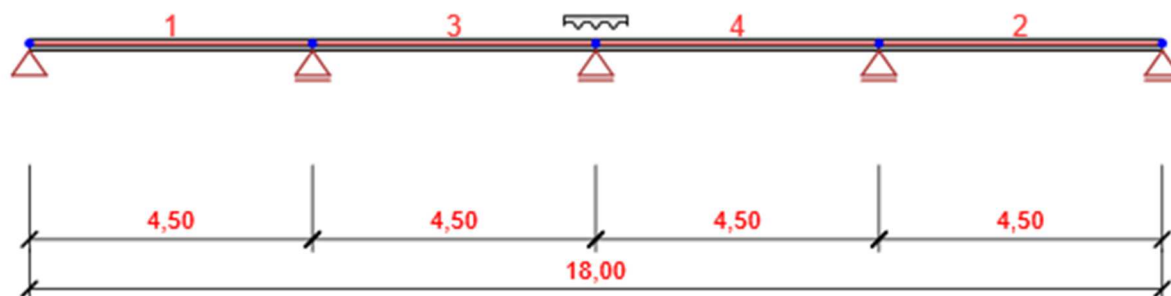
γ_{MO} = 1,00

Deformace = L/200

			Připustné rovnoměrné zatížení [kN/m²]																				
t _N [mm]	g [kg/m²]		Rozpětí [m]																				
			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	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
0,75	8,04	q ₀₁	11,18	8,83	7,16	5,91	4,97	4,23	3,65	3,18	2,80	2,48	2,21	1,98	1,79	1,62	1,48	1,35	1,24	1,14	1,06	0,98	0,91
		q ₀₂	5,46	4,85	4,37	3,97	3,64	3,36	3,12	2,91	2,73	2,48	2,21	1,98	1,79	1,62	1,48	1,35	1,24	1,14	1,06	0,98	0,91
		q ₀₃	8,59	6,03	4,40	3,30	2,54	2,00	1,60	1,30	1,07	0,90	0,75	0,64	0,55	0,47	0,41	0,36	0,32	0,28	0,25	0,22	0,20
0,88	9,43	q ₀₁	13,42	10,60	8,59	7,10	5,96	5,08	4,38	3,82	3,35	2,97	2,65	2,38	2,15	1,95	1,77	1,62	1,49	1,37	1,27	1,18	1,10
		q ₀₂	7,80	6,93	6,24	5,67	5,20	4,80	4,38	3,82	3,35	2,97	2,65	2,38	2,15	1,95	1,77	1,62	1,49	1,37	1,27	1,18	1,10
		q ₀₃	10,60	7,44	5,43	4,06	3,14	2,47	1,98	1,61	1,32	1,10	0,93	0,79	0,68	0,59	0,51	0,45	0,39	0,35	0,31	0,28	0,25
1,00	10,71	q ₀₁	15,45	12,21	9,89	8,17	6,87	5,85	5,05	4,40	3,86	3,42	3,05	2,74	2,47	2,24	2,04	1,87	1,72	1,58	1,46	1,36	1,26
		q ₀₂	10,30	9,16	8,24	7,49	6,87	5,85	5,05	4,40	3,86	3,42	3,05	2,74	2,47	2,24	2,04	1,87	1,72	1,58	1,46	1,36	1,26
		q ₀₃	12,17	8,54	6,23	4,68	3,60	2,84	2,27	1,85	1,52	1,27	1,07	0,91	0,78	0,67	0,58	0,51	0,45	0,40	0,35	0,32	0,28

3 Betonová monolitická konstrukce střechy

3.1 geometrie



Prvky

Prvek	Délka [m]	Konec prvku [m]	Průřez
1	4,50	4,50	2 - Deska na trapézovém plechu – pozitivní orientace 1000, 180 (Deska na trapézovém plechu – negativní orientace 1000, 180)
3	4,50	9,00	2 - Deska na trapézovém plechu – pozitivní orientace 1000, 180 (Deska na trapézovém plechu – negativní orientace 1000, 180)
4	4,50	13,50	2 - Deska na trapézovém plechu – pozitivní orientace 1000, 180 (Deska na trapézovém plechu – negativní orientace 1000, 180)
2	4,50	18,00	2 - Deska na trapézovém plechu – pozitivní orientace 1000, 180 (Deska na trapézovém plechu – negativní orientace 1000, 180)

Uzly

Uzel	X [m]	Podpora
1	0,00	XZ
2	4,50	Z
3	18,00	Z
4	9,00	Z
5	13,50	Z

3.2 Zatížení

Zatěžovací stavy

Název	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
SW	Stálé	LG1	-3,0
G	Stálé	LG1	-1,5
Q	Proměnné	LG2	-1,0

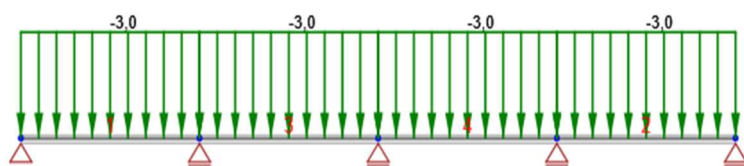
Skupiny stálých zatížení

Název	$\gamma_{G, sub}$ [-]	$\gamma_{G, inf}$ [-]	ξ [-]
LG1	1,35	1,00	0,85

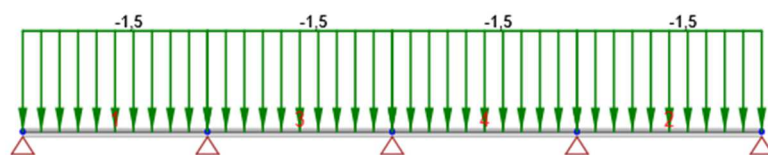
Skupiny proměnných zatížení

Název	Typ	γ_q [-]	ψ_0 [-]	ψ_1 [-]	ψ_2 [-]
LG2	Výběrová	1,50	0,70	0,50	0,30
LG3	Standardní	1,50	0,70	0,50	0,30

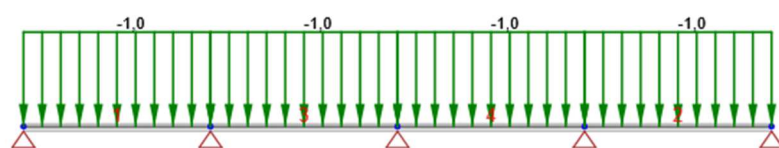
Zatížení stálé SW – vlastní tíha



Zatížení stálé G



Zatížení nahodilé Q

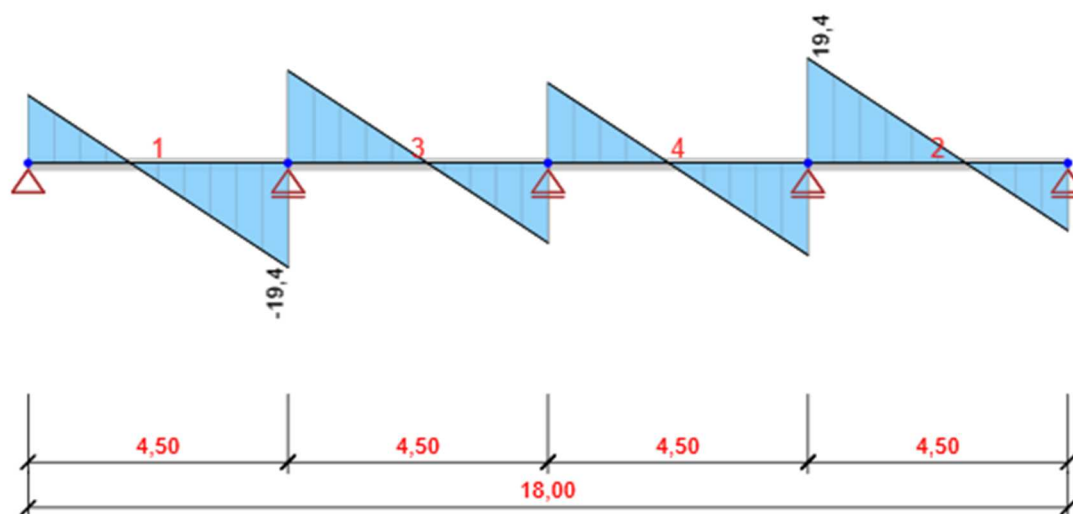


Kombinace zatížení

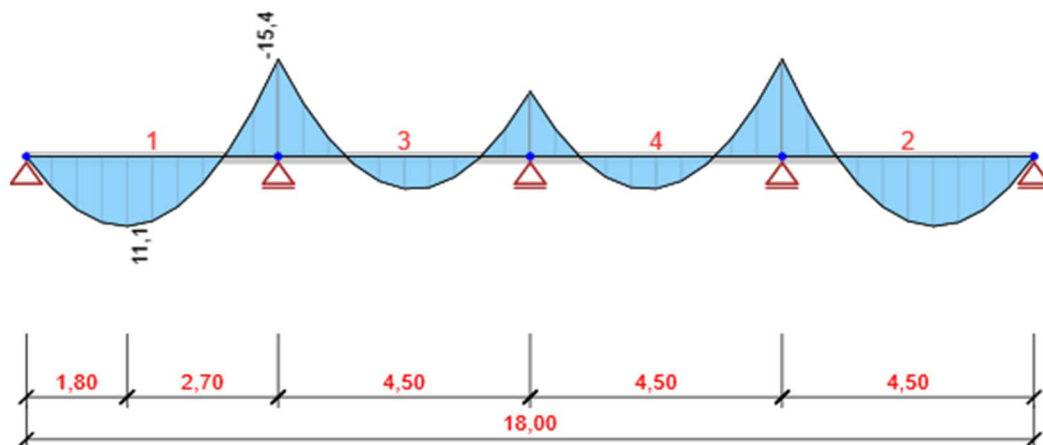
Název	Typ	Vyhodnocení
MSÚZ	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW; G; Q		
MSPCh	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b
SW; G; Q		
MSPČ	MSP častá	Eurokód, vzorec 6.15b
SW; G; Q		
MSPK	MSP kvazi	Eurokód, vzorec 6.16b
SW; G; Q		

3.3 Výsledky

Vnitřní síly, Extrém na prvků, Síly k těžišti



Všechny kombinace, Vz [kN], Síly k těžišti

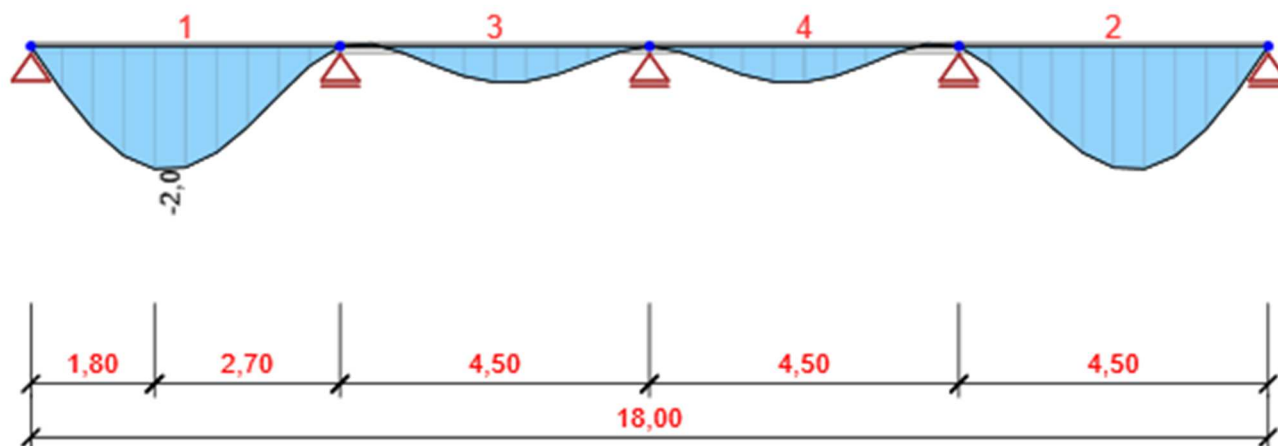


Všechny kombinace, M_y [kNm], Síly k těžišti

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V_z [kN]	M_y [kNm]
1	MSÚZ(2)	0,00	0,0	12,5	0,0
1	MSÚZ(2)	4,50	0,0	-19,4	-15,4
1	MSÚZ(2)	1,80	0,0	-0,2	11,1
3	MSÚZ(2)	0,00	0,0	17,1	-15,4
3	MSÚZ(2)	4,50	0,0	-14,8	-10,3
3	MSÚZ(2)	2,25	0,0	1,1	5,1
4	MSÚZ(2)	0,00	0,0	14,8	-10,3
4	MSÚZ(2)	4,50	0,0	-17,1	-15,4
4	MSÚZ(2)	2,25	0,0	-1,1	5,1
2	MSÚZ(2)	0,00	0,0	19,4	-15,4
2	MSÚZ(2)	4,50	0,0	-12,5	0,0
2	MSÚZ(2)	2,70	0,0	0,2	11,1

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(2)	1,35*SW + 1,35*G + 1,05*Q

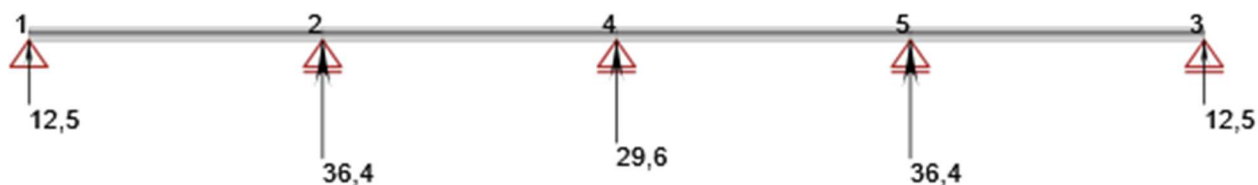
Deformace, Extrém na prvku,



Prvek	Kombinace	Pozice [m]	u_x [mm]	u_z [mm]	f_{iy} [mrad]
1	MSPCh(7)	0,00	0,2	0,0	1,6
1	MSPCh(7)	1,80	0,2	-2,0	0,2
1	MSPCh(7)	3,60	0,2	-0,8	-1,1
3	MSPCh(7)	0,00	0,2	0,0	-0,4
3	MSPCh(7)	2,25	0,2	-0,6	0,1
3	MSPCh(7)	0,45	0,2	0,0	0,2
3	MSPCh(7)	3,60	0,2	-0,3	-0,4
3	MSPCh(7)	1,35	0,2	-0,3	0,5
4	MSPCh(7)	0,00	0,2	0,0	0,0
4	MSPCh(7)	2,25	0,2	-0,6	-0,1
4	MSPCh(7)	4,05	0,2	0,0	-0,2
4	MSPCh(7)	3,15	0,2	-0,3	-0,5
4	MSPCh(7)	0,90	0,2	-0,3	0,4
2	MSPCh(7)	0,00	0,2	0,0	0,4
2	MSPCh(7)	2,70	0,2	-2,0	-0,2
2	MSPCh(7)	4,50	0,2	0,0	-1,6
2	MSPCh(7)	0,90	0,2	-0,8	1,1

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSPCh(7)	SW + G + Q

Reakce



Uzel	Kombinace	R_x [kN]	R_z [kN]	M_y [kNm]
1	MSÚZ(2)	0,0	12,5	0,0
2	MSÚZ(2)	0,0	36,4	0,0
3	MSÚZ(2)	0,0	12,5	0,0
4	MSÚZ(2)	0,0	29,6	0,0
5	MSÚZ(2)	0,0	36,4	0,0

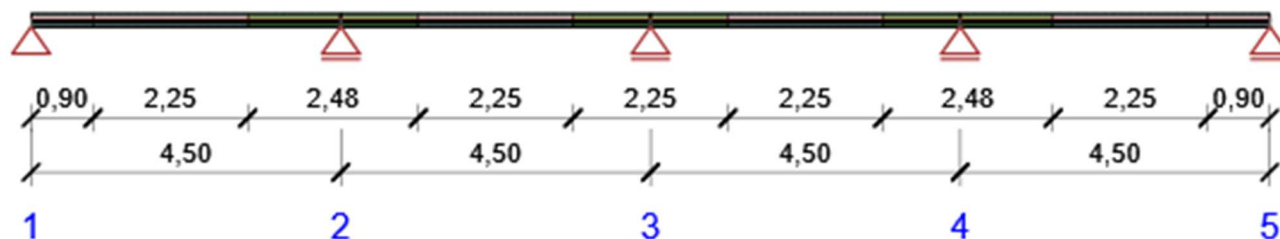
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(2)	$1,35 \cdot SW + 1,35 \cdot G + 1,05 \cdot Q$

3.4 Posouzení betonu

Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12
Životnost	50 let

Schéma vyztužení



Souhrn posudků řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: C-C (13,50 - 14,85)					
MSÚZ(2)	0,0	-14,0	17,1	44,2	OK
Smyk, Zóna: D-D (17,10 - 18,00)					
MSÚZ(2)	0,0	0,0	-10,3	59,8	OK
Interakce, Zóna: D-D (17,10 - 18,00)					
MSÚZ(2)	0,0	0,0	-10,3	59,8	OK
Omezení napětí, Zóna: C-C (3,15 - 4,50)					
MSPK(11)	0,0	-9,4	-11,5	98,8	OK
Šířka trhliny, Zóna: C-C (4,50 - 5,63)					
MSPK(11)	0,0	-9,4	10,0	37,0	OK

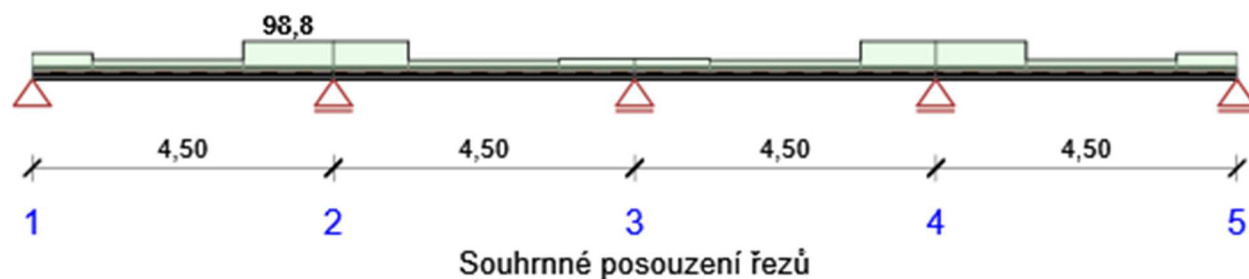
Souhrn posudků průhybů

d_x [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,II}$ [mm]	$u_{z,It}$ [mm]	$u_{z,lim}(\pm)$ [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby							
1,80	-2,0	-3,5	-5,4	-6,4	18,0	35,6	OK

Kombinace vybrané pro posudek průhybů

Název	Typ	Popis
MSPCh(7)	Celkem	SW + G + Q
	Dlouhodobé	SW + G + 0,30*Q

Posudek řezu



x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
0,00	0,90	D-D	Smyk	59,8	OK
0,90	3,15	D-D	Interakce	37,6	OK
3,15	4,50	C-C	Omezení napětí	98,8	OK
4,50	5,63	C-C	Omezení napětí	98,8	OK
5,63	7,88	D-D	Smyk	37,0	OK
7,88	9,00	C-C	Smyk	41,2	OK
9,00	10,13	C-C	Smyk	41,2	OK
10,13	12,38	D-D	Smyk	37,0	OK
12,38	13,50	C-C	Omezení napětí	98,8	OK
13,50	14,85	C-C	Omezení napětí	98,8	OK
14,85	17,10	D-D	Interakce	37,6	OK
17,10	18,00	D-D	Smyk	59,8	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posudek řezu pro zónu: C-C (3,15 m - 4,50 m)

Rozhodující typ posudku	Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	MSPK(11)	0,0	-9,4	-11,5	98,8	OK

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M					
MSÚZ(2)	0,0	-14,0	-17,1	44,2	OK
Smyk					
MSÚZ(2)	0,0	-14,0	-17,1	55,6	OK
Interakce					
MSÚZ(2)	0,0	-14,0	-17,1	55,6	OK
Omezení napětí					
MSPK(11)	0,0	-9,4	-11,5	98,8	OK
Šířka trhliny					
MSPK(11)	0,0	-9,4	-11,5	37,0	OK

	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	MSÚZ(2)	0,0	-14,0	0,0
2	MSÚZ(2)	0,0	4,3	0,0
3	MSÚZ(1)	0,0	2,7	0,0

Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

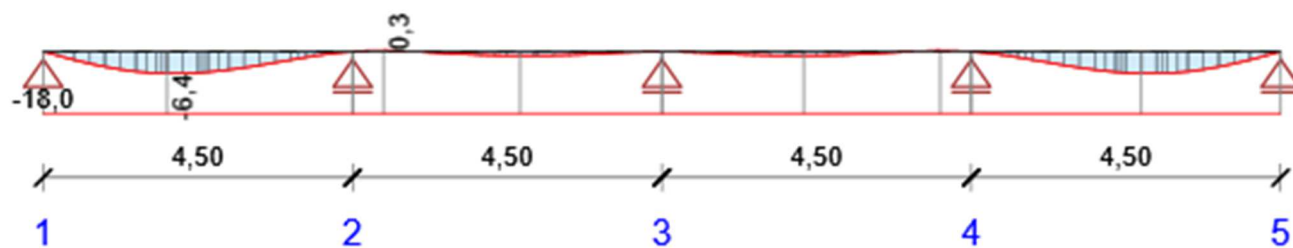
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(1)	SW + G
MSÚZ(2)	1,35*SW + 1,35*G + 1,05*Q
MSPK(11)	SW + G + 0,3*Q

Posouzení průhybů

Kombinace	d_x [m]	$U_{z,lin}$ [mm]	$U_{z,st}$ [mm]	$U_{z,ll}$ [mm]	$U_{z,lt}$ [mm]	$U_{z,lim}(\pm)$ [mm]
Celkové průhyby						
MSPCh(7)	1,80	-2,0	-3,5	-5,4	-6,4	18,0

Průhyby: lokální extrémy v polích

Kombinace: MSPCh(7), Celkové průhyby



d_x [m]	$U_{z,lin}$ [mm]	$U_{z,st}$ [mm]	$U_{z,ll}$ [mm]	$U_{z,lt}$ [mm]	$U_{z,lim}(\pm)$ [mm]
1,80	-2,0	-3,5	-5,4	-6,4	18,0
4,95	0,0	0,2	0,2	0,3	18,0
6,94	-0,6	-0,4	-1,3	-1,3	18,0
11,06	-0,6	-0,4	-1,3	-1,3	18,0
13,05	0,0	0,2	0,2	0,3	18,0
15,98	-2,0	-3,4	-5,4	-6,4	18,0

Tuhost: extrémní na dimenzačním dílci

Kombinace: MSPCh (7)

Pozice		Okamžité účinky dlouhodobých zatížení		Dlouhodobé účinky dlouhodobých zatížení			Okamžité účinky celkových zatížení	
Začátek [m]	Konec [m]	EA _x [MN]	El _y [MNm ²]	EA _x [MN]	El _y [MNm ²]	φ (t,t ₀) [-]	EA _x [MN]	El _y [MNm ²]
0,00	0,90	4138	8	1413	3	2,18	4138	8
1,65	2,40	2290	4	1413	3	2,18	1778	3
2,40	3,15	4138	8	1413	3	2,18	4138	8
3,15	3,82	4203	8	1478	3	2,18	4203	8
3,83	4,50	4203	8	1478	3	2,18	4203	8
4,50	5,06	4203	8	1478	3	2,18	4203	8
5,63	6,37	4138	8	1413	3	2,18	4138	8
7,13	7,87	4138	8	1413	3	2,18	4138	8
8,44	9,00	4203	8	1478	3	2,18	4203	8
9,00	9,56	4203	8	1478	3	2,18	4203	8
10,13	10,87	4138	8	1413	3	2,18	4138	8
11,63	12,37	4138	8	1413	3	2,18	4138	8
12,94	13,50	4203	8	1478	3	2,18	4203	8
13,50	14,17	4203	8	1478	3	2,18	4203	8
14,18	14,85	4203	8	1478	3	2,18	4203	8
14,85	15,60	4138	8	1413	3	2,18	4138	8
15,60	16,35	2290	4	1413	3	2,18	1778	3
17,10	18,00	4138	8	1413	3	2,18	4138	8

Data dimenzačních dílců

Typ prvku	Nosník
Stupeň vlivu prostředí	X0
Relativní vlhkost	65,0 %
Součinitel dotvarování	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký
Redistribuce momentů	Zapnuto
Redukce momentů	Zapnuto
Redukce smykové síly	Zapnuto
Omezený posudek interakce	Vypnuto

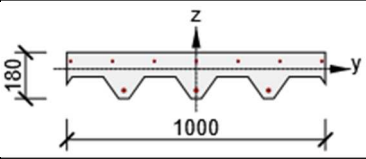
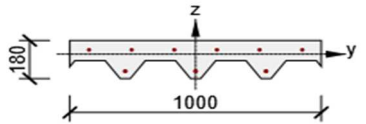
Data prvků nosníku

Rozpětí	Délka [m]	Posudek podle 7.4.1 (4)		Posudek podle 7.4.1 (5)	
		Posudek	Mezní průhyby [mm]	Posudek	Mezní průhyby [mm]
1	4,50	True	18,0	False	
2	4,50	True	18,0	False	
3	4,50	True	18,0	False	
4	4,50	True	18,0	False	

Zóny vyztužení

Zóna	Začátek [m]	Konec [m]	Délka [m]	Vyztužení	Posudek
1	0,00	0,90	0,90	D-D	Ano
2	0,90	3,15	2,25	D-D	Ano
3	3,15	5,63	2,48	C-C	Ano
4	5,63	7,88	2,25	D-D	Ano
5	7,88	10,13	2,25	C-C	Ano
6	10,13	12,38	2,25	D-D	Ano
7	12,38	14,85	2,48	C-C	Ano
8	14,85	17,10	2,25	D-D	Ano
9	17,10	18,00	0,90	D-D	Ano

Vyztužení

Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
D-D		Výztuž: 7ø8 (352mm ²) (B 500B), z = 31 mm 3ø14 (462mm ²) (B 500B), z = -83 mm
C-C		Výztuž: 6ø12 (679mm ²) (B 500B), z = 21 mm 3ø14 (462mm ²) (B 500B), z = -80 mm

Materiál výztuže

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	ν [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
B 500B	500,0	540,0	200000,0	0,20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1,08, \epsilon_{tk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					

4 Výpočty založení stavby

4.1 geologie, IG profil, provedené průzkumy

Inženýrsko-geologické zhodnocení staveniště bylo provedeno na základě archivních materiálů uvedených v HG a sondy provedené v blízkém okolí stavby, na jejímž základě byly navrženy základy. Při provádění je nutné ověřit, že geologie v místě stavby se shoduje s geologií uvažovanou pro výpočet. V případě rozporu je nutné kontaktovat statika pro zhodnocení aktuálního stavu a úpravě základů.

Geologická charakteristika zájmového území

Zájmové území se nachází v Moravskoslezském kraji, v katastrálním území Hlučín (639711), ve městě Hlučín. Lokalita je situována na ulici Dlouhoveská, v blízkosti Hlučínského jezera, v areálu příspěvkové organizace Fontána. Terén zájmové lokality je mírně ukloněný k jihozápadu s nadmořskou výškou cca 228 ÷ 230 m n. m.

Širší okolí lokality se z geologického hlediska nachází v regionálním celku předhlubně karpatských příkrovů. Geologickou stavbu horninového prostředí je možné rozdělit na předkvartérní podloží a kvartérní sedimentární pokryv. Předkvartérní podloží je tvořeno spodnokarbonskými horninami kulmského vývoje a terciárními sedimentární výplní vněkarpatské deprese. Horniny karbonských struktur jsou zastoupeny jílovito-prachovitými břidlicemi, prachovci a drobami moravického souvrství. Výše do nadloží přecházejí do modrošedých vápničitých jílů s proměnlivým obsahem písčité složky. Kvartérní sedimentární pokryv je reprezentován v rozhodující míře glacigenními, eolitickými a deluviofluviálními sedimenty. Podle geologické mapy není na lokalitě vyvinuta vrstva sprašových hlín. V jejich podloží se pak vyskytují mocné glacigenní a glacifuviální písčito-jílovité, či šterkovité sedimenty.

Geologický profil podloží – interpretace geologie pro výpočty ZK:

0,0 ÷ 0,5 m	hlína humózní hnědá (O)
0,5 ÷ 1,0 m	jíl písčitý měkký až tuhý $I_c = 0,8 - F4(CS)$
1,0 ÷ 2,3 m	šterk jílovitý, hnědý, valouny poloválné 3 ÷ 5 cm, mezerní hmota tuhá – G5(GC)
1,3 ÷ 5,0 m	jíl se střední plasticitou, tuhý ($I_c = 0,9$) – F6 (CI)

Podzemní voda je naražena na úrovni 3,5m, pod terénem a ustálena na úrovni 1,0m pod terénem.

4.2 Posouzení základových konstrukcí

4.2.1 Pás středová osa 2 – (v místě stávajícího suterénu)

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

Výpočet pro odvozené podmínky: EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Posouzení tažené patky: standardní postup
 Dovolená excentricita: 0,333
 Metodika posouzení: výpočet podle EN 1997
 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 [-]		

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence měkká – navážka		26,50	12,00	18,00	8,00	
2	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50	8,50	
3	Třída G5		30,00	6,00	19,50	9,50	
4	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	
5	Třída G4		32,50	4,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Založení**Typ základu: stupňovitá centrická patka**

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,80$ m
 Hloubka základové spáry $d = 0,00$ m
 Tloušťka horního stupně $t_v = 1,15$ m
 Tloušťka základu $t = 0,65$ m
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00$ °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce**Typ základu: stupňovitá centrická patka**

Délka patky $x = 0,80$ m
 Šířka patky $y = 2,90$ m
 Délka horního stupně $a_{vx} = 0,41$ m
 Šířka horního stupně $a_{vy} = 2,90$ m
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,25$ m
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,30$ m
 Objem patky = 2,88 m³

Štěrkopiskový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G4

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0,25$ m
 Hloubka štěrkopiskového polštáře $h_{sp} = 1,00$ m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00$ MPa
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500

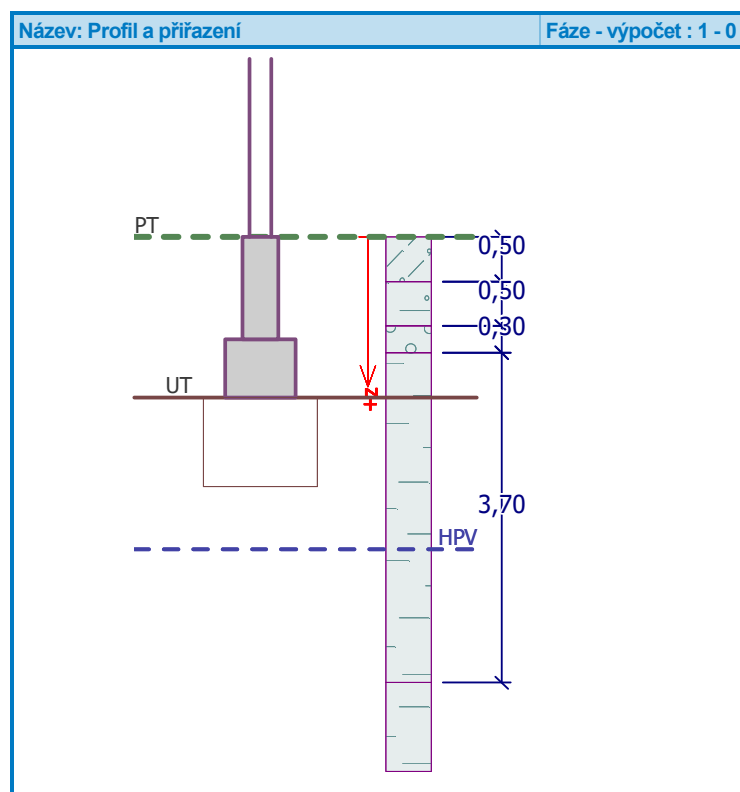
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Třída F3, konzistence měkká – navážka	
2	0,50	Třída F4, konzistence tuhá	
3	0,30	Třída G5	
4	3,70	Třída F6, konzistence tuhá	
5	-	Třída F6, konzistence tuhá	



Zatížení

Číslo	Zatížení nové	Zatížení změna	Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
1	Ano		Zatížení_50_char	Užitné	155,00	0,00	0,00	3,00	1,50
2	Ano		Zatížení_50-163	Návrhové	200,00	0,00	0,00	5,00	2,00
3	Ano		Zatížení 62	Návrhové	121,00	11,00	0,00	0,00	9,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3,50 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu: výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace: trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení_50-163	Ano	0,03	-0,01	126,49	175,89	71,91	Ano
Zatížení_50-163	Ne	0,03	-0,01	136,38	176,74	77,16	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení_50-163)

Spočtená vlastní tíha patky $G = 89,28$ kN
 Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí: obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,07$ m
 Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,99$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 176,74$ kPa
 Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 136,38$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,042 < 0,333$
 Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,005 < 0,333$
 Max. prostorová excentricita $e_t = 0,043 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

Zemní odpor: klidový
 Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 0,00$ kN
 Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 161,78$ kN
 Extrémní horizontální síla $H = 5,39$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE**Únosnost základu VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu – vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 66,13$ kN
 Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Sednutí středu hrany x - 1 = 3,1 mm
 Sednutí středu hrany x - 2 = 3,0 mm
 Sednutí středu hrany y - 1 = 5,3 mm
 Sednutí středu hrany y - 2 = 5,0 mm
 Sednutí středu základu = 6,2 mm
 Sednutí charakterist. bodu = 4,3 mm

(1-hrana max. tlačena; 2-hrana min. tlačena)

Sednutí a natočení základu – výsledky**Tuhost základu:**Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 42,55$ MPaZáklad je ve směru délky tuhý ($k=390,75$)Základ je ve směru šířky tuhý ($k=8,20$)**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,031 < 0,333$
 Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,004 < 0,333$

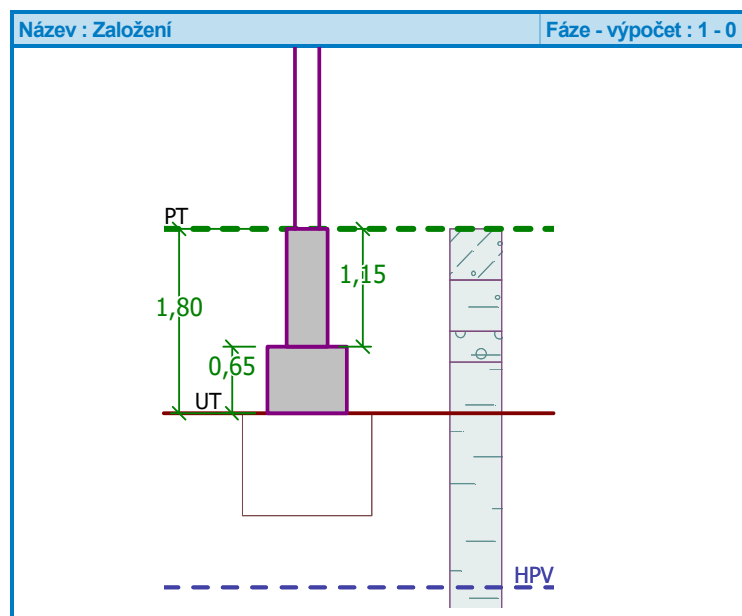
Max. prostorová excentricita

$$e_t = 0,031 < 0,333$$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 4,3 mm

Hloubka deformační zóny = 2,90 m

Natočení ve směru x = 0,344 ($\tan \cdot 1000$); (2,0E-02 °)Natočení ve směru y = 0,041 ($\tan \cdot 1000$); (2,4E-03 °)**4.2.2 Základy osa 3****Vstupní data****Založení****Typ základu: stupňovitá centrická patka**Hloubka od původního terénu $h_z = 1,80$ mHloubka základové spáry $d = 0,00$ mTloušťka horního stupně $t_v = 1,15$ mTloušťka základu $t = 0,65$ mSklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °Sklon základové spáry $s_2 = 0,00$ °Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³**Geometrie konstrukce****Typ základu: stupňovitá centrická patka**Délka patky $x = 0,80$ mŠířka patky $y = 3,30$ mDélka horního stupně $a_{vx} = 0,41$ mŠířka horního stupně $a_{vy} = 3,30$ mŠířka sloupu ve směru x $c_x = 0,25$ mŠířka sloupu ve směru y $c_y = 0,30$ mObjem patky = 3,27 m³**Štěrkopískový polštář**

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G4

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0,25$ mHloubka štěrkopískového polštáře $h_{sp} = 1,00$ m**Materiál konstrukce**Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton: C 25/30Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00$ MPaPevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60$ MPaModul pružnosti $E_{cm} = 31000,00$ MPa

Ocel podélná: B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Třída F3, konzistence měkká – navážka	
2	0,50	Třída F4, konzistence tuhá	
3	0,30	Třída G5	
4	3,70	Třída F6, konzistence tuhá	
5	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení_25-203_char	Užitné	120,00	0,00	0,00	9,00	1,50
2	Ano		Zatížení_25-203	Návrhové	163,00	0,00	0,00	13,00	2,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3,50 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu: výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace: trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení_25-203	Ano	0,10	-0,02	120,72	154,22	78,28	Ano
Zatížení_25-203	Ne	0,09	-0,01	129,74	157,09	82,59	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

$$\text{Spočtená vlastní tíha patky} \quad G = 101,59 \text{ kN}$$

$$\text{Spočtená tíha nadloží} \quad Z = 0,00 \text{ kN}$$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí: obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení_25-203)

Parametry smykové plochy pod základem:

$$\text{Hloubka smykové plochy} \quad z_{sp} = 1,07 \text{ m}$$

$$\text{Dosah smykové plochy} \quad l_{sp} = 2,99 \text{ m}$$

$$\text{Výpočtová únosnost zákl. půdy} \quad R_d = 157,09 \text{ kPa}$$

$$\text{Extrémní kontaktní napětí} \quad \sigma = 129,74 \text{ kPa}$$

Svislá únosnost VYHOVUJE**Posouzení excentricity zatížení**

$$\text{Max. excentricita ve směru délky patky} \quad e_x = 0,123 < 0,333$$

$$\text{Max. excentricita ve směru šířky patky} \quad e_y = 0,005 < 0,333$$

$$\text{Max. prostorová excentricita} \quad e_t = 0,123 < 0,333$$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení_25-203)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 0,00 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 145,16 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 13,15 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu – vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 75,25 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 $= 2,2 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany x - 2 $= 2,1 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany y - 1 $= 4,3 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany y - 2 $= 3,6 \text{ mm}$

Sednutí středu základu $= 4,7 \text{ mm}$

Sednutí charakterist. bodu $= 3,1 \text{ mm}$

(1.hrana max. tlačená; 2. hrana min. tlačená)

Sednutí a natočení základu – výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 42,90 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=387,55$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=5,52$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,104 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,004 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,104 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

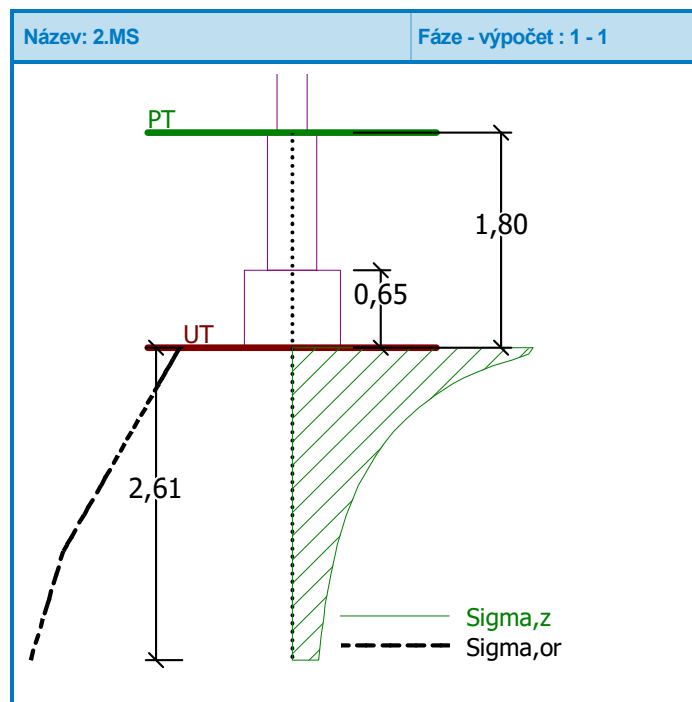
Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 3,1 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 2,61 \text{ m}$

Natočení ve směru x $= 0,870 \text{ (tan}^*1000\text{); (5,0E-02}^\circ\text{)}$

Natočení ve směru y $= 0,025 \text{ (tan}^*1000\text{); (1,4E-03}^\circ\text{)}$



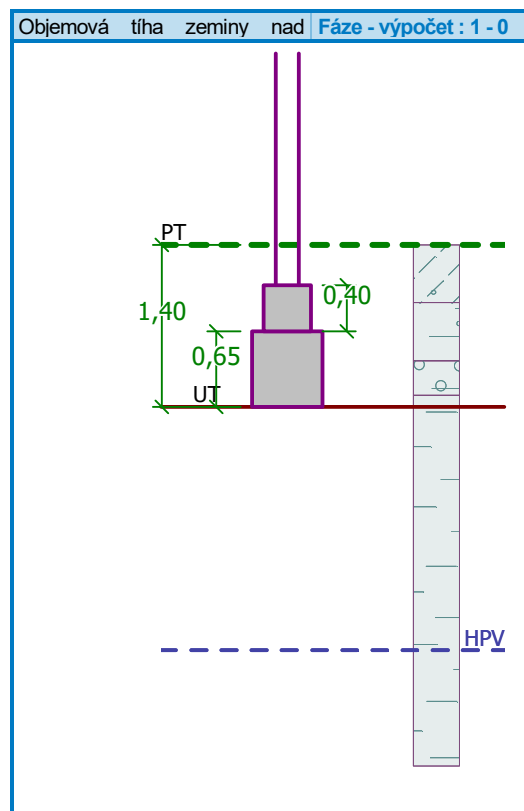
4.2.3 Pás terasa osa 4

Vstupní data

Založení

Typ základu: stupňovitá excentrická patka

Hloubka od původního terénu	$h_z = 1,40$ m
Hloubka základové spáry	$d = 0,00$ m
Tloušťka horního stupně	$t_v = 0,40$ m
Tloušťka základu	$t = 0,65$ m
Sklon upraveného terénu	$s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry	$s_2 = 0,00^\circ$



Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Třída F3, konzistence měkká – navážka	
2	0,50	Třída F4, konzistence tuhá	
3	0,30	Třída G5	
4	3,70	Třída F6, konzistence tuhá	
5	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení 247	Návrhové	95,00	0,00	0,00	2,00	6,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	75,00	0,00	0,00	1,50	4,50

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3,50 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu: výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace: trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení 247	Ano	0,02	-0,05	96,23	135,60	70,97	Ano
Zatížení 247	Ne	0,02	-0,05	103,56	136,17	76,05	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 40,99$ kN
 Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí: obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení 247)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,68$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1,74$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 136,17$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 103,56$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,028 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,021 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,035 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení 247)

Zemní odpor: klidový

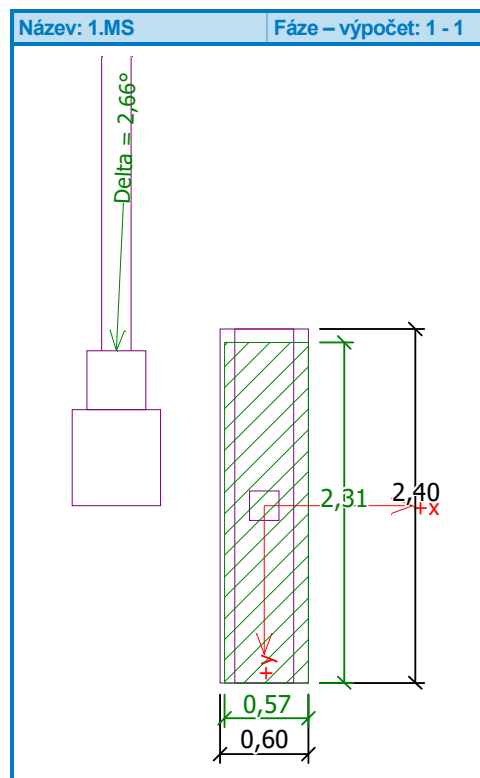
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 0,00 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 53,45 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 6,32 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu – vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 30,36 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 $= 3,7 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany x - 2 $= 3,1 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany y - 1 $= 5,2 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany y - 2 $= 4,7 \text{ mm}$

Sednutí středu základu $= 7,0 \text{ mm}$

Sednutí charakterist. bodu $= 5,1 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu – výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 4,43 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=8890,32$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=138,91$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,025 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,019 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,031 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 5,1 mm

Hloubka deformační zóny = 2,11 m

Natočení ve směru x = 0,731 (tan*1000); (4,2E-02 °)

Natočení ve směru y = 0,255 (tan*1000); (1,5E-02 °)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x $0,00 \text{ m} \leq 0,53 \text{ m}$ Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.**Posouzení podélné výztuže základu ve směru y**

4 ks profil 16,0 mm, krytí 70,0 mm





Šířka průřezu = 0,60 m

Výška průřezu = 0,65 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,14 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,60 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 333,77 \text{ kNm} > 26,04 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení základu na protlačení**

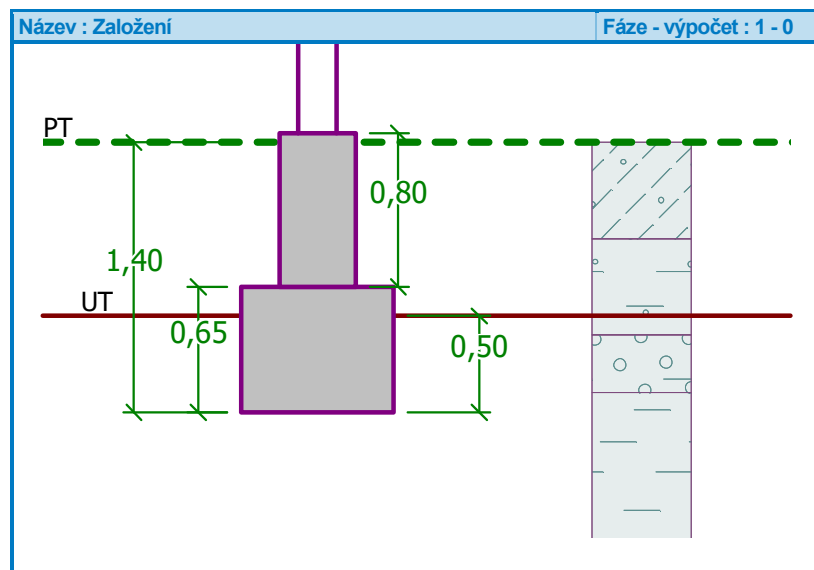
Délka kritického průřezu je rovna nule.

Základ na protlačení VYHOVUJE**4.2.4 Pás osa 2 – (mimo stávající suterén)****Vstupní data****Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence měkká - navážka		26,50	12,00	18,00	8,00	
2	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50	8,50	
3	Třída G5		30,00	6,00	19,50	9,50	
4	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Založení**Typ základu: stupňovitá excentrická patka**Hloubka od původního terénu $h_z = 1,40 \text{ m}$ Hloubka základové spáry $d = 0,50 \text{ m}$ Tloušťka horního stupně $t_v = 0,80 \text{ m}$ Tloušťka základu $t = 0,65 \text{ m}$ Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$ Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$ Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

**Geometrie konstrukce****Typ základu: stupňovitá excentrická patka**

Délka patky	x	=	0,80	m
Šířka patky	y	=	2,70	m
Délka horního stupně	a_{vx}	=	0,40	m
Šířka horního stupně	a_{vy}	=	2,70	m
Šířka sloupu ve směru x	c_x	=	0,20	m
Šířka sloupu ve směru y	c_y	=	0,30	m
Objem patky		=	2,27	m ³

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru x = 0,40 m

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru y = 1,35 m

Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	25,00	MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2,60	MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	31000,00	MPa

Ocel podélná: B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Třída F3, konzistence měkká – navážka	
2	0,50	Třída F4, konzistence tuhá	
3	0,30	Třída G5	
4	3,70	Třída F6, konzistence tuhá	
5	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	200,00	0,00	0,00	9,00	3,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	150,00	0,00	0,00	6,00	2,00
3	Ano		Zatížení 62	Návrhové	121,00	11,00	0,00	2,00	9,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3,50 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu: výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace: trvalá

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	-0,02	135,83	179,95	75,48	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,05	-0,02	144,09	180,88	79,66	Ano
Zatížení 62	Ano	0,02	-0,14	93,27	184,69	50,50	Ano
Zatížení 62	Ne	0,02	-0,13	101,56	185,51	54,75	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 70,42$ kN
 Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
 Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,90$ m
 Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,32$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 180,88$ kPa
 Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 144,09$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,065 < 0,333$
 Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,051 < 0,333$
 Max. prostorová excentricita $e_t = 0,065 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (Zatížení 62)

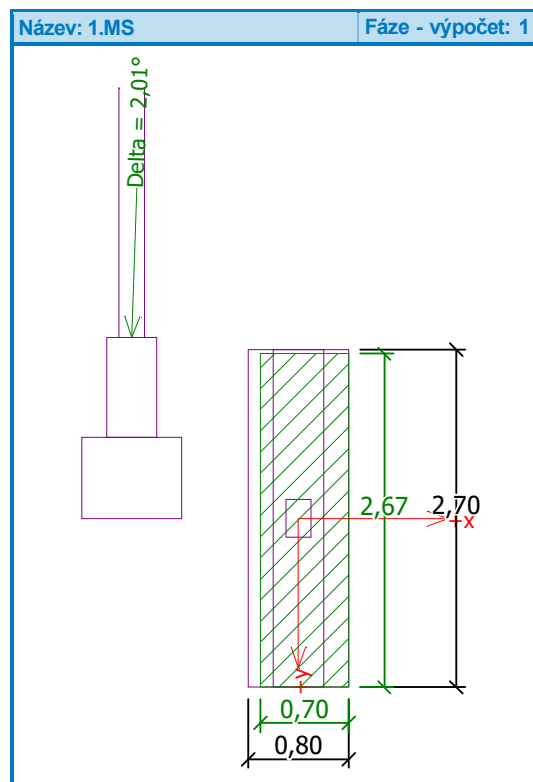
Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 1,09$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 75,45$ kN
 Extrémní horizontální síla $H = 9,22$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky	G =	52,16 kN
Spočtená tíha nadloží	Z =	0,00 kN
Sednutí středu hrany x - 1	=	4,5 mm
Sednutí středu hrany x - 2	=	4,3 mm
Sednutí středu hrany y - 1	=	6,8 mm
Sednutí středu hrany y - 2	=	5,6 mm
Sednutí středu základu	=	8,6 mm
Sednutí charakterist. bodu	=	6,1 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu – výsledek

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 4,43 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=3750,61$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=97,56$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky	$e_x =$	0,054 < 0,333
Max. excentricita ve směru šířky patky	$e_y =$	0,005 < 0,333
Max. prostorová excentricita	$e_t =$	0,054 < 0,333

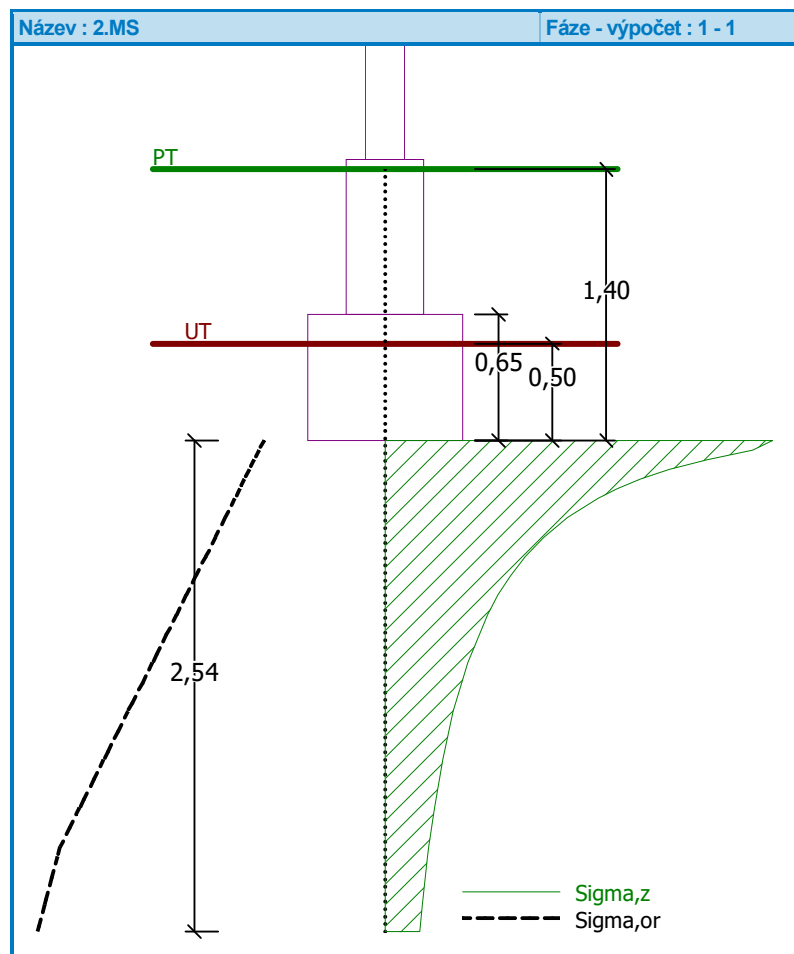
Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu	=	6,1 mm
Hloubka deformační zóny	=	2,54 m

Natočení ve směru x = 1,541 ($\tan \cdot 1000$); (8,8E-02 °)

Natočení ve směru y = 0,090 ($\tan \cdot 1000$); (5,2E-03 °)

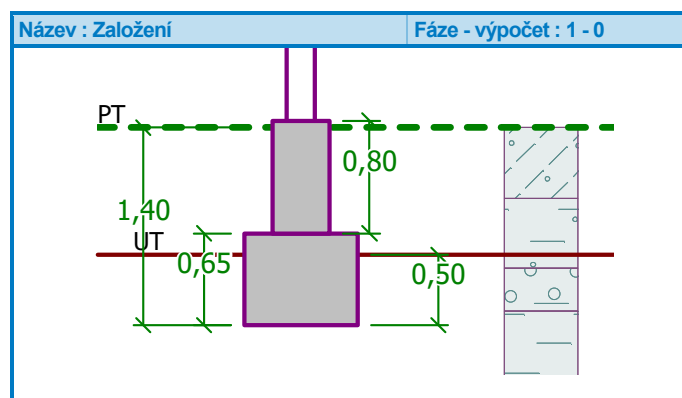


4.2.5 Základ – osa E/2

Založení

Typ základu: stupňovitá excentrická patka

Hloubka od původního terénu	$h_z = 1,40$ m
Hloubka základové spáry	$d = 0,50$ m
Tloušťka horního stupně	$t_v = 0,80$ m
Tloušťka základu	$t = 0,65$ m
Sklon upraveného terénu	$s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry	$s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: stupňovitá excentrická patka

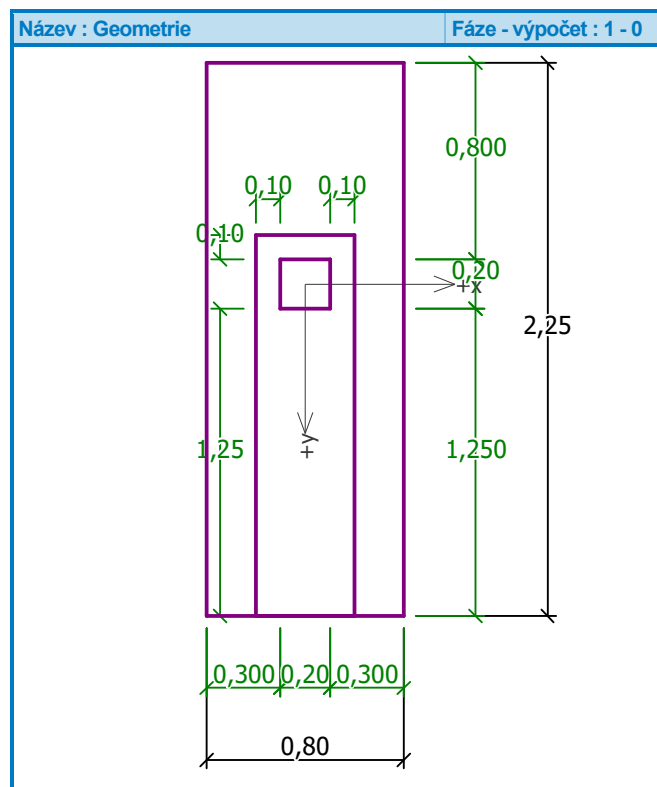
Délka patky	$x = 0,80$ m
Šířka patky	$y = 2,25$ m
Délka horního stupně	$a_{vx} = 0,40$ m
Šířka horního stupně	$a_{vy} = 1,55$ m
Šířka sloupu ve směru x	$c_x = 0,20$ m

Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,20 \text{ m}$

Objem patky $= 1,67 \text{ m}^3$

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru x = 0,40 m

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru y = 1,35 m



Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Třída F3, konzistence měkká - navážka	
2	0,50	Třída F4, konzistence tuhá	
3	0,30	Třída G5	
4	3,70	Třída F6, konzistence tuhá	
5	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N	M _x	M _y	H _x	H _y
	nové	změna			[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
1	Ano		Zatížení 54_E2	Návrhové	150,00	0,00	0,00	9,00	3,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	150,00	0,00	0,00	6,00	2,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3,50 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu: výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace: trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení 54_E2	Ano	0,07	0,13	143,79	179,16	80,26	Ano
Zatížení 54_E2	Ne	0,06	0,13	150,55	180,33	83,48	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 51,73 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí: obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení 54_E2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,90 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,32 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 180,33 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 150,55 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,087 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,060 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,105 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení 54_E2)

Zemní odpor: klidový

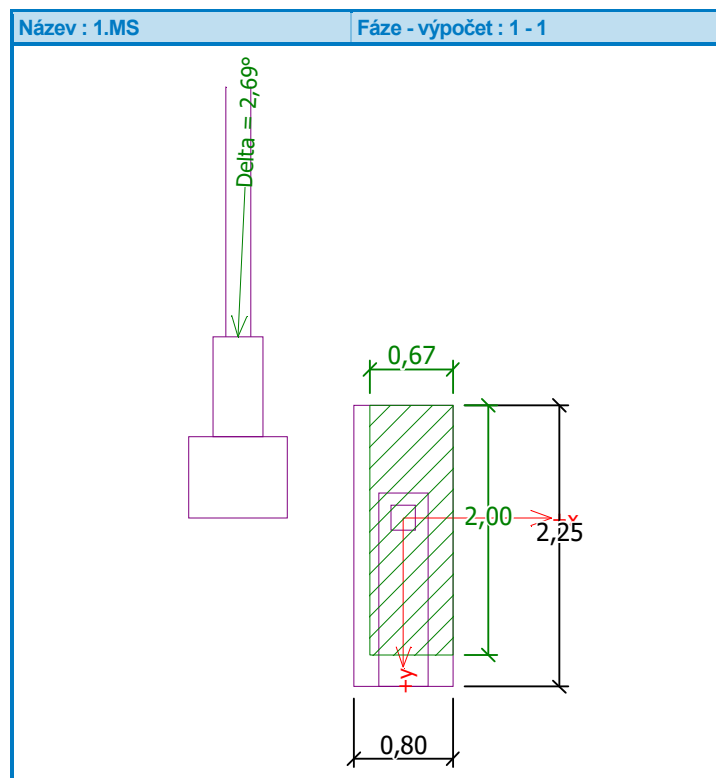
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 1,09 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 74,23 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 9,49 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu – vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 38,32 \text{ kN}$
 Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 6,3 mm
 Sednutí středu hrany x - 2 = 3,6 mm
 Sednutí středu hrany y - 1 = 7,4 mm
 Sednutí středu hrany y - 2 = 5,9 mm
 Sednutí středu základu = 9,3 mm
 Sednutí charakterist. bodu = 6,7 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu – výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 4,43 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=3750,61$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=168,59$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,058 < 0,333$
 Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,063 < 0,333$
 Max. prostorová excentricita $e_t = 0,086 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 6,7 mm
 Hloubka deformační zóny = 2,58 m

Natočení ve směru x = $1,820 (\tan^*1000)$; ($1,0E-01^\circ$)

Natočení ve směru y = $1,232 (\tan^*1000)$; ($7,1E-02^\circ$)

4.2.6 Pás vstup – sloupky se ztužidlem ($E \div F/1 \div 2$)**Vstupní data****Založení****Typ základu: excentrická patka**

Hloubka od původního terénu	h_z	=	1,40 m
Hloubka základové spáry	d	=	0,00 m
Tloušťka základu	t	=	1,38 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

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

Délka patky	x	=	2,40 m
Šířka patky	y	=	0,70 m
Šířka sloupu ve směru x	c_x	=	0,20 m
Šířka sloupu ve směru y	c_y	=	0,20 m
Objem patky		=	2,32 m ³

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru x = 1,90 mVzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru y = 0,35 m**Štěrkopískový polštář**

Zemina tvořící ŠP polštář – Třída G4

Přesah ŠP polštáře mimo základ	d_{sp}	=	0,25 m
Hloubka štěrkopískového polštáře	h_{sp}	=	1,00 m

Materiál konstrukceObjemová tíha γ = 23,00 kN/m³

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

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	25,00 MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2,60 MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	31000,00 MPa

Ocel podélná: B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Třída F3, konzistence měkká - navážka	
2	0,50	Třída F4, konzistence tuhá	
3	0,30	Třída G5	
4	3,70	Třída F6, konzistence tuhá	
5	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení 79 tah	Návrhové	-27,30	0,00	0,00	0,11	1,76
2	Ano		Zatížení 74-79_sedani	Užitné	60,00	0,00	0,00	1,70	7,70
3	Ano		Zatížení 79	Návrhové	80,00	0,00	0,00	0,00	-4,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3,50 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu: výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace: trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení 79 tah	Ano	-0,73	-0,09	53,76	171,53	58,88	Ano
Zatížení 79 tah	Ne	-0,42	-0,05	48,71	176,57	58,88	Ano
Zatížení 79	Ano	0,42	0,04	138,48	179,93	76,96	Ano
Zatížení 79	Ne	0,37	0,04	145,67	180,94	80,51	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky G = 71,99 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 0,00 kN

Posouzení svislé únosnosti – tlačená patka

Tvar kontaktního napětí: obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (Zatížení 79)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 0,97 m

Dosah smykové plochy l_{sp} = 2,76 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 180,94 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 145,67 kPa

Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,304 < 0,333

Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,133 < 0,333

Max. prostorová excentricita e_t = 0,332 < 0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

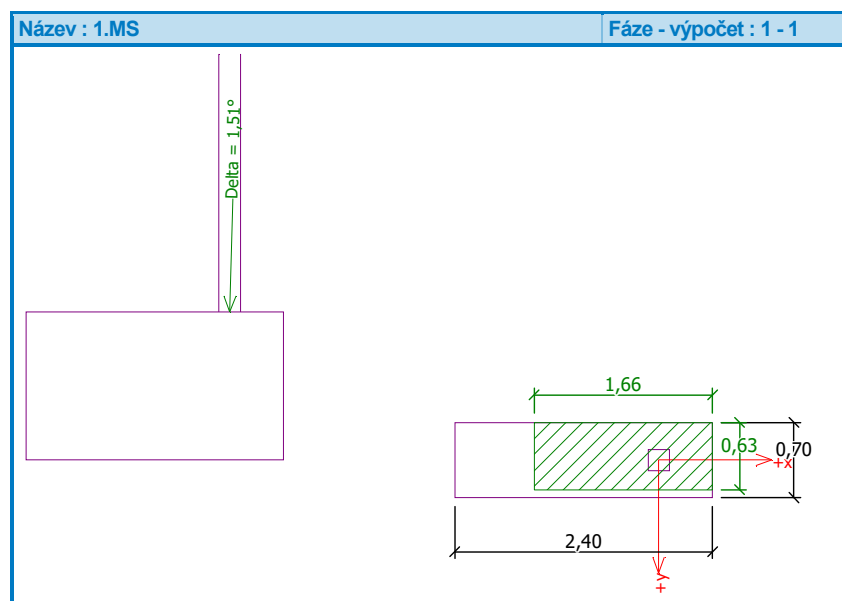
Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

Návrhový úhel vnitřního tření nadloží	φ_d	=	0,00 °
Návrhová soudržnost nadloží	c_d	=	0,00 kPa
Max. tahová síla	$N_{t,max}$	=	27,30 kN
Odpor proti zvednutí	R_t	=	46,37 kN

Svislá únosnost – tažená patka VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení 79 tah)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 0,00$ kNHorizontální únosnost základu $R_{dh} = 16,83$ kNExtrémní horizontální síla $H = 1,76$ kN**Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu – vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky	G	=	53,32 kN
Spočtená tíha nadloží	Z	=	0,00 kN

Sednutí středu hrany x - 1	=	2,9 mm
Sednutí středu hrany x - 2	=	2,3 mm
Sednutí středu hrany y - 1	=	2,7 mm
Sednutí středu hrany y - 2	=	0,0 mm
Sednutí středu základu	=	3,2 mm
Sednutí charakterist. bodu	=	2,1 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

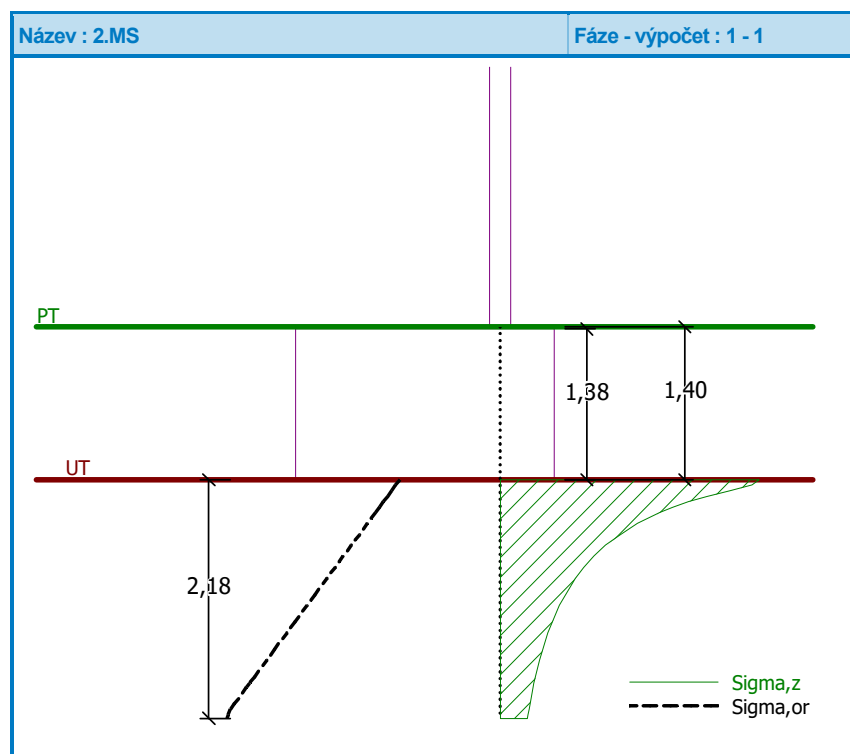
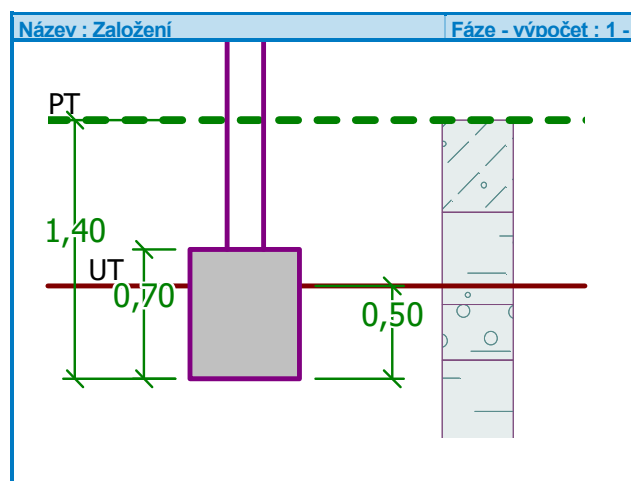
Sednutí a natočení základu – výsledky**Tuhost základu:**Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 47,81$ MPaZáklad je ve směru délky tuhý ($k=123,26$)Základ je ve směru šířky tuhý ($k=4967,71$)**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky	e_x	=	0,163 < 0,333
Max. excentricita ve směru šířky patky	e_y	=	0,134 < 0,333
Max. prostorová excentricita	e_t	=	0,211 < 0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 2,1 mm

Hloubka deformační zóny = 2,18 m

Natočení ve směru x = 1,107 (\tan^*1000); (6,3E-02 °)Natočení ve směru y = 0,911 (\tan^*1000); (5,2E-02 °)4.2.7 Patka vstup**Vstupní data****Založení****Typ základu: excentrická patka**Hloubka od původního terénu $h_z = 1,40$ mHloubka základové spáry $d = 0,50$ mTloušťka základu $t = 0,70$ mSklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °Sklon základové spáry $s_2 = 0,00$ °Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: excentrická patka

Délka patky	x	=	0,60 m
Šířka patky	y	=	0,60 m
Šířka sloupu ve směru x	c_x	=	0,20 m
Šířka sloupu ve směru y	c_y	=	0,20 m
Objem patky		=	0,25 m ³

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru x = 0,30 m

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru y = 0,30 m

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23,00 kN/m³

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

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	25,00 MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2,60 MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	31000,00 MPa

Ocel podélná: B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Třída F3, konzistence měkká – navážka	
2	0,50	Třída F4, konzistence tuhá	
3	0,30	Třída G5	
4	3,70	Třída F6, konzistence tuhá	
5	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	28,00	0,00	0,00	3,00	3,00
2	Ano		Zatížení 260_sedani	Užitné	20,00	0,00	0,00	2,00	2,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3,50 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu: výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace: trvalá

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	0,06	-0,06	149,33	188,61	79,17	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,06	-0,06	153,71	190,70	80,60	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky G = 7,82 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 0,00 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí: obdélník
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,68 \text{ m}$
Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1,74 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 190,70 \text{ kPa}$
Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 153,71 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,104 < 0,333$
Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,104 < 0,333$
Max. prostorová excentricita $e_t = 0,146 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 0,82 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 13,79 \text{ kN}$
Extrémní horizontální síla $H = 4,24 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu – vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 5,80 \text{ kN}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 2,2 mm
Sednutí středu hrany x - 2 = 1,2 mm
Sednutí středu hrany y - 1 = 2,2 mm
Sednutí středu hrany y - 2 = 1,2 mm
Sednutí středu základu = 2,7 mm
Sednutí charakterist. bodu = 1,9 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu – výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 4,43 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($\kappa=11103,80$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($\kappa=11103,80$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,090 < 0,333$
Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,090 < 0,333$
Max. prostorová excentricita $e_t = 0,128 < 0,333$

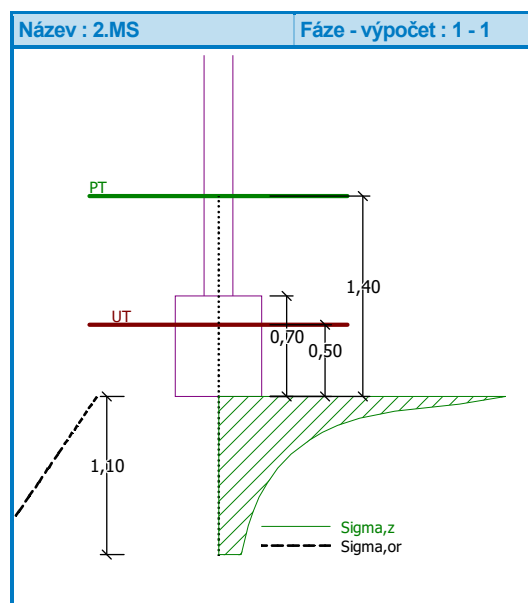
Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 1,9 mm
Hloubka deformační zóny = 1,10 m

Natočení ve směru x = 1,605 (\tan^*1000); (9,2E-02 °)

Natočení ve směru y = 1,605 (\tan^*1000); (9,2E-02 °)



Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$$0,20 \text{ m} \leq 0,35 \text{ m}$$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

$$0,20 \text{ m} \leq 0,35 \text{ m}$$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 28,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	3,11 kN
Síla přenesená smykovou pevností patky	=	24,89 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 0,80 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	= 0,05 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	= 3,60 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE

4.2.8 Pás vstup – tahová síla podpora 74 – u ztužidla

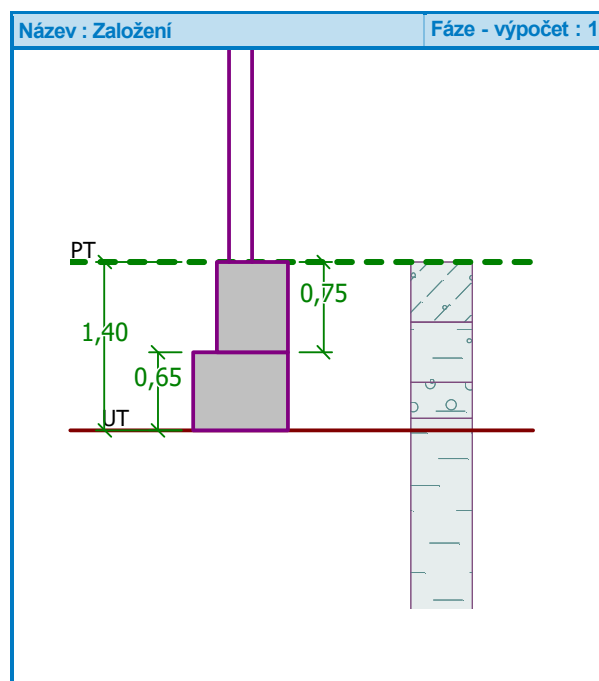
Vstupní data

Založení

Typ základu: stupňovitá excentrická patka

Hloubka od původního terénu	h_z	= 1,40 m
Hloubka základové spáry	d	= 0,00 m
Tloušťka horního stupně	t_v	= 0,75 m
Tloušťka základu	t	= 0,65 m
Sklon upraveného terénu	s_1	= 0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	= 0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³



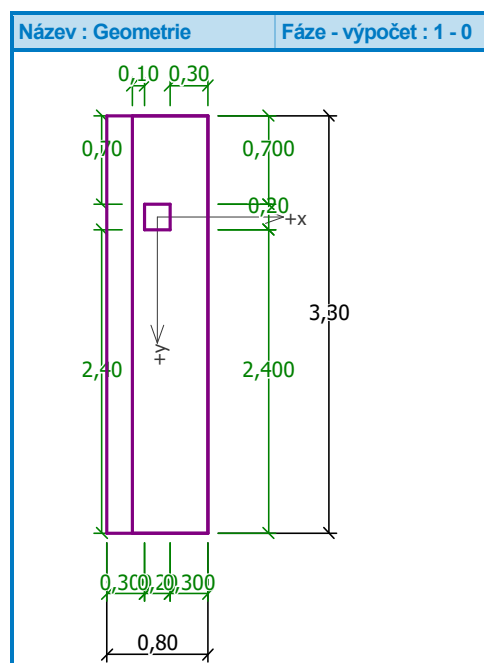
Geometrie konstrukce

Typ základu: stupňovitá excentrická patka

Délka patky	x	=	0,80 m
Šířka patky	y	=	3,30 m
Délka horního stupně	a_{vx}	=	0,60 m
Šířka horního stupně	a_{vy}	=	3,30 m
Šířka sloupu ve směru x	c_x	=	0,20 m
Šířka sloupu ve směru y	c_y	=	0,20 m
Objem patky		=	3,20 m ³

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru x = 0,40 m

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru y = 2,50 m



Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23,00 kN/m³

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

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	25,00 MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2,60 MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	31000,00 MPa

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Třída F3, konzistence měkká – navážka	
2	0,50	Třída F4, konzistence tuhá	
3	0,30	Třída G5	
4	3,70	Třída F6, konzistence tuhá	
5	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení 74	Návrhové	70,00	0,00	0,00	1,50	10,55
2	Ano		Zatížení 74_tah	Návrhové	-23,00	1,61	0,00	0,75	22,00
3	Ano		Zatížení 74-79_sedani	Užitné	60,00	0,00	0,00	1,70	7,70

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3,50 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu: výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace: trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení 74	Ano	0,04	0,31	74,18	136,99	54,15	Ano
Zatížení 74	Ne	0,03	0,26	83,16	138,46	60,06	Ano
Zatížení 74_tah	Ano	0,09	-1,03	65,09	87,03	74,79	Ano
Zatížení 74_tah	Ne	0,06	-0,68	57,66	109,35	52,72	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky	G	=	73,62 kN
Spočtená tíha nadloží	Z	=	0,00 kN

Posouzení svislé únosnosti – tlačená patka

Tvar kontaktního napětí: obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení 74_tah)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy	z_{sp}	=	0,90 m
Dosah smykové plochy	l_{sp}	=	2,32 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy	R_d	=	87,03 kPa
Extrémní kontaktní napětí	σ	=	65,09 kPa

Svislá únosnost – tlačená patka VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky	$e_x = 0,110 < 0,333$
Max. excentricita ve směru šířky patky	$e_y = 0,311 < 0,333$
Max. prostorová excentricita	$e_t = 0,330 < 0,333$

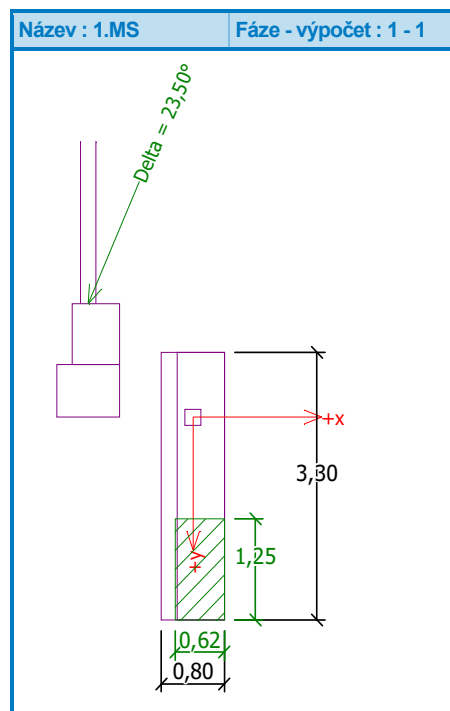
Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Posouzení svislé únosnosti - tažená patka**

Návrhový úhel vnitřního tření nadloží	$\varphi_d = 0,00^\circ$
Návrhová soudržnost nadloží	$c_d = 0,00 \text{ kPa}$
Max. tahová síla	$N_{t,max} = 23,00 \text{ kN}$
Odpor proti zvednutí	$R_t = 64,02 \text{ kN}$

Svislá únosnost – tažená patka VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení 74_tah)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 0,00 \text{ kN}$ Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 24,33 \text{ kN}$ Extrémní horizontální síla $H = 22,01 \text{ kN}$ **Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu – vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky	$G = 73,62 \text{ kN}$
Spočtená tíha nadloží	$Z = 0,00 \text{ kN}$
Sednutí středu hrany x - 1	$= 4,2 \text{ mm}$
Sednutí středu hrany x - 2	$= 1,3 \text{ mm}$
Sednutí středu hrany y - 1	$= 4,6 \text{ mm}$
Sednutí středu hrany y - 2	$= 3,7 \text{ mm}$
Sednutí středu základu	$= 6,0 \text{ mm}$
Sednutí charakterist. bodu	$= 4,3 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu – výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 4,43 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=3750,61$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=53,44$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,054 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,091 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,106 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 4,3 mm

Hloubka deformační zóny = 2,13 m

Natočení ve směru x = 1,068 ($\tan \cdot 1000$); ($6,1\text{E}-02^\circ$)

Natočení ve směru y = 0,864 ($\tan \cdot 1000$); ($4,9\text{E}-02^\circ$)

4.2.9 Posouzení základového pásu na extrémní zatížení

Geometrie

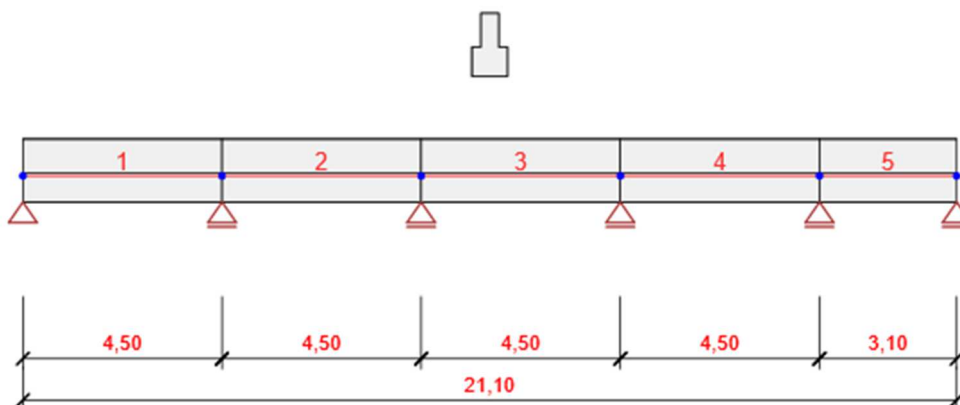


Schéma konstrukce

Prvky

Prvek	Délka [m]	Konec prvku [m]	Průřez
1	4,50	4,50	2 - T tvar obrácený 1400, 800
2	4,50	9,00	2 - T tvar obrácený 1400, 800
3	4,50	13,50	2 - T tvar obrácený 1400, 800
4	4,50	18,00	2 - T tvar obrácený 1400, 800
5	3,10	21,10	2 - T tvar obrácený 1400, 800

Uzly

Uzel	X [m]	Podpora
1	0,00	XZ
2	4,50	Z
3	9,00	Z
4	13,50	Z
5	18,00	Z
6	21,10	Z

Zatěžovací stavy

Název	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
SW	Stálé	LG1	-1,0
G	Stálé	LG1	-100,0
Q	Proměnné	LG2	-60,0
Q-1-0-3-0-5	Proměnné	LG2	0,0
Q-0-2-0-4-0	Proměnné	LG2	0,0
Q-1-2-0-4-5	Proměnné	LG2	0,0
Q-1-0-3-4-0	Proměnné	LG2	0,0
Q-0-2-3-0-5	Proměnné	LG2	0,0

Skupiny stálých zatížení

Název	$\gamma_{G,sub}$ [-]	$\gamma_{G,inf}$ [-]	ξ [-]
LG1	1,35	1,00	0,85

Skupiny proměnných zatížení

Název	Typ	γ_q [-]	ψ_0 [-]	ψ_1 [-]	ψ_2 [-]
LG2	Výběrová	1,50	0,70	0,50	0,30
LG3	Standardní	1,50	0,70	0,50	0,30

Zatížení

Zatěžovací stav Q-1-0-3-0-5

Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
1	-60,0	Globální Z	0,0	Délka
3	-60,0	Globální Z	0,0	Délka
5	-60,0	Globální Z	0,0	Délka

Zatěžovací stav Q-0-2-0-4-0

Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
2	-60,0	Globální Z	0,0	Délka
4	-60,0	Globální Z	0,0	Délka

Zatěžovací stav Q-1-2-0-4-5

Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
1	-60,0	Globální Z	0,0	Délka
2	-60,0	Globální Z	0,0	Délka
4	-60,0	Globální Z	0,0	Délka
5	-60,0	Globální Z	0,0	Délka

Zatěžovací stav Q-1-0-3-4-0

Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
1	-60,0	Globální Z	0,0	Délka
3	-60,0	Globální Z	0,0	Délka
4	-60,0	Globální Z	0,0	Délka

Zatěžovací stav Q-0-2-3-0-5

Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
2	-60,0	Globální Z	0,0	Délka
3	-60,0	Globální Z	0,0	Délka
5	-60,0	Globální Z	0,0	Délka

Kombinace zatížení

Název	Typ	Vyhodnocení
MSÚZ SW; G; Q; Q-1-0-3-0-5; Q-0-2-0-4-0; Q-1-2-0-4-5; Q-1-0-3-4-0; Q-0-2-3-0-5	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
MSPCh SW; G; Q; Q-1-0-3-0-5; Q-0-2-0-4-0; Q-1-2-0-4-5; Q-1-0-3-4-0; Q-0-2-3-0-5	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b
MSPČ SW; G; Q; Q-1-0-3-0-5; Q-0-2-0-4-0; Q-1-2-0-4-5; Q-1-0-3-4-0; Q-0-2-3-0-5	MSP častá	Eurokód, vzorec 6.15b
MSPK SW; G; Q; Q-1-0-3-0-5; Q-0-2-0-4-0; Q-1-2-0-4-5; Q-1-0-3-4-0; Q-0-2-3-0-5	MSP kvazi	Eurokód, vzorec 6.16b

Výsledky

Obálky

Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
1	MSÚZ(2)	0,00	0,0	389,4	0,0
1	MSÚZ(4)	4,50	0,0	-562,1	-444,6
1	MSÚZ(2)	1,80	0,0	18,7	367,3
2	MSÚZ(2)	0,00	0,0	278,3	-332,6
2	MSÚZ(10)	4,50	0,0	-477,8	-372,8
2	MSÚZ(4)	0,00	0,0	509,8	-444,6
2	MSÚZ(6)	2,25	0,0	16,3	226,2
3	MSÚZ(2)	0,00	0,0	454,3	-253,8
3	MSÚZ(12)	4,50	0,0	-499,4	-394,1
3	MSÚZ(10)	0,00	0,0	486,7	-372,8
3	MSÚZ(2)	2,25	0,0	-8,9	247,2
4	MSÚZ(2)	0,00	0,0	285,5	-294,0
4	MSÚZ(4)	4,50	0,0	-472,8	-313,4
4	MSÚZ(12)	0,00	0,0	497,0	-394,1
4	MSÚZ(6)	2,25	0,0	0,6	248,2
5	MSÚZ(2)	0,00	0,0	378,0	-182,6
5	MSÚZ(2)	3,10	0,0	-260,2	0,0
5	MSÚZ(4)	0,00	0,0	420,2	-313,4
5	MSÚZ(2)	1,86	0,0	-4,9	164,4

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(2)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q-1-0-3-0-5
MSÚZ(4)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q-1-2-0-4-5
MSÚZ(10)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q-0-2-3-0-5
MSÚZ(6)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q-0-2-0-4-0
MSÚZ(12)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q-1-0-3-4-0

Deformace, Extrém na prvku,

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	u_x [mm]	u_z [mm]	f_{ly} [mrad]
1	MSPCh(15)	0,00	0,0	0,0	0,0
1	MSPCh(14)	0,00	0,1	0,0	0,1
1	MSPCh(14)	2,25	0,1	-0,2	0,0
1	MSPCh(14)	3,60	0,1	-0,1	-0,1
2	MSPCh(15)	0,00	0,0	0,0	0,0
2	MSPCh(14)	0,00	0,1	0,0	0,0
2	MSPCh(15)	2,25	0,0	-0,1	0,0
2	MSPCh(14)	0,45	0,1	0,0	0,0
2	MSPCh(15)	0,90	0,0	-0,1	0,0
3	MSPCh(15)	0,00	0,0	0,0	0,0
3	MSPCh(14)	0,00	0,1	0,0	0,0
3	MSPCh(14)	2,25	0,1	-0,1	0,0
3	MSPCh(14)	3,60	0,1	-0,1	0,0
3	MSPCh(14)	0,90	0,1	-0,1	0,0
4	MSPCh(15)	0,00	0,0	0,0	0,0
4	MSPCh(14)	0,00	0,1	0,0	0,0
4	MSPCh(15)	2,25	0,0	-0,1	0,0
4	MSPCh(15)	3,60	0,0	-0,1	0,0
4	MSPCh(15)	0,90	0,0	-0,1	0,0
5	MSPCh(15)	0,00	0,0	0,0	0,0
5	MSPCh(14)	0,00	0,1	0,0	0,0
5	MSPCh(14)	1,55	0,1	0,0	0,0
5	MSPCh(15)	0,31	0,0	0,0	0,0
5	MSPCh(14)	3,10	0,1	0,0	0,0
5	MSPCh(14)	0,62	0,1	0,0	0,0

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSPCh(15)	SW + G + Q-0-2-0-4-0
MSPCh(14)	SW + G + Q-1-0-3-0-5

Reakce

Uzel	Kombinace	R_x [kN]	R_z [kN]	M_y [kNm]
1	MSÚZ(10)	0,0	192,4	0,0
1	MSÚZ(2)	0,0	389,4	0,0
2	MSÚZ(2)	0,0	815,5	0,0
2	MSÚZ(10)	0,0	777,9	0,0
2	MSÚZ(4)	0,0	1071,9	0,0
3	MSÚZ(2)	0,0	697,6	0,0
3	MSÚZ(12)	0,0	664,5	0,0
3	MSÚZ(10)	0,0	964,4	0,0
4	MSÚZ(2)	0,0	757,7	0,0
4	MSÚZ(10)	0,0	718,1	0,0
4	MSÚZ(12)	0,0	996,4	0,0
5	MSÚZ(2)	0,0	614,0	0,0
5	MSÚZ(4)	0,0	893,1	0,0
6	MSÚZ(2)	0,0	260,2	0,0
6	MSÚZ(12)	0,0	101,5	0,0

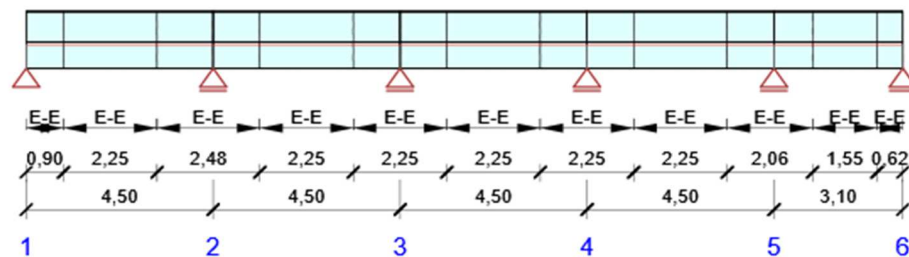
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(10)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q-0-2-3-0-5
MSÚZ(2)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q-1-0-3-0-5
MSÚZ(4)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q-1-2-0-4-5
MSÚZ(12)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q-1-0-3-4-0

Posouzení betonu

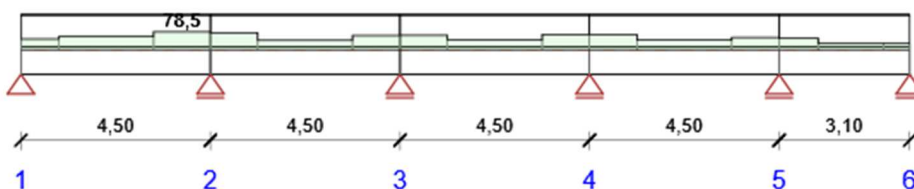
Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, EN 1992-2:2008-07, CSN:2014-01/NA:2014-10	CSN:2016-04/NA:2012-01
Životnost	50 let	

Schéma vyztužení



Souhrn posudků řezů



Souhrnné posouzení řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: E-E (0,90 - 3,15)					
MSÚZ(2)	0,0	390,6	18,7	42,0	OK
Smyk, Zóna: E-E (3,15 - 4,50)					
MSÚZ(4)	0,0	-312,8	-261,5	30,1	OK
Interakce, Zóna: E-E (3,15 - 4,50)					
MSÚZ(4)	0,0	-312,8	-261,5	78,5	OK
Omezení napětí, Zóna: E-E (0,90 - 3,15)					
MSPCh(14)	0,0	282,9	12,3	9,9	OK
Šířka trhliny, Zóna: E-E (0,00 - 0,90)					
MSPK(28)	0,0	0,0	43,5	0,0	OK

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(2)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q-1-0-3-0-5
MSÚZ(4)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q-1-2-0-4-5
MSPCh(14)	SW + G + Q-1-0-3-0-5
MSPK(28)	SW + G + 0,3*Q-1-0-3-0-5

Souhrn posudků průhybů

d_x [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim}(\pm)$ [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby							
2,03	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	18,0	1,6	OK

Kombinace vybrané pro posudek průhybů

Název	Typ	Popis
MSPCh(14)	Celkem	SW + G + Q-1-0-3-0-5
	Dlouhodobé	SW + G + 0,30*Q-1-0-3-0-5

5 závěr

Návrh nosných konstrukcí a statické posouzení stávajících konstrukcí bylo provedeno v souladu s předpisy a doporučeními platných norem ČSN EN.

Navržené nové konstrukce vyhovují požadavkům mechanické odolnosti a stability (I. MS) a to s požadovanou mírou bezpečnosti! Rovněž je statickou analýzou prokázána dostatečná tuhost primárních prvků, kdy deformace a průhyby splňují normové limity použitelnosti (II. MS).

Případné změny v navrženém statickém a konstrukčním řešení, jakož to i změny zatížení, vyžadují souhlas statika. Následné úpravy zadání a nové požadavky mohou vést k nutnosti dodatečných úprav PD. Provádění se musí řídit navrženými postupy a dbát na správný souběh prací. V případě komplikací nebo nejasností je vždy nutné přizvat statika, který rozhodne o dalším postupu!

Stavebně konstrukční řešení vyžaduje zpracování podrobné dodavatelské dok. stavby, která bude odsouhlasena odpovědným projektantem (statikem) a GP.

Doporučuji, aby v autorském dozoru projektanta byl zastoupen i statik a podílel se na průběžné kontrole provádění nosné konstrukce stavby. Dalším vhodným nástrojem kontroly provedení konstrukcí je výchozí prohlídka autorizovaného inženýra ve smyslu normy ČSN 73 2604.

počet stran:

-94-

odpovědný projektant:

Ing. Jan Lukáš

(autorizovaný inženýr pro obor statika a dynamika staveb, 1103418)

V Ostravě, dne 22. 4. 2023

