

D.1.2c STATICKÝ POSUDEK

DOKUMENTACE PRO POVOLENÍ STAVBY (DSP)

NOVÁ TRIBUNA A PŘÍSTAVBA ZIMNÍHO STADIONU V BOHUMÍNĚ

Investor:	MĚSTO BOHUMÍN Masarykova 158, 735 81 Bohumín
Zadavatel:	ARCHITEKTI KRČMÁŘOVI Tyršova 1761 /14, 702 00 Ostrava – Slezská Ostrava
Zpracovatel:	MARPO s.r.o. 28.října 66/201, 709 00 Ostrava – Mariánské Hory
Zodpovědný projektant:	Ing. Radan Sležka
Vypracoval:	Ing. Martin Sležka

OBSAH:

<u>1</u>	<u>ÚVOD</u>	<u>3</u>
<u>2</u>	<u>PŘEDPOKLADY ŘEŠENÍ.....</u>	<u>4</u>
2.1	ZÁKLADOVÉ POMĚRY.....	4
2.2	VLIV PODDOLOVÁNÍ	5
2.3	ZATÍŽENÍ.....	5
<u>3</u>	<u>PŘEKLADY.....</u>	<u>5</u>
<u>4</u>	<u>ZAVĚTROVÁNÍ HALY</u>	<u>6</u>
<u>5</u>	<u>PŘÍSTAVBA.....</u>	<u>6</u>
<u>6</u>	<u>TRIBUNA</u>	<u>7</u>

SEZNAM PŘÍLOH:

Příloha č.I	Zatížení.....	(6 x A4)
č.I.1	- zatížení klimatické	(4x A4)
č.I.2	- zatížení stálé	(1x A4)
č.I.3	- zatížení prvků (tribuna, schodiště SCH1)	(1x A4)
Příloha č.II	Střešní konstrukce	(9 x A4)
č.II.1	- bednění (B)	(2x A4)
č.II.2	- krokve(KR), vaznice (VZ)	(7x A4)
Příloha č.III	Betonové konstrukce	(48 x A4)
č.III.1	- deska schodiště (Ds1), deska tribuny (Dt4), deska tribuny (Dt5)	(4x A4)
č.III.2	- vnořený nosník (Vn1) v desce (Dt4)	(7x A4)
č.III.3	- rám tribuny:stěny (St1), (St2), desky (Dt1), (Dt2), (Dt3)	(8x A4)
č.III.4	- přístavba (3D): rám (R), stěny (Si)	(11x A4)
č.III.5	- posudky betonových prvků	(18x A4)
Příloha č.IV	Ocelové konstrukce	(7 x A4)
č.IV.1	- překlad (p1)	(2x A4)
č.IV.2	- ztužidlo (Z1)	(5x A4)
Příloha č.V	Základové konstrukce	(18 x A4)
č.V.1	- mikropilota (MP)	(3x A4)
č.V.2	- základové pásy: a) (ZP1), b) (ZP2), c) (ZP3)	(15x A4)

Přílohy statického výpočtu jsou součástí této zprávy pouze v základním nutném rozsahu. Vzhledem k velkému rozsahu tiskových výstupů použitých programů jsou kompletní výstupy k dispozici pouze u zhotovitele statického výpočtu.

SEZNAM PODKLADŮ, NOREM A POUŽITÉ LITERATURY:**Výchozí podklady:**

- [1] Stavebně architektonické řešení stavby, ARCHITEKTI KRČMÁŘOVI, 08/2019
- [2] Zpráva o provedení stavebně-technického objektu zimního stadionu BOSPOR na ulici Janáčkova 1218, Bodumín - Nový Bohumín; Marpo s.r.o. (zakázka č. 3462), 06/2019
- [3] HGP – Bohumín výstavba centrálního sportoviště (situace, řez D-D', legenda, sonda S9), Šitavanc, Stavoprojekt v Ostravě, 03/1988
- [4] Výkresová dokumentace DSP stavební část - Zastřešení zimního stadionu Bohumín (výkres č. OK-A1-1130, 1148, 1149, 1150, OK-A3-1074, MT-VO-0641, Jeżowicz, MTO-OCELOVÉ KONSTRUKCE s.r.o., 05/2000

- [5] Dokumentace stavební části – Zimní stadion Bohumín – přístavba (Technická zpráva, výkres č. 01 – koordinační situace, výkres č. 02 – půdorys základů), Tenglerová, ARPIL OSTRAVA s.r.o., 02/2005
- [6] Inženýrskogeologický průzkum – Bohumín – sportovní hala (Zpráva, Situace sond, Geologický profil VP-1), Prusek, Geologie Opava, 09/2006
- [7] Inženýrskogeologický průzkum – Bohumín - zimní stadion – Přístavba (Závěrečná zpráva), GHE, a.s., 05/2004.

Normy:

- [11] ČSN EN 1990 - Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí
- [12] ČSN EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Obecná zatížení - Část 1-1: Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [13] ČSN EN 1991-1-3 - Eurokód 1: Obecná zatížení - Část 1-3: Zatížení sněhem
- [14] ČSN EN 1991-1-4 - Eurokód 1: Obecná zatížení - Část 1-4: Zatížení větrem
- [15] ČSN EN 1992-1-1 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [16] ČSN EN 1993-1-1 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [17] ČSN EN 1996-1-1 - Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [18] ČSN EN 1998-1 - Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1-1: Obecná pravidla, seizmické zatížení a pravidla pro pozemní stavby
- [19] ČSN EN 206-1 - Beton - specifikace, vlastnosti a shoda
- [20] ČSN ISO 13822 (730038) - Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
- [21] ČSN 73 0038 - Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - doplňující ustanovení
- [22] ČSN 73 0039 - Navrhování objektů na poddolovaném území
- [23] ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy

Knihy:

- [24] Navrhování betonových a zděných konstrukcí na účinky požáru – Procházka, Štefan, Vašková, ČVUT v Praze, 2010,
- [25] Navrhování základových a pažicích konstrukcí – příručka k ČSN EN 1997 – Masopust, ČKAIT Praha,
- [26] Statické tabulky: Technický průvodce 51 - Hořejší Jiří, Jan Šafka a kol, Praha: SNTL - nakladatelství technické literatury, 1987.
- [27] Základové konstrukce – Bradáč, VUT v Brně, 1994,

SEZNAM LICENCOVANÝCH SOFTWAREŮ:

- [s1] Beton– FIN EC 2019 (Fine spol. s r.o.)
- [s2] Mikropilota, Patka – GEO5 2019 (Fine spol. s r.o.)
- [s3] ArchiCAD 19.0 (Graphisoft)
- [s4] Scia Engineer 18.1 (Nemetschek Company)

1 ÚVOD

V rámci řešení projektu „Nová tribuna a přístavba zimního stadionu v Bohumíně“ je zpracováno následující stavebně konstrukční řešení stavby (tzn. část D.1.2).

Předmětem statického řešení je návrh nové konstrukce tribuny, přístavba nového zázemí sportovní haly (šatny, kanceláře, posilovna).

V rámci nové dispozice (tzn. zejména s ohledem na požadavky na umístění nových dveří mezi přístavbou a halou) bude přeřešeno svislé podélné ztužení haly v západní stěně.

Návrh a posudek nosných konstrukcí je proveden podle současně platných norem a předpisů ČSN uvedených v seznamu použité literatury a norem. Při výpočtech a posudcích bylo využito programu Mikripilota, Patka - GEO5 2019 a programu Beton-FIN EC 2019 společnosti Fine spol. s r.o. a dále komplexního výpočetního softwaru Scia Engineer 18.1.

Navrhované konstrukce byly staticky posouzeny na mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti. Statickým výpočtem bylo prokázáno, že celá stavba (všechny její jednotlivé nosné prvky) je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- zřícení stavby nebo její části,
- větší stupeň nepřípustného přetvoření nebo kmitání konstrukce
- poškození jiných částí stavby, nebo technických zařízení, anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- poškození v případě, kdy je rozsah přetvoření neúměrný původní příčině.

Stavba je navržena z odolných a běžných stavebních materiálů.

Poznámky:

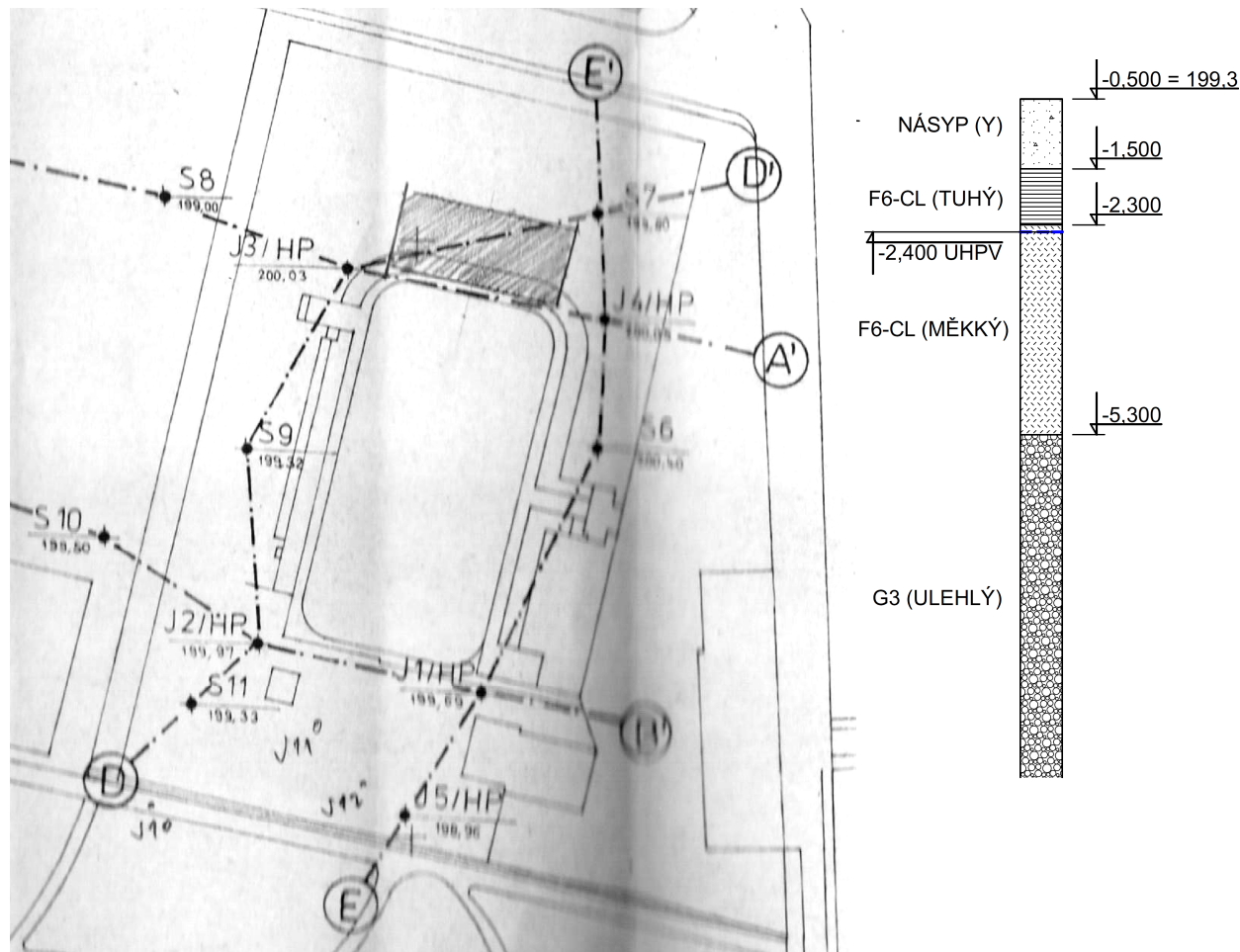
Pokud je uveden odkaz na obchodní firmy, názvy, nebo specifické označení výrobku, je tomu tak z důvodu, aby byl popis předmětu veřejné zakázky dostatečně přesný a srozumitelný. V takovém případě lze použít i jiného, kvalitativně a technicky obdobného řešení, které splňuje požadovaná kritéria.

Tato dokumentace je vytvořena v rozsahu pro povolení stavby (DSP). Před zahájením realizace stavby musí být vypracována odpovídající prováděcí dokumentace (DPS) a výrobně-technická dokumentace, která bude provedena zhotovitelem stavby s podrobným rozpracováním přinejmenším za dozoru autora statické části této dokumentace a odsouhlasena autory této dokumentace.

2 PŘEDPOKLADY ŘEŠENÍ

2.1 ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Základové poměry byly převzaty z již provedených inženýrsko-logických průzkumů zkoumající geologické poměry zájmové lokality (HGP z roku 1988 viz [3], geologický profil z projektu haly z roku 2005 [4] a IGP z roku 2006 [6]). Profil podloží v místě přístavby nejlépe vystihuje řez D-D' s vrtem ozn. S9 [3].



Obr. č. 2: HGP 1988 – situace [3];

Obr. č. 3: Použitý geologický profil S9

Závěry převzaty ze zprávy IGP [6]:

Území má podle ČSN 73 1001 složité základové poměry, důvodem je skutečnost, že vrstvy mají v rozsahu staveniště proměnnou mocnost a jsou uloženy nepravidelně. Podzemní voda se nepříznivě uplatňuje při návrhu objektu a znesnadňuje postup zakládání.

Založení bylo doporučeno buď mělce do úrovně tuhé jílové vrstvy nad hladinou podzemní vody a nebo hlubinně pomocí pilot do vrstvy fluvialních štěrků.

Veškeré základové konstrukce uloženy pod hladinou podzemní vody je potřeba chránit proti jejímu agresivnímu účinku. Podzemní voda působí velmi agresivně na ocelové konstrukce (XA2) a slabě agresivně na betonové konstrukce (XA1). Agresivita podzemní vody stanovena ve zprávě IGP z roku 2004 [7].

Zájmová lokalita se nenachází v oblasti se zvýšenou seizmickou aktivitou dle ČSN 73 0036 – *Seizmická zatížení staveb* [6].

2.2 VLIV PODDOLOVÁNÍ

Stavba se podle „Mapy ložiskové ochrany – Moravskoslezský kraj“, vydané Ministerstvem životního prostředí a Českou geologickou službou-Geofond, nachází v chráněném ložiskovém území (dále jen „CHLÚ“) České části Hornoslezské pánve pro výhradní ložiska černého uhlí. Podle rozhodnutí Ministerstva životního prostředí, o změně podmínek ochrany ložisek černého uhlí v části CHLÚ České části Hornoslezské pánve, č.j. 580/263c/ENV/09 ze dne 3. 7. 2009, **se stavba nachází na ploše „N“ uvedeného CHLÚ, kde jsou veškeré stavby a zařízení nesouvisející s dobýváním realizovány bez zvláštních opatření proti účinkům poddolování.** K umístění staveb v předmětných plochách „N“ vydal krajský úřad v souladu s výše uvedeným rozhodnutím Ministerstva životního prostředí generální závazné stanovisko, č.j. MSK 131299/2014 ze dne 16. 10. 2014, které je trvale uloženo na místně příslušných stavebních úřadech. Povinnost žadatele o vydání územního rozhodnutí doložit závazné stanovisko daná § 19 odst. 2 horního zákona se považuje za předem splněnou.

2.3 ZATÍŽENÍ

Pro stanovení celkového zatížení posuzovaných prvků byly komplexně řešeny navazující konstrukce v základní kombinaci nejnepříznivějšího zatížení, případně jako reakce navazujících konstrukcí. Zatížení stanovena dle ČSN EN 1991.

Zatížení stálé: - součinitel stálého zatížení $\gamma_G = 1,35$
 - vlastní tíhy nosných konstrukcí a skladeb g_k (↓)
 - stanoveno dle ČSN EN 1991-1-1

Zatížení nahodilé: - součinitel nahodilého zatížení $\gamma_Q = 1,5$
 Užité zatížení (stanoveno dle ČSN EN 1991-1):
 - kat. C5 – tribuny $q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$ (↓)
 $Q_k = 4,5 \text{ kN}$ (↓)
 $q_k = 5,0 \text{ kN/m}$ (→)
 Klimatické zatížení (stanoveno dle ČSN EN 1991-3 a 4):
 - sněh - II. oblast: $s_k = 1,05 \text{ kN/m}^2$, $\mu_1 = 0,8$, $\mu_2 = 5,2$
 (počítáno s návějí a sesuvem)
 - vítr – II. oblast, kat. ter. III: $q_p = 0,522 \text{ kN/m}^2$ (přístavba)
 $q_p = 0,761 \text{ kN/m}^2$ (hala)

Stanovení zatížení - viz příloha č. I.

3 PŘEKLADY

Překlady otvorů ve zděných vyzdívkách jsou navrženy z válcovaných profilů typu „L“. Překlady jsou spočteny jako jednoduché nosníky prostě uložené o jednom poli. Zatížení plynoucí do těchto překladů je stanoveno na základě reakcí z konstrukcí nad překlady.

Navržené prvky:

(p1) – válcované profily typu L 2x L 70/70/6 (S235).

Návrh a posudek – viz příloha č.IV.I.

Z posudku vyplývá, že jsou všechny navržené prvky vyhovující pro celkové zatížení.

4 ZAVĚTROVÁNÍ HALY

Zajištění zavětrování haly ve svislé rovině v podélném směru bude provedeno pomocí 4 nových ztužidel s ozn. (**ZI**) a (**ZI***).

Příhradové ztužidlo s průchodem bude provedeno z pásků ozn. (**tI**) dimenze 18/120 mm (S235), kotvení táhel k ocelovým sloupkům haly přes ocelové styčnickové plechy, spoje svarové.

Návrh a posudek – viz příloha č.IV.2.

Z posudku vyplývá, že jsou všechny navržené prvky vyhovující pro celkové zatížení.

5 PŘÍSTAVBA

Konstrukční systém: je příčný sestávající z vnitřních železobetonových rámu („koček“) a krajních nosných svislých stěn, ztužení po délce provedeno pomocí obvodových šikmých železobetonových stěn. Přístavba je po délce rozdělena zhruba, ve třetinách, dilatačními spárami.

Základy: pod nosnými rámy („kočkami“) jsou navrženy hlubinného typu z mikropilot (**MP**) betonovaných vzhledem k agresivitě spodní vody po celé výšce, hlava mikropiloty kotvena do prahu na němž bude uložena pata rámu. Krajiní nosné svislé stěny budou uloženy taktéž na prahy vynášené mikropilotami (**MP**). Šikmé stěny po obvodě budou uloženy na základovém pásu se štěrkovým dusaným podsypem 150 mm. Propojení nadzemních konstrukcí se základy provést pomocí trnů instalovaných během betonáže základových konstrukcí případně budou dodatečně vleповány. Požadovaná pohledová kvalita viditelných částí základů!

Mikropilota (**MP**) navržena z trubky $\varnothing 89/10$ (tř. oceli 11 523), kořen $\varnothing 0,20$ m, výška kořene v štěrcích min. 3,0 m (trubka obetonována po celé výšce), hlavy opatřeny ocelovou plotnou 15-250/250 mm se středovým otvorem $\varnothing 30$ mm (pro odvětrání a provedení vnitřní výplně). Bude použita cementová směs typu CEM II/A-S (tř. 32,5 N).

Svislé/šikmé konstrukce: hlavními nosnými prvky jsou svislé železobetonové rámy („kočky“) tl. 300 mm a krajní svislé obvodové železobetonové stěny tl. 200 mm. Obvodová podélná stěna je navržena jako konkávně šikmá. Obvodové stěny (svislé i šikmé) jsou navrženy jako sendvičové tzn. vnitřní žb stěna (**Si**) tl. 150 mm (200 mm krajní stěny) + tepelná izolace 200 mm + venkovní žb stěna (**Se**) tl. 150 mm. Venkovní stěna (**Se**) bude uložena v patě na základovém pásu a v ploše bude kotvena pomocí nerezových tyčí do vnitřní žb stěny (**Si**). Požadovaná pohledová kvalita viditelných částí stěn (**Si**), (**Se**).

Střecha: navržena jako plochá z dřevěných prvků (bednění, krokve, vaznice), sklon střechy proveden zešikmením horní hrany žb rámu. Vaznice ukládány kolmo na dřevěnou pozednici kotvenou k žb rámu („kočkám“).

Bednění (**B**) z prken tl. 28 mm na pero-drážku přes 3 pole krokví, zespod pohledová kvalita!

Krokve (**KR**) z hranolů KVH (Si=pohledová kvalita) průřezu 100/200 mm, osová vzdálenost 1,165 m.

Vaznice (**VZ**) z hranolů BSH (Si=pohledová kvalita) průřezu 200/400 mm, osová vzdálenost 1,150 m.

Návrh a posudek základových konstrukcí – viz příloha č.V.

Návrh a posudek železobetonových konstrukcí – viz příloha č.III.

Návrh a posudek dřevěných konstrukcí – viz příloha č.II.

Z posudku vyplývá, že jsou všechny navržené prvky vyhovující pro celkové zatížení.

6 TRIBUNA

Konstrukční systém: je podélný, nenavržen z železobetonových stěn sloupů a desek, příčné stěny tribuny mají ztužující a výplňový význam. Tribuna je osově symetrická dle příčné osy haly. Dilatačně je rozdělena na tři části dilatacemi (**DIL_D**) v místě uložení vrchní desky (**Dt5**).

Základy (ZP): stěny tribuny budou uloženy na železobetonové základové stěny provedené z tvarovek ztraceného bednění šířky 400 a 500 mm, ty budou ukládány na železobetonové pásy šířek od 0,700 do 0,950 m. Propojení horní stavby se základovými stěnami pomocí ponechaných fousů(trnů), nebo kotveno dodatečně pomocí lepených výztuží. Přístupová schodiště mají vyšší základové stěny a jsou uložena na žb desce tl. 200 mm. Pod spodní hrany základových pásů a desek bude proveden dusaný šterkový podsyp mocnosti 150 mm.

Svislé konstrukce (Sti): železobetonové primárně nosné a ztužující stěny, železobetonové sloupy. Podélné stěny tribuny napojeny na nosné desky tribuny tuze, stěny příčné a sloupy napojeny na desky kloubově. Veškeré vnější povrchy stěn budou provedeny v pohledové kvalitě (tzn. mimo stěny uvnitř místností č. 104, 105, 106 a 107)!

Desky tribuny (Dtí): deska ve spodní úrovni tribuny (**Dt1**) tl. 200 mm vychází z přední podélné stěny (**St1**), přechází do šikmé desky (**Dt2**) tl. 200 mm a přes stěnu (**St2**) je vykonzolovaná jako vodorovná deska 2. NP (**Dt3**) o tl. 200 mm. Deska (**Dt4**) tl. 200 mm v 2. NP je mimo tribunu a je uložena na podélnou stěnu (**St2**) a sloupy (**SL**) o průměru 300 mm, v místě sloupů je vnořený nosník (**Vn1**). Deska (**Dt5**) tl. 200 mm je prostě uložena na ztužující nosníky (**Vn2**) s ozubem. Stupně tribuny jsou navrženy skořepinové tl. 70 mm s dutinou uvnitř pro odlehčení konstrukce. Všechny povrchy mimo desky tvořící zastropení místností č. 104, 105, 106 a 107 budou v pohledové kvalitě!

Schodiště (SCH1): schodiště je jednoramenné, celé provedeno ze železobetonu (konstrukce schodiště je součástí konstrukce tribuny), schodnicová deska (**Ds1**) tl. 80 mm uložena prostě na krajní stěny tl. 200 mm. Stupně schodiště jsou nabetonovány na desce s pomocnou vrstvou 20 mm. Viditelné povrchy schodiště budou provedeny v pohledové kvalitě!

Návrh a posudek základových konstrukcí – viz příloha č.V.

Návrh a posudek železobetonových konstrukcí – viz příloha č.III.

Z posudku vyplývá, že jsou všechny navržené prvky vyhovující pro celkové zatížení.

v Ostravě 11 / 2019

vypracoval: Ing. Martin Sležka

počet stran této zprávy: 96 = 1 strana titulní + 7 stran textu zprávy + 88 stran přílohy

PŘÍLOHA Č. I.1 - ZATÍŽENÍ KLIMATICKÉ

ZATÍŽENÍ STŘECHY se sklonem 3°

NOVÁ PŘÍSTAVBA (plochá střecha)


Zs3 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - SNĚHEM - s_n / s_d - plošné
Bohumín

dle ČSN EN 1991-1-3 - Z2 (12/2006)

popis		zatížení [kN.m ⁻²]	
		charakteristické γ_f	výpočtové
sklon střechy	$\alpha = 3,0^\circ$		
sněhová oblast	2		
základní tíha sněhu		$s_k = 1,05$	
tvarový součinitel (pro sedl.,pult.)		$\mu_1 = 0,80$	
součinitel dle stálého zatížení		$C_e = 0,8$	
součinitel dle stálého zatížení		$C_t = 1,0$	
$s = \mu_1 \times C_e \times C_t \times s_k$		0,672	1,008
		$s = 0,67$	$s_d = 1,01$ [kN.m ⁻²]
sklon přilehlé střechy	$\alpha_{sesuv} = 40,0^\circ$	$\gamma = 2,00$ kN.m ⁻³	
referenční šířky	$b_{1,s} = 20,0$ m	$b_1 = 40,0$ m	$b_2 = 12,0$ m
délka návěje / referenční výšky	$l_{s,prac} = 0,2$ m	$h_1 = 0,1$ m	$h_2 = 0,6$ m
limitní hodnoty délky návěje	$l_s = 5,0$ m	$l_{s,min} = 5,0$	$l_{s,max} = 15,0$
tvarový součinitel navátý (oblast I-IV.) - dle $b_{1,2}$	$\mu_w = 2,00$	$\mu_{w,min} = 0,8$	$\mu_{w,max} = 2,0$
tvarový součinitel navátý - limitní hodnota dle γ	$\mu_{w,\gamma} = 0,19$		
tvarový součinitel sesunutý	$\mu_s = 3,20$		
tvarový součinitel navátý a sesunutý (pro sedl.,pult.)	$\mu_2 = \mu_w + \mu_s$		
	$\mu_2 = 5,20$		
kontrola tvarového součinitele nenavátého (pro $l_s > b_2$)	$\mu_1 = 0,80$		
$s_2 = \mu_2 \times C_e \times C_t \times s_k$	navátý a sesun. sníh	4,368	6,552
		$s_2 = 4,37$	$s_{d,2} = 6,55$ [kN.m ⁻²]
kontrola zatížení sněhem na vnějším okraji střechy dle nenavátého (pro $l_s > b_2$)		$s_1 = 0,67$	$s_{d,1} = 1,01$ [kN.m ⁻²]

Zw3 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - VĚTREM - w_n / w_d - plošné
Bohumín

dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)

Bohumin	$\alpha = 3,0^\circ$	$d = 12,1\text{ m}$	$b = 71,8\text{ m}$
sklon střechy	$z_e = 5,5\text{ m}$	$h = 5,5\text{ m}$	$h_p = 0,0\text{ m}$
referenční výška	2	pomer výšek $h_p/h = 0,000$	
větrová oblast / základní rychlost větru	III	$w_{p,0} = w_b = 25,0\text{ m.s}^{-1}$	
kategorie terénu a jejich parametry		$z_0 = 0,30\text{ m}$	$z_{\min} = 5\text{ m}$
	parametr terénu	$k_r = 0,19 * (z_0 / z_{0,II})^{0,07} = 0,19 * (0,300 / 0,05)^{0,07} = 0,215$	
	souč.drsnosti terénu	$c_r(z) = k_r * \ln(z / z_0) = 0,215 * \ln(5,5 / 0,300) = 0,627$	
	součinitel turbulence / součinitel orografie	$k_1 = 1,0$	$c_o(z) = 1,0$
	střední rychlost větru	$w_m(z) = c_r(z) * c_o(z) * v_b = 0,627 * 1 * 25,0 = 15,66\text{ m.s}^{-1}$	
	intenzita turbulence	$I_v(z) = k_1 / (c_o(z) * \ln(z/z_0)) = 1 / (1 * \ln(5,5 / 0,300)) = 0,344$	
	max.dynamický tlak	$q_p(z) = [1 + 7 * I_v(z)] * 1/2 * \rho * v_m^2(z)$ $q_p(z) = [1 + 7 * 0,344] * 1/2 * 0,00125 * 15,66^2 = 0,522\text{ kN.m}^{-2}$	$\rho = 1,25\text{ [kg/m}^3\text{]}$
plochá střecha			
součinitel vnějšího tlaku vzduchu		$C_{pe10,F} = -1,80$	$C_{pe10,G} = -1,20$
dle kapitoly 7.2.5 - Sedlové střechy		$C_{pe10,H} = -0,70$	$C_{pe10,I} = -0,20$
$w_e = q_p(z_e) * c_{pe}$			
$w_d = w_e * \gamma_v$			
popis	ozn.	charakteristické zatížení	γ_v
oblast F		$w_{e,F} = -0,940$	1,5
oblast G		$w_{e,G} = -0,627$	1,5
oblast H		$w_{e,H} = -0,366$	1,5
oblast I		$w_{e,I} = -0,104$	1,5

popis	ozn.	charakteristické hodnoty zatížení [kN.m ⁻²]			
		F	G	H	I
ZATĚŽOVACÍ STAVY_vitr	ZS_w	$w_k = -0,94$	-0,63	-0,37	-0,10
		$w_d = -1,41$	-0,94	-0,55	-0,16

popis	ozn.	charakteristická	návrhová	[kN.m ⁻²]
ZATĚŽOVACÍ STAVY_snih	ZS_s1	$s_{1,k} = 0,67$	$s_{1,d} = 1,01$	
	ZS_s2	$s_{2,k} = 4,37$	$s_{2,d} = 6,55$	$l_s = 5,0$ m
ZATĚŽOVACÍ STAV_stecha	ZS_g	$g_k = 0,42$	$g_d = 0,57$	

ZATÍŽENÍ STĚNY VĚTREM

NOVÁ PŘÍSTAVBA

(1) PŘÍPAD

Zws NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - VĚTREM - w_n / w_d - plošné

dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)

Bohumín

referenční výška / šířka obj. stěny / délka obj.

$h = z_e = 5,5 \text{ m}$

$d = 12,1 \text{ m}$ $b = 71,8 \text{ m}$

větrová oblast / základní rychlost větru

2

$w_{b,0} = w_b = 25,0 \text{ m.s}^{-1}$

kategorie terénu a jejich parametry

III

$z_0 = 0,30 \text{ m}$ $z_{\min} = 5 \text{ m}$

$e = 11,0 \text{ m}$

pomer výšek $h/d = 0,455$



parametr terénu

$$k_r = 0,19 * (z_0 / z_{0,II})^{0,07} = 0,19 * (0,300 / 0,05)^{0,07} = 0,215$$

souč.drsnosti terénu

$$c_r(z) = k_r * \ln(z / z_0) = 0,215 * \ln(5,5 / 0,300) = 0,627$$

součinitel turbulence / součinitel orografie

$$k_l = 1,0 \quad c_o(z) = 1,0$$

střední rychlost větru

$$w_m(z) = c_r(z) * c_o(z) * v_b = 0,627 * 1 * 25,0 = 15,66 \text{ m.s}^{-1}$$

intenzita turbulence

$$I_v(z) = k_l / (c_o(z) * \ln(z/z_0)) = 1 / (1 * \ln(5,5 / 0,300)) = 0,344$$

max.dynamický tlak

$$q_p(z) = [1 + 7 * I_v(z)] * 1/2 * \rho * v_m^2(z) \quad \text{hmotnost vzduchu } \rho = 1,25 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$$q_p(z) = [1 + 7 * 0,344] * 1/2 * 0,00125 * 15,66^2 = 0,522 \text{ kN.m}^{-2}$$

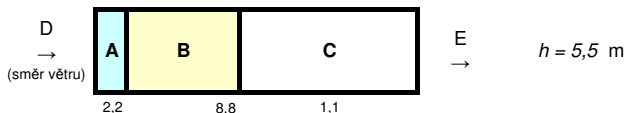
dle kapitoly 7.2.2 - svislé stěny v ploše

$$C_{pe10,SD+} = 0,80 \quad C_{pe10,SE-} = -0,60 \quad \mathbf{e < d \text{ (obl. A, B, C)}}$$

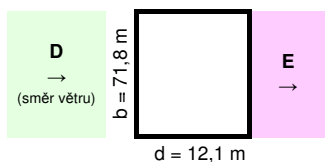
$$C_{pe10,SA-} = -1,20 \quad C_{pe10,SB-} = -0,80 \quad C_{pe10,SC-} = -0,50$$

stěna - popis	charakteristické zatížení	γ_v	výpočtové zatížení
oblast D (+)	$w_{e,SD+} = 0,42$	1,5	$w_{d,SD+} = 0,63$
oblast E (-)	$w_{e,SE-} = -0,31$	1,5	$w_{d,SE-} = -0,47$
oblast A (-)	$w_{e,SA-} = -0,63$	1,5	$w_{d,SA-} = -0,94$
oblast B (-)	$w_{e,SB-} = -0,42$	1,5	$w_{d,SB-} = -0,63$
oblast C (-)	$w_{e,SC-} = -0,26$	1,5	$w_{d,SC-} = -0,39$

POHLED: SCHÉMA BOČNÍ STĚNY



PŮDORYS OBJ.



(2) PŘÍPAD

Zws NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - VĚTREM - w_n / w_d - plošné

dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)

intenzita turbulence

referenční výška / šířka obj. stěny / délka obj.

$h = z_e = 5,5 \text{ m}$

$d = 71,8 \text{ m}$ $b = 12,1 \text{ m}$

větrová oblast / základní rychlost větru

2

$w_{b,0} = w_b = 25,0 \text{ m.s}^{-1}$

kategorie terénu a jejich parametry

III

$z_0 = 0,30 \text{ m}$ $z_{\min} = 5 \text{ m}$

$e = 11,0 \text{ m}$

pomer výšek $h/d = 0,077$



parametr terénu

$$k_r = 0,19 * (z_0 / z_{0,II})^{0,07} = 0,19 * (0,300 / 0,05)^{0,07} = 0,215$$

souč.drsnosti terénu

$$c_r(z) = k_r * \ln(z / z_0) = 0,215 * \ln(5,5 / 0,300) = 0,627$$

součinitel turbulence / součinitel orografie

$$k_l = 1,0 \quad c_o(z) = 1,0$$

střední rychlost větru

$$w_m(z) = c_r(z) * c_o(z) * v_b = 0,627 * 1 * 25,0 = 15,66 \text{ m.s}^{-1}$$

intenzita turbulence

$$I_v(z) = k_l / (c_o(z) * \ln(z/z_0)) = 1 / (1 * \ln(5,5 / 0,300)) = 0,344$$

max.dynamický tlak

$$q_p(z) = [1 + 7 * I_v(z)] * 1/2 * \rho * v_m^2(z) \quad \text{hmotnost vzduchu } \rho = 1,25 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$$q_p(z) = [1 + 7 * 0,344] * 1/2 * 0,00125 * 15,66^2 = 0,522 \text{ kN.m}^{-2}$$

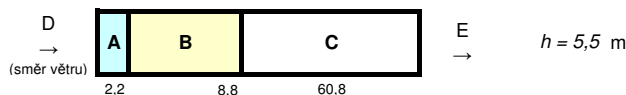
dle kapitoly 7.2.2 - svislé stěny v ploše

$$C_{pe10,SD+} = 0,80 \quad C_{pe10,SE-} = -0,60 \quad \mathbf{e < d \text{ (obl. A, B, C)}}$$

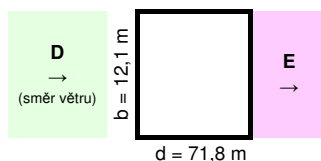
$$C_{pe10,SA-} = -1,20 \quad C_{pe10,SB-} = -0,80 \quad C_{pe10,SC-} = -0,70$$

stěna - popis	charakteristické zatížení	γ_v	výpočtové zatížení
oblast D (+)	$w_{e,SD+} = 0,42$	1,5	$w_{d,SD+} = 0,63$
oblast E (-)	$w_{e,SE-} = -0,31$	1,5	$w_{d,SE-} = -0,47$
oblast A (-)	$w_{e,SA-} = -0,63$	1,5	$w_{d,SA-} = -0,94$
oblast B (-)	$w_{e,SB-} = -0,42$	1,5	$w_{d,SB-} = -0,63$
oblast C (-)	$w_{e,SC-} = -0,37$	1,5	$w_{d,SC-} = -0,55$

POHLED: SCHÉMA BOČNÍ STĚNY



PŮDORYS OBJ.



ZATÍŽENÍ STĚNY VĚTREM

STÁVAJÍCÍ HALA

(1) PŘÍPAD

Zws NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - VĚTREM - w_n / w_d - plošné

dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)

Bohumín

referenční výška / šířka obj. stěny / délka obj.

$h = z_e = 14,3 \text{ m}$

$d = 70,5 \text{ m}$ $b = 40,8 \text{ m}$

větrová oblast / základní rychlost větru

2

$w_{b,0} = w_b = 25,0 \text{ m.s}^{-1}$

kategorie terénu a jejich parametry

III

$z_0 = 0,30 \text{ m}$ $z_{\min} = 5 \text{ m}$

$e = 28,6 \text{ m}$

pomer výšek $h/d = 0,203$



parametr terénu
souč. drsnosti terénu
součinitel turbulence / součinitel orografie
střední rychlost větru
intenzita turbulence
max. dynamický tlak

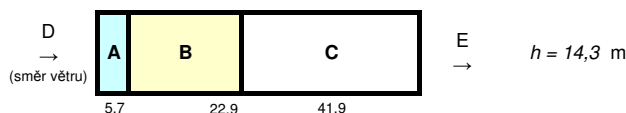
$$\begin{aligned} k_r &= 0,19 \cdot (z_0 / z_{0,II})^{0,07} = 0,19 \cdot (0,300 / 0,05)^{0,07} = 0,215 \\ c_r(z) &= k_r \cdot \ln(z / z_0) = 0,215 \cdot \ln(14,3 / 0,300) = 0,832 \\ k_l &= 1,0 \quad c_o(z) = 1,0 \\ w_m(z) &= c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b = 0,832 \cdot 1 \cdot 25,0 = 20,81 \text{ m.s}^{-1} \\ I_v(z) &= k_l / (c_o(z) \cdot \ln(z / z_0)) = 1 / (1 \cdot \ln(14,3 / 0,300)) = 0,259 \\ q_p(z) &= [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 1/2 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) \quad \text{hmotnost vzduchu } \rho = 1,25 \text{ [kg/m}^3\text{]} \\ q_p(z) &= [1 + 7 \cdot 0,259] \cdot 1/2 \cdot 0,00125 \cdot 20,81^2 = 0,761 \text{ kN.m}^{-2} \end{aligned}$$

dle kapitoly 7.2.2 - svislé stěny v ploše

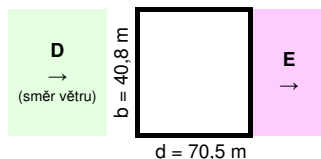
$$\begin{aligned} c_{pe10,SD+} &= 0,80 & c_{pe10,SE-} &= -0,60 & \mathbf{e < d \text{ (obl. A, B, C)}} \\ c_{pe10,SA-} &= -1,20 & c_{pe10,SB-} &= -0,80 & c_{pe10,SC-} &= -0,50 \end{aligned}$$

stěna - popis	charakteristické zatížení	γ_v	výpočtové zatížení
oblast D (+)	$w_{e,SD+} = 0,61$	1,5	$w_{d,SD+} = 0,91$
oblast E (-)	$w_{e,SE-} = -0,46$	1,5	$w_{d,SE-} = -0,68$
oblast A (-)	$w_{e,SA-} = -0,91$	1,5	$w_{d,SA-} = -1,37$
oblast B (-)	$w_{e,SB-} = -0,61$	1,5	$w_{d,SB-} = -0,91$
oblast C (-)	$w_{e,SC-} = -0,38$	1,5	$w_{d,SC-} = -0,57$

POHLED: SCHÉMA BOČNÍ STĚNY



PŮDORYS OBJ.



(2) PŘÍPAD

Zws NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - VĚTREM - w_n / w_d - plošné

dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)

intenzita turbulence

referenční výška / šířka obj. stěny / délka obj.

$h = z_e = 14,3 \text{ m}$

$d = 40,8 \text{ m}$ $b = 70,5 \text{ m}$

větrová oblast / základní rychlost větru

2

$w_{b,0} = w_b = 25,0 \text{ m.s}^{-1}$

kategorie terénu a jejich parametry

III

$z_0 = 0,30 \text{ m}$ $z_{\min} = 5 \text{ m}$

$e = 28,6 \text{ m}$

pomer výšek $h/d = 0,350$



parametr terénu
souč. drsnosti terénu
součinitel turbulence / součinitel orografie
střední rychlost větru
intenzita turbulence
max. dynamický tlak

$$\begin{aligned} k_r &= 0,19 \cdot (z_0 / z_{0,II})^{0,07} = 0,19 \cdot (0,300 / 0,05)^{0,07} = 0,215 \\ c_r(z) &= k_r \cdot \ln(z / z_0) = 0,215 \cdot \ln(14,3 / 0,300) = 0,832 \\ k_l &= 1,0 \quad c_o(z) = 1,0 \\ w_m(z) &= c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b = 0,832 \cdot 1 \cdot 25,0 = 20,81 \text{ m.s}^{-1} \\ I_v(z) &= k_l / (c_o(z) \cdot \ln(z / z_0)) = 1 / (1 \cdot \ln(14,3 / 0,300)) = 0,259 \\ q_p(z) &= [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 1/2 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) \quad \text{hmotnost vzduchu } \rho = 1,25 \text{ [kg/m}^3\text{]} \\ q_p(z) &= [1 + 7 \cdot 0,259] \cdot 1/2 \cdot 0,00125 \cdot 20,81^2 = 0,761 \text{ kN.m}^{-2} \end{aligned}$$

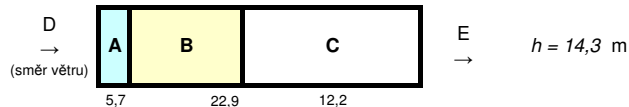
dle kapitoly 7.2.2 - svislé stěny v ploše

$$c_{pe10,SD+} = 0,80 \quad c_{pe10,SE-} = -0,60 \quad \boxed{e < d \text{ (obl. A, B, C)}}$$

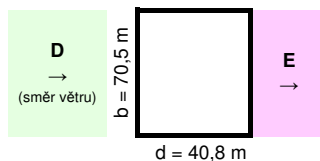
$$c_{pe10,SA-} = -1,20 \quad c_{pe10,SB-} = -0,80 \quad c_{pe10,SC-} = -0,70$$

stěna - popis	charakteristické zatížení	γ_v	výpočtové zatížení
oblast D (+)	$w_{e,SD+} = 0,61$	1,5	$w_{d,SD+} = 0,91$
oblast E (-)	$w_{e,SE-} = -0,46$	1,5	$w_{d,SE-} = -0,68$
oblast A (-)	$w_{e,SA-} = -0,91$	1,5	$w_{d,SA-} = -1,37$
oblast B (-)	$w_{e,SB-} = -0,61$	1,5	$w_{d,SB-} = -0,91$
oblast C (-)	$w_{e,SC-} = -0,53$	1,5	$w_{d,SC-} = -0,80$

POHLED: SCHÉMA BOČNÍ STĚNY



PŮDORYS OBJ.



PŘÍLOHA Č. I.2 - ZATÍŽENÍ STÁLÉ

S.1 STÁLÉ ZATÍŽENÍ PLOCHÉ STŘECHY NAD 1. NP - g_n / g_d - plošné

skladba - popis vrstev	tloušťka		obj.hmot. γ [kN.m ³]		zatížení [kN.m ⁻²]		
	[m]				charakteristické	γ_g	návrhové
krytina TiZn plech					0,050	1,35	0,068
fólie					0,018	1,35	0,024
OSB desky	0,025	x	6,50	=	0,163	1,35	0,219
EPS polystyren	0,250	x	0,30	=	0,075	1,35	0,101
pohledové bednění perodrážkové	0,028	x	4,20	=	0,118	1,35	0,159
					$g_k =$	0,42	$g_d =$ 0,57 [kN.m ⁻²]

PŘÍLOHA Č. I.3 - ZATÍŽENÍ PRVKŮ

Zq-T ZATÍŽENÍ TRIBUNY

(1) ZATÍŽENÍ PLOŠNÉ - STUPNĚ TRIBUNY

STÁLÉ ZATÍŽENÍ - g_n / g_d - plošné

duté stupně tribuny (tl. stěny 70 mm) - pohl. kvalita	$g_k =$	2,27	[kN.m ⁻²]	$g_d =$	3,07	[kN.m ⁻²]
povrchová úprava	$g_k =$	0,11	[kN.m ⁻²]	$g_d =$	0,15	[kN.m ⁻²]
	$g_k =$	2,38	[kN.m ⁻²]	$g_d =$	3,22	[kN.m ⁻²]

(2) ZATÍŽENÍ PLOŠNÉ - STUPNĚ TRIBUNY + NABETONOVANÉ STUPNĚ NA KRAJI TRIBUNY

STÁLÉ ZATÍŽENÍ - g_n / g_d - plošné

duté stupně tribuny + nabet. stupně - pohl. kvalita	$g_k =$	3,19	[kN.m ⁻²]	$g_d =$	4,31	[kN.m ⁻²]
povrchová úprava	$g_k =$	0,11	[kN.m ⁻²]	$g_d =$	0,15	[kN.m ⁻²]
	$g_k =$	3,30	[kN.m ⁻²]	$g_d =$	4,46	[kN.m ⁻²]

(3) ZATÍŽENÍ PLOŠNÉ - VODOROVNÉ ČÁSTI

STÁLÉ ZATÍŽENÍ - g_n / g_d - plošné

povrchová úprava	$g_k =$	0,44	[kN.m ⁻²]	$g_d =$	0,59	[kN.m ⁻²]
	$g_k =$	0,44	[kN.m ⁻²]	$g_d =$	0,59	[kN.m ⁻²]

(4) ZATÍŽENÍ PLOŠNÉ - UŽITNÉ

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ - q_n / q_d - plošné

zatížení užité - kat. C5	$q_k =$	5,00	[kN.m ⁻²]	$q_d =$	7,50	[kN.m ⁻²]
--------------------------	---------	------	-----------------------	---------	------	-----------------------

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ - q_n / q_d - bodové

zatížení užité - kat. C5	$Q_k =$	4,50	[kN]	$Q_d =$	6,75	[kN]
--------------------------	---------	------	------	---------	------	------

(5) ZATÍŽENÍ LINIOVÉ - ZÁBRADLÍ

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - liniové (SVISLÉ)

vl. tíha zábradlí vč. zábradelní výplně	$g_k =$	0,44	[kN.m ⁻¹]	$g_d =$	0,59	[kN.m ⁻¹]
	$g_k =$	0,44	[kN.m ⁻¹]	$g_d =$	0,59	[kN.m ⁻¹]

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - liniové (VODOROVNÉ)

zatížení užité - kat. C5	$q_k =$	5,00	[kN.m ⁻¹]	$q_d =$	7,50	[kN.m ⁻¹]
--------------------------	---------	------	-----------------------	---------	------	-----------------------

kroutící moment od vodorovného užitého zatížení zábradlí

výška zábradlí	$h_z =$	1,15	[m]
kroutící moment od zábradlí	$m_x =$	8,63	[kNm.m ⁻¹]

Zq-SCH1 ZATÍŽENÍ BOČNÍHO PŘÍSTUPOVÉHO SCHODIŠTĚ TRIBUNY - SCH1

(1) ZATÍŽENÍ PLOŠNÉ

STÁLÉ ZATÍŽENÍ - g_n / g_d - plošné

rezerva 20 mm betonu na desce	$g_k =$	0,46	[kN.m ⁻²]	$g_d =$	0,62	[kN.m ⁻²]
nabetonované stupně 175/300 mm	$g_k =$	1,91	[kN.m ⁻²]	$g_d =$	2,58	[kN.m ⁻²]
	$g_k =$	1,91	[kN.m ⁻²]	$g_d =$	2,58	[kN.m ⁻²]

(2) ZATÍŽENÍ PLOŠNÉ - UŽITNÉ

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ - q_n / q_d - plošné

zatížení užité - kat. C5	$q_k =$	5,00	[kN.m ⁻²]	$q_d =$	7,50	[kN.m ⁻²]
--------------------------	---------	------	-----------------------	---------	------	-----------------------

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ - q_n / q_d - bodové

zatížení užité - kat. C5	$Q_k =$	4,50	[kN]	$Q_d =$	6,75	[kN]
--------------------------	---------	------	------	---------	------	------

(3) ZATÍŽENÍ LINIOVÉ - ZÁBRADLÍ

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - liniové (SVISLÉ)

vl. tíha zábradlí vč. zábradelní výplně	$g_k =$	0,44	[kN.m ⁻¹]	$g_d =$	0,59	[kN.m ⁻¹]
	$g_k =$	0,44	[kN.m ⁻¹]	$g_d =$	0,59	[kN.m ⁻¹]

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - liniové (VODOROVNÉ)

zatížení užité - kat. C5	$q_k =$	5,00	[kN.m ⁻¹]	$q_d =$	7,50	[kN.m ⁻¹]
--------------------------	---------	------	-----------------------	---------	------	-----------------------

kroutící moment od vodorovného užitého zatížení zábradlí

výška zábradlí	$h_z =$	1,15	[m]
kroutící moment od zábradlí	$m_x =$	8,63	[kNm.m ⁻¹]

PŘÍLOHA Č. II.1 - STŘEŠNÍ K-CE: BEDNĚNÍ

B - bednění (spojitý nonsík o 3 polích)

Třída průřezu, pevnosti, provozu		S10	C24	1	$E_{0,05} = 7,4$ GPa
Pevnostní charakteristiky:	ohyb	$f_{m,k} =$	24,0	MPa	$E_{0,mean} = 11,0$ GPa
	smek	$f_{v,k} =$	2,5	MPa	$G_{mean,g} = 690$ MPa
Průřezové charakteristiky:	základní rozměry	$b =$	1000	mm	$h = 28$ mm
	plocha průřezu	$A =$	28000	mm ²	$m = 11,8$ kg.m ⁻¹
	průřezový modul	$W_y =$	130666,67	mm ³	$\gamma_M = 1,3$
	moment setrvačnosti	$I_y =$	1829333,3	mm ⁴	$i = 8,1$ mm
Geometrie:	světelné rozpětí nosníku	$l_0 =$	1,17	m	1165 mm
	rozpětí nosníku $L = 1,00 * l_0$	$L =$	1,17	m	1165 mm
	max. osová vzdálenost nosníků	$o_0 =$	1,00	m	

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné	$\gamma_g = 1,35$	$\gamma_q = 1,50$	$k_{mod} = 0,80$
stálé zatížení	$g_k = 0,42$ [kN.m ⁻²]		
užitné zatížení klimatické sněh	$q_{ku} = 4,37$ [kN.m ⁻²]		
užitné zatížení klimatické větr	$q_{kp} = 0,00$ [kN.m ⁻²]		

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu		zatížení [kN.m ⁻¹]		
popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové	
plošné stálé na osu nosníku	0,42	1,35	0,57	
plošné užitné na osu nosníku	4,37	1,50	6,55	
plošné užitné na osu nosníku	0,00	1,50	0,00	
vlastní váha (započtena ve skladbě)	-	1,35	-	
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 4,79$		$q_d = 7,12$	[kN.m ⁻¹]

Reakce nosníku (B, C):	$B = C = 1,11 * q_d * L = 1,11 * 7,12 * 1,17$
spojitý nosník o 3 polích	$B = C = 9,21$ kN (6,20)
Maximální smyková síla	$V_{z,max,Ed} = 0,6 * q_d * L = 0,6 * 7,12 * 1,17$
spojitý nosník o 3 polích	$V_{z,max,Ed} = 4,98$ kN (3,35)
Maximální výpočtový moment (+)	$+ M_{y,Ed} = 0,08 * q_d * L = 0,08 * 7,12 * 1,17 * 1,17$
spojitý nosník o 3 polích	$+ M_{y,Ed} = 0,77$ kN.m
Maximální výpočtový moment (-)	$- M_{y,Ed} = 0,1 * q_d * L^2 = 0,1 * 7,12 * 1,17 * 1,17$
spojitý nosník o 3 polích	$- M_{y,Ed} = 0,97$ kN.m

Posouzení MSÚ - momentová únosnost	$f_{m,d} = k_{mod} * (f_{m,k} / \gamma_M) = 0,8 * (24 / 1,3)$
návrhová pevnost průřezu v ohybu	$f_{m,d} = 14,77$ MPa
normálové napětí za ohybu	$\sigma_{m,d} = M_{y,Ed} / W_y = 966\,850 / 130\,667$
	$\sigma_{m,d} = 7,40$ MPa
	$\sigma_{m,d} / f_{m,d} = 7,40 / 14,77 = 0,50 < 1,00$ VYHOVUJE

Posouzení MSÚ - smyková únosnost	$f_{v,d} = k_{mod} * (f_{v,k} / \gamma_M) = 0,8 * (2,5 / 1,3)$
návrhová pevnost průřezu ve smyku	$f_{v,d} = 1,54$ MPa
smyková plocha	$A_{v,z} = h * b_{ef} = h * b * k_{cr} = 28 * 1000 * 0,67$
	$A_{v,z} = 18760$ mm ²
smkové napětí	$\tau_{v,d} = (3 * V_{z,d}) / (2 * A_{v,z}) = (3 * 4\,979) / (2 * 18\,760)$
	$\tau_{v,d} = 0,40$ kN
	$\tau_{v,d} / f_{v,d} = 0,40 / 1,54 = 0,26 < 1,00$ VYHOVUJE

Posouzení průřezu na průhyb (MSP):	
okamžitý průhyb (spojité zat.)	$w_{inst} = 3,1$ mm (hodnota stanovena programem SCIA)
	$w_{inst} / (L / 250) = 3,1 / 5,8 = 0,53 < 1,00$ VYHOVUJE
konečný průhyb (spojité zat.)	$w_{net,fin} = 3,3$ mm (hodnota stanovena programem SCIA)
	$w_{net,fin} / (L / 200) = 3,3 / 7,8 = 0,42 < 1,00$ VYHOVUJE

Dřevěný prvek **B** je vyhovující dle ČSN EN 1995-1-1
Využití průřezu nosníku dle MSÚ 50% Využití průřezu nosníku dle MSP 53%

- bednění (spojitý nonsík o 3 polích) - STANOVENÍ REAKCE MIMO SNĚHOVOU NÁVĚJ

Průřezové charakteristiky: základní rozměry $b = 1000$ mm $h = 28$ mm
 Geometrie: světélé rozpětí nosníku $l_0 = 1,17$ m = 1165 mm
 rozpětí nosníku $L = 1,00 * l_0$ $L = 1,17$ m = 1165 mm
 max. osová vzdálenost nosníků $o_0 = 1,00$ m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné $\gamma_g = 1,35$ $\gamma_q = 1,50$ $k_{mod} = 0,80$
 stálé zatížení $g_k = 0,42$ [kN.m⁻²]
 užité zatížení klimatické sněh $q_{ku} = 0,00$ [kN.m⁻²]
 užité zatížení užité $q_{kp} = 0,75$ [kN.m⁻²]

popis	zatížení [kN.m ⁻¹]		
	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
plošné stálé na osu nosníku	0,42	1,35	0,57
plošné užité na osu nosníku	0,00	1,50	0,00
plošné užité na osu nosníku	0,75	1,50	1,13
vlastní váha (započtena ve skladbě)	-	1,35	-
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 1,17$		$q_d = 1,70$ [kN.m ⁻¹]

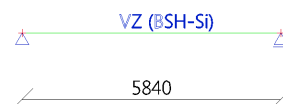
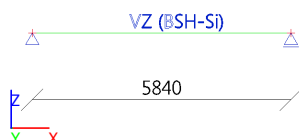
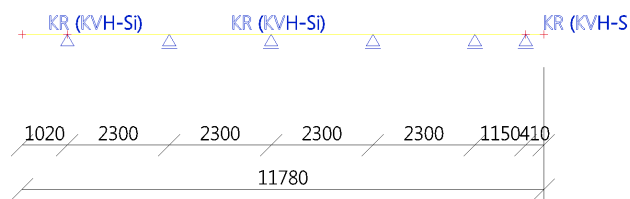
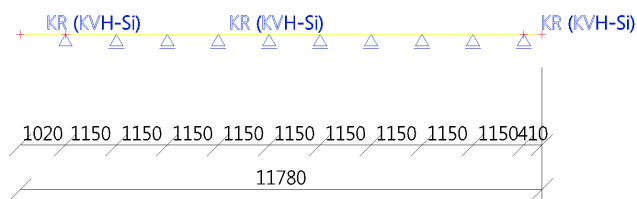
Reakce nosníku (B, C): $B = C = 1,11 * q_d * L = 1,11 * 1,70 * 1,17$
 spojitý nosník o 3 polích $B = C = 2,19$ kN (1,52)

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Data	1
2.1. Výpočtový model	1
2.2. Materiály	1
2.3. Průřezy	1
2.4. Bodové zatížení na prutu	2
2.5. Zatěžovací stavy	2
2.6. Kombinace	2
3. Výsledky	2
3.1. Vnitřní síly na prutu	2
3.2. 3D přemístění	3
3.3. Reakce	4
4. Posudek	5
4.1. Posudek dřeva podle MSÚ	5
4.2. Posudek dřeva podle MSP	6

2. Data

2.1. Výpočtový model



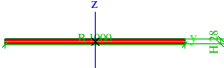
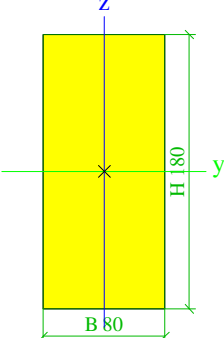
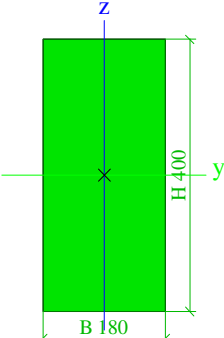
2.2. Materiály

Timber EC5

Jméno	Typ Typ dřeva	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa] Poisson - nu G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Ohyb (fm,k) [MPa] Tah (ft,0,k) [MPa] Tah (ft,90,k) [MPa]	Tlak (fc,0,k) [MPa] Tlak (fc,90,k) [MPa] Smyk (fv,k) [MPa]
C24 (EN 338)	Dřevo	420,0	1,1000e+04	0,00	24,0	21,0
	Rostlé dřevo		0		14,5	2,5
			6,9000e+02		0,4	4,0
GL 24c (EN 14080)	Dřevo	400,0	1,1000e+04	0,00	24,0	21,5
	Lepené, laminované		0		17,0	2,5
			6,5000e+02		0,5	3,5

2.3. Průřezy

Jméno	Typ	Detailní	Typ tvaru	Materiál	Výroba	Obrázek
-------	-----	----------	-----------	----------	--------	---------

Jméno	Typ	Detailní	Typ tvaru	Materiál	Výroba	Obrázek
B	OBDEL	1000; 28	Tlustostěnný	C24 (EN 338)	dřevo	
KR (KVH-Si)	OBDEL	80; 180	Tlustostěnný	C24 (EN 338)	dřevo	
VZ (BSH-Si)	OBDEL	180; 400	Tlustostěnný	GL 24c (EN 14080)	dřevo	

2.4. Bodové zatížení na prutu

Jméno	Zatěžovací stav	Dílec	Hodnota - F [kN]	Typ	Poz x [m]	Souř.	Poč
F1	ZS2 - stálé	B9	-1,22	Síla	1,173	Abso	Od počátku
F2	ZS3 - sníh	B9	-10,35	Síla	1,173	Abso	Od počátku
F3	ZS2 - stálé	B16	-1,35	Síla	1,173	Abso	Od počátku
F4	ZS3 - sníh	B16	-10,89	Síla	1,173	Abso	Od počátku

2.5. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS1	Vlastní tíha	Vlastní tíha	SZ1
ZS2	stálé	Standard	SZ1
ZS3	sníh	Statické	sníh

2.6. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS3 - sníh	1,00
		ZS2 - stálé	1,00
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS3 - sníh	1,00
		ZS2 - stálé	1,00

3. Výsledky

3.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : LSS

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	B - OBDEL	1,165	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	-5,01	-0,97
B3	B - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	5,01	-0,97
B1	B - OBDEL	0,388	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,56	0,76
B8	KR (KVH-Si) - OBDEL	1,020	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	-8,75	-4,56
B24	KR (KVH-Si) - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	9,13	-4,56
B24	KR (KVH-Si) - OBDEL	1,314	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	-0,09	1,09
B16	VZ (BSH-Si) - OBDEL	5,840	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	-36,72	0,00
B16	VZ (BSH-Si) - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	36,72	0,00
B16	VZ (BSH-Si) - OBDEL	2,726	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,06	64,15

3.2. 3D přemístění

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Výsledky na 1D dílci:

Extrém 1D: Globální

Jméno	dx [m]	Vlákno	Stav	u _x [mm]	u _y [mm]	u _z [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]	φ _z [mrad]	U _{total} [mm]
B1	0,000	6	MSP-Char (auto)/1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0
B16	2,726	3	MSP-Char (auto)/2	0,2	0,0	-16,0	0,0	0,8	0,0	16,0

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Char (auto)/1	ZS1 + ZS2
MSP-Char (auto)/2	ZS1 + ZS3 + ZS2

Hodnoty: U_{total}

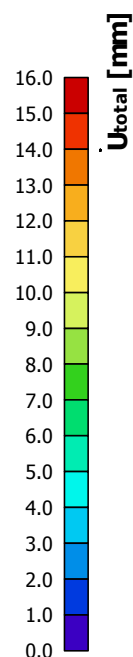
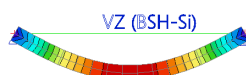
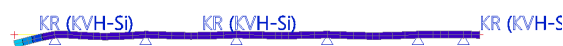
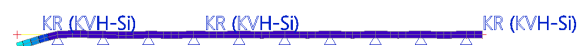
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



3.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn1/N1	MSP-Char (auto)/3		0,00	0,25
Sn1/N1	MSP-Char (auto)/4		0,00	2,29
Sn2/N2	MSP-Char (auto)/3		0,00	0,69
Sn2/N2	MSP-Char (auto)/4		0,00	6,29
Sn3/N3	MSP-Char (auto)/3		0,00	0,69
Sn3/N3	MSP-Char (auto)/4		0,00	6,29
Sn4/N4	MSP-Char (auto)/3		0,00	0,25
Sn4/N4	MSP-Char (auto)/4		0,00	2,29
Sn5/N5	MSP-Char (auto)/3		0,00	0,25
Sn5/N5	MSP-Char (auto)/4		0,00	0,56
Sn6/N6	MSP-Char (auto)/3		0,00	0,69
Sn6/N6	MSP-Char (auto)/4		0,00	1,54
Sn7/N7	MSP-Char (auto)/3		0,00	0,69
Sn7/N7	MSP-Char (auto)/4		0,00	1,54
Sn8/N8	MSP-Char (auto)/3		0,00	0,25
Sn8/N8	MSP-Char (auto)/4		0,00	0,56
Sn27/N33	MSP-Char (auto)/3		0,00	1,23
Sn27/N33	MSP-Char (auto)/4		0,00	11,58
Sn28/N35	MSP-Char (auto)/3		0,00	3,87

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn28/N35	MSP-Char (auto)/4		0,00	29,75
Sn29/N37	MSP-Char (auto)/3		0,00	4,48
Sn29/N37	MSP-Char (auto)/4		0,00	35,53
Sn39/N49	MSP-Char (auto)/3		0,00	4,20
Sn39/N49	MSP-Char (auto)/4		0,00	31,42
Sn40/N50	MSP-Char (auto)/3		0,00	4,87
Sn40/N50	MSP-Char (auto)/4		0,00	37,54
Sn55/N34	MSP-Char (auto)/3		0,00	0,58
Sn55/N34	MSP-Char (auto)/4		0,00	1,51
Sn56/N75	MSP-Char (auto)/3		0,00	1,35
Sn56/N75	MSP-Char (auto)/4		0,00	12,23
Sn57/N76	MSP-Char (auto)/3		0,00	0,48
Sn57/N76	MSP-Char (auto)/4		0,00	1,23
Sb1/B11	MSP-Char (auto)/3	1,150	0,00	0,40
Sb1/B11	MSP-Char (auto)/4	2,300	0,00	4,24
Sb2/B24	MSP-Char (auto)/3	2,300	0,00	1,37
Sb2/B24	MSP-Char (auto)/3	9,200	0,00	1,14
Sb2/B24	MSP-Char (auto)/4	2,300	0,00	6,78

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	0,34
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/3		0,00	0,25
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	3,34
Sn2/N2	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	0,93
Sn2/N2	MSÚ-Sada B (auto)/3		0,00	0,69
Sn2/N2	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	9,19
Sn3/N3	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	0,93
Sn3/N3	MSÚ-Sada B (auto)/3		0,00	0,69
Sn3/N3	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	9,19
Sn4/N4	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	0,34
Sn4/N4	MSÚ-Sada B (auto)/3		0,00	0,25
Sn4/N4	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	3,34
Sn5/N5	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	0,34
Sn5/N5	MSÚ-Sada B (auto)/3		0,00	0,25
Sn5/N5	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	0,75
Sn6/N6	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	0,93
Sn6/N6	MSÚ-Sada B (auto)/3		0,00	0,69
Sn6/N6	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	2,08
Sn7/N7	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	0,93
Sn7/N7	MSÚ-Sada B (auto)/3		0,00	0,69
Sn7/N7	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	2,08
Sn8/N8	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	0,34
Sn8/N8	MSÚ-Sada B (auto)/3		0,00	0,25
Sn8/N8	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	0,75
Sn27/N33	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	1,66
Sn27/N33	MSÚ-Sada B (auto)/3		0,00	1,23
Sn27/N33	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	16,94

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn28/N35	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	5,23
Sn28/N35	MSÚ-Sada B (auto)/3		0,00	3,87
Sn28/N35	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	43,26
Sn29/N37	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	6,05
Sn29/N37	MSÚ-Sada B (auto)/3		0,00	4,48
Sn29/N37	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	51,72
Sn39/N49	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	5,67
Sn39/N49	MSÚ-Sada B (auto)/3		0,00	4,20
Sn39/N49	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	45,66
Sn40/N50	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	6,58
Sn40/N50	MSÚ-Sada B (auto)/3		0,00	4,87
Sn40/N50	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	54,60
Sn55/N34	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	0,79
Sn55/N34	MSÚ-Sada B (auto)/3		0,00	0,58
Sn55/N34	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	2,06
Sn56/N75	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	1,82
Sn56/N75	MSÚ-Sada B (auto)/3		0,00	1,35
Sn56/N75	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	17,87
Sn57/N76	MSÚ-Sada B (auto)/2		0,00	0,64
Sn57/N76	MSÚ-Sada B (auto)/3		0,00	0,48
Sn57/N76	MSÚ-Sada B (auto)/1		0,00	1,68
Sb1/B11	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,150	0,00	0,54
Sb1/B11	MSÚ-Sada B (auto)/3	1,150	0,00	0,40
Sb1/B11	MSÚ-Sada B (auto)/1	2,300	0,00	6,09
Sb2/B24	MSÚ-Sada B (auto)/2	2,300	0,00	1,85
Sb2/B24	MSÚ-Sada B (auto)/3	9,200	0,00	1,14
Sb2/B24	MSÚ-Sada B (auto)/1	2,300	0,00	9,69

4. Posudek

4.1. Posudek dřeva podle MSÚ

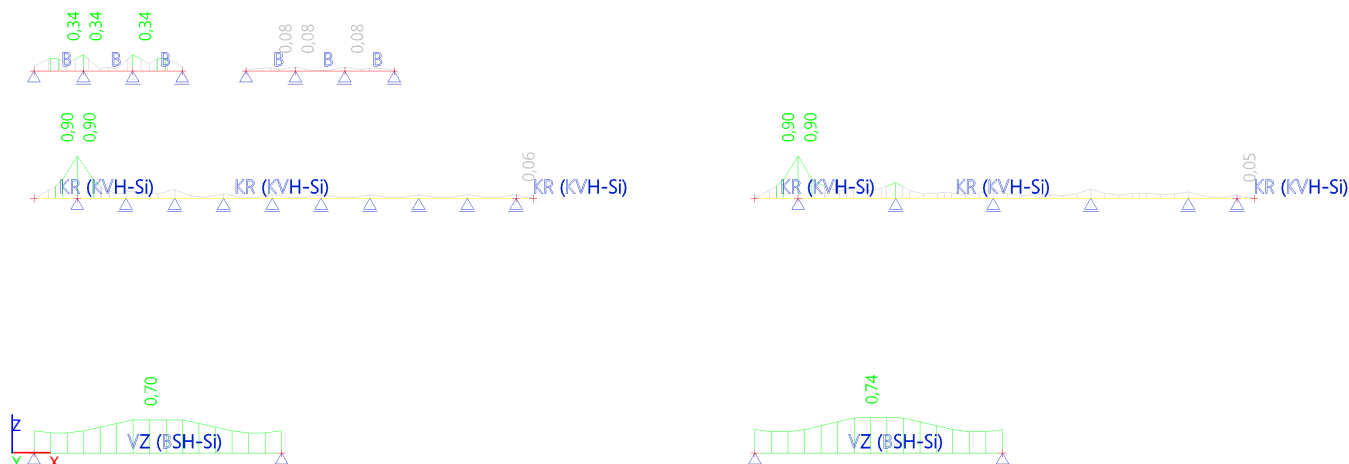
Lineární výpočet, Extrém : Dílec

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek v řezu [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B1	B - OBDEL	C24 (EN 338)	1,165	Všechny MSU/1	0,34	0,34	0,00	N3
B2	B - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	Všechny MSU/1	0,34	0,34	0,00	N3
B3	B - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	Všechny MSU/1	0,34	0,34	0,00	N3
B4	B - OBDEL	C24 (EN 338)	1,165	Všechny MSU/1	0,08	0,08	0,00	N3
B5	B - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	Všechny MSU/1	0,08	0,08	0,00	N3
B6	B - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	Všechny MSU/1	0,08	0,08	0,00	N3
B8	KR (KVH-Si) - OBDEL	C24 (EN 338)	1,020	Všechny MSU/1	0,90	0,64	0,90	-
B11	KR (KVH-Si) - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	Všechny MSU/1	0,90	0,64	0,90	-
B12	KR (KVH-Si) - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	Všechny MSU/1	0,06	0,06	0,04	-
B9	VZ (BSH-Si) - OBDEL	GL 24c (EN 14080)	2,726	Všechny MSU/1	0,70	0,70	0,70	-
B16	VZ (BSH-Si) - OBDEL	GL 24c (EN 14080)	2,726	Všechny MSU/1	0,74	0,74	0,74	-
B23	KR (KVH-Si) - OBDEL	C24 (EN 338)	1,020	Všechny MSU/1	0,90	0,64	0,90	-
B24	KR (KVH-Si) - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	Všechny MSU/1	0,90	0,64	0,90	-
B25	KR (KVH-Si) - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	Všechny MSU/1	0,05	0,05	0,04	-



4.2. Posudek dřeva podle MSP

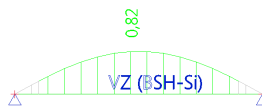
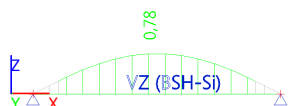
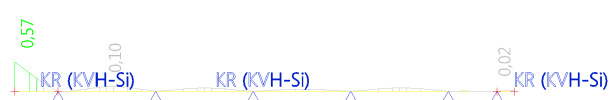
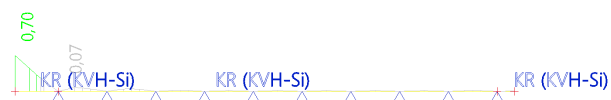
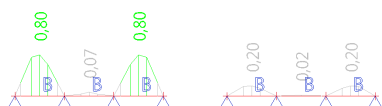
Lineární výpočet, Extrém : Dílec

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Dílec	Průřez Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav k _{def} [-]	Jedn. posudek [-]	u _y inst [mm]	Rel u _y inst [1/xx]	Posudek u _y inst [-]	u _y fin [mm]	Rel u _y fin [1/xx]	Posudek u _y fin [-]
B1	B - OBDEL	0,583	Všechny MSP/1	0,80	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		-3,1	1/377	0,80	-3,3	1/353	0,57
B2	B - OBDEL	0,583	Všechny MSP/1	0,07	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		-0,3	1/4024	0,07	-0,3	1/3776	0,05
B3	B - OBDEL	0,583	Všechny MSP/1	0,80	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		-3,1	1/377	0,80	-3,3	1/353	0,57
B4	B - OBDEL	0,583	Všechny MSP/1	0,20	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		-0,8	1/1533	0,20	-1,0	1/1210	0,17
B5	B - OBDEL	0,583	Všechny MSP/1	0,02	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		-0,1	1/10000	0,02	-0,1	1/10000	0,02
B6	B - OBDEL	0,583	Všechny MSP/1	0,20	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		-0,8	1/1533	0,20	-1,0	1/1210	0,17
B8	KR (KVH-Si) - OBDEL	0,000	Všechny MSP/1	0,70	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		-4,7	1/215	0,70	-5,0	1/203	0,49
B11	KR (KVH-Si) - OBDEL	0,383	Všechny MSP/1	0,07	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		0,3	1/4040	0,07	0,3	1/3838	0,05
B12	KR (KVH-Si) - OBDEL	0,410	Všechny MSP/1	0,00	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24 (EN 338)		0,60		0,0	1/10000	0,00	0,0	1/10000	0,00
B9	VZ (BSH-Si) - OBDEL	2,726	Všechny MSP/1	0,78	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	GL 24c (EN 14080)		0,60		-15,2	1/385	0,78	-16,4	1/357	0,56
B16	VZ (BSH-Si) - OBDEL	2,726	Všechny MSP/1	0,82	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	GL 24c (EN 14080)		0,60		-16,0	1/364	0,82	-17,3	1/337	0,59
B23	KR (KVH-Si) -	0,000	Všechny	0,57	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00

Dílec	Průřez Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav k _{def} [-]	Jedn. posudek [-]	u _y inst [mm] u _z inst [mm]	Rel u _y inst [1/xx] Rel u _z inst [1/xx]	Posudek u _y inst [-] Posudek u _z inst [-]	u _y fin [mm] u _z fin [mm]	Rel u _y fin [1/xx] Rel u _z fin [1/xx]	Posudek u _y fin [-] Posudek u _z fin [-]
	OBDEL C24 (EN 338)		MSP/1 0,60		-3,8	1/265	0,57	-4,0	1/253	0,40
B24	KR (KVH-Si) - OBDEL C24 (EN 338)	1,314	Všechny MSP/1 0,60	0,10	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
B25	KR (KVH-Si) - OBDEL C24 (EN 338)	0,410	Všechny MSP/1 0,60	0,02	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
					-0,1	1/6954	0,02	-0,1	1/5654	0,02



PŘÍLOHA Č. III.1 - BETONOVÉ KONSTRUKCE

Ds1 - deska schodiště tribuny (žb deska prostě uložená v jednom směru vyztužená)

tl. 80 mm

Materiál:	ocel :	R (B500B)	beton:	C30/37		
charakteristická pevnost: ocel/beton	$f_{yk} =$	500 MPa	$f_{ck} =$	30 MPa	$f_{ctm} =$	2,9 MPa
návrhová pevnost: ocel/beton	$f_{yd} =$	435 MPa	$f_{cd} =$	20,0 MPa	$\lambda =$	0,80 -
	$\gamma_s =$	1,15	$\gamma_c =$	1,5 -	$\eta =$	1,00 -

Geometrie:	tloušťka desky	$h_s =$	80 mm	předběžná tloušť	$h' \in$	< 21 ; 26 >
	zatěžovací šířka	$b =$	1,00 m		$h_{min} =$	60 mm
	světél rozpětí desky ve směru x	$l_0 =$	0,50 m			
	rozpětí desky	$L = l_0 * 1,05 =$	1,05 * 0,5 =			
		$L =$	0,53 m			

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné

vlastní tíha	$g_k =$	2,00 [kN.m ⁻²]	$g_d =$	2,70 [kN.m ⁻²]
rezerva 20 mm betonu na desce	$g_k =$	0,46 [kN.m ⁻²]	$g_d =$	0,62 [kN.m ⁻²]
nabetonované stupně 175/300 mm	$g_k =$	1,91 [kN.m ⁻²]	$g_d =$	2,58 [kN.m ⁻²]

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

kategorie C5	$q_k =$	5,00 [kN.m ⁻²]	$q_d =$	7,50 [kN.m ⁻²]
--------------	---------	----------------------------	---------	----------------------------

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu

popis	zatížení [kN.m ⁻¹]			součinitele zatížení [-]	
	charakt.	$\gamma_{g,d}$	návrhové		
užitné kat C5	5,00	x 1,50	7,50	$\gamma_g =$	1,35
rezerva 20 mm betonu na desce	0,46	x 1,35	0,62	$\gamma_q =$	1,50
nabetonované stupně 175/300 mm	1,91	x 1,35	2,58		
vlastní tíha žb desky	2,00	x 1,35	2,70		
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k =$	9,37	$q_d =$	13,40 [kN.m ⁻¹]	

Návrhové vnitřní síly

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojitě

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$)

$$A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 13,40 * 0,53$$

$$A = B = 3,52 \text{ kN/m}$$

Maximální výpočtový moment

$$m_{Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 13,40 * 0,53^2$$

$$m_{Ed} = 0,46 \text{ kNm/m}$$

Posudek výztuže desky ve směru x

Výpočtový moment	$m_{Ed} =$	0,46 kNm	NÁVRH : $\sigma =$	8 mm
			$n =$	5 ks

A. stanovení krytí výztuže

třída prostředí / konstrukční třída XC4 / S4

$c_{dur} =$ 25 mm

minimální krytí výztuže

$$c_{min} = \max\{\sigma; c_{dur}; 10 \text{ mm}\} = \{8 \quad 25 \quad 10\} = 25 \text{ mm}$$

návrhové zvětšení s přihlédnutím možné tolerance

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

tloušťka krycí vrstvy

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35 \text{ mm}$$

B. určení počtu prutů

poloha těžiště ocelových výztuží

$$d = h - c_{nom} - \phi/2 = 80 - 35 - 4 = 41 \text{ mm}$$

nutná plocha výztuže

$$A_{s,req} = \frac{m_{Ed}}{0,9 * d * f_{yd}} = \frac{0,46}{0,9 * 41 * 435} = 28,79 \text{ mm}^2$$

stanovení minimálního počtu prutů (dle průřezu)

$$n_{min} = \text{Minimální počet prutů je : } 1 \text{ ks}$$

C. posouzení navržené výztuže

plocha výztuží

$$A_s = n * \pi * \phi^2 / 4 = 5 * 3,14 * 6^2 / 4 = 251,33 \text{ mm}^2$$

síla výztuží

$$F_s = A_s * f_{yd} = 28,79 * 435 = 109,27 \text{ kN/m}$$

poloha neutrální osy od horního líce průřezu

$$x = \frac{F_s}{b_{eff} * \lambda * \eta * f_{cd}} = \frac{109,27}{0,8 * 1 * 20 * 1} = 6,83 \text{ mm}$$

výpočtový moment únosnosti

$$m_{Rd} = F_s * (d - \lambda/2 * x) = 109,27 * (41 - 0,4 * 6,83) = 4,18 \text{ kNm/m}$$

$$m_{x,Ed} / m_{Rd} = 0,46 / 4,18 = 0,11 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

deska bez hupů

celková únosnost ve smyku

$$v_{z,Rd} = \text{(viz příloha - Beton 3D EC)}$$

$$v_{z,Rd} = 25,97 \text{ kN/m}$$

$$v_{z,Ed} / v_{z,Rd} = 3,52 / 25,97 = 0,14 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

D. konstrukční zásady

podmínka pro obdelníkový průřez

$$\xi = x / d = 6,83 / 41 = 0,17 \leq \xi_M \quad 0,45 \quad \text{VYHOVUJE}$$

• <u>minimální plocha výztuže</u>		minimální plocha výztuže $A_{s,min} = \max \left\{ \begin{array}{l} 0,26 \cdot f_{ctm} / f_{yk} \cdot b_l \cdot d \\ 0,0013 \cdot b \cdot d \end{array} \right\}$			
		$A_{s,min} = \max \left\{ \begin{array}{l} 0,26 \cdot 2,9 / 500 \cdot 1,0 \cdot 0,041 = \\ 0,0013 \cdot 1,0 \cdot 0,041 = \end{array} \right\}$		$= 0,00006$ $= 0,00005$	$\rightarrow 0,00006 \text{ m}^2$
skutečná plocha výztuže		$A_s = 251,33 \text{ mm}^2$			
podmínka		$A_s = 251,33 \text{ mm}^2$	\geq	$A_{s,min} = 61,75 \text{ mm}^2$	VYHOVUJE
• <u>maximální vzdálenost výztuže</u>					
navržená osová vzdálenost výztuží		$s_s = 200,00 \text{ mm}$			
maximální osová vzdálenost výztuží		$s_{max} = \min \{ 2 \cdot h ; 250 \text{ mm} \} = \{ 160 ; 250 \}$		$= 250 \text{ mm}$	
podmínka		$s_s = 200,00 \text{ mm}^2$	\leq	$s_{max} = 250,00 \text{ mm}^2$	VYHOVUJE
• <u>minimální světlá vzdálenost</u>					
minimální světlá vzdálenost		$s_{min} = \max \{ k_1 \cdot \emptyset ; d_g + k_2 ; 20 \text{ mm} \} = \{ 1,2 \cdot 8 ; 8 + 5 ; 20 \}$		$= 20 \text{ mm}$	
podmínka		$s_s = 200,00 \text{ mm}^2$	\geq	$s_{min} = 20,00 \text{ mm}^2$	VYHOVUJE

**Působícímu zatížení vyhovuje výše posouzená výztuž typu R (B500B) $\emptyset = 8 \text{ mm}$ po 200 mm a beton C30/37.
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1.**

Dt4 - deska tribuny (žb deska prostě uložená v jednom směru vyztužená)

tl. 200 mm

Materiál:		ocel : R (B500B)	beton: C30/37		
charakteristická pevnost: ocel/beton		$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$	$f_{ck} = 30 \text{ MPa}$	$f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$	
návrhová pevnost: ocel/beton		$f_{yd} = 435 \text{ MPa}$	$f_{cd} = 20,0 \text{ MPa}$	$\lambda = 0,80$	
		$\gamma_s = 1,15$	$\gamma_c = 1,5$	$\eta = 1,00$	
Geometrie:					
tloušťka desky		$h_s = 200 \text{ mm}$	předběžná tloušť	$h' \in < 64 ; 81 >$	
zatěžovací šířka		$b = 1,00 \text{ m}$		$h_{min} = 60 \text{ mm}$	
světlé rozpětí desky ve směru x		$l_0 = 1,61 \text{ m}$			
rozpětí desky		$L = l_0 \cdot 1,00 = 1,0 \cdot 1,61 =$			
		$L = 1,61 \text{ m}$			

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné

vlastní tíha	$g_k = 5,00$	$[\text{kN} \cdot \text{m}^{-2}]$	$g_d = 6,75$	$[\text{kN} \cdot \text{m}^{-2}]$
rezerva 20 mm betonu na desce	$g_k = 0,46$	$[\text{kN} \cdot \text{m}^{-2}]$	$g_d = 0,62$	$[\text{kN} \cdot \text{m}^{-2}]$

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

kategorie C5	$q_k = 5,00$	$[\text{kN} \cdot \text{m}^{-2}]$	$q_d = 7,50$	$[\text{kN} \cdot \text{m}^{-2}]$
--------------	--------------	-----------------------------------	--------------	-----------------------------------

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu

popis	zatížení $[\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}]$			součinitele zatížení [-]	
	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové		
užitné kat C5	5,00	x 1,50	7,50	$\gamma_g =$	1,35
rezerva 20 mm betonu na desce	0,46	x 1,35	0,62	$\gamma_q =$	1,50
vlastní tíha žb desky	5,00	x 1,35	6,75		
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 10,46$		$q_d = 14,87$		$[\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}]$

Návrhové vnitřní síly

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojitě

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$)

$$A = B = 1/2 \cdot q_d \cdot L = 1/2 \cdot 14,87 \cdot 1,61$$

$$A = B = 11,97 \text{ kN/m} \quad (8,42) \text{ kN/m}$$

Maximální výpočtový moment

$$m_{Ed} = 1/8 \cdot q_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 14,87 \cdot 1,61^2$$

$$m_{Ed} = 4,82 \text{ kNm/m}$$

Posudek výztuže desky ve směru x

Výpočtový moment	$m_{Ed} = 4,82 \text{ kNm}$	NÁVRH : $\emptyset = 10 \text{ mm}$ $n = 5 \text{ ks}$
------------------	-----------------------------	---

A. stanovení krytí výztuže

třída prostředí / konstrukční třída	XC4 / S4	\rightarrow	$c_{dur} = 25 \text{ mm}$
minimální krytí výztuže	$c_{min} = \max \{ \emptyset ; c_{dur} ; 10 \text{ mm} \} = \{ 10 \quad 25 \quad 10 \}$		$= 25 \text{ mm}$
návrhové zvětšení s přihlédnutím možné tolerance	$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$		
tloušťka krycí vrstvy	$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35 \text{ mm}$		

B. určení počtu prutů

položka težiště ocelových výztuží	$d = h - c_{nom} - \emptyset / 2 = 200 - 35 - 5 = 160 \text{ mm}$
nutná plocha výztuže	$A_{s,req} = \frac{m_{Ed}}{0,9 \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{4,82}{0,9 \cdot 160 \cdot 435} = 76,96 \text{ mm}^2$
stanovení minimálního počtu prutů (dle průřezu)	$n_{min} = \text{Minimální počet prutů je : } 1 \text{ ks}$

C. posouzení navržené výztuže

plocha výztuží	$A_s = n \cdot \pi \cdot \phi^2 / 4$	=	$5 \cdot 3,14 \cdot 100 / 4$	=	392,70	mm ²
síla výztuží	$F_s = A_s \cdot f_{yd}$	=	$76,96 \cdot 435$	=	170,74	kN/m
poloha neutrální osy od horního líce průřezu	$x = \frac{F_s}{b_{eff} \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}}$	=	$\frac{170,74}{0,8 \cdot 1,20 \cdot 1}$	=	10,67	mm
výpočtový moment únosnosti	$m_{Rd} = F_s \cdot (d - \lambda / 2 \cdot x)$	=	$170,74 \cdot (160 - 0,4 \cdot 10,67)$	=	26,59	kNm/m
	$m_{x,Ed} / m_{Rd} = 4,82 / 26,59$	=	0,18	<	1,00	VYHOVUJE

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

deska bez hupů

celková únosnost ve smyku

$V_{z,Rd} =$ (viz příloha - Beton 3D EC)

$V_{z,Rd} = 86,75$ kN/m

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} = 11,97 / 86,75 = 0,14 < 1,00$

VYHOVUJE

D. konstrukční zásady

podmínka pro obdelníkový průřez

$\xi = x / d = 10,67 / 160 = 0,07 \leq \xi_M = 0,45$ **VYHOVUJE**

• minimální plocha výztuže

minimální plocha výztuže

$$A_{s,min} = \max \left\{ \begin{array}{l} 0,26 \cdot f_{ctm} / f_{yk} \cdot b_t \cdot d \\ 0,0013 \cdot b \cdot d \end{array} \right.$$

$$A_{s,min} = \max \left\{ \begin{array}{l} 0,26 \cdot 2,9 / 500 \cdot 1,0 \cdot 0,16 = 0,00024 \rightarrow 0,00024 \text{ m}^2 \\ 0,0013 \cdot 1 \cdot 0,16 = 0,00021 \end{array} \right.$$

skutečná plocha výztuže

$A_s = 392,70$ mm²

podmínka

$A_s = 392,70 \text{ mm}^2 \geq A_{s,min} = 240,99 \text{ mm}^2$

VYHOVUJE

• maximální vzdálenost výztuže

navržená osová vzdálenost výztuží

$s_s = 200,00$ mm

maximální osová vzdálenost výztuží

$s_{max} = \min \{ 2 \cdot h ; 250 \text{ mm} \} = \{ 400 ; 250 \} = 250 \text{ mm}$

podmínka

$s_s = 200,00 \text{ mm}^2 \leq s_{max} = 250,00 \text{ mm}^2$

VYHOVUJE

• minimální světlá vzdálenost

minimální světlá vzdálenost $s_{min} = \max \{ k_1 \cdot \phi ; d_g + k_2 ; 20 \text{ mm} \} = \{ 1,2 \cdot 10 ; 10 + 5 ; 20 \} = 20 \text{ mm}$

podmínka

$s_s = 200,00 \text{ mm}^2 \geq s_{min} = 20,00 \text{ mm}^2$

VYHOVUJE

**Působícímu zatížení vyhovuje výše posouzená výztuž typu R (B500B) $\phi = 10$ mm po 200 mm a beton C30/37.
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1.**

Dt5 - deska tribuny (žb deska prostě uložená v jednom směru vyztužená)

tl. 200 mm

Materiál:

ocel : R (B500B)

beton: C30/37

charakteristická pevnost: ocel/beton

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

$f_{ck} = 30 \text{ MPa}$

$f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$

návrhová pevnost: ocel/beton

$f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

$f_{cd} = 20,0 \text{ MPa}$

$\lambda = 0,80$

$\gamma_s = 1,15$

$\gamma_c = 1,5$

$\eta = 1,00$

Geometrie:

tloušťka desky

$h_s = 200$ mm

předběžná tloušť

$h' \in < 302 ; 378 >$

zatěžovací šířka

$b = 1,00$ m

$h_{min} = 60$ mm

světél rozpětí desky ve směru x

$l_0 = 7,20$ m

rozpětí desky

$L = l_0 \cdot 1,05 = 1,05 \cdot 7,2 = 7,56$ m

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_n / g_d - plošné

vlastní tíha

$g_k = 5,00$ [kN.m⁻²]

$g_d = 6,75$ [kN.m⁻²]

rezerva 20 mm betonu na desce

$g_k = 0,46$ [kN.m⁻²]

$g_d = 0,62$ [kN.m⁻²]

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné

kategorie C5

$q_k = 5,00$ [kN.m⁻²]

$q_d = 7,50$ [kN.m⁻²]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu

zatížení [kN.m⁻¹]

součinitele zatížení [-]

popis	charakt.	$\gamma_{g,d}$	návrhové		
užitné kat C5	5,00	x 1,50	7,50	γ_g	= 1,35
rezerva 20 mm betonu na desce	0,46	x 1,35	0,62	γ_q	= 1,50
vlastní tíha žb desky	5,00	x 1,35	6,75		
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 10,46$		$q_d = 14,87$		[kN.m ⁻¹]

Návrhové vnitřní síly

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojitě

Reakce nosníku (odpovídá $V_{z,Ed}$)

$A = B = 1 / 2 \cdot q_d \cdot L = 1 / 2 \cdot 14,87 \cdot 7,56$

$A = B = 56,21$ kN/m (39,54) kN/m

Maximální výpočtový moment

$m_{Ed} = 1 / 8 \cdot q_d \cdot L^2 = 1 / 8 \cdot 14,87 \cdot 7,56^2$

$m_{Ed} = 106,24$ kNm/m

Posudek výztuže desky ve směru x

Výpočtový moment $m_{Ed} = 106,24 \text{ kNm}$ **NÁVRH : $\sigma = 18 \text{ mm}$
 $n = 10 \text{ ks}$**

A. stanovení krytí výztuže

třída prostředí / konstrukční třída XC4 / S4 \rightarrow $c_{dur} = 25 \text{ mm}$
minimální krytí výztuže $c_{min} = \max\{\sigma; c_{dur}; 10 \text{ mm}\} = \{18 \quad 25 \quad 10\} = 25 \text{ mm}$
návrhové zvětšení s přihlédnutím možné tolerance $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$
tloušťka krycí vrstvy $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35 \text{ mm}$

B. určení počtu prutů

poloha težiště ocelových výztuží $d = h - c_{nom} - \phi/2 = 200 - 35 - 9 = 156 \text{ mm}$
nutná plocha výztuže $A_{s,req} = \frac{m_{Ed}}{0,9 \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{106,24}{0,9 \cdot 156 \cdot 435} = 1740,42 \text{ mm}^2$
stanovení minimálního počtu prutů (dle průřezu) $n_{min} =$ Minimální počet prutů je : 7 ks

C. posouzení navržené výztuže

plocha výztuží $A_s = n \cdot \pi \cdot \phi^2/4 = 10 \cdot 3,14 \cdot 18^2/4 = 2544,69 \text{ mm}^2$
síla výztuží $F_s = A_s \cdot f_{yd} = 1740,42 \cdot 435 = 1106,39 \text{ kN/m}$
poloha neutrálné osy od horního líce průřezu $x = \frac{F_s}{b_{eff} \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{1106,39}{0,8 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 1} = 69,15 \text{ mm}$
výpočtový moment únosnosti $m_{Rd} = F_s \cdot (d - \lambda/2 \cdot x) = 1106,39 \cdot (156 - 0,4 \cdot 69,15) = 141,99 \text{ kNm/m}$
 $m_{x,Ed} / m_{Rd} = 106,24 / 141,99 = 0,75 < 1,00$ **VYHOVUJE**

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

deska bez hupů
celková únosnost ve smyku $V_{z,Rd} =$ (viz příloha - Beton 3D EC)
 $V_{z,Rd} = 136,95 \text{ kN/m}$
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} = 56,21 / 136,95 = 0,41 < 1,00$ **VYHOVUJE**

D. konstrukční zásady

podmínka pro obdelníkový průřez $\xi = x/d = 39,15 / 156 = 0,44 \leq \xi_M = 0,45$ **VYHOVUJE**
• minimální plocha výztuže
minimální plocha výztuže $A_{s,min} = \max \left\{ \begin{array}{l} 0,26 \cdot f_{ctm} / f_{yk} \cdot b_t \cdot d \\ 0,0013 \cdot b \cdot d \end{array} \right.$
 $A_{s,min} = \max \left\{ \begin{array}{l} 0,26 \cdot 2,9 / 500 \cdot 1,0 \cdot 0,156 = 0,00023 \rightarrow 0,00023 \text{ m}^2 \\ 0,0013 \cdot 1 \cdot 0,156 = 0,00020 \end{array} \right.$
skutečná plocha výztuže $A_s = 2544,69 \text{ mm}^2$
podmínka $A_s = 2544,69 \text{ mm}^2 \geq A_{s,min} = 234,96 \text{ mm}^2$ **VYHOVUJE**
• maximální vzdálenost výztuže
navržená osová vzdálenost výztuží $s_s = 100,00 \text{ mm}$
maximální osová vzdálenost výztuží $s_{max} = \min\{2 \cdot h; 250 \text{ mm}\} = \{400; 250\} = 250 \text{ mm}$
podmínka $s_s = 100,00 \text{ mm}^2 \leq s_{max} = 250,00 \text{ mm}^2$ **VYHOVUJE**
• minimální světlá vzdálenost
minimální světlá vzdálenost $s_{min} = \max\{k_1 \cdot \phi; d_g + k_2; 20 \text{ mm}\} = \{1,2 \cdot 18; 18 + 5; 20\} = 23 \text{ mm}$
podmínka $s_s = 100,00 \text{ mm}^2 \geq s_{min} = 23,00 \text{ mm}^2$ **VYHOVUJE**

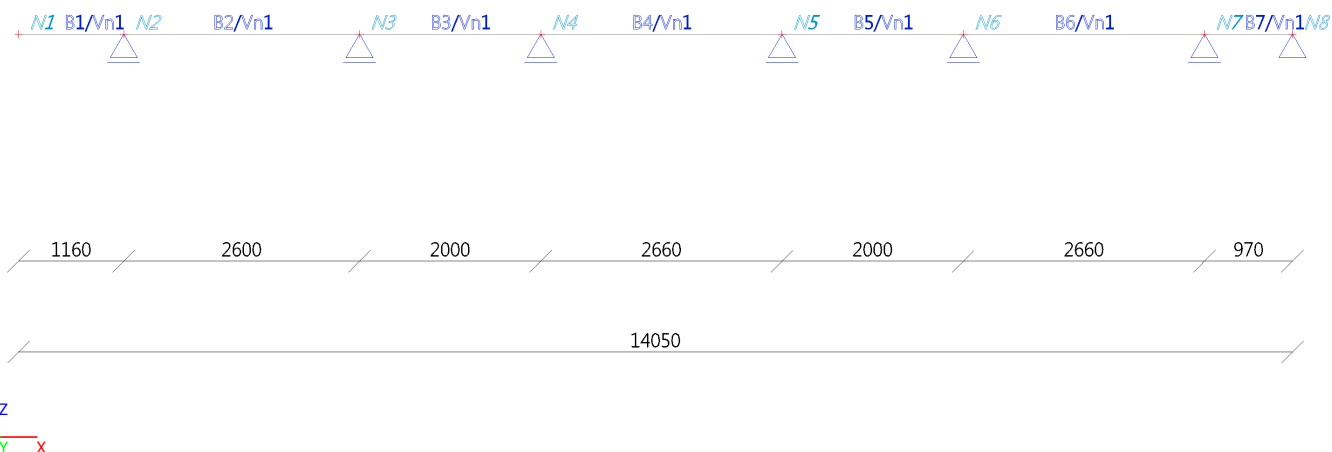
**Působícímu zatížení vyhovuje výše posouzená výztuž typu R (B500B) $\sigma = 18 \text{ mm}$ po 100 mm a beton C30/37.
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1.**

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Data	1
2.1. Výpočtový model	1
2.2. Průřezy	1
2.3. Zatěžovací stavy	2
2.3.1. Zatěžovací stavy - ZS1	2
2.3.2. Zatěžovací stavy - ZS2	2
2.3.3. Zatěžovací stavy - ZS3	2
2.3.4. Zatěžovací stavy - ZS4	2
2.3.5. Zatěžovací stavy - ZS5	3
2.3.6. Zatěžovací stavy - ZS6	3
2.4. Klíč kombinace	3
3. Výsledky	4
3.1. Vnitřní síly na prutu	4
3.2. Reakce	5

2. Data

2.1. Výpočtový model



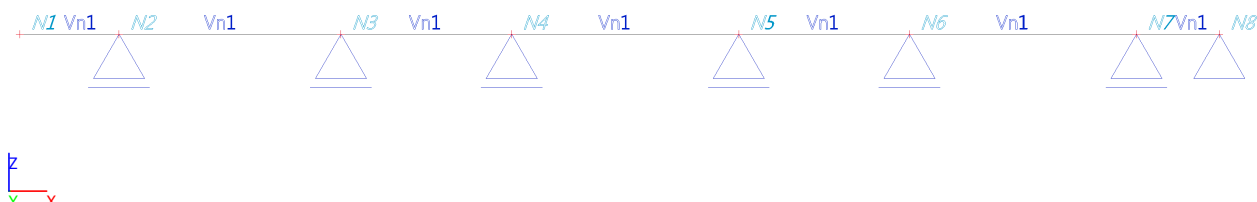
2.2. Průřezy

Vn1	
Typ	Obdélník
Detailní	200; 300
Typ tvaru	Tlustostěnný
Materiál	C30/37
Výroba	beton
Obrázek	

2.3. Zatěžovací stavy

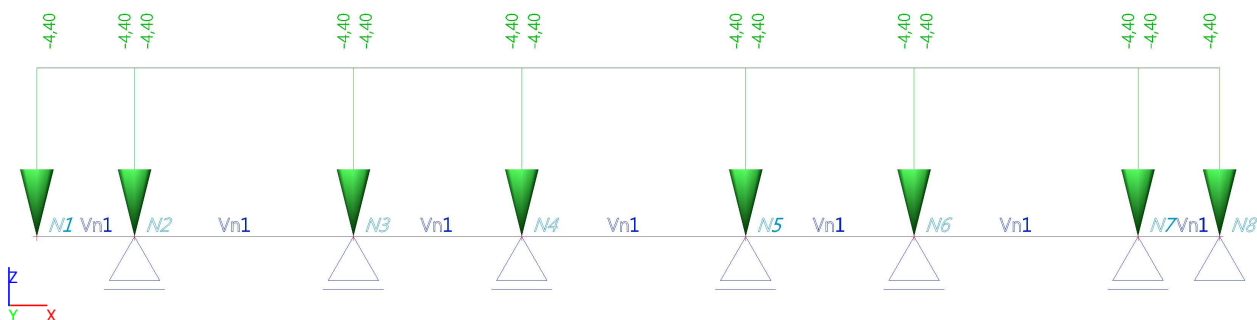
2.3.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS1	Vlastní tíha	Vlastní tíha	SZ1



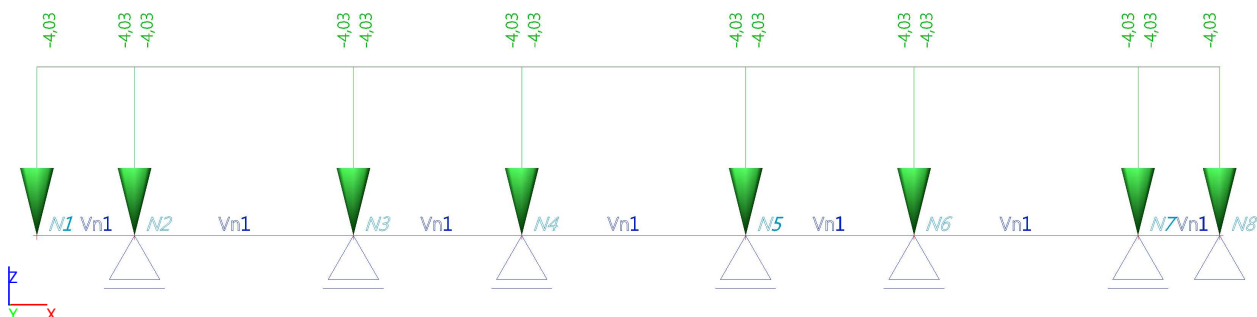
2.3.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS2	stálé	Standard	SZ1



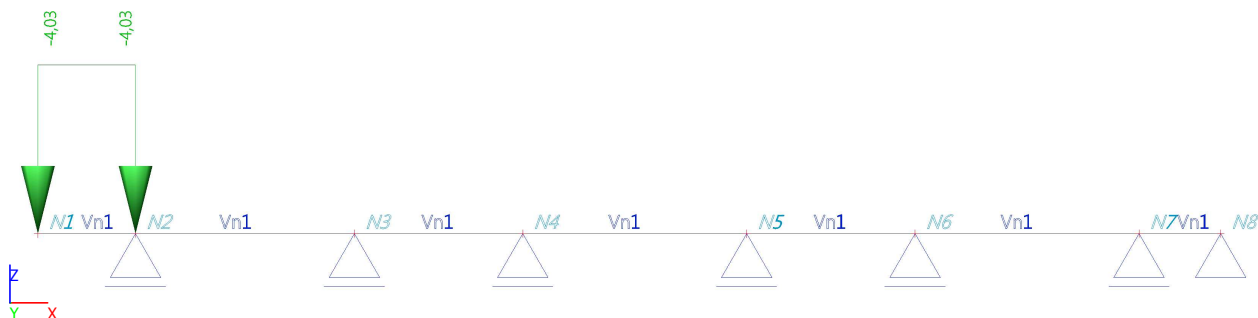
2.3.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS3	užitné(1;1;1;1;1;1;1)	Statické	užitné kat. C5



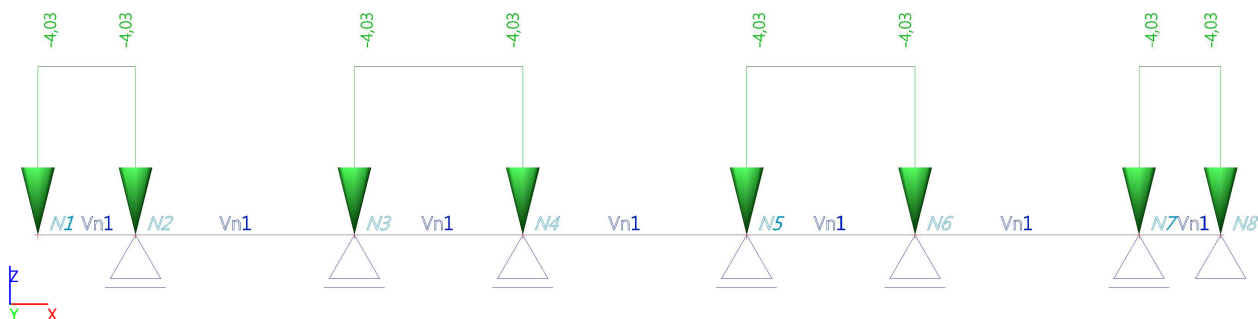
2.3.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS4	užitné(1;0;0;0;0;0;0)	Statické	užitné kat. C5



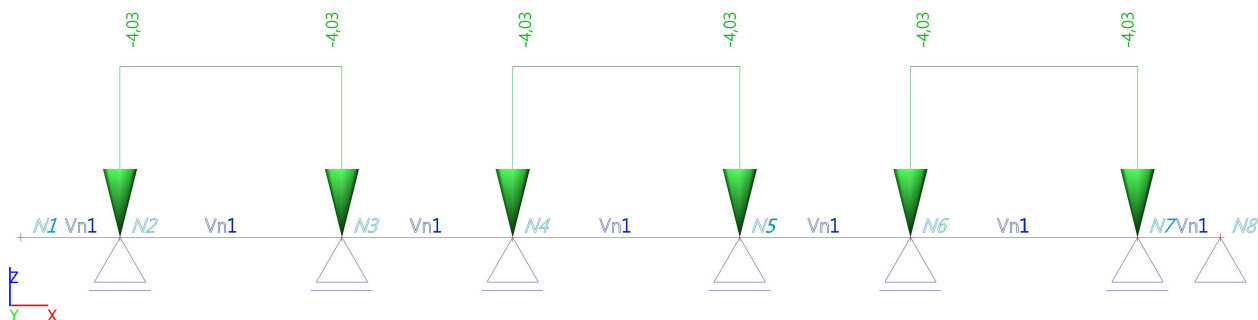
2.3.5. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS5	užitné(1;0;1;0;1;0;1)	Statické	užitné kat. C5



2.3.6. Zatěžovací stavy - ZS6

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS6	užitné(0;1;0;1;0;1;0)	Statické	užitné kat. C5



2.4. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS6*1,50
2	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50
3	ZS1*1,00 +ZS2*1,00
4	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,00
5	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS4*1,00
6	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS6*1,00
7	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS5*1,00
8	ZS1*1,35 +ZS2*1,35

Jméno	Popis kombinací
9	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS4*1,50
10	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS5*1,50

3. Výsledky

3.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : LSS

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B6	Vn1 - Obdélník	2,660	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	-17,68	-6,66
B2	Vn1 - Obdélník	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	17,97	-8,60
B1	Vn1 - Obdélník	1,160	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	-14,83	-8,60
B4	Vn1 - Obdélník	1,330	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	-0,03	6,00

Hodnoty: **V_z**

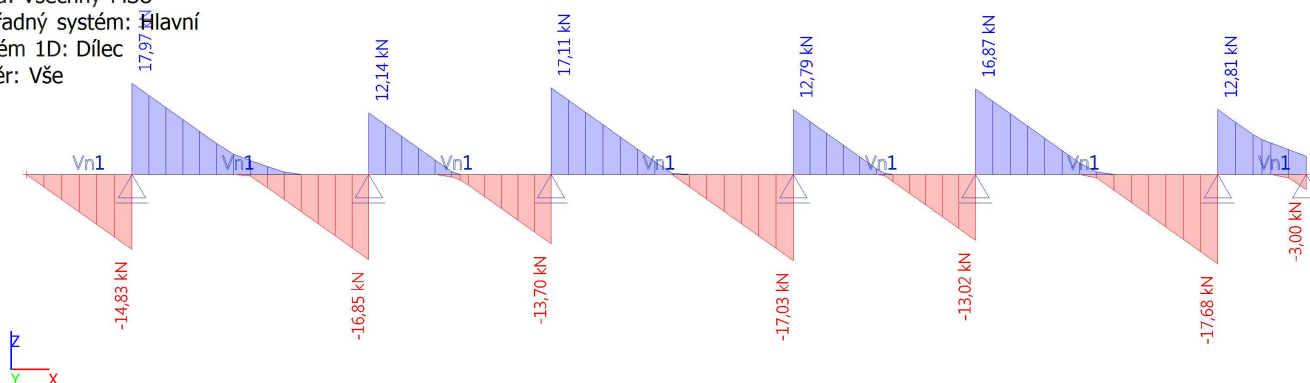
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Hodnoty: **M_y**

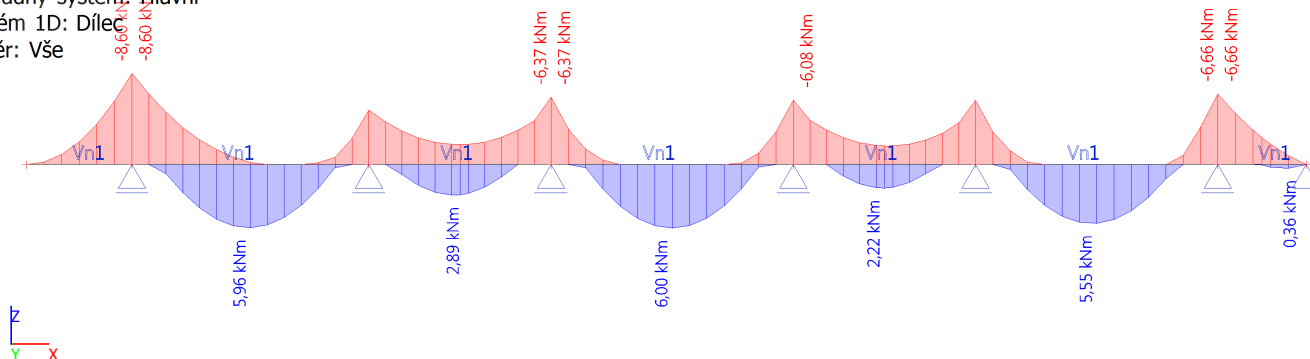
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



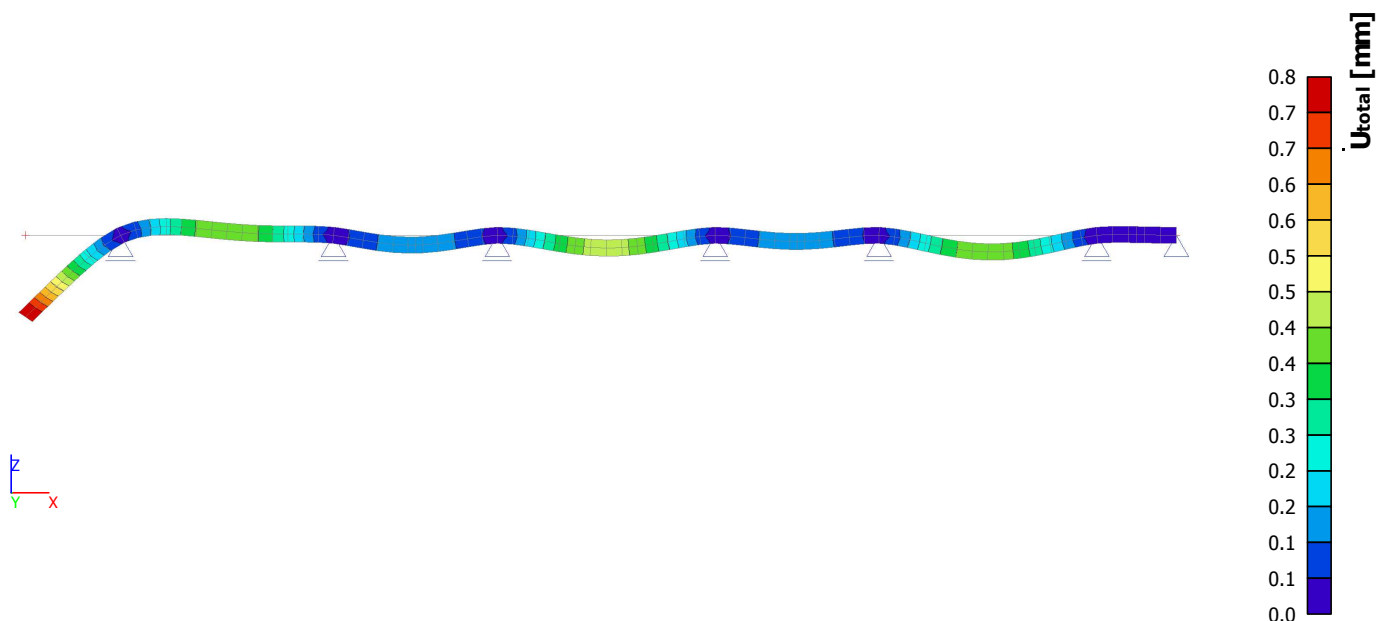
Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



3.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn1/N2	MSP-Char (auto)/3	0,00	15,07
Sn1/N2	MSP-Char (auto)/4	0,00	25,41
Sn2/N3	MSP-Char (auto)/3	0,00	12,59
Sn2/N3	MSP-Char (auto)/5	0,00	10,75
Sn2/N3	MSP-Char (auto)/4	0,00	21,23
Sn3/N4	MSP-Char (auto)/3	0,00	14,03
Sn3/N4	MSP-Char (auto)/4	0,00	23,65
Sn4/N5	MSP-Char (auto)/3	0,00	13,63
Sn4/N5	MSP-Char (auto)/5	0,00	13,51

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn4/N5	MSP-Char (auto)/4	0,00	22,99
Sn5/N6	MSP-Char (auto)/3	0,00	13,62
Sn5/N6	MSP-Char (auto)/4	0,00	22,96
Sn6/N7	MSP-Char (auto)/3	0,00	13,75
Sn6/N7	MSP-Char (auto)/5	0,00	13,74
Sn6/N7	MSP-Char (auto)/4	0,00	23,19
Sn7/N8	MSP-Char (auto)/3	0,00	-0,19
Sn7/N8	MSP-Char (auto)/6	0,00	-2,44
Sn7/N8	MSP-Char (auto)/7	0,00	1,94

Hodnoty: R_x , R_z

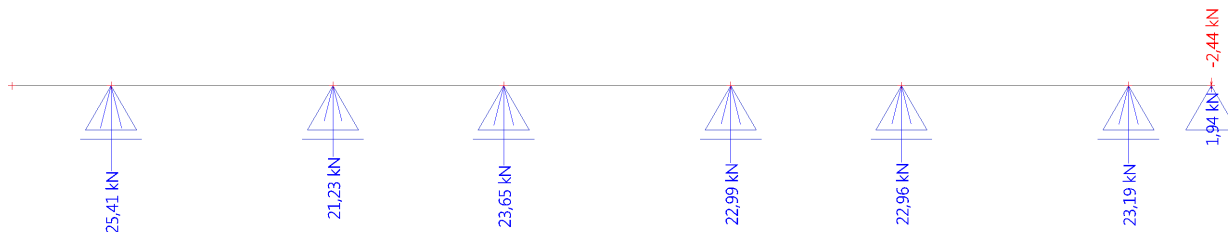
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	R_x [kN]	R_z [kN]
Sn1/N2	MSÚ-Sada B (auto)/8	0,00	20,34
Sn1/N2	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	15,07
Sn1/N2	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	32,81
Sn2/N3	MSÚ-Sada B (auto)/8	0,00	16,99
Sn2/N3	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,00	9,83
Sn2/N3	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	27,41
Sn3/N4	MSÚ-Sada B (auto)/8	0,00	18,93
Sn3/N4	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	14,03
Sn3/N4	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	30,54
Sn4/N5	MSÚ-Sada B (auto)/8	0,00	18,41
Sn4/N5	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,00	13,45

Podpora	Stav	R_x [kN]	R_z [kN]
Sn4/N5	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	29,69
Sn5/N6	MSÚ-Sada B (auto)/8	0,00	18,38
Sn5/N6	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	13,62
Sn5/N6	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	29,65
Sn6/N7	MSÚ-Sada B (auto)/8	0,00	18,57
Sn6/N7	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,00	13,74
Sn6/N7	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	29,95
Sn7/N8	MSÚ-Sada B (auto)/8	0,00	-0,25
Sn7/N8	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	-3,60
Sn7/N8	MSÚ-Sada B (auto)/10	0,00	3,00

Hodnoty: R_x , R_z

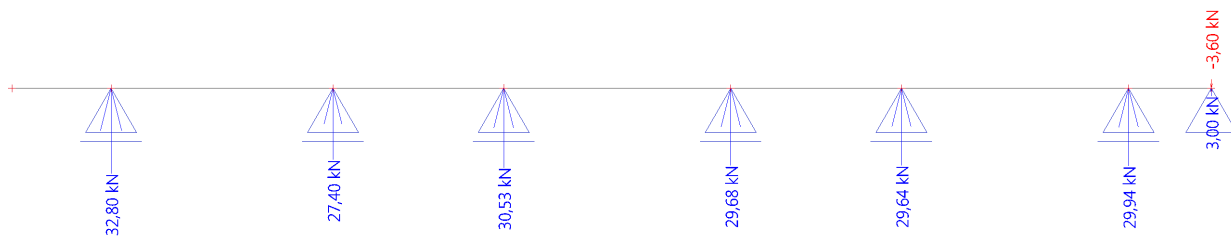
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

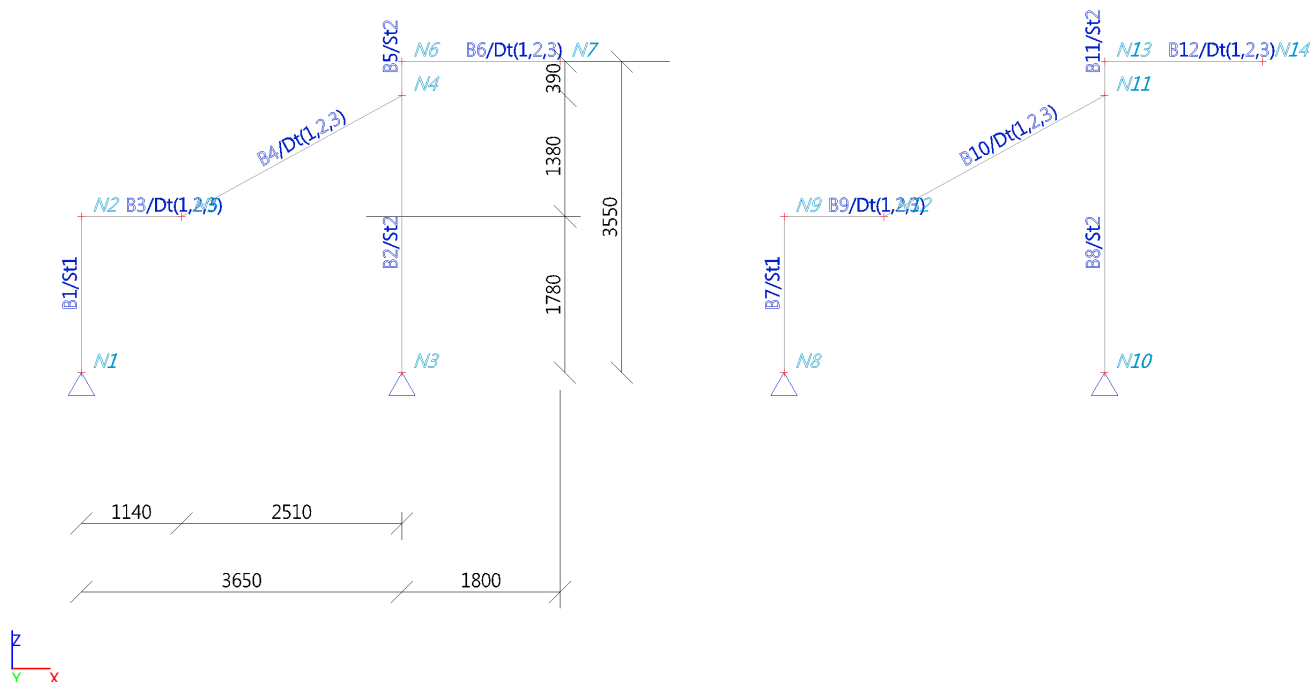


1. Obsah

1. Obsah	1
2. Data	1
2.1. Výpočtový model	1
2.2. Průřezy	1
2.3. Zatěžovací stavy	2
2.3.1. Zatěžovací stavy - ZS1	2
2.3.2. Zatěžovací stavy - ZS2	2
2.3.3. Zatěžovací stavy - ZS3	2
2.3.4. Zatěžovací stavy - ZS4	2
2.3.5. Zatěžovací stavy - ZS5	3
2.3.6. Zatěžovací stavy - ZS6	3
2.3.7. Zatěžovací stavy - ZS7	3
2.4. Kombinace	4
3. Výsledky	5
3.1. Vnitřní síly na prutu	5
3.2. Reakce	7

2. Data

2.1. Výpočtový model



2.2. Průřezy

St1	
Typ	Obdélník
Detailní	200; 1000
Typ tvaru	Tlustostěnný
Materiál	C25/30
Výroba	beton
Obrázek	

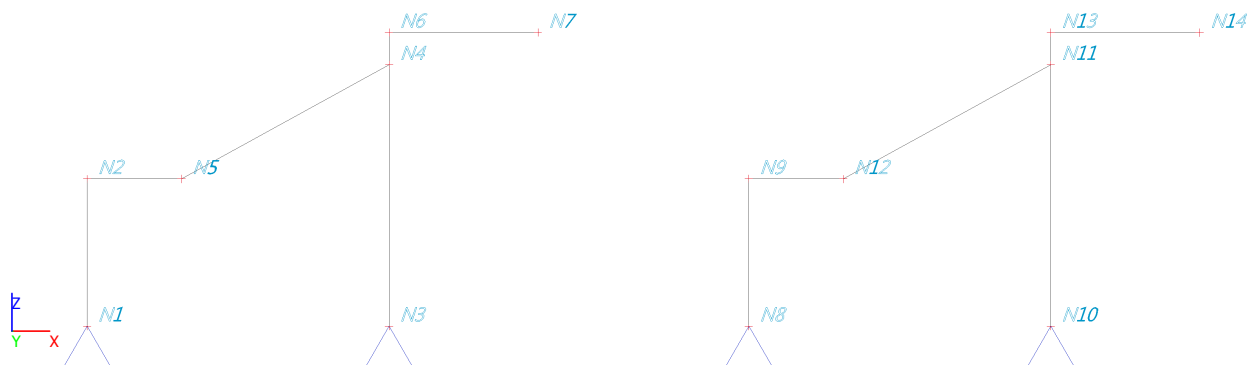
St2	
Typ	Obdélník
Detailní	300; 1000
Typ tvaru	Tlustostěnný
Materiál	C25/30
Výroba	beton
Obrázek	

Dt(1,2,3)	
Typ	Obdélník
Detailní	200; 1000
Typ tvaru	Tlustostěnný
Materiál	C25/30
Výroba	beton
Obrázek	

2.3. Zatěžovací stavy

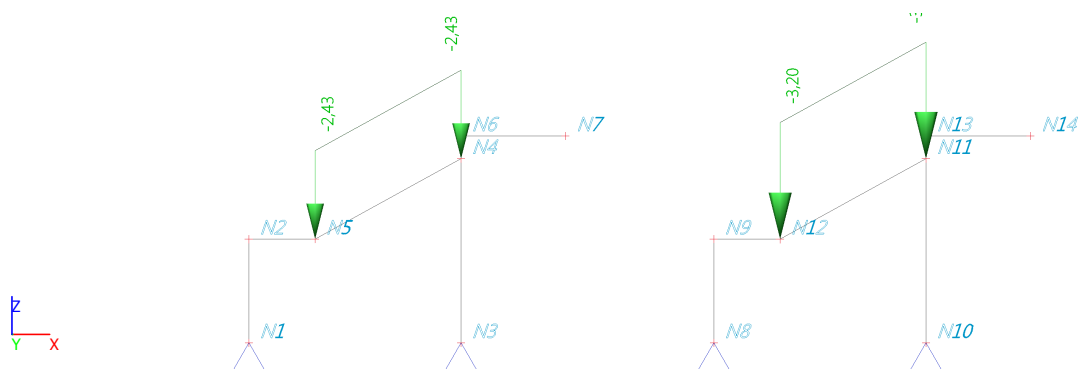
2.3.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS1	Vlastní tíha	Vlastní tíha	SZ1



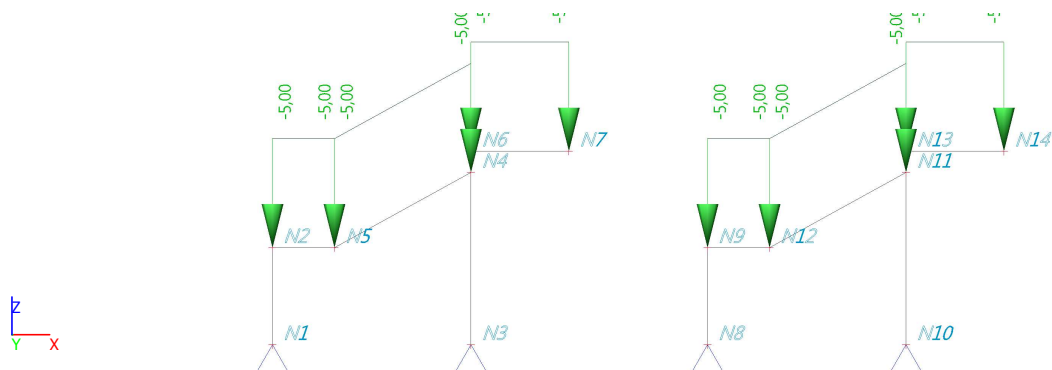
2.3.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS2	stálé (stupně)	Standard	SZ1



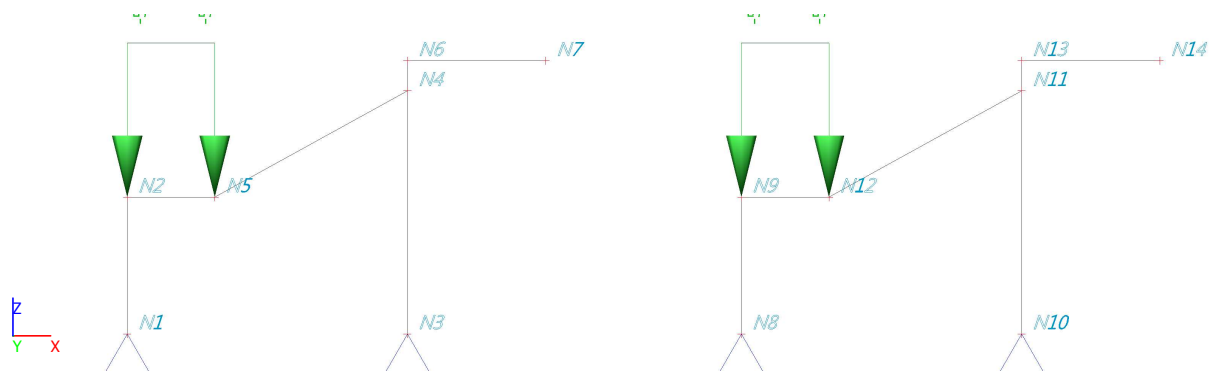
2.3.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS3	užitné(1;1;1)	Statické	užitné kat. C5



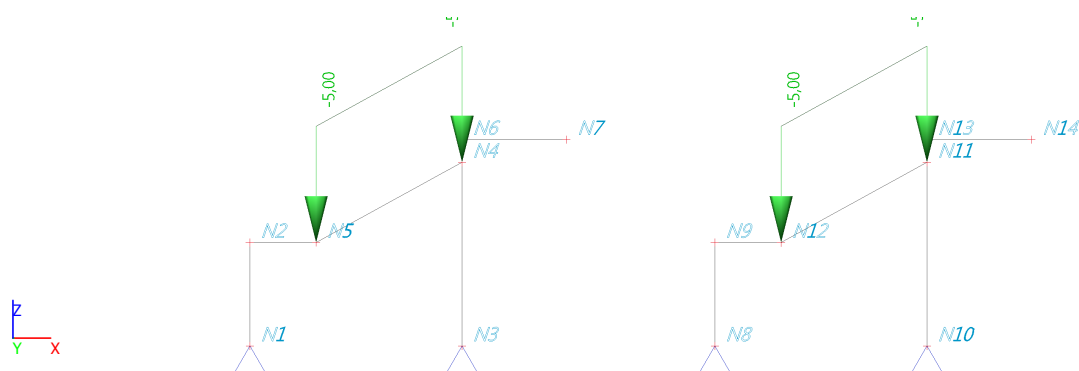
2.3.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS4	užitné(1;0;0)	Statické	užitné kat. C5



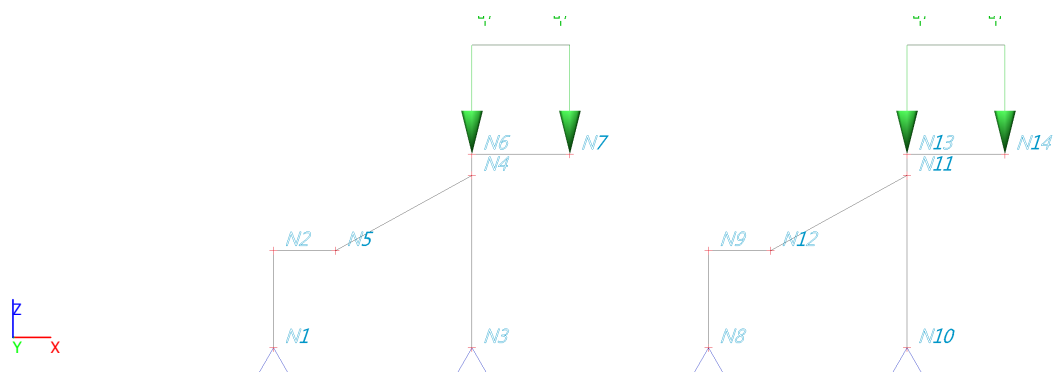
2.3.5. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS5	užitné(0;1;0)	Statické	užitné kat. C5



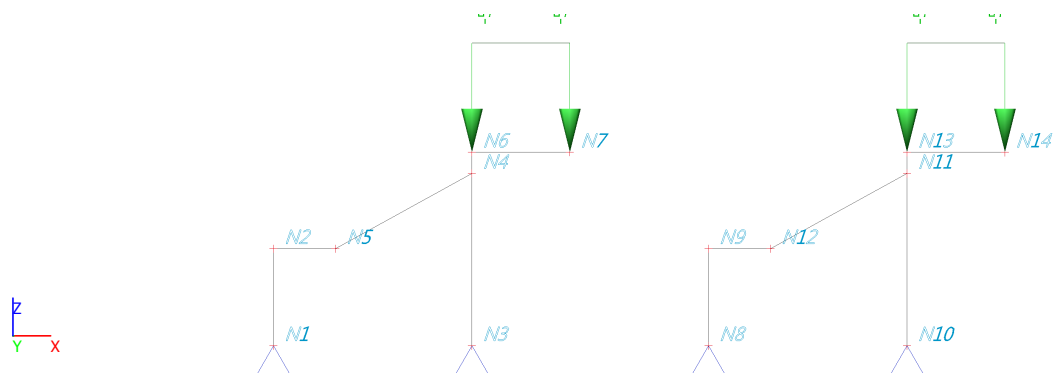
2.3.6. Zatěžovací stavy - ZS6

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS6	užitné(0;0;1)	Statické	užitné kat. C5



2.3.7. Zatěžovací stavy - ZS7

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS7	užitné(1;0;1)	Statické	užitné kat. C5



2.4. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - stálé (stupně)	1,00
		ZS3 - užité(1;1;1)	1,00
		ZS4 - užité(1;0;0)	1,00
		ZS5 - užité(0;1;0)	1,00
		ZS6 - užité(0;0;1)	1,00
		ZS7 - užité(1;0;1)	1,00
MSÚ-Sada B (auto).1	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
		ZS2 - stálé (stupně)	1,35
MSÚ-Sada B (auto).2	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - stálé (stupně)	1,00
MSÚ-Sada B (auto).3	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,15
		ZS2 - stálé (stupně)	1,15
MSÚ-Sada B (auto).4	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
		ZS2 - stálé (stupně)	1,35
		ZS3 - užité(1;1;1)	1,05
		ZS4 - užité(1;0;0)	1,05
		ZS5 - užité(0;1;0)	1,05
		ZS6 - užité(0;0;1)	1,05
		ZS7 - užité(1;0;1)	1,05
MSÚ-Sada B (auto).5	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - stálé (stupně)	1,00
		ZS3 - užité(1;1;1)	1,05
		ZS4 - užité(1;0;0)	1,05
		ZS5 - užité(0;1;0)	1,05
		ZS6 - užité(0;0;1)	1,05
		ZS7 - užité(1;0;1)	1,05
MSÚ-Sada B (auto).6	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,15
		ZS2 - stálé (stupně)	1,15
		ZS3 - užité(1;1;1)	1,50
		ZS4 - užité(1;0;0)	1,50
		ZS5 - užité(0;1;0)	1,50
		ZS6 - užité(0;0;1)	1,50
		ZS7 - užité(1;0;1)	1,50
MSÚ-Sada B (auto).7	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - stálé (stupně)	1,00
		ZS3 - užité(1;1;1)	1,50
		ZS4 - užité(1;0;0)	1,50
		ZS5 - užité(0;1;0)	1,50
		ZS6 - užité(0;0;1)	1,50
		ZS7 - užité(1;0;1)	1,50
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - stálé (stupně)	1,00
		ZS3 - užité(1;1;1)	1,00
		ZS4 - užité(1;0;0)	1,00
		ZS5 - užité(0;1;0)	1,00
		ZS6 - užité(0;0;1)	1,00
		ZS7 - užité(1;0;1)	1,00
MSP-Char (auto).1	Obálka - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - stálé (stupně)	1,00

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSP-Char (auto).2	Obálka - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - stálé (stupně)	1,00
		ZS3 - užité(1;1;1)	1,00
		ZS4 - užité(1;0;0)	1,00
		ZS5 - užité(0;1;0)	1,00
		ZS6 - užité(0;0;1)	1,00
		ZS7 - užité(1;0;1)	1,00
MSP-Kvazi (auto)	EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - stálé (stupně)	1,00
		ZS3 - užité(1;1;1)	1,00
		ZS4 - užité(1;0;0)	1,00
		ZS5 - užité(0;1;0)	1,00
		ZS6 - užité(0;0;1)	1,00
		ZS7 - užité(1;0;1)	1,00
MSP-Kvazi (auto).1	Obálka - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - stálé (stupně)	1,00 1,00
MSP-Kvazi (auto).2	Obálka - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - stálé (stupně)	1,00
		ZS3 - užité(1;1;1)	0,60
		ZS4 - užité(1;0;0)	0,60
		ZS5 - užité(0;1;0)	0,60
		ZS6 - užité(0;0;1)	0,60
		ZS7 - užité(1;0;1)	0,60

3. Výsledky

3.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : LSS

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Hodnoty: **N**

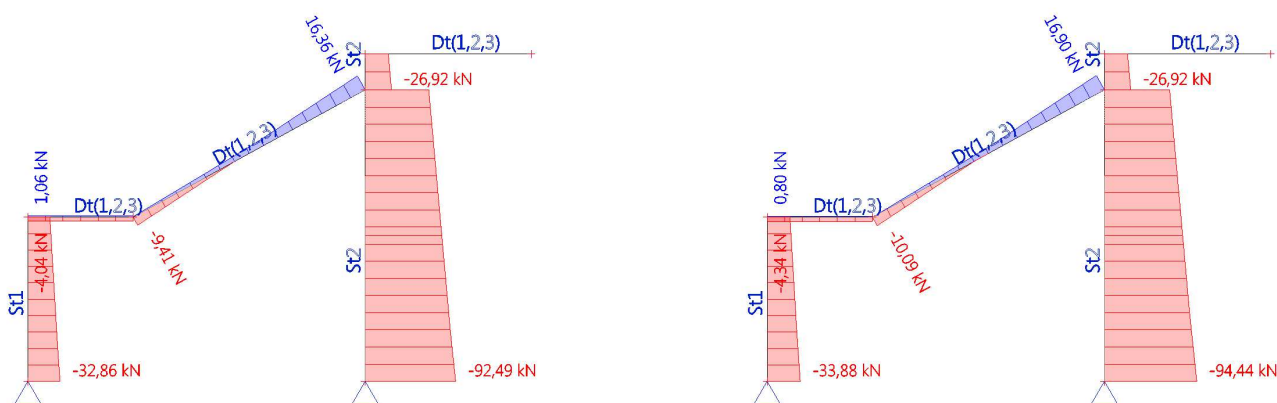
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Hodnoty: V_z

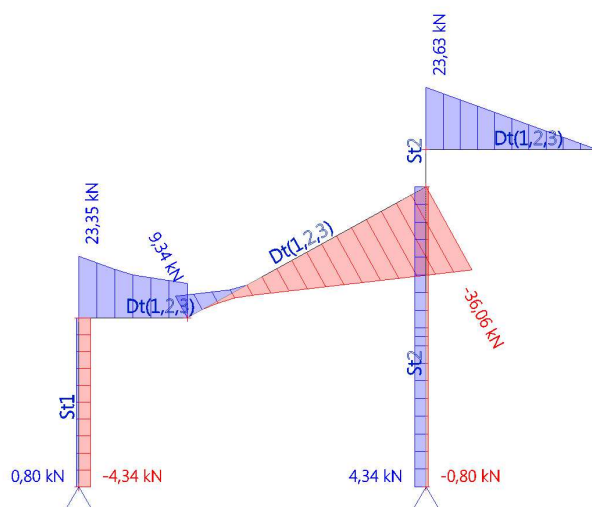
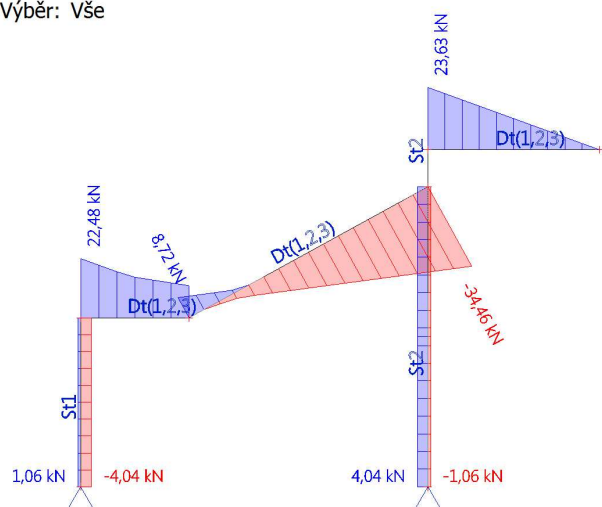
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Hodnoty: M_y

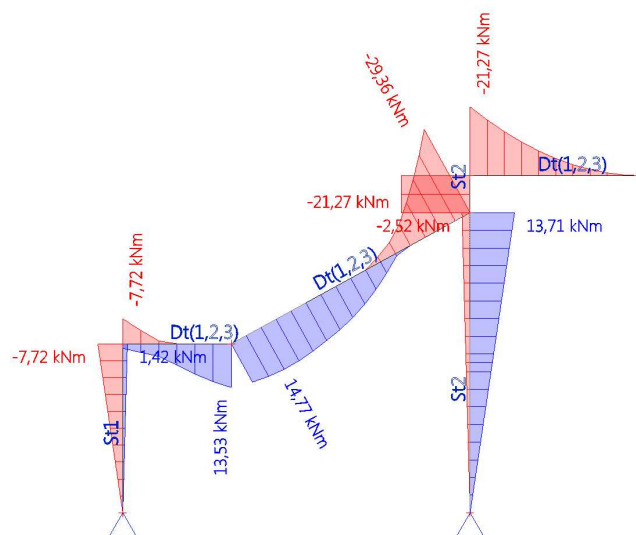
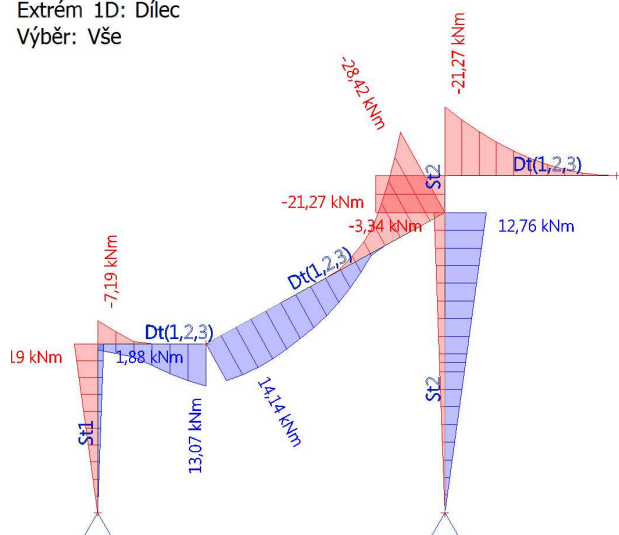
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



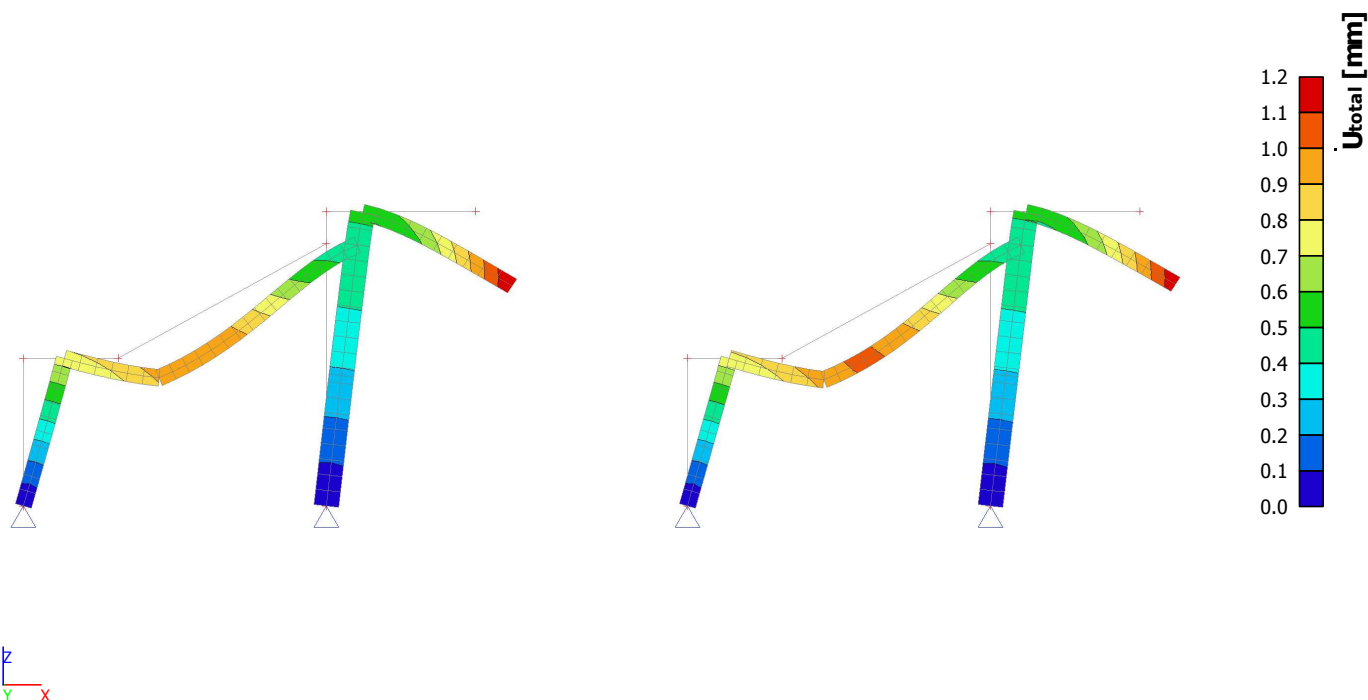
Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



3.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Hodnoty: R_x, R_z

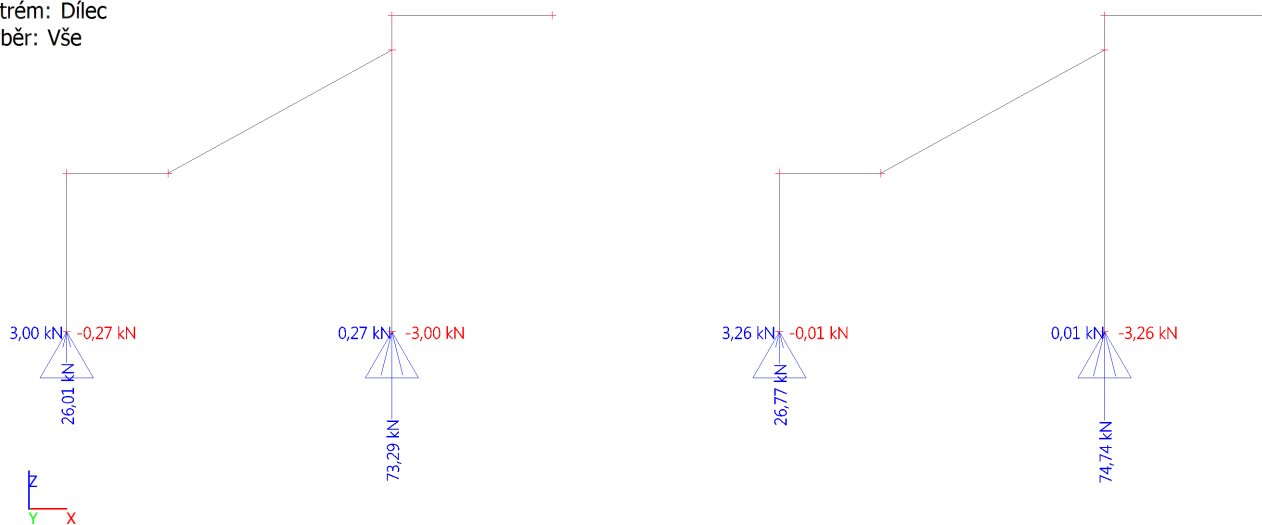
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Hodnoty: R_x , R_z

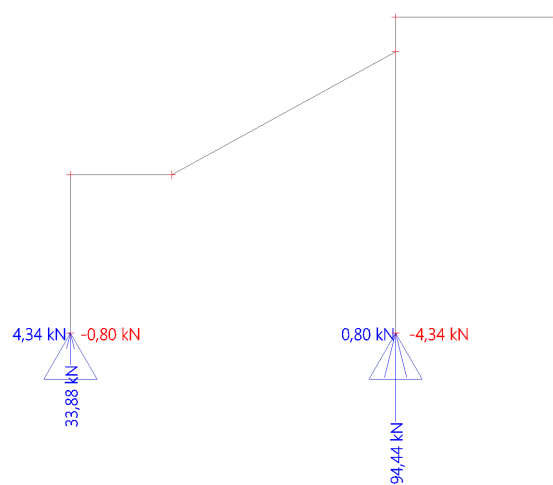
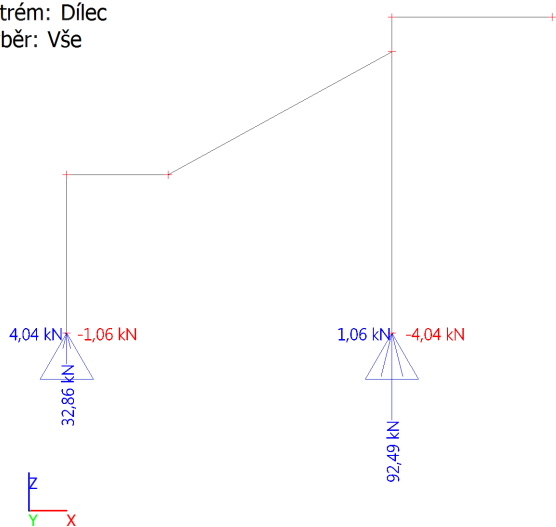
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Dílec

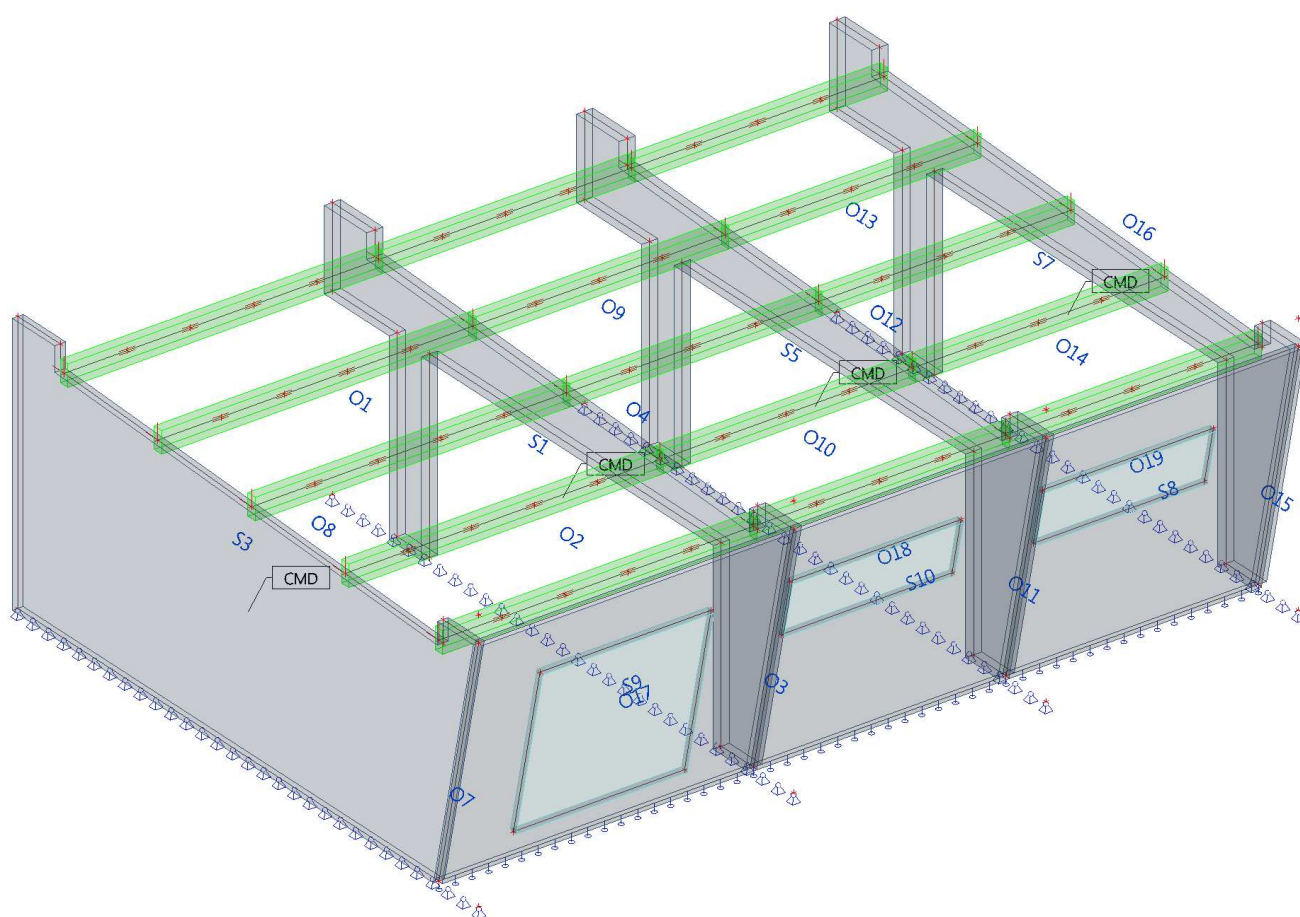
Výběr: Vše



1. Obsah

1. Obsah	1
2. Výpočtový model	1
3. Materiály	2
4. Zatěžovací stavy	2
5. Kombinace	2
6. Plochy	3
7. Bodové zatížení v uzlu	3
8. Liniová síla na hraně plochy	6
9. 3D přemístění; U celkové	7
10. Plochy - návrh - nutné plochy	7
11. Návrh výztuže 2D (MSÚ)	7

2. Výpočtový model



3. Materiály

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k.28}$ [MPa]	Barva
C25/30	Beton	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0,2	0,00	25,00	■

Vysvětlivky symbolů

Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána spřažená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.
--------------------------	---

Výztuž EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

Timber EC5

Jméno	Typ dřeva	μ	E_{mod} [MPa]	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]	Barva
	ρ [kg/m ³]	α [m/mK]	G_{mod} [MPa]							
C24 (EN 338)	Rostlé dřevo 420,0	0 0,00	1,1000e+04 6,9000e+02	24,0	14,5	0,4	21,0	2,5	4,0	■
GL 24c (EN 14080)	Lepené, laminované 400,0	0 0,00	1,1000e+04 6,5000e+02	24,0	17,0	0,5	21,5	2,5	3,5	■

4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	stálé	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	sníh Standard	Proměnné Statické	sníh		Krátkodobé	Žádný
ZS4	vítr Standard	Proměnné Statické	vítr		Krátkodobé	Žádný

5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh	1,00
			ZS4 - vítr	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh	1,00
			ZS4 - vítr	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh	1,00
			ZS4 - vítr	1,00
MSÚ-Sada B (auto)1		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - stálé	1,35
MSÚ-Sada B (auto)2		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
MSÚ-Sada B (auto)3		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,15
			ZS2 - stálé	1,15
MSÚ-Sada B (auto)4		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - stálé	1,35
			ZS3 - sníh	0,75
MSÚ-Sada B (auto)5		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - stálé	1,35
			ZS4 - vítr	0,90
MSÚ-Sada B (auto)6		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - stálé	1,35

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS3 - sníh	0,75
			ZS4 - vítr	0,90
MSÚ-Sada B (auto)7		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh	0,75
MSÚ-Sada B (auto)8		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS4 - vítr	0,90
MSÚ-Sada B (auto)9		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh	0,75
			ZS4 - vítr	0,90
MSÚ-Sada B (auto)10		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,15
			ZS2 - stálé	1,15
			ZS4 - vítr	0,90
MSÚ-Sada B (auto)11		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,15
			ZS2 - stálé	1,15
			ZS3 - sníh	1,50
MSÚ-Sada B (auto)12		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,15
			ZS2 - stálé	1,15
			ZS3 - sníh	1,50
			ZS4 - vítr	0,90
MSÚ-Sada B (auto)13		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh	1,50
MSÚ-Sada B (auto)14		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh	1,50
			ZS4 - vítr	0,90
MSÚ-Sada B (auto)15		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,15
			ZS2 - stálé	1,15
			ZS3 - sníh	0,75
MSÚ-Sada B (auto)16		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,15
			ZS2 - stálé	1,15
			ZS4 - vítr	1,50
MSÚ-Sada B (auto)17		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,15
			ZS2 - stálé	1,15
			ZS3 - sníh	0,75
			ZS4 - vítr	1,50
MSÚ-Sada B (auto)18		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS4 - vítr	1,50
MSÚ-Sada B (auto)19		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh	0,75
			ZS4 - vítr	1,50

6. Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S1	ŽB NOSNÁ K-CE	stěna (80)	Standard	C25/30	konstantní	300
S3	ŽB NOSNÁ K-CE	stěna (80)	Standard	C25/30	konstantní	200
S5	ŽB NOSNÁ K-CE	stěna (80)	Standard	C25/30	konstantní	300
S7	ŽB NOSNÁ K-CE	stěna (80)	Standard	C25/30	konstantní	300
S8	ŽB NOSNÁ K-CE	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	150
S9	ŽB NOSNÁ K-CE	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	150
S10	ŽB NOSNÁ K-CE	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	150

7. Bodové zatížení v uzlu

Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Hodnota - F [kN]
F1	N91	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,35
F2	N92	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,35
F3	N93	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,35
F4	N96	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,35
F5	N130	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,35
F6	N131	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,35

Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Hodnota - F [kN]
F7	N132	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,35
F8	N71	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,35
F9	N133	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,35
F10	N70	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-0,68
F11	N63	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,14
F12	N64	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,14
F13	N76	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,14
F14	N77	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,14
F15	N78	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,14
F16	N95	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,14
F17	N114	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,14
F18	N115	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,14
F19	N116	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,14
F20	N117	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,14
F21	N1	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,45
F22	N65	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,45
F23	N66	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F24	N67	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F25	N68	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F26	N69	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F27	N79	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,45
F28	N80	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,45
F29	N81	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,45
F30	N82	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,45
F31	N83	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F32	N84	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F33	N85	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F34	N86	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F35	N87	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F36	N88	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F37	N89	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F38	N90	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F39	N118	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,45
F40	N119	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,45
F41	N120	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,45
F42	N121	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,45
F43	N122	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F44	N123	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F45	N124	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F46	N125	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F47	N126	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F48	N127	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F49	N128	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F50	N129	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F51	N63	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,82
F52	N64	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,82
F53	N1	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,28
F54	N65	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,28
F55	N66	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,37
F56	N67	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,37
F57	N68	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-5,41
F58	N69	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-5,41
F59	N70	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-10,88
F60	N71	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-10,88
F61	N76	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,82
F62	N77	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,82
F63	N78	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,82
F64	N79	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,28
F65	N80	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,28
F66	N81	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,28
F67	N82	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,28
F68	N83	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,37
F69	N84	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,37
F70	N85	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,37
F71	N86	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,37
F72	N87	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-5,41
F73	N88	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-5,41
F74	N89	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-5,41
F75	N90	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-5,41
F76	N91	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-10,88

3462 - Nová tribuna a přístavba zimního stadionu v Bohumíně

5/11

Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Hodnota - F [kN]
F77	N92	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-10,88
F78	N93	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-10,88
F79	N95	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,82
F80	N96	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-10,88
F81	N114	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,82
F82	N115	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,82
F83	N116	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,82
F84	N117	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,82
F85	N118	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,28
F86	N119	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,28
F87	N120	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,28
F88	N121	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,28
F89	N122	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,37
F90	N123	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,37
F91	N124	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,37
F92	N125	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,37
F93	N126	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-5,41
F94	N127	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-5,41
F95	N128	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-5,41
F96	N129	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-5,41
F97	N130	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-10,88
F98	N131	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-10,88
F99	N132	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-10,88
F100	N133	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-10,88
F101	N56	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-0,38
F102	N107	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-0,75
F103	N41	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-0,75
F104	N56	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-0,24
F105	N41	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-0,48
F106	N107	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-0,48
F107	N144	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-0,75
F108	N144	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-0,48
F109	N151	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,14
F110	N151	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,82
F111	N152	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,14
F112	N152	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,82
F113	N153	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,14
F114	N153	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,82
F115	N154	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,14
F116	N154	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,82
F117	N155	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,45
F118	N155	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,28
F119	N156	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,45
F120	N156	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,28
F121	N157	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,45
F122	N157	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,28
F123	N158	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,45
F124	N158	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,28
F125	N159	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F126	N159	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,37
F127	N160	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F128	N160	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,37
F129	N161	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F130	N161	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,37
F131	N162	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F132	N162	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-2,37
F133	N163	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F134	N163	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-5,41
F135	N164	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F136	N164	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-5,41
F137	N165	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F138	N165	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-5,41
F139	N166	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,40
F140	N166	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-5,41
F141	N167	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,35
F142	N167	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-10,88
F143	N168	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,35
F144	N168	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-10,88
F145	N169	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,35
F146	N169	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-10,88

Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Hodnota - F [kN]
F147	N170	ZS2 - stálé	GSS	Z	Síla	-1,35
F148	N170	ZS3 - sníh	GSS	Z	Síla	-10,88

8. Liniová síla na hraně plochy

Jméno	Zatěžovací stav	Typ	Směr	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Poloha	Hrana
		Systém	Rozložení	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Souř.	Poč
LFS1	ZS4 - vítr	Síla	Z	0,33	0.000	Délka	1
		LSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS2	ZS4 - vítr	Síla	Z	0,11	0.000	Délka	2
		LSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS3	ZS4 - vítr	Síla	Z	0,33	0.000	Délka	3
		LSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS4	ZS4 - vítr	Síla	Z	0,11	0.000	Délka	4
		LSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS5	ZS2 - stálé	Síla	Z	-2,96	0.000	Délka	1
		GSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS6	ZS2 - stálé	Síla	Z	-0,96	0.000	Délka	2
		GSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS7	ZS2 - stálé	Síla	Z	-2,96	0.000	Délka	3
		GSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS8	ZS2 - stálé	Síla	Z	-0,96	0.000	Délka	4
		GSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS9	ZS4 - vítr	Síla	Z	0,32	0.000	Délka	1
		LSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS10	ZS4 - vítr	Síla	Z	0,33	0.000	Délka	2
		LSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS11	ZS4 - vítr	Síla	Z	0,32	0.000	Délka	3
		LSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS12	ZS4 - vítr	Síla	Z	0,33	0.000	Délka	4
		LSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS13	ZS2 - stálé	Síla	Z	-2,88	0.000	Délka	1
		GSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS14	ZS2 - stálé	Síla	Z	-2,96	0.000	Délka	2
		GSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS15	ZS2 - stálé	Síla	Z	-2,88	0.000	Délka	3
		GSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS16	ZS2 - stálé	Síla	Z	-2,96	0.000	Délka	4
		GSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS17	ZS4 - vítr	Síla	Z	0,33	0.000	Délka	1
		LSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS18	ZS4 - vítr	Síla	Z	0,11	0.000	Délka	2
		LSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS19	ZS4 - vítr	Síla	Z	0,33	0.000	Délka	3
		LSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS20	ZS4 - vítr	Síla	Z	0,11	0.000	Délka	4
		LSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS21	ZS2 - stálé	Síla	Z	-2,96	0.000	Délka	1
		GSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS22	ZS2 - stálé	Síla	Z	-0,96	0.000	Délka	2
		GSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS23	ZS2 - stálé	Síla	Z	-2,96	0.000	Délka	3
		GSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku
LFS24	ZS2 - stálé	Síla	Z	-0,96	0.000	Délka	4
		GSS	Rovnoměrné		1.000	Rela	Od počátku

9. 3D přemístění; U celkové

Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

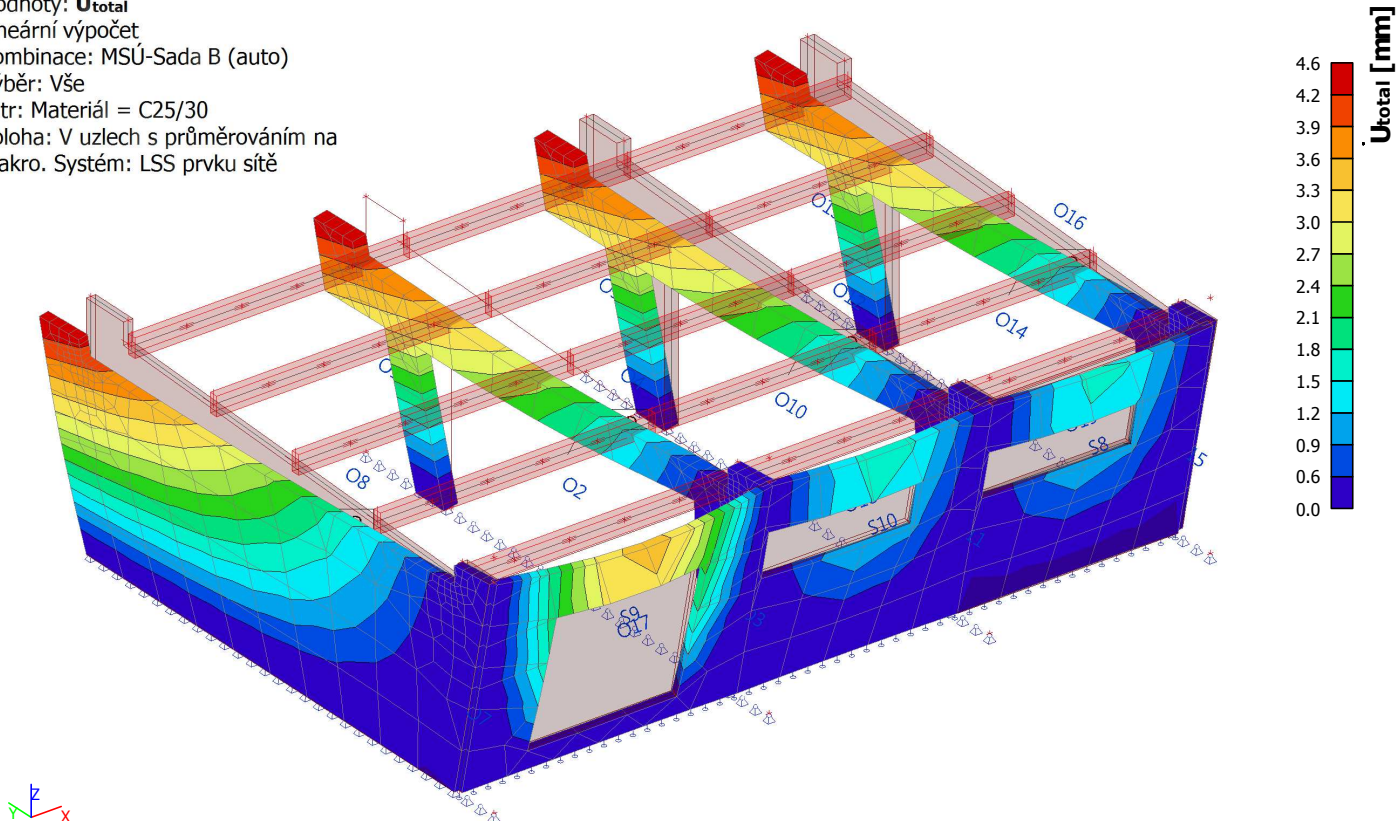
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Výběr: Vše

Filtr: Materiál = C25/30

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



10. Plochy - návrh - nutné plochy

11. Návrh výztuže 2D (MSÚ)

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSÚ

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Nutná - horní

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	ReinfReq,1+	$A_{s,req,1+}$ [mm ² /m] $A_{s,stat,1+}$ [mm ² /m]	$A_{s,req,bar,1+}$ [mm ² /m] $\rho_{req,1+}$ [%]	ReinfReq,2+	$A_{s,req,2+}$ [mm ² /m] $A_{s,stat,2+}$ [mm ² /m]	$A_{s,req,bar,2+}$ [mm ² /m] $\rho_{req,2+}$ [%]
S1	Prvek: 74 Uzel: 505	5,810 1,568 4,105	Všechny MSU	φ10,0/90	828 828	873 0,28	φ10,0/260	300 116	302 0,10
S1	Prvek: 92 Uzel: 5	5,810 1,785 0,000	Všechny MSU	φ10,0/260	300 98	302 0,10	φ10,0/240	323 323	327 0,11
S3	Prvek: 128 Uzel: 72	0,000 10,235 4,496	Všechny MSU	φ10,0/390	200 153	201 0,10	bez výztuže	0 0	0 0,00
S3	Prvek: 128 Uzel: 19	0,000 10,335 4,500	Všechny MSU	φ10,0/390	200 61	201 0,10	φ10,0/390	200 160	201 0,10
S5	Prvek: 354 Uzel: 367	10,470 1,568 4,105	Všechny MSU	φ10,0/100	772 772	785 0,26	φ10,0/260	300 113	302 0,10
S5	Prvek: 372 Uzel: 27	10,470 1,785 0,000	Všechny MSU	φ10,0/260	300 95	302 0,10	φ10,0/260	302 302	302 0,10

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	Reinf _{Req,1+}	A _{s,req,1+} [mm ² /m] A _{s,stat,1+} [mm ² /m]	A _{s,req,bar,1+} [mm ² /m] ρ _{req,1+} [%]	Reinf _{Req,2+}	A _{s,req,2+} [mm ² /m] A _{s,stat,2+} [mm ² /m]	A _{s,req,bar,2+} [mm ² /m] ρ _{req,2+} [%]
S7	Prvek: 473 Uzel: 510	15,130 1,568 4,105	Všechny MSU	φ10,0/130	584 584	604 0,19	φ10,0/260	300 95	302 0,10
S7	Prvek: 491 Uzel: 41	15,130 1,785 0,000	Všechny MSU	φ10,0/260	300 88	302 0,10	φ10,0/260	300 187	302 0,10
S8	Prvek: 519 Uzel: 347	10,470 0,788 0,895	Všechny MSU	φ10,0/300	262 86	262 0,17	bez výztuže	0 0	0 0,00
S8	Prvek: 527 Uzel: 43	15,130 0,000 4,475	Všechny MSU	bez výztuže	0 0	0 0,00	φ10,0/300	262 42	262 0,17
S9	Prvek: 552 Uzel: 662	5,037 0,813 0,781	Všechny MSU	φ10,0/300	262 132	262 0,17	φ10,0/300	262 28	262 0,17
S9	Prvek: 553 Uzel: 358	5,810 0,591 1,790	Všechny MSU	φ10,0/300	262 96	262 0,17	φ10,0/300	262 128	262 0,17
S10	Prvek: 585 Uzel: 347	10,470 0,788 0,895	Všechny MSU	φ10,0/300	262 80	262 0,17	bez výztuže	0 0	0 0,00
S10	Prvek: 599 Uzel: 678	6,963 0,445 2,451	Všechny MSU	bez výztuže	0 0	0 0,00	φ10,0/300	262 35	262 0,17

Nutná - spodní

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	Reinf _{Req,1-}	A _{s,req,1-} [mm ² /m] A _{s,stat,1-} [mm ² /m]	A _{s,req,bar,1-} [mm ² /m] ρ _{req,1-} [%]	Reinf _{Req,2-}	A _{s,req,2-} [mm ² /m] A _{s,stat,2-} [mm ² /m]	A _{s,req,bar,2-} [mm ² /m] ρ _{req,2-} [%]
S1	Prvek: 74 Uzel: 505	5,810 1,568 4,105	Všechny MSU	φ10,0/90	800 800	873 0,27	φ10,0/260	300 90	302 0,10
S1	Prvek: 92 Uzel: 5	5,810 1,785 0,000	Všechny MSU	φ10,0/260	300 74	302 0,10	φ10,0/240	322 322	327 0,11
S3	Prvek: 128 Uzel: 72	0,000 10,235 4,496	Všechny MSU	φ10,0/380	205 205	207 0,10	bez výztuže	0 0	0 0,00
S3	Prvek: 128 Uzel: 19	0,000 10,335 4,500	Všechny MSU	φ10,0/390	200 44	201 0,10	φ10,0/370	212 212	212 0,11
S5	Prvek: 354 Uzel: 367	10,470 1,568 4,105	Všechny MSU	φ10,0/100	746 746	785 0,25	φ10,0/260	300 85	302 0,10
S5	Prvek: 372 Uzel: 27	10,470 1,785 0,000	Všechny MSU	φ10,0/260	300 60	302 0,10	φ10,0/250	303 303	314 0,10
S7	Prvek: 473 Uzel: 510	15,130 1,568 4,105	Všechny MSU	φ10,0/140	558 558	561 0,19	φ10,0/260	300 66	302 0,10
S7	Prvek: 491 Uzel: 41	15,130 1,785 0,000	Všechny MSU	bez výztuže	0 0	0 0,00	φ10,0/260	300 180	302 0,10
S8	Prvek: 531 Uzel: 29	10,470 0,000 4,475	Všechny MSU	φ10,0/300	262 165	262 0,17	φ10,0/300	262 16	262 0,17
S8	Prvek: 519 Uzel: 613	11,402 0,985 0,000	Všechny MSU	φ10,0/300	262 27	262 0,17	φ10,0/300	262 77	262 0,17
S9	Prvek: 557 Uzel: 654	3,407 0,226 3,447	Všechny MSU	φ10,0/300	262 214	262 0,17	φ10,0/300	262 26	262 0,17
S9	Prvek: 550 Uzel: 145	0,000 0,788 0,895	Všechny MSU	φ10,0/300	262 111	262 0,17	φ10,0/300	262 133	262 0,17
S10	Prvek: 593	5,810	Všechny	φ10,0/300	262	262	φ10,0/300	262	262

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	Reinf _{Req,1-}	A _{s,req,1-} [mm ² /m] A _{s,stat,1-} [mm ² /m]	A _{s,req,bar,1-} [mm ² /m] ρ _{req,1-} [%]	Reinf _{Req,2-}	A _{s,req,2-} [mm ² /m] A _{s,stat,2-} [mm ² /m]	A _{s,req,bar,2-} [mm ² /m] ρ _{req,2-} [%]
	Uzel: 7	0,000 4,475	MSU		173	0,17		10	0,17
S10	Prvek: 581 Uzel: 663	6,742 0,985 0,000	Všechny MSU	φ10,0/300	262 34	262 0,17	φ10,0/300	262 82	262 0,17

Nutná - smyk

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,c} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	Reinf _{Asw}	A _{sw,req} [mm ² /m ²]	A _{sw,stat} [mm ² /m ²]
S1	Prvek: 3 Uzel: 63	5,810 0,990 4,079	Všechny MSU	172,49	106,07	1017,06	29φ8	1450,53	1450,53
S3	Prvek: 125 Uzel: 68	0,000 0,990 4,079	Všechny MSU	76,04	76,18	656,47	bez výztuže	0,00	0,00
S5	Prvek: 283 Uzel: 73	10,470 0,990 4,079	Všechny MSU	163,97	114,15	1017,06	28φ8	1378,91	1378,91
S7	Prvek: 402 Uzel: 78	15,130 0,990 4,079	Všechny MSU	113,71	109,75	1017,06	20φ8	956,22	956,22
S8	Prvek: 534 Uzel: 350	10,470 0,394 2,685	Všechny MSU	19,83	59,49	485,80	bez výztuže	0,00	0,00
S9	Prvek: 563 Uzel: 146	0,000 0,591 1,790	Všechny MSU	24,46	56,19	478,37	bez výztuže	0,00	0,00
S10	Prvek: 596 Uzel: 384	5,810 0,394 2,685	Všechny MSU	26,12	59,14	486,66	bez výztuže	0,00	0,00

Hodnoty: A_{s,req,1+}

Lineární výpočet

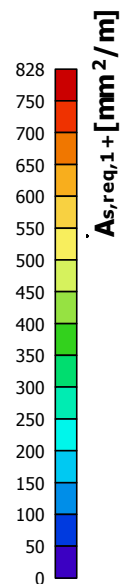
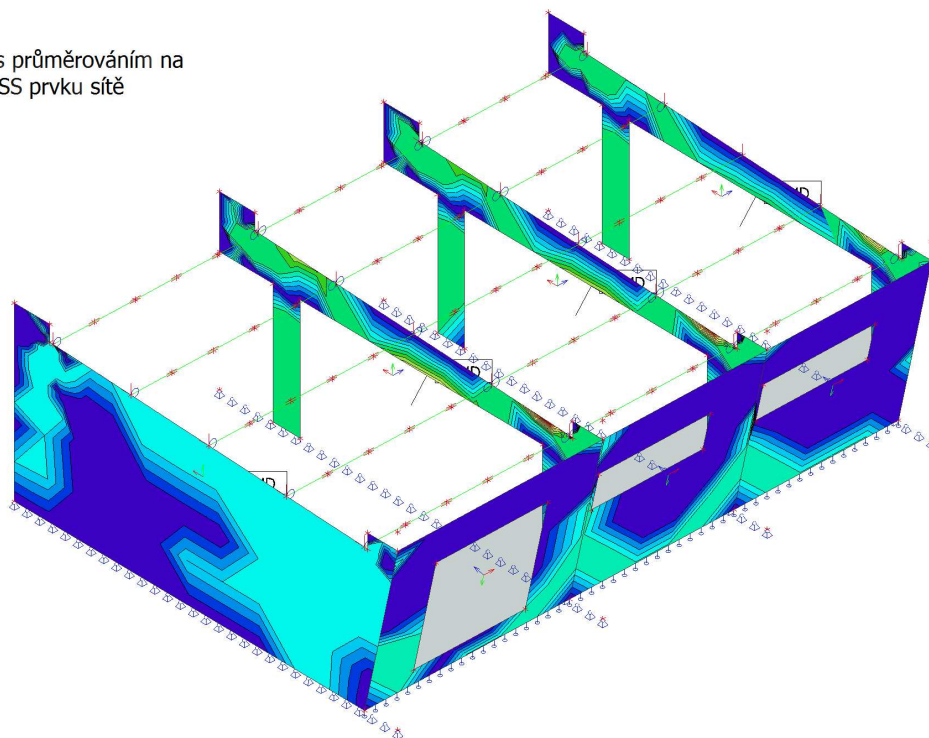
Třída: Všechny MSU

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



Hodnoty: $A_{s,req,2+}$

Lineární výpočet

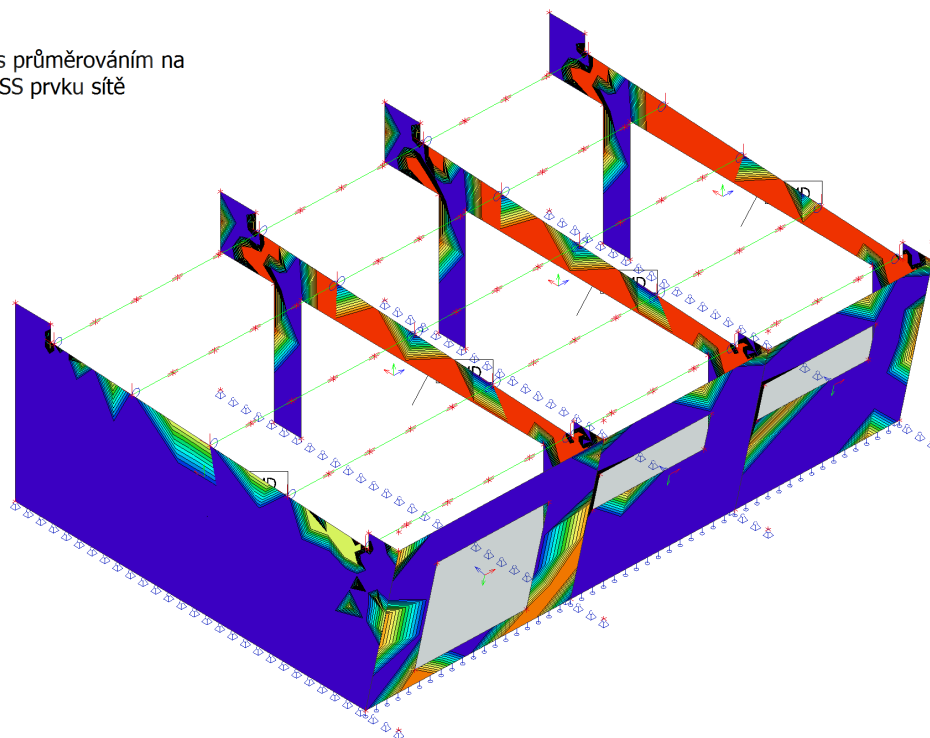
Třída: Všechny MSU

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Hodnoty: $A_{s,req,1-}$

Lineární výpočet

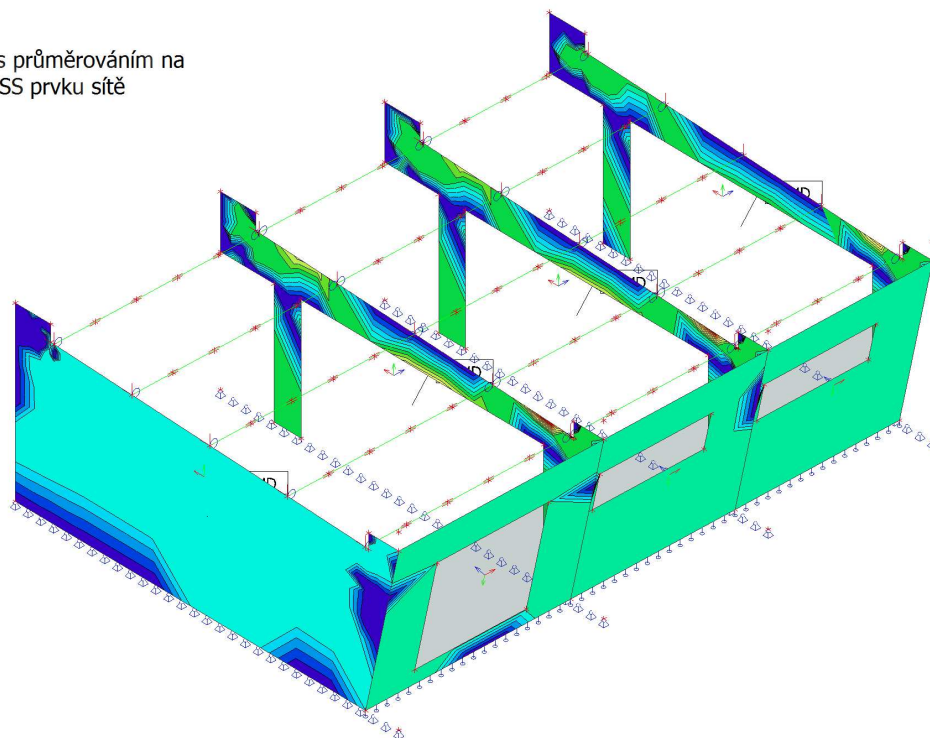
Třída: Všechny MSU

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



Hodnoty: $A_{s,req,2}$ -

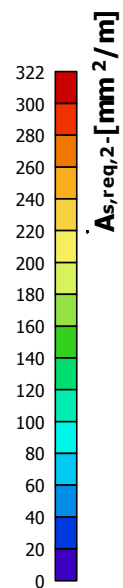
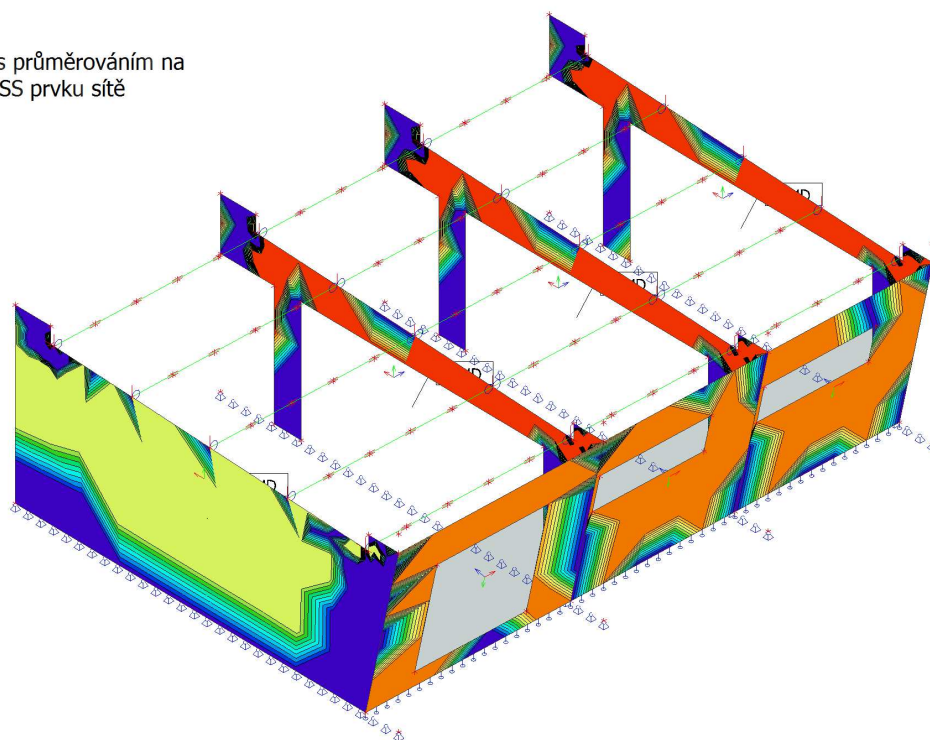
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

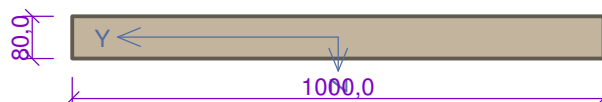
1 Ds1

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XC4

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	0,46	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	3,52	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	8	35,0	dolní výztuž



8/200,0-kr.35,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00613 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00314 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00314 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	0,46	4,27	0,00	0,00	10,8	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	-1700,53	0,00	4,27	3,52	25,97	13,6	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 13,6 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

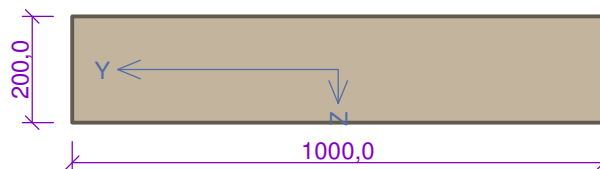
Využití: 13,6 %

2 Dt1(+)

2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC4

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-2,26	13,07	7,51	1,000
2	Zat. případ 2	-2,56	13,53	8,38	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	35,0	dolní výztuž



10/150,0-kr.35,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00327 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00262 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00262 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-2,26	-4209,44	13,07	37,10	7,51	87,03	35,2	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	-2,56	-4209,44	13,53	37,13	8,38	87,06	36,5	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 36,5 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

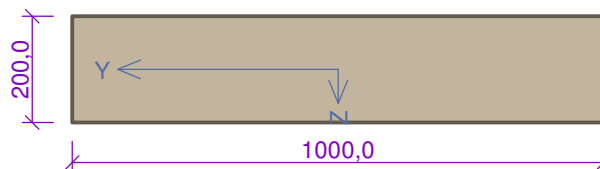
Využití: 36,5 %

3 Dt1(-)

3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC4

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-4,04	-7,19	18,59	1,000
2	Zat. případ 2	-4,34	-7,72	19,46	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	35,0	horní výztuž



10/150,0-kr.35,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00327 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00262 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00262 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-4,04	-4209,44	-7,19	-37,24	18,59	87,24	21,3	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	-4,34	-4209,44	-7,72	-37,27	19,46	87,28	22,3	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 22,3 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

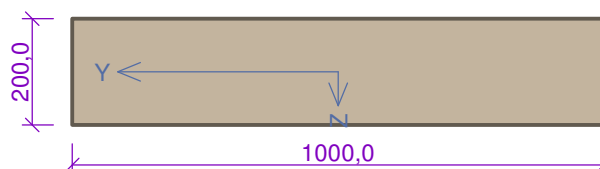
Využití: 22,3 %

4 Dt2(+)

4.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC4

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-2,86	14,14	0,50	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	21,00	0,00	1,000
3	Zat. případ 3	-3,38	14,77	0,84	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	35,0	dolní výztuž



10/150,0-kr.35,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

4.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00327 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00262 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00262 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-2,86	-4209,44	14,14	37,15	0,50	87,10	38,1	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	21,00	36,92	0,00	0,00	56,9	Vyhovuje
3	Zat. případ 3	-3,38	-4209,44	14,77	37,19	0,84	87,16	39,7	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE - 56,9 %**

Celkové posouzení - **Průřez VYHOVUJE**

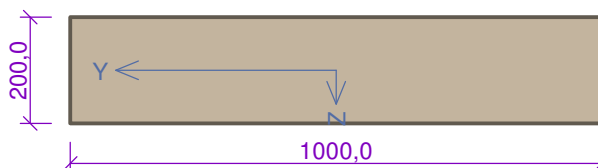
Využití: 56,9 %

5 Dt2(-)

5.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC4

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	16,36	-28,42	34,46	1,000
2	Zat. případ 2	16,90	-29,36	36,06	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	35,0	horní výztuž



10/150,0-kr.35,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

5.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00327 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00262 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00262 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	16,36	243,96	-28,42	-35,64	34,46	84,79	79,2	Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
2	Zat. případ 2	16,90	243,96	-29,36	-35,59	36,06	84,73	82,0	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 82,0 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 82,0 %

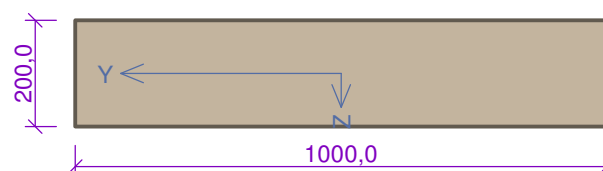
6 Dt3(-)

6.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XC4

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	-21,27	23,63	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	35,0	horní výztuž



10/150,0-kr.35,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

6.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00327 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00262 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00262 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	-21,27	-36,92	23,63	86,75	57,6	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 57,6 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

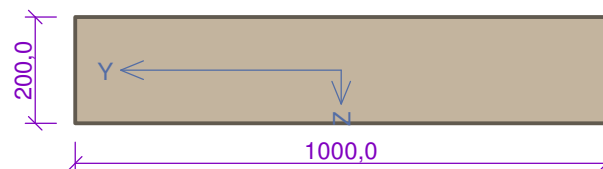
Využití: 57,6 %

7 Dt4

7.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC4

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	4,82	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	11,97	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	10	35,0	dolní výztuž



10/200,0-kr.35,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

7.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00245 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00196 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00196 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	4,82	28,41	0,00	0,00	17,0	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	-4157,08	0,00	28,41	11,97	86,75	13,8	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 17,0 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 17,0 %

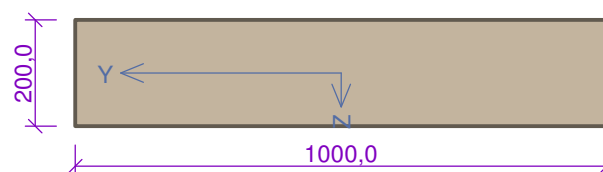
8 Dt5

8.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XC4

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 3	0,00	106,24	0,00	1,000
2	Zat. případ 4	0,00	0,00	56,21	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	18	35,0	dolní výztuž



18/100,0-kr.35,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

8.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,0163 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,0127 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$$\rho_s = 0,0127 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N _{Ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Rdy} [kNm]	V _{Edz} [kN]	V _{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	0,00	106,24	141,53	0,00	0,00	75,1	Vyhovuje
2	Zat. případ 4	0,00	-5017,88	0,00	141,53	56,21	136,95	41,0	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 75,1 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

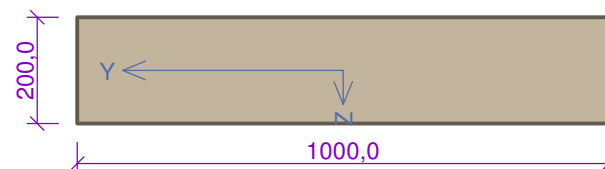
Využití: 75,1 %

9 St1

9.1 Vstupní data

Typ prvku: stěna
Prostředí: XC4

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

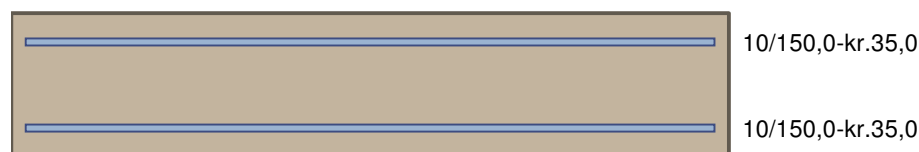
$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	V _{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-18,59	-7,19	4,04	1,000
2	Zat. případ 2	-32,86	0,00	2,30	1,000
3	Zat. případ 3	-19,46	-7,72	4,43	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	35,0	horní výztuž
6,667	10	35,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

9.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,00524 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00524 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 261,8 \text{ mm}^2$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-18,59	-4418,88	-7,19	-41,63	4,04	88,99	17,3	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	-32,86	-4418,88	0,00	42,59	2,30	90,70	2,5	Vyhovuje
3	Zat. případ 3	-19,46	-4418,88	-7,72	-41,69	4,43	89,09	18,5	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 18,5 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 18,5 %

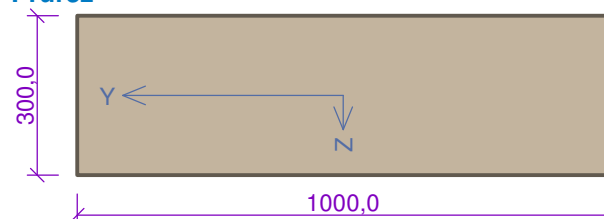
10 St2

10.1 Vstupní data

Typ prvku: stěna

Prostředí: XC4

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

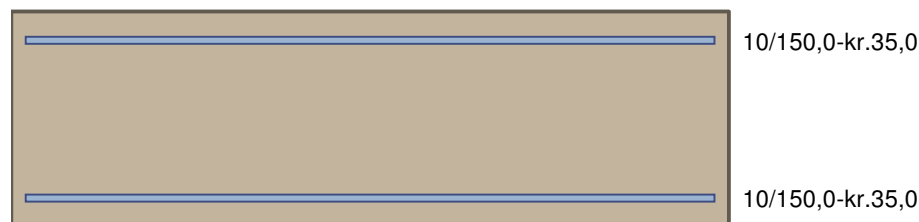
$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-45,36	-3,34	1,06	1,000
2	Zat. případ 2	-46,84	12,76	4,04	1,000
3	Zat. případ 3	-26,92	-21,27	0,00	1,000
4	Zat. případ 4	-92,50	0,00	2,30	1,000
5	Zat. případ 5	-48,50	13,71	4,34	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	35,0	horní výztuž
6,667	10	35,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

10.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,00349 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00349 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 300 \text{ mm}^2$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-45,36	-6418,88	-3,34	-70,08	1,06	134,08	4,8	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	-46,84	-6418,88	12,76	70,25	4,04	134,27	18,2	Vyhovuje
3	Zat. případ 3	-26,92	-6418,88	-21,27	-67,95	0,00	0,00	31,3	Vyhovuje
4	Zat. případ 4	-92,50	-6418,88	0,00	75,50	2,30	140,20	1,6	Vyhovuje
5	Zat. případ 5	-48,50	-6418,88	13,71	70,44	4,34	134,48	19,5	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 31,3 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 31,3 %

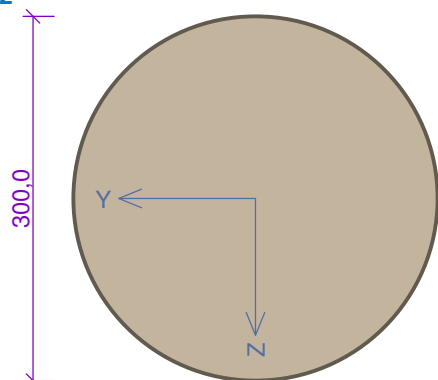
11 SL

11.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup

Prostředí: XC4

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

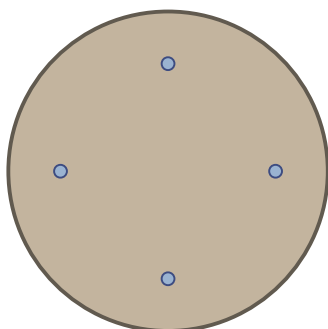
$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-32,80	2,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Kruh: 4ks × profil 12, krytí 43,0 mm
4x12-kr.43,0



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

11.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00643 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00643 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max} = 180,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-32,80	-1587,51	2,00	26,07	0,00	0,00	7,7	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 7,7 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 7,7 %

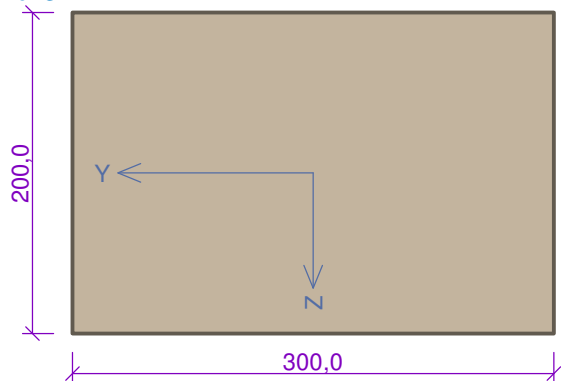
12 Vn1(+)

12.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XC4

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

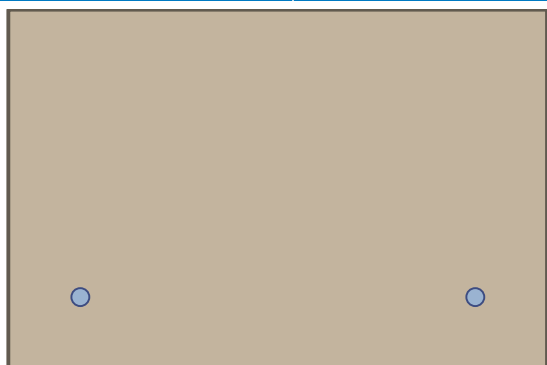
$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	6,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	10	35,0	dolní výztuž



2x10-kr.35,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

12.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00327 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00262 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00262 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	6,00	11,08	0,00	0,00	54,2	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 54,2 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 54,2 %

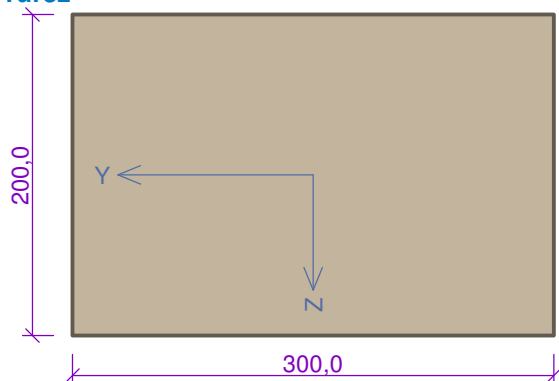
13 Vn1(-)

13.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XC4

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

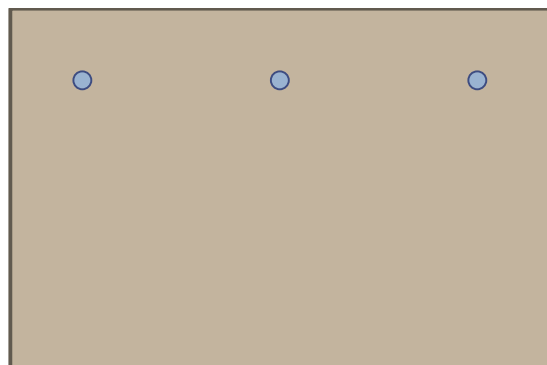
$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	-8,60	17,97	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	10	35,0	horní výztuž



3x10-kr.35,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

13.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00491 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00393 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00393 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	-8,60	-15,98	17,97	28,24	63,6	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 63,6 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 63,6 %

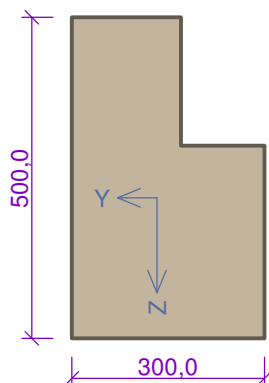
14 Vn2(-)_1

14.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC4

Průřez



Beton, obecný polygon - obecný polygon

Souřadnice bodů polygonu (počet bodů 6)

Bod č.1 [Y: 0,0 mm, Z: 0,0 mm]

Bod č.2 [Y: 300,0 mm, Z: 0,0 mm]

Bod č.3 [Y: 300,0 mm, Z: 300,0 mm]

Bod č.4 [Y: 170,0 mm, Z: 300,0 mm]

Bod č.5 [Y: 170,0 mm, Z: 500,0 mm]

Bod č.6 [Y: 0,0 mm, Z: 500,0 mm]

Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

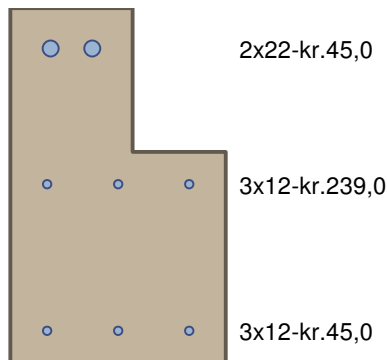
Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	-97,00	0,00	108,03	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	22	45,0	horní výztuž
3	12	45,0	dolní výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	12	249,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

14.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,012 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0116 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00616 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 300,5 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 300,5 \text{ mm}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-97,00	0,00	108,03	0,00	59,4	Vyhovuje
		0,00	-163,25	0,00	276,57	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 59,4 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 59,4 %

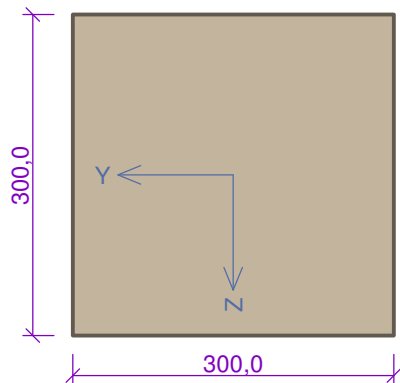
15 Vn2(-)_0

15.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC4

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

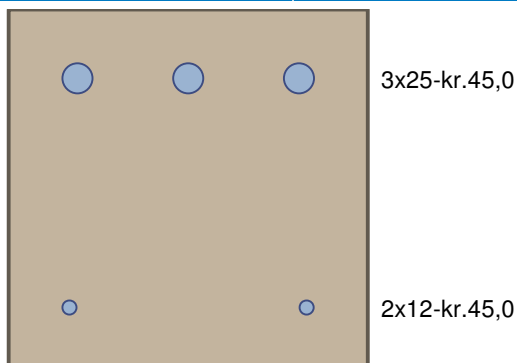
$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	-97,00	0,00	108,03	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	25	45,0	horní výztuž
2	12	45,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 100,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

15.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,0202 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,0189 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00524 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 186,8 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 186,8 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-97,00	0,00	108,03	0,00	77,7	Vyhovuje
		0,00	-124,88	0,00	232,43	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 77,7 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 77,7 %

PŘÍLOHA Č. IV.1 - OCELOVÉ KONSTRUKCE: PŘEKLAD

</

$$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 1,42 / 3,42 = 0,42 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení MSP - průhyb

dovolený průhyb

$$\delta_{max} = L / 600 = 1050 / 600$$

$$\delta_{max} = 1,8 \text{ mm}$$

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)

$$w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$$

$$w_{z,qk} = (5 * 7,63 * 1050^4) / (384 * 2 * 210000 * 369000)$$

$$w_{z,qk} = 0,8 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} / \delta_{max} = 0,78 / 1,75 = 0,45 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Navržený překlad 2x L 70/6 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1.

Využití průřezu nosníku dle MSÚ 42%

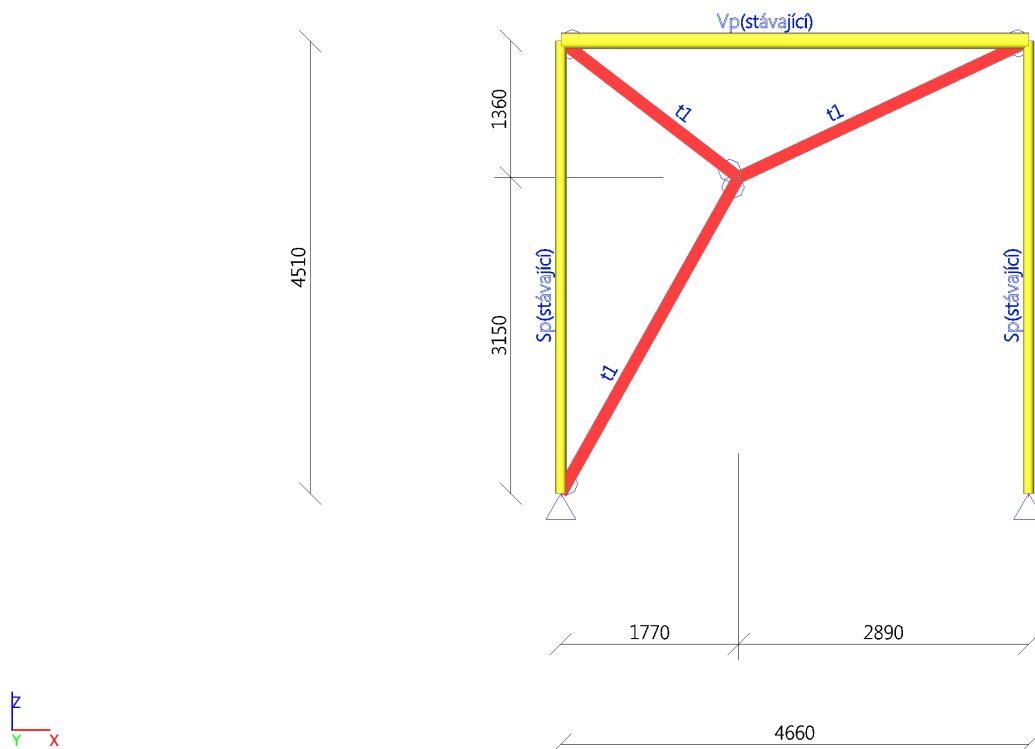
Využití průřezu nosníku dle MSP 45%

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Data	1
2.1. Výpočtový model	1
2.2. Materiály	1
2.3. Průřezy	1
2.4. Bodové zatížení v uzlu	2
2.5. Zatěžovací stavy	2
2.5.1. Zatěžovací stavy - ZS1	2
2.5.2. Zatěžovací stavy - ZS2	2
2.6. Kombinace	3
3. Výsledky	3
3.1. Vnitřní síly na prutu	3
3.2. 3D přemístění	3
3.3. Reakce	4
4. Posudek	4
4.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	4

2. Data

2.1. Výpočtový model



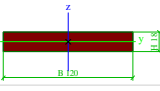
2.2. Materiály

Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0

2.3. Průřezy

Jméno	Typ	Detailní	Typ tvaru	Materiál	Výroba	Posudek rovinného vzpěru y-y Posudek rovinného vzpěru z-z	Obrázek
-------	-----	----------	-----------	----------	--------	--	---------

Jméno	Typ	Detailní	Typ tvaru	Materiál	Výroba	Posudek rovinného vzpěru y-y Posudek rovinného vzpěru z-z	Obrázek
t1	Plný obdélník	18; 120	Tenkostěnný	S 235	válcovaný	c	
						c	

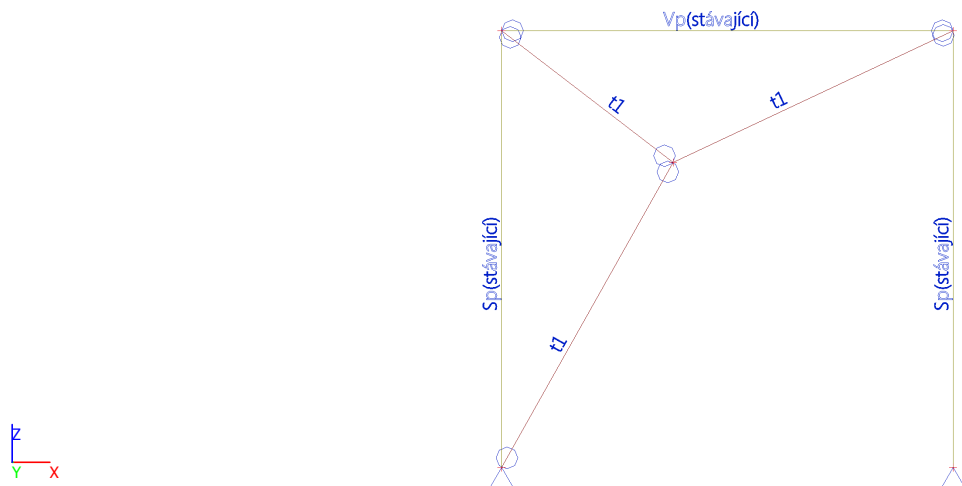
2.4. Bodové zatížení v uzlu

Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	System	Směr	Typ	Hodnota - F [kN]
F1	N2	ZS2 - vítr	GSS	X	Síla	96,00

2.5. Zatěžovací stavy

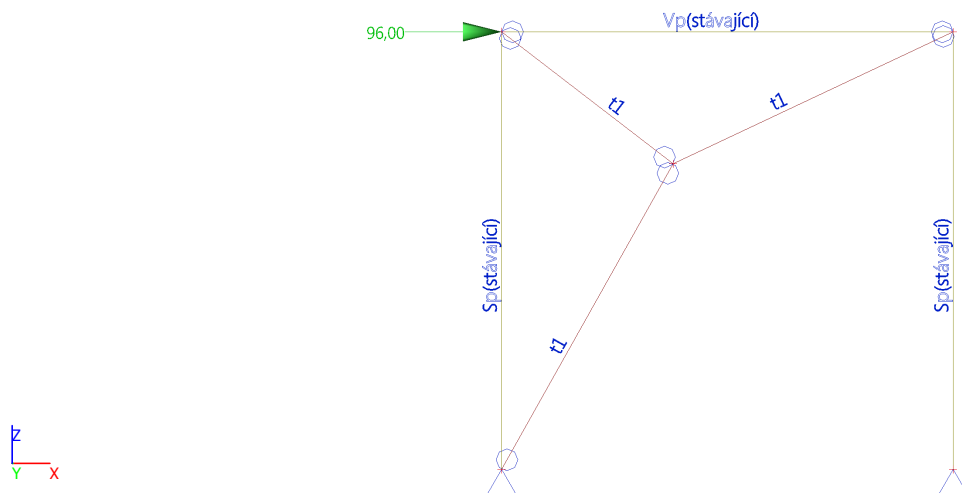
2.5.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS1	Vlastní tíha	Vlastní tíha	SZ1



2.5.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ zatížení	Skupina zatížení
ZS2	vítr	Statické	vítr



2.6. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - vítr	1,00
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - vítr	1,00
MSÚ(1)	Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
		ZS2 - vítr	1,50

3. Výsledky

3.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : LSS

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B2	Sp(stávající) - RO108X4	0,000	MSÚ(1)/2	-141,20	0,00	0,00
B1	Sp(stávající) - RO108X4	0,000	MSÚ(1)/2	-118,87	0,00	0,00
B3	Vp(stávající) - RO159X4	0,000	MSÚ(1)/2	-296,97	0,47	0,00
B3	Vp(stávající) - RO159X4	4,660	MSÚ-Sada B (auto)/3	-0,82	-0,47	0,00
B3	Vp(stávající) - RO159X4	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-0,82	0,47	0,00
B3	Vp(stávající) - RO159X4	2,330	MSÚ-Sada B (auto)/3	-0,82	0,00	0,55
B4	t1 - Plný obdélník	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-0,35	0,20	0,00
B5	t1 - Plný obdélník	3,194	MSÚ(1)/2	328,36	-0,32	0,00
B5	t1 - Plný obdélník	3,194	MSÚ-Sada B (auto)/3	1,06	-0,32	0,00
B5	t1 - Plný obdélník	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,75	0,32	0,00
B5	t1 - Plný obdélník	1,597	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,91	0,00	0,26

Hodnoty: **N**

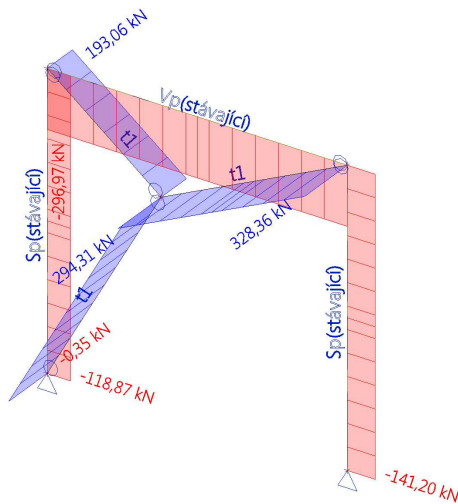
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



3.2. 3D přemístění

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Výsledky na 1D dílcích:

Extrém 1D: Globální

Jméno	dx [m]	Vlákn	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	φx [mrad]	φy [mrad]	φz [mrad]	Utotal [mm]
B1	0,000	6	MSP-Char (auto)/1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B6	2,232	1	MSP-Char (auto)/2	-12,6	7,9	0,0	0,0	0,0	2,1	14,9

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Char (auto)/1	ZS1
MSP-Char (auto)/2	ZS1 + ZS2

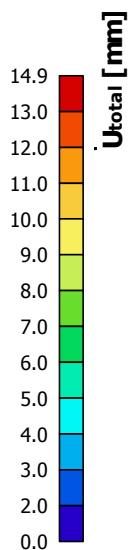
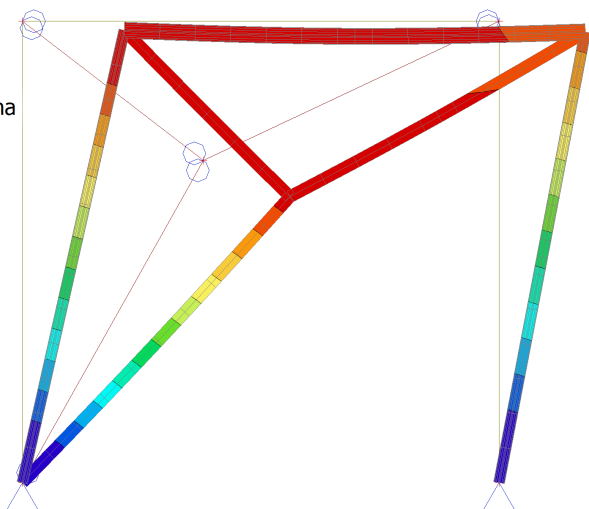
Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



3.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn1/N3	MSP-Char (auto)/1	0,00	1,36
Sn1/N3	MSP-Char (auto)/6	0,00	94,27
Sn2/N1	MSP-Char (auto)/6	-96,00	-91,15
Sn2/N1	MSP-Char (auto)/1	0,00	1,76

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn1/N3	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	1,36
Sn1/N3	MSÚ(1)/2	0,00	141,20
Sn1/N3	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	1,83

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn2/N1	MSÚ-Sada B (auto)/4	-144,00	-137,35
Sn2/N1	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	2,37
Sn2/N1	MSÚ-Sada B (auto)/5	-144,00	-137,61

4. Posudek

4.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: B4..B6

Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B5	3,194	MSÚ(1)/1	t1 - Plný obdélník (18; 120)	S 235	0,65	0,65	0,00

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ(1)/1	1.35*ZS1 + 1.50*ZS2

Hodnoty: **UC_{Celkový}**

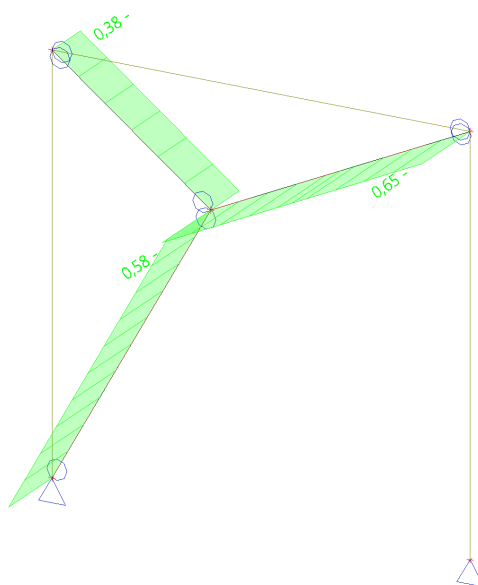
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = t1 - Plný obdélník (18;
120)

Výpočet Mikropiloty

Vstupní data

Projekt

Akce : D.1.2c - STATICKÝ POSUDEK
Část : Příloha č. V.1
Popis : 3462 - Nová tribuna a přístavba zimního stadionu v Bohumíně
Vypracoval : Ing. Martin Sležka
Datum : 16.9.2019

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílní součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$

Mikropiloty

Výpočet únosnosti dřívku : geometrická (Eulerova) metoda
Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho
Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce parametrů zemin			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{mq} =$	1,25	[-]
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce kritické síly :	$\gamma_{mf} =$	1,00	[-]
Součinitel spolehlivosti cementové směsi :	$\gamma_{sc} =$	1,50	[-]
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_{ss} =$	1,50	[-]
Součinitel redukce únosnosti kořene :	$\gamma_r =$	1,50	[-]

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence měkká

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

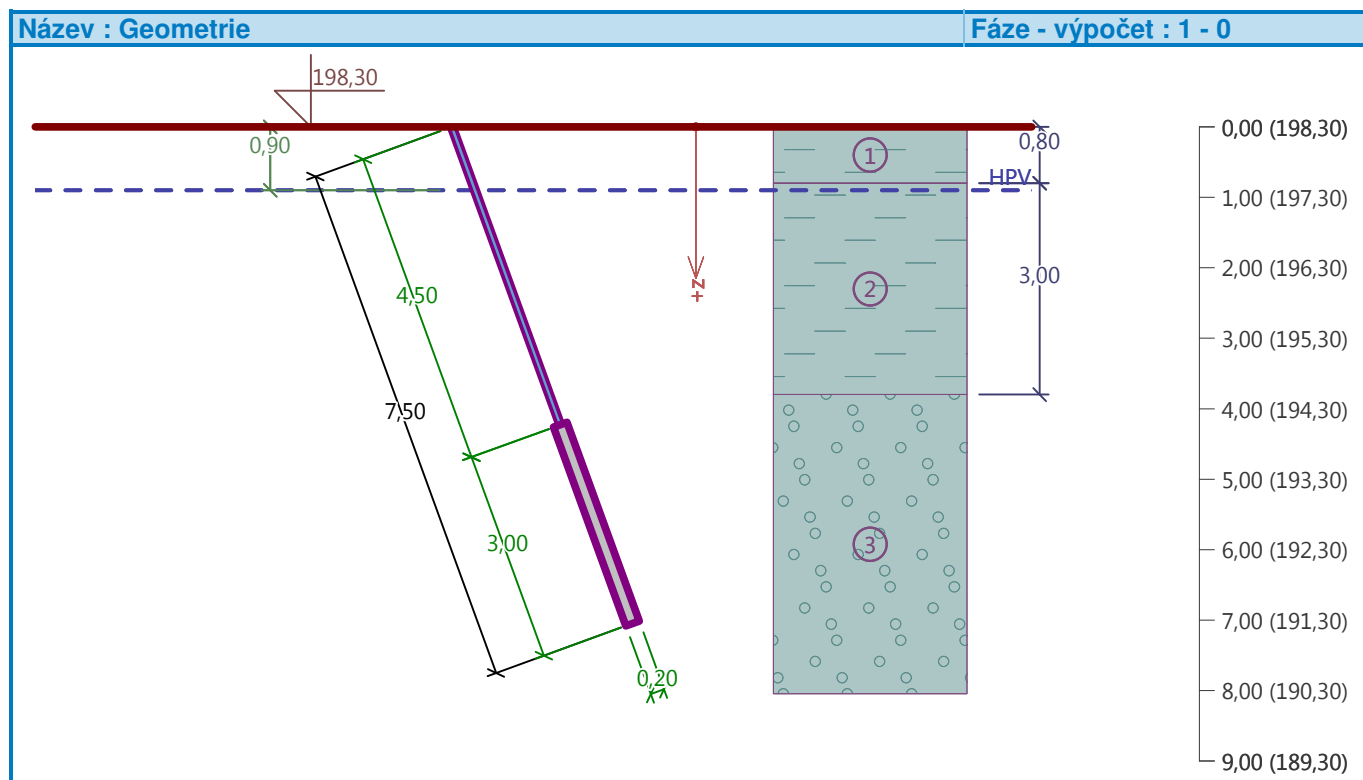
Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie

Průměr = 89,0 mm
Tloušťka stěny = 10,0 mm

Volná délka mikropiloty $l = 4,50$ m
Délka kořene $l_r = 3,00$ m
Průměr kořene $d_r = 0,20$ m
Odklon mikropiloty od svislice $\alpha = 20,00^\circ$
Vysazení mikropiloty nad terén $l_a = 0,00$ 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

Modul pružnosti

$E_{cm} = 31000,00$ MPa

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

Mez kluzu

$f_y = 355,00$ MPa

Modul pružnosti

$E = 210000,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 198,30 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,80	0,00 .. 0,80	198,30 .. 197,50	Třída F6, konzistence tuhá	
2	3,00	0,80 .. 3,80	197,50 .. 194,50	Třída F6, konzistence měkká	
3	-	3,80 .. ∞	194,50 .. -	Třída G3, ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
	nové	změna			
1	Ano		Zatížení č. 1	170,00	8,50

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,90 m od původního terénu.

Posouzení čís. 1

Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží $E_p = 10,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln $n = 2,27$

Vzpěrná délka $l_{cr} = 1,84 \text{ m}$

Kritická normálová síla $N_{crd} = 1302,43 \text{ kN}$

Maximální normálová síla $N_{max} = 170,00 \text{ kN}$

Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Plocha ideálního průřezu $A_i = 3,03E+03 \text{ mm}^2$

Moment setrvačnosti ideálního průřezu $J_i = 2,13E+06 \text{ mm}^4$

Štíhlost prutu $\lambda = 69,483$

Součinitel vzpěrnosti $\kappa = 0,761$

Úroveň neutrálné osy $= -24,6 \text{ mm}$

Napětí v oceli $= 170,92 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli $= 236,67 \text{ MPa}$

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene $= 0,85$

Průměrné mezní plášťové tření $q_{sav} = 200,00 \text{ kPa}$

Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 320,44 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $R_d = 213,63 \text{ kN}$

Maximální normálová síla $N_{max} = 170,00 \text{ kN}$

Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : D.1.2c - STATICKÝ POSUDEK
Část : Příloha č. V.2a - základový pás (ZP1)
Popis : 3462 - Nová tribuna a přístavba zimního stadionu v Bohumíně
Vypracoval : Ing. Martin Sležka
Datum : 16.9.2019

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 odvodněné 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 F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	
2	Třída F6, konzistence měkká		19,00	12,00	21,00	11,00	
3	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00$ °
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00$ kPa
Edometrický modul : $E_{oed} = 9,50$ MPa

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence měkká

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 4,50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 114,00 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: základový pás**

Hloubka od původního terénu $h_z = 0,00 \text{ m}$

Hloubka základové spáry $d = 0,00 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 0,55 \text{ m}$

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce**Typ základu: základový pás**

Čelková délka pasu = $2,00 \text{ m}$

Šířka pasu (x) = $0,95 \text{ m}$

Šířka sloupu ve směru x = $0,30 \text{ m}$

Objem pasu = $0,52 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{\text{ck}} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{\text{ctm}} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{\text{cm}} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin**Informace o umístění**

Kóta povrchu = $198,30 \text{ m}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,80	0,00 .. 0,80	198,30 .. 197,50	Třída F6, konzistence tuhá	
2	3,00	0,80 .. 3,80	197,50 .. 194,50	Třída F6, konzistence měkká	
3	-	3,80 .. ∞	194,50 .. -	Třída G3, ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	101,00	5,05	5,05
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	105,30	0,00	0,00
3	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	72,14	3,61	3,61
4	Ano		Zatížení č. 2 - provozní	Užitné	75,21	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,90 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	-0,04	0,00	130,64	146,43	89,22	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,04	0,00	135,03	146,89	91,93	Ano
Zatížení č. 2	Ano	-0,02	0,00	129,62	159,77	81,12	Ano
Zatížení č. 2	Ne	-0,02	0,00	134,03	159,84	83,86	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 16,22$ kN/m
Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

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

Parametry smykové plochy pod základem:
Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,07$ m
Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,76$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 146,89$ kPa
Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 135,03$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,045 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,045 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

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

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 44,81 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 5,05 \text{ kN}$

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 pasu $G = 12,02 \text{ kN/m}$

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

Sednutí středu délkové hrany $= 11,0 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 14,1 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 13,2 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 3,76 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=1548,96$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=1328,04$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,043 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,043 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 13,5 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 3,75 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 1,829 (\tan^*1000); (1,0E-01^\circ)$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

5 ks profil 16,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,55 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,20 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,31 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 212,26 \text{ kNm} > 6,30 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 101,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 31,90 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 69,10 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed, \max} = 0,08 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd, \max} = 2,94 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 85,27 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 15,73 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,25 m

Délka průřezu $u = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,02 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd, c} = 1,30 \text{ MPa}$

$v_{Ed} < v_{Rd, c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : D.1.2c - STATICKÝ POSUDEK
Část : Příloha č. V.2b - základový pás (ZP2)
Popis : 3462 - Nová tribuna a přístavba zimního stadionu v Bohumíně
Vypracoval : Ing. Martin Sležka
Datum : 16.9.2019

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 odvodněné 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 F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	
2	Třída F6, konzistence měkká		19,00	12,00	21,00	11,00	
3	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00$ °
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00$ kPa
Edometrický modul : $E_{oed} = 9,50$ MPa

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence měkká

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 4,50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 114,00 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: základový pás**

Hloubka od původního terénu $h_z = 0,00 \text{ m}$

Hloubka základové spáry $d = 0,00 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 0,55 \text{ m}$

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce**Typ základu: základový pás**

Čelková délka pasu = $2,00 \text{ m}$

Šířka pasu (x) = $0,70 \text{ m}$

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

Objem pasu = $0,38 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{\text{ck}} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{\text{ctm}} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{\text{cm}} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin**Informace o umístění**

Kóta povrchu = $198,30 \text{ m}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,80	0,00 .. 0,80	198,30 .. 197,50	Třída F6, konzistence tuhá	
2	3,00	0,80 .. 3,80	197,50 .. 194,50	Třída F6, konzistence měkká	
3	-	3,80 .. ∞	194,50 .. -	Třída G3, ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	57,00	2,85	2,85
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	40,71	2,04	2,04

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,90 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	-0,06	0,00	114,63	135,42	84,65	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,06	0,00	118,86	136,04	87,37	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu G = 11,95 kN/m

Spočtená tíha nadloží Z = 0,00 kN/m

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} = 0,79 m

Dosah smykové plochy l_{sp} = 2,03 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 136,04 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 118,86 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,090 < 0,333

Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,000 < 0,333

Max. prostorová excentricita e_t = 0,090 < 0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

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

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 26,88 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 2,85 \text{ kN}$

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 pasu $G = 8,86 \text{ kN/m}$

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

Sednutí středu délkové hrany $= 6,3 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 9,3 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 7,3 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 3,47 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=4197,33$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=1439,68$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,085 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,085 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 8,1 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 3,01 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 2,747 (\tan^*1000); (1,6E-01^\circ)$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

4 ks profil 16,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu $= 1,00 \text{ m}$

Výška průřezu $= 0,55 \text{ m}$

Stupeň vyztužení $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,31 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 170,95 \text{ kNm} > 2,82 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 57,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	= 16,29 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	= 40,71 kN
Uvažovaný obvod sloupu	$u_0 = 2,00 \text{ m}$
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max} = 0,05 \text{ MPa}$
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$

Základ na protlačení VYHOVUJE

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : D.1.2c - STATICKÝ POSUDEK
Část : Příloha č. V.2c - základový pás (ZP3)
Popis : 3462 - Nová tribuna a přístavba zimního stadionu v Bohumíně
Vypracoval : Ing. Martin Sležka
Datum : 16.9.2019

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 odvodněné 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 F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	
2	Třída F6, konzistence měkká		19,00	12,00	21,00	11,00	
3	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00$ °
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00$ kPa
Edometrický modul : $E_{oed} = 9,50$ MPa

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence měkká

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 4,50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 114,00 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: základový pás**

Hloubka od původního terénu $h_z = 0,00 \text{ m}$

Hloubka základové spáry $d = 0,00 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 0,55 \text{ m}$

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce**Typ základu: základový pás**

Čelková délka pasu = $2,00 \text{ m}$

Šířka pasu (x) = $0,75 \text{ m}$

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

Objem pasu = $0,41 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{\text{ck}} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{\text{ctm}} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{\text{cm}} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin**Informace o umístění**

Kóta povrchu = $198,30 \text{ m}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,80	0,00 .. 0,80	198,30 .. 197,50	Třída F6, konzistence tuhá	
2	3,00	0,80 .. 3,80	197,50 .. 194,50	Třída F6, konzistence měkká	
3	-	3,80 .. ∞	194,50 .. -	Třída G3, ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	78,00	3,90	3,90
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	78,00	0,00	0,00
3	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	55,71	2,79	2,79
4	Ano		Zatížení č. 2 - provozní	Užitné	55,71	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,90 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	-0,04	0,00	131,50	138,57	94,90	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,04	0,00	135,86	139,04	97,71	Ano
Zatížení č. 2	Ano	-0,02	0,00	124,02	151,63	81,79	Ano
Zatížení č. 2	Ne	-0,02	0,00	128,43	151,70	84,66	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 12,81$ kN/m
Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

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

Parametry smykové plochy pod základem:
Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,85$ m
Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,18$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 139,04$ kPa
Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 135,86$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,056 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,056 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

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

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 34,64 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 3,90 \text{ kN}$

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 pasu $G = 9,49 \text{ kN/m}$

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

Sednutí středu délkové hrany $= 8,4 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 11,9 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 10,3 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 3,44 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=3434,39$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=1448,88$)

Posouzení excentricity zatížení

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

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,054 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 10,7 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 3,35 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 2,154 \text{ (tan}^\circ 1000\text{)}; (1,2E-01^\circ)$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

5 ks profil 16,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,55 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,20 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,31 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 212,26 \text{ kNm} > 4,29 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení základu na protlačení**

Normálová síla v sloupu = 78,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 20,80 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 57,20 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$ Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed, \max} = 0,07 \text{ MPa}$ Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd, \max} = 2,94 \text{ MPa}$ **Základ na protlačení VYHOVUJE**