

Akce:

III/2334 VŠETATY, MOST EV. Č. 2334-1 PŘES ODPAD Z RYBNÍKA – PD

Objednatel:

**KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC
STŘEDOČESKÉHO KRAJE**
ZBOROVSKÁ 11, 150 21 PRAHA 5



Souřadnicový systém: S-JTSK
Výškový systém: Bpv

ČÁST D.1

Generální projektant:

SATRA, SPOL. S R. O.
SOKOLSKÁ 32, 120 00, PRAHA 2



Číslo zakázky:

18 381 00

HIP:

Ing. David DVOŘÁČEK

+420 720 951 172

Schválil:

Ing. Václav HVÍZDAL

Zodp. projektant:

Ing. David DVOŘÁČEK

+420 226 206 171

+420 720 951 172

Tech. kontrola:

Ing. Kamil PEJCHAL

Vypracoval:

Ing. Patrik PODŠKUBKA

+420 602 619 785

+420 601 129 595



Praha 4, Bezová 1658, 147 14
tel: +420 244062215 fax: +420 244461038

Objednatel:

KSÚS

Obec:

Všetaty u Rakovníka

Kraj:

Středočeský

Akce:

III/2334 VŠETATY, MOST EV. Č. 2334-1 PŘES ODPAD Z RYBNÍKA – PD

Datum

Stupeň

Objekt:

SO 201 – MOST

05/2021

PDPS

Souprava

Č. přílohy

Příloha:

STATICKÝ VÝPOČET

16

Obsah

1 Technická zpráva

2 Obecná část

2.1	Přehledné výkresy
2.1.1	SO 201
2.2	Materiály
2.3	Parametry zemin a hornin
2.4	Kombinace zatížení – obecně

3 Výpočtová část

3.1	Spodní stavba a nosná konstrukce
3.1.1	Model
3.1.2	Typické průřezy
3.1.3	Data modelu
3.1.4	Zatížení
3.1.5	Vnitřní síly
3.1.5.1	NK – obálky MSÚ a MSP (Char, Quasi)
3.1.5.2	Opěry – obálky MSÚ a MSP (Char, Quasi)
3.1.6	Kombinace zatížení
3.1.7	Posouzení

1 Technická zpráva

Obsah

1	Úvod	2
2	Podklady, normy, literatura, programy	2
2.1	Podklady	2
2.2	Normy	2
2.3	Programy	3
3	Technické řešení mostu	3
3.1	Popis konstrukce mostu	3
3.1.1	Založení	3
3.1.2	Spodní stavba	3
3.1.3	Nosná konstrukce	3
3.1.4	Ložiska	3
3.1.5	Mostní závěry	3
3.2	Vybavení mostu	4
3.2.1	Vozovka a izolace	4
3.2.2	Římsy	4
3.2.3	Odvodňovače	4
3.2.4	Inženýrské sítě	4
3.2.5	Přechodová oblast	4
3.3	Požadované zatěžovací zkoušky	4
4	Rozsah a předpoklady statického výpočtu	4
4.1	Materiály	4
4.2	Model	5
4.2.1	Základy, opěry a křídla	5
4.2.2	Nosná konstrukce	5
4.3	Zatížení	5
4.4	Vnitřní síly, kombinace	5
4.5	MSÚ – posudek mezní únosnosti a MSP – posudky napětí	6

1 Úvod

Předmětem statického výpočtu je ověření rozměrů a návrh výztuže nosné konstrukce a spodní stavby ve vebraných řezech. Rozsah statického výpočtu odpovídá stupni PD.

2 Podklady, normy, literatura, programy

2.1 Podklady

- [1] Mostní list mostu ev. č. 102–007 a 102–008
- [2] Projektová dokumentace „III/2334 Všetaty, most ev. č. 2334-1 přes odpad z rybníka – PD; SO 201 – Most“, stupeň PDPS
- [3] „Podrobný inženýrskogeologický průzkum, Všetaty u Rakovníka, most ev. č. 2334-1, Geotechnik.cz, prosinec 2018“
- [4] „Geodetické zaměření, GT ATELIER GEODEZIE, s. r. o., leden 2019“

2.2 Normy

- [A] ČSN EN 1990 ed. 2 – Zásady navrhování konstrukcí
- [B] ČSN EN 1991-1-1 – Zatížení konstrukcí
Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení
- [C] ČSN EN 1991-1-4 – Zatížení konstrukcí
Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- [D] ČSN EN 1991-1-5 – Zatížení konstrukcí
Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou
- [E] ČSN EN 1991-1-6 – Zatížení konstrukcí
Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění
- [F] ČSN EN 1991-2 – Zatížení konstrukcí
Část 2 – Zatížení mostů dopravou
- [G] ČSN EN 1992-1-1 – Navrhování betonových konstrukcí
Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [H] ČSN EN 1992-2 – Navrhování betonových konstrukcí
Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady
- [I] ČSN 73 0037 – Zemní tlak na stavební konstrukce
- [J] ČSN 73 6201 – Projektování mostních objektů

2.3 Programy

- [a] **Scia Engineer 20.0 64bit** v. 20.0.4012, © NEMETSCHEK SE
- [b] **Microsoft Excel** – tabulkový editor, © Microsoft Corporation
- [c] **IDEA StatiCa 20.1**, © IDEA StatiCa, s. r. o.
- [d] **BricsCAD Pro** Version 21.2.05 (x64), © Bricsys NV

3 Technické řešení mostu

Řešený stavební objekt je součástí stavby „III/2334 Všetaty, most ev. č. 2334-1 přes odpad z rybníka – PD“. Stavební objekt 201 řeší přemostění komunikace III/2334 nad Všetatským potokem.

Stávající most bude demolován, mimo části původních základů, a na jeho místě bude vybudován most nový. Most je navržen jako rámový. Na demolici bude zpracován „*Technologický postup*“.

Stavba se nachází na okraji intravilánu obce Všetaty. Silnice III/2334 je v oblasti stavby vedena po hrázi Zadního rybníka. Most se nachází v oblasti za přepadem rybníka, tj. mimo samotnou oblast hráze. Předmětné území není poddolováno.

3.1 Popis konstrukce mostu

3.1.1 Založení

Založení mostu je plošné v úrovni horniny R3. Pod základovými bloky je vrstva podkladního betonu tl. 0.20 m.

3.1.2 Spodní stavba

Opěry jsou stěnové kolmé tloušťky 0.85 m. Do opěr jsou vetknuta zavěšená křídla. Na křídlo před opěrou 1 vlevo navazuje železobetonová monolitická opěrná zeď.

3.1.3 Nosná konstrukce

Nosná konstrukce je desková s náběhy. Konstrukční výška desky je 0.475 m. V místě náběhů u podpěr je zvýšena na 0.7 m. V příčném směru je deska na okrajích na šířku 1.5 m snížena na 0.3 m, resp. 0.325 m. Sklon horního povrchu nosné konstrukce odpovídá sklonům vozovky. U pravé římsy je vytvořen protispád se sklonem 6 % v příčném směru.

3.1.4 Ložiska

Nejsou – jedná se o rámovou konstrukci.

3.1.5 Mostní závěry

Nejsou.

3.2 Vybavení mostu

3.2.1 Vozovka a izolace

Je navržena třívrstvá vozovka v následující skladbě:

ACO 11 + 50/70	40 mm	ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-1 ed. 2
PS-EP	0.35 kg/m ²	ČSN 73 6129, ČSN EN 13808
ACL 16 + 50/70	50 mm	ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-1 ed. 2
PS-EP	0.35 kg/m ²	ČSN 73 6129, ČSN EN 13808
MA 11 IV 10/40-65	40 mm	ČSN 73 6122, ČSN EN 13108-6 ed. 2
AIP modif.	5 mm	ČSN 73 6242
Pečeticí nátěr	-	ČSN 73 6242
Celkem	135 mm	

3.2.2 Římsy

Na levém i pravém okraji mostu a na opěrné zdi je železobetonová monolitická římsa šířky 0.8 m s výškou nášlapu 0.17 m a výškou nosu 0.65 m. Na římse je osazeno ocelové zábradlí výšky 1.1 m se svislou výplní. V ozubu pravé římse je navržena rezervní chránička porofilu 110/94.

3.2.3 Odvodňovače

Nejsou.

3.2.4 Inženýrské sítě

Most nepřevádí inženýrské sítě. V pravé římse mostu bude osazena rezervní chránička.

3.2.5 Přechodová oblast

Přechodové oblasti jsou zhotoveny z mezerovitého betonu a nepropustných (jílovitých) zemin.

3.3 Požadované zatěžovací zkoušky

Zatěžovací zkouška není navržena.

4 Rozsah a předpoklady statického výpočtu

4.1 Materiály

Beton:

Základy, opěry a křídla C 30/37

Nosná konstrukce	C 30/37
Římsy	C 30/37
Betonářská výztuž:	B 500B

4.2 Model

Byl použit deskostěnový model v programu SCIA Engineer. Konstrukce byla podepřena plošně pružně.

4.2.1 Základy, opěry a křídla

Prvky základů a spodní stavby byly modelovány deskostěnovými prvky s konstantní tloušťkou. Osová rovina jednotlivých prvků v modelu odpovídá osově rovině jednotlivých stěn – stěna dříku, stěna křídla a stěna základu.

4.2.2 Nosná konstrukce

Nosná konstrukce byla modelována deskovým prvkem s proměnnou tloušťkou odpovídající projektu. Se spodní stavbou je spojena rámově.

Skutečnost, že se vozovka nachází ve směrovém oblouku, byla zanedbána – délka nosné konstrukce je uvažována cca jako délka nosné konstrukce v ose mostu.

4.3 Zatížení

Model byl zatížen stálým i proměnným zatížením.

Vlastní tíha byla vyhodnocena programem podle tloušťky prvků modelujících nosnou konstrukci.

Zatížení vozovkou, římsami a zábradlím bylo modelováno jako plošné, liniové zatížení působící na příslušnou část nosné konstrukce.

Smršťování a dotvarování prvků konstrukce bylo zadáno jako poměrné přetvoření konstrukce. Do modelu byla zadána rovnoměrná teplota, nerovnoměrné teplotní účinky byly převedeny na lineární teplotní zatížení.

Na nosnou konstrukci byly umístěny zatěžovací modely („LM“). Pro umístění modelu „LM1“ a „LM3 900/150“ byla šířka zatěžovacího prostoru rozdělena na dva zatěžovací pruhy + zbývající plochu (podle metodiky ČSN EN indexované 1, 2, 3 a r). Umístění pohyblivých zatěžovacích modelů na jednotlivé zatěžovací pruhy bylo provedeno do vybraných nepříznivých pozic.

Nerovnoměrný pokles podpor nebyl uvažován.

4.4 Vnitřní síly, kombinace

Byly vytvořeny kombinace zatěžovacích stavů podle metodiky ČSN EN (posuzuje se zejména):

- pro mezní stav únosnosti (MSÚ):

- „mezní kombinace“ — posuzuje se $E_{Sd} \leq E_{Rd}$,
- pro mezní stav použitelnosti (MSP):
 - „charakteristická kombinace“ — posuzuje se $|\sigma_{c,min}| \leq 0.6 \cdot f_{ck}$,
 - „charakteristická kombinace“ — posuzuje se $|\sigma_s| \leq 0.8 \cdot f_{yk}$,
 - „kvazistálá kombinace“ — posuzuje se $|\sigma_{c,min}| \leq 0.45 \cdot f_{ck}$.

Jsou dokumentovány průběhy vnitřních sil a/nebo napětí pro vybrané zatěžovací stavy a/nebo kombinace.

4.5 MSÚ – posudek mezní únosnosti a MSP – posudky napětí

Jednotlivé prvky konstrukce byly vyztuženy a posouzeny na mezní stav únosnosti (MSÚ) a použitelnosti (MSP) v programu IDEA StatiCa.

Do programu byly vneseny vnitřní síly ze programu SCIA Engineer a byly posouzeny následující prvky konstrukce, resp. vybrané řezy:

- nosná konstrukce,
- opěry.

Výstupy z programu IDEA StatiCa jsou součástí statického výpočtu.

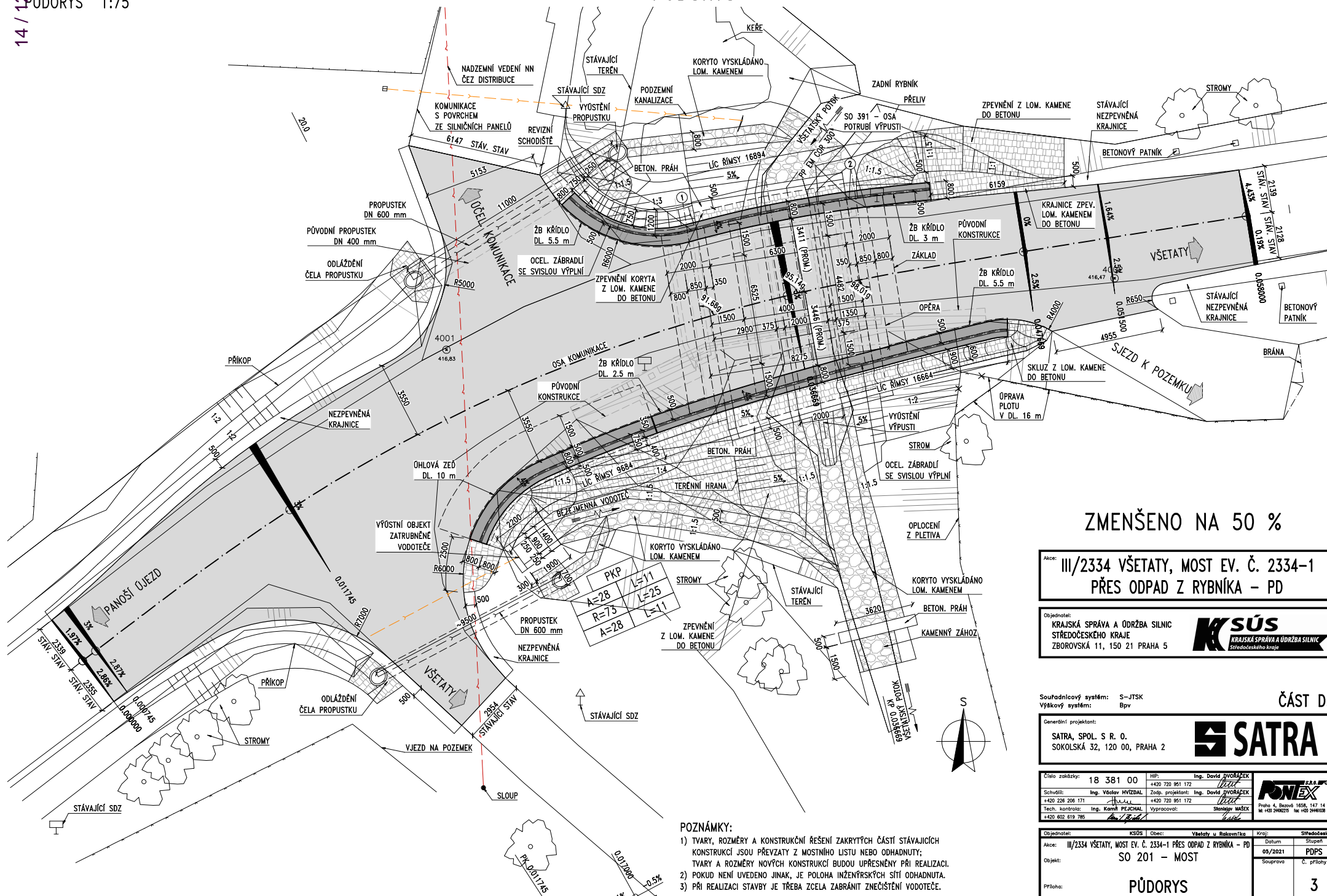
Vypracoval: Ing. Patrik Podškubka

2 Obecná část

2.1 Přehledné výkresy

2.1.1 SO 201

PŮDORYS



ZMENŠENO NA 50 %

III/2334 VŠETATY, MOST EV. Č. 2334-1
PŘES ODPAD Z RYBNÍKA - PD

Objednatel:
KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC
STŘEDOČESKÉHO KRAJE
ZBOROVSKÁ 11, 150 21 PRAHA 5

K SÚS
KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC
Středočeského kraje

Souřadnicový systém: S-JTSK
Výškový systém: Bpv

ČÁST D.1

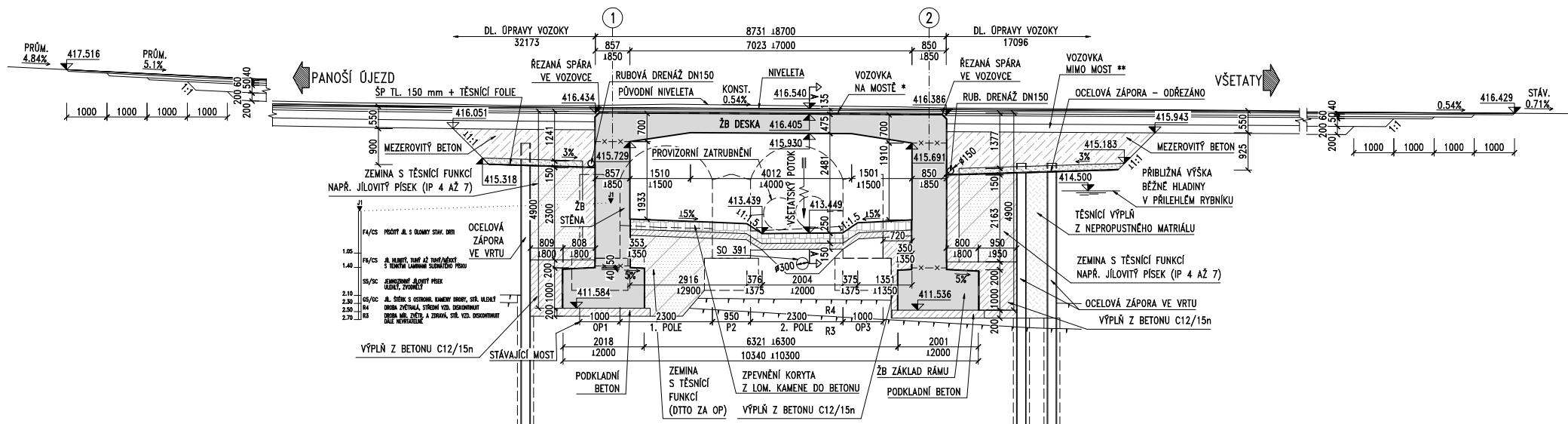
Generální projektant:
SATRA, SPOL. S R. O.
SOKOLSKÁ 32, 120 00, PRAHA 2

SATRA

Číslo zakázky:	18 381 00	HIP:	Ing. David JVOŘÍNEK
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL	Zodp. projektant:	Ing. David JVOŘÍNEK
Tech. kontrola:	Ing. Karel PROCHÁZKA	Vypracoval:	Stěpana MAŠEK

Objednatel:	KSÚS	Obec:	Všetaty u Rokovna/ka	Kraj:	Středočeský
Alce:	III/2334 VŠETATY, MOST EV. Č. 2334-1 PŘES ODPAD Z RYBNÍKA - PD	Datum:	09/2021	Stupeň:	PDPS
Objekt:	SO 201 - MOST	Souprava:	Č. přílohy		
Příloha:	PŮDORYS				3

PODÉLNÝ ŘEZ



MATERIÁL

BETON

PODKLADNÍ BETON	C 12/15	X0
-----------------	---------	----

VÝPLŇ Z BE

MEZ. BETON MCB

ZÁKLADY, OPĚRY, KŘÍDLA C 30/37 XC3, XD1, XF3

ZDI C 30/37 XC3, XD1, XF3

NK C 30/37 XC3, XD1,

OPEVNĚNÍ SVAHŮ A KORYTA C 25/30 XC4, XF4

BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ:

B 500B [10 505 (R)]

* KONSTRUKCE VOZOVKY NA MOSTĚ:

ACO 11+ 50/70	40 mm	ČSN 736121, ČSN EN 13108-1 ed. 2
PS-EP	0.35 kg/m ²	ČSN 736129, ČSN EN 13808
ACL 16+ 50/70	50 mm	ČSN 736121, ČSN EN 13108-1 ed. 2
PS-EP	0.35 kg/m ²	ČSN 736129, ČSN EN 13808
MA 11 IV Pmb 10/40-65	40 mm	ČSN 736122, ČSN EN 13108-6 ed. 2
AIP MODIF.	5 mm	ČSN 736242
PEČETIČÍ NÁTĚR		ČSN 736242
CELKEM	135 mm	

**** KONSTRUKCE VOZOVKY MIMO MOST:**

	ACO 11+ 50/70	40 mm	ČSN 736121, ČSN EN 13108-1 ed. 2
	PS-PF, C60B5	0.35 kg/m ²	ČSN 736129, ČSN EN 13808
	ACL 16+ 50/70	60 mm	ČSN 736121, ČSN EN 13108-1 ed. 2
	PS-PF, C60B5	0.35 kg/m ²	ČSN 736129, ČSN EN 13808
	ACP 16+ 50/70	50 mm	ČSN 736121, ČSN EN 13108-1 ed. 2
	PI-E, C60B5	0.70 kg/m ²	ČSN 736129, ČSN EN 13808
VOZOVKA	SdA	200 mm	ČSN 73 6126-1, ČSN EN 13285
MIMO MOST	SdA	200 mm	ČSN 73 6126-1, ČSN EN 13285
CELKEM		550 mm	

POZNÁMKY:

- 1) TVARY, ROZMĚRY A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ ZAKRYTÝCH ČÁSTÍ STÁVAJÍCÍCH KONSTRUKCÍ JSOU PŘEVZATY Z MOSTNÍHO LISTU NEBO ODHADNUTY;
TVARY A ROZMĚRY NOVÝCH KONSTRUKCÍ BUDOU UPŘESNĚNY PŘI REALIZACI
- 2) PŘI REALIZACI STAVBY JE TŘEBA ZCELA ZABRÁNIT ZNEČIŠTĚNÍ VODOTEČE

ZMENŠENO NA 50 %

III/2334 VŠETATY, MOST EV. Č. 2334-1
PŘES ODPAD Z RYBNÍKA - PD

Objednatel:
KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC
STŘEDOČESKÉHO KRAJE
ZBOROVSKÁ 11, 150 21 PRAHA 5




Souřadnicový systém: S-JTSK
Výškový systém: Bpv

ČÁST D.1

Generální projektant:
SATRA, SPOL. S R. O.
SOKOLSKÁ 32, 120 00, PRAHA 2

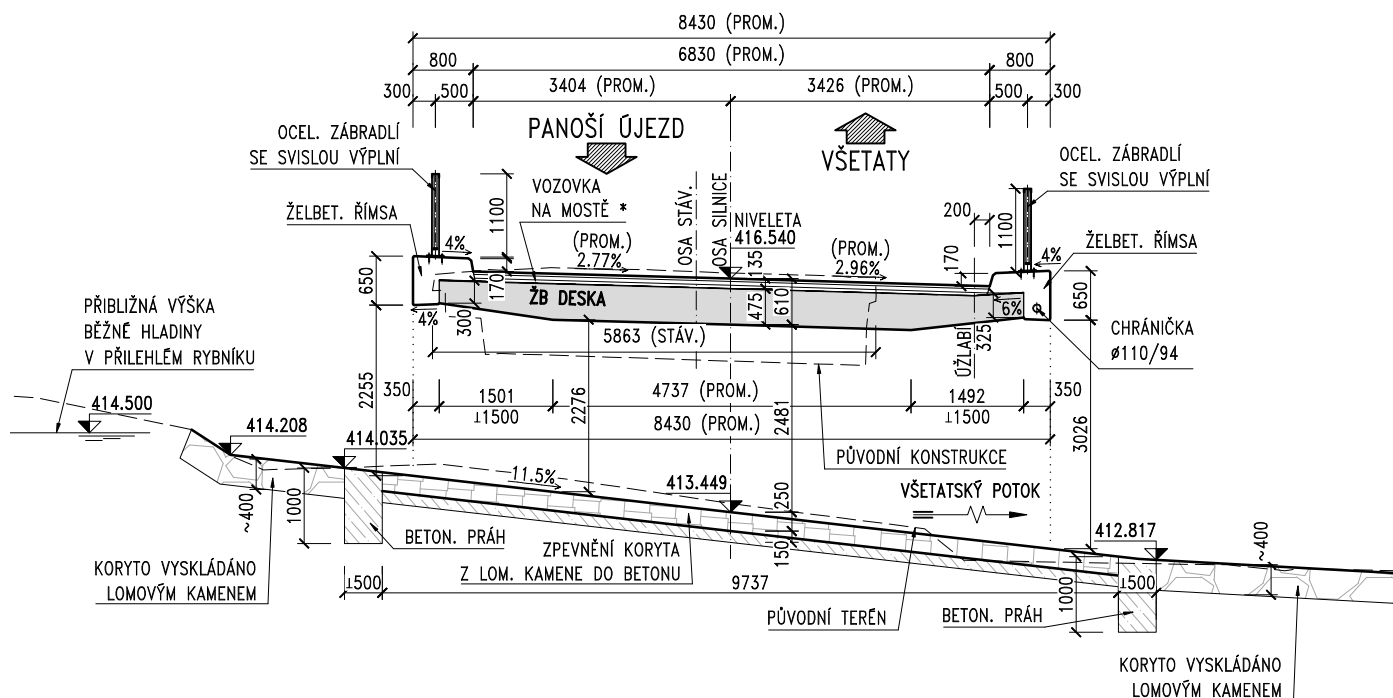


Číslo zakázky: 18 381 00		HIP: Ing. David DVORÁČEK	 <p>Práha 4, Bazová 1658, 147 14 tel +420 24480225 fax +420 24480103</p>
		+420 720 951 172	
Schválil: Ing. Václav HÝŽDAL		Zodp. projektant: Ing. David DVORÁČEK	
+420 226 206 171		+420 720 951 172	
Tech. kontrola: Ing. Kamel PEJČAL		Vypracoval: Stanislav MÁSEK	

Objednatel:	KSOS	Obec:	Věsteč u Rakovníka	Kraj:	Středočeský
Adresa:	III/234a VŠETATY, MOST EV. Č. 234A-1 PŘES OPAK Z RYBNÍKA – PD			Datum:	Stupeň:
Objekt:	SO 201 – MOST			05./2021	PDPS
				Souprava	C. příloha
Příloha:	PODÉLNÝ ŘEZ				4

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ

PŘÍČNÝ ŘEZ 1:50



ZMENŠENO NA 50 %

MATERIÁLY

BETON

PODKLADNÍ BETON	C 12/15	X0
VÝPLŇ Z BETONU	C 12/15n	
MEZ. BETON	MCB	
ZÁKLADY, OPĚRY, KŘÍDLA	C 30/37	XC3, XD1, XF3
ZDI	C 30/37	XC3, XD1, XF3
NK	C 30/37	XC3, XD1, XF2
OPEVNĚNÍ SVAHŮ A KORYTA	C 25/30	XC4, XF4

BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ:

B 500B [10 505 (R)]

*) KONSTRUKCE VOZOVKY NA MOSTĚ:

ACO 11+ 50/70	40 mm	ČSN 736121, ČSN EN 13108-1 ed. 2
PS-EP	0.35 kg/m ²	ČSN 736129, ČSN EN 13808
ACL 16+ 50/70	50 mm	ČSN 736121, ČSN EN 13108-1 ed. 2
PS-EP	0.35 kg/m ²	ČSN 736129, ČSN EN 13808
MA 11 IV PmB 10/40-65	40 mm	ČSN 736122, ČSN EN 13108-6 ed. 2
AIP MODIF.	5 mm	ČSN 736242
PEČETÍČÍ NÁTĚR		ČSN 736242
CELKEM	135 mm	

POZNÁMKY:

- TVARY, ROZMĚRY A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ ZAKRYTÝCH ČÁSTÍ STÁVAJÍCÍCH KONSTRUKCÍ JSOU PŘEVZATY Z MOSTNÍHO LISTU NEBO ODHADNUTY; TVARY A ROZMĚRY NOVÝCH KONSTRUKCÍ BUDOU UPŘESNĚNY PŘI REALIZACI
- PŘI REALIZACI STAVBY JE TŘEBA ZCELA ZABRÁNIT ZNEČIŠTĚNÍ VODOTEČE

Akce:

III/2334 VŠETATY, MOST EV. Č. 2334-1
PŘES ODPAD Z RYBNÍKA - PD

Objednatel:

KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC
STŘEDOČESKÉHO KRAJE
ZBOROVSKÁ 11, 150 21 PRAHA 5Souřadnicový systém: S-JTSK
Výškový systém: Bpv

ČÁST D.1

Generální projektant:

SATRA, SPOL. S R. O.
SOKOLSKÁ 32, 120 00, PRAHA 2

Číslo zakázky:	18 381 00	HIP:	Ing. David DVORÁČEK
Schválil:	Ing. Václav HVIŽDAL	Zodp. projektant:	Ing. David DVORÁČEK
Tech. kontrola:	Ing. Kamel PEJCHAL	Vypracoval:	Ing. Patrik PODŠKUBKA
	+420 602 619 785		601129595, ppo@pontex.cz



Objednatel:	KSÚS	Obec:	Všetaty u Rakovnicka	Kraj:	Středočeský
Akce:	III/2334 VŠETATY, MOST EV. Č. 2334-1 PŘES ODPAD Z RYBNÍKA - PD	Datum:	05/2021	Stupeň:	PDPS
Objekt:	SO 201 - MOST	Souprava:	C. přílohy		
Příloha:	VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ				6

2.2 Materiály

MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY BETONU

Viz ČSN EN 1992-1-1 ed. 2

Třída betonu: **C 30/37**

Pevnostní charakteristiky

Viz čl. 2.4.2.4, čl. 3.1.2, čl. 3.1.6, čl. 3.1.7, čl. 6.2.2, tab. 3.1

γ_c	[]	1.5	Součinitel materiálu pro trvalou a dočasnou návrhovou situaci
α_{cc}	[]	0.9	Součinitel vlivu dlouhodobých účinků pro tlak
α_{ct}	[]	1	Součinitel vlivu dlouhodobých účinků pro tah
λ	[]	0.8	Součinitel účinné výšky tlačené oblasti pro MSÚ
η	[]	1.0	Redukční součinitel účinné pevnosti v tlaku pro MSÚ
ν	[]	0.5	Redukční součinitel pevnosti pro porušení smykem
f_{ck}	[MPa]	30	Charakteristická pevnost v tlaku válcová , 5% kvantil, stáří 28 dní
$f_{ck,cube}$	[MPa]	37	Charakteristická pevnost v tlaku krychelná , 5% kvantil, stáří 28 dní
f_{cm}	[MPa]	38	Průměrná pevnost v tlaku válcová , stáří 28 dní
f_{cd}	[MPa]	18.0	Návrhová pevnost v tlaku válcová , 5% kvantil, stáří 28 dní
$\eta \times f_{cd}$	[MPa]	18.0	Zredukovaná pevnost pro porušení tlakem
$\nu \times f_{cd}$	[MPa]	9.5	Zredukovaná pevnost pro porušení smykem
$f_{ctk,0.05}$	[MPa]	2	Charakteristická pevnost v dostředném tahu , 5% kvantil, stáří 28 dní
$f_{ctk,0.95}$	[MPa]	3.8	Charakteristická pevnost v dostředném tahu , 95% kvantil, stáří 28 dní
f_{ctm}	[MPa]	2.9	Průměrná pevnost v dostředném tahu , stáří 28 dní

		Třída cem.	t [den]																
			3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
fcm(t)	[MPa]	R	25.2	27.3	28.9	30.1	31.1	31.9	32.6	33.2	34.2	35.0	35.6	36.2	36.6	37.0	37.4	37.7	38.0
		N	22.7	25.2	27.0	28.4	29.6	30.6	31.4	32.1	33.3	34.3	35.1	35.7	36.3	36.8	37.2	37.6	38.0
		S	17.4	20.3	22.6	24.5	26.0	27.3	28.4	29.4	31.1	32.5	33.6	34.6	35.4	36.2	36.9	37.5	38.0
fck(t)	[MPa]	R	17.2	19.3	20.9	22.1	23.1	23.9	24.6	25.2	26.2	27.0	27.6	28.2	28.6	29.0	29.4	29.7	30.0
		N	14.7	17.2	19.0	20.4	21.6	22.6	23.4	24.1	25.3	26.3	27.1	27.7	28.3	28.8	29.2	29.6	30.0
		S	9.4	12.3	14.6	16.5	18.0	19.3	20.4	21.4	23.1	24.5	25.6	26.6	27.4	28.2	28.9	29.5	30.0
fcd(t)	[MPa]	R	10.3	11.6	12.5	13.3	13.9	14.4	14.8	15.1	15.7	16.2	16.6	16.9	17.2	17.4	17.6	17.8	18.0
		N	8.8	10.3	11.4	12.3	13.0	13.5	14.0	14.5	15.2	15.8	16.2	16.6	17.0	17.3	17.5	17.8	18.0
		S	5.6	7.4	8.8	9.9	10.8	11.6	12.3	12.9	13.9	14.7	15.4	16.0	16.5	16.9	17.3	17.7	18.0
fctm(t)	[MPa]	R	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5	2.6	2.7	2.7	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9
		N	1.7	1.9	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6	2.7	2.7	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9
		S	1.3	1.6	1.7	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.4	2.5	2.6	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9

Deformační charakteristiky

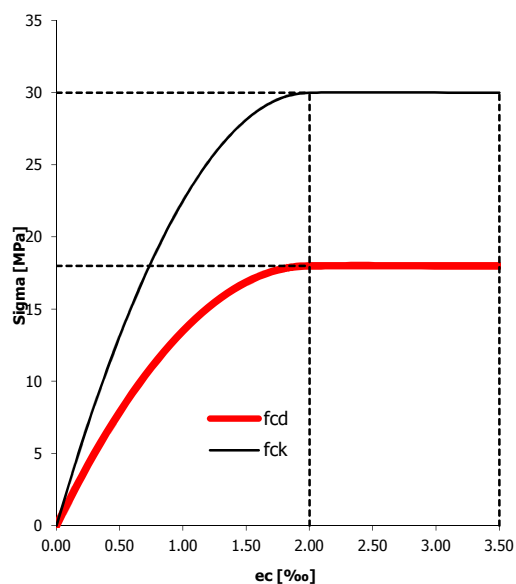
Viz čl. 3.1.3, čl. 3.1.4, obr. 3.3, obr. 3.4

E_{cm}	[GPa]	33	Sečnový modul pružnosti, Sigma = 0 až Sigma = 0.4 * fcm, stáří 28 dní
E_c	[GPa]	34.7	Tečnový modul pružnosti při Sigma = 0, stáří 28 dní
G_{cm}	[GPa]	13.8	Modul pružnosti ve smyku odvozený z E_{cm}
G_c	[GPa]	14.4	Modul pružnosti ve smyku odvozený z E_c
ϵ_{c1}	[‰]	2.20	Poměrné stlačení betonu při dosažení maximálního napětí f_c , obec. diagram
ϵ_{cu1}	[‰]	3.50	Poměrné stlačení betonu mezní, obec. diagram
ϵ_{c2}	[‰]	2.00	Poměrné stlačení betonu při dosažení maximálního napětí f_c , PR diagram
ϵ_{cu2}	[‰]	3.50	Poměrné stlačení betonu mezní, PR diagram
n	[]	2	Exponent paraboly
ϵ_{c3}	[‰]	1.75	Poměrné stlačení betonu při dosažení maximálního napětí f_c , BL diagram
ϵ_{cu3}	[‰]	3.50	Poměrné stlačení betonu mezní, BL diagram

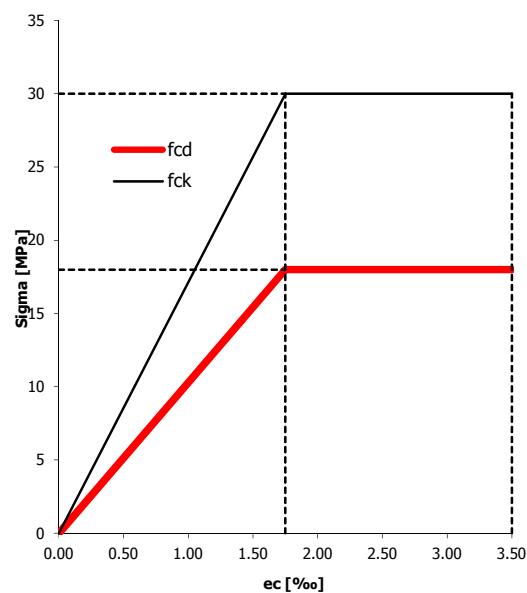
ν_1 [] 0.2 Poissonův součinitel pro beton neporušený trhlinami
 ν_2 [] 0.0 Poissonův součinitel pro beton s trhlinami
 α [m/m/°] 0.00001 Součinitel teplotní roztažnosti

		Třída cem.	t [den]																
			3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
Ecm(t)	[GPa]	R	29.2	29.9	30.4	30.8	31.1	31.3	31.5	31.7	32.0	32.2	32.4	32.5	32.6	32.7	32.8	32.9	33.0
		N	28.3	29.2	29.8	30.2	30.6	30.9	31.2	31.4	31.7	32.0	32.2	32.4	32.5	32.7	32.8	32.9	33.0
		S	26.1	27.4	28.2	28.9	29.4	29.9	30.2	30.6	31.1	31.5	31.8	32.1	32.3	32.5	32.7	32.9	33.0
Gcm(t)	[GPa]	R	12.2	12.5	12.7	12.8	12.9	13.1	13.1	13.2	13.3	13.4	13.5	13.5	13.6	13.6	13.7	13.7	13.8
		N	11.8	12.2	12.4	12.6	12.8	12.9	13.0	13.1	13.2	13.3	13.4	13.5	13.6	13.6	13.7	13.7	13.8
		S	10.9	11.4	11.8	12.0	12.3	12.5	12.6	12.7	12.9	13.1	13.3	13.4	13.5	13.6	13.6	13.7	13.8

Parabolicko-rectangulární (PR) prac. diagram



Bilineární (BL) prac. diagram



MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY OCELI

Viz ČSN 73 6206

Značka oceli: **10 505** (R)

Pevnostní charakteristiky

Viz ČSN 73 6206 - Změna a, Z2, Z3; Tabulka 7

Dovolená namáhání oceli při hlavním zatížení pro beton pevn. třídy

	[MPa]	-	< C16/20 v tahu i tlaku
σ	[MPa]	280.0	\geq C16/20 v tahu
	[MPa]	265.0	\geq C16/20 v tlaku

Pevnostní charakteristiky

Viz EN 10 080 a ČSN 42 0139

γ_s	[]	1.15	Součinitel materiálu
f_{yk}	[MPa]	500	Minimální mez kluzu
f_{tk}	[MPa]	550	Minimální pevnost v tahu

2.3 Parametry zemin a hornin

4. GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN A HORNIN

Na základě získaných poznatků o geologické stavbě území vymezujeme na lokalitě 4 geotechnické typy zemin a zvětralín (GT1 – GT4), které se liší svými mechanicko-fyzikálními vlastnostmi. Navážkám není geotechnický typ přiřazen, jsou hodnoceny pouze orientačně – pro hodnocení založení stávající konstrukce nejsou relevantní. Jejich potenciální využitelnost při eventuálním provádění nové přechodové oblasti mostu je nutné hodnotit v rámci geotechnického dozoru, při rozsáhlejších rozkrytí stavenišť.

Tab 1: geotechnické parametry místních zemin a hornin

Geologické prostředí Geotechnický typ		Zatřídění	ρ (kg.m ⁻³)	E_{def} E_{def2} E_{oed} (MPa)	c_{ef} (kPa)	φ_{ef} (°) σ_c	ν	k_v (m/s)	R_{dt} (kPa)	T V	PS N CBR
Kvartér- heterog. navážka	Sypalina s převahou jílu písčitého s úlomky hornin a stavebním rumem	grsaCl-Mg, středně ulehlá	1700	nelze	2	24 -	0,40	2.10 ⁻⁶ nelze	-	I / 3 I	95% NN 1
	Jíl hlinitý a písek jílovitý, tuhý až tuhý/měkký (GT1)	siCl, clSa (F6/CL, S5/SC)	1750- 1800	2 3 3	3	21 -	0,40	8.10 ⁻⁵	<70	I / 3 I	80% NN 2
Kvartér – fluviální sediment	Štěrka jílovitá středně ulehlá (GT2)	clGr (G5/GC)	1900- 2000	30 - 40	1	30 -	0,30	2.10 ⁻⁴	175	I / 3 I	90% N -
	Mírně zvětralá až navětralá (GT3)	R4 se střední vzdáleností diskontinuit	2200- 2300	400 - 444	200	36 12	0,20	-	500	II / 5 II	-
Skalní podklad – droba	Navětralá až zdravá hornina (GT4)	R3 se střední vzdáleností diskontinuit	2300	3000 - 3168	1000	40 50	0,15	-	800	II-III / 6 II-III	-

Zatřídění – dle ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689 a ČSN 73 6133

ρ - objemová hmotnost

E_{def} - modul přetvárnosti

E_{def2} - dosažitelný modul přetvárnosti z druhé větve statické zkoušky

E_{oed} - edometrický modul pro obor 100-200 kPa

c_{ef} - efektivní soudržnost

ν - Poissonovo číslo

φ_{ef} - efektivní úhel vnitřního tření (úhel pevnosti hornin)

σ_c - pevnost v prostém tlaku u hornin (MPa)

k_v - koeficient vsaku dle ČSN 75 9010

R_{dt} - orientační hodnota dle dříve užívané ČSN 73 1001


T - zatřídění těžitelnosti dle ČSN 73 6133 a dřívější ČSN 73 3050

V - vrtatelnost dle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací VC 800-2

PS- dosažitelná hodnota Proctor Standard zemní pláň, za stavu in situ

N - namrzavost (NN – nebezpečně namrzavé, N - namrzavé)

CBR - dosažitelná hodnota CBR po dohutnění pláň za stavu in situ

	DOKUMENTACE SONDY č. J1 Zakázka : Všetaty u Rakovníka, most ev.č. 2334 - 1 Dokumentoval : Mgr. Jeroným Lešner Datum : prosinec 2018
Souřadnice : x = 790.849,9 m y = 1 040.778,2 m z: = 414,00 m n.m.	Technologie sondování : Maloprofilový jádrový vrt soupravou DPM Po dokumentaci vrt zlikvidován a místo uklizeno do původního stavu.
Podzemní voda : naražená hladina : 1,10m ustálená hladina : 0,90m	
Vzorkování : plastické vlastnosti zemin a klasifikace hornin byly ověřeny polními zkušebními metodami. Z úrovně 0,90m byl odebrán vzorek podzemní vody pro stanovení agresivity na betonové a ocelové konstrukce dle ČSN EN 206 a ČSN 03 8375.	

0,00 – 1,05	rezavohnědý písčitý jíl s úlomky stavební drti – navážka, grsaCl – Mg (F4/CS)
1,05 – 1,40	jíl hlinitý, hnědý, tuhý až tuhý/měkký, s tenkými laminami slídnatého písku – povodňový sediment, siCl, sasiCl (F6/CL)
1,40 – 2,10	jemnozrnný jílovitý písek, hnědý, ulehlý, clSa (S5/SC), zvodnělý
2,10 – 2,30	jílovitý štěrk s ostrohrannými kameny droby, středně ulehlý, clGr (G5/GC)
2,30 – 2,50	Droba zvětřalá, kamenitě rozpadavá, hnědočerná, třída R4 se střední vzdáleností diskontinuit
2,50 – <u>2,70</u>	Droba mírně navětralá a zdravá, třída R3 se střední vzdáleností diskontinuit, dále nevrstelné.

Proterozoikum – Kralupsko-zbraslavská skupina

2.4 Kombinace zatížení – obecně

6.4.3.2 Kombinace zatížení pro trvalé a dočasné návrhové situace (základní kombinace)

(1) Obecný vztah pro účinky zatížení je:

$$E_d = \gamma_{sd} E \{ \gamma_{g,j} G_{k,j} ; \gamma_P P ; \gamma_{Q,1} Q_{k,1} ; \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \} \quad j \geq 1 ; i > 1 \quad (6.9a)$$

(2) Kombinace účinků zatížení mají vycházet z:

- návrhové hodnoty hlavního proměnného zatížení a
- návrhových hodnot vedlejších proměnných zatížení:

POZNÁMKA Viz také 6.4.3.2(4).

$$E_d = E \{ \gamma_{G,j} G_{k,j} ; \gamma_P P ; \gamma_{Q,1} Q_{k,1} ; \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \} \quad j \geq 1 ; i > 1 \quad (6.9b)$$

(3) Kombinace zatížení v závorkách { } vztahu (6.9b) může být vyjádřena buď jako:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} "+" \gamma_P P "+" \gamma_{Q,1} Q_{k,1} "+" \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10)$$

nebo alternativně pro mezni stavy STR a GEO jako méně příznivá kombinace z následujících dvou výrazů:

$$\left[\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} "+" \gamma_P P "+" \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} "+" \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right] \quad (6.10a)$$

$$\left[\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} "+" \gamma_P P "+" \gamma_{Q,1} Q_{k,1} "+" \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right] \quad (6.10b)$$

kde "+" značí „kombinovaný s“;

\sum značí „kombinovaný účinek“;

ξ_j je redukční součinitel pro nepříznivá stálá zatížení G .

POZNÁMKA Další informace o výběru jsou uvedeny v příloze A1.

(4) Jestliže vztah mezi zatíženími a jejich účinky není lineární, výrazy (6.9a) nebo (6.9b) se mají použít přímo v závislosti na relativním přírůstku účinků zatížení v porovnání s přírůstkem velikosti zatížení (viz také 6.3.2(4)).

6.4.3.3 Kombinace zatížení pro mimořádné návrhové situace

(1) Obecný vztah pro účinky zatížení je:

$$E_d = E \{ G_{k,j} ; P ; A_d ; (\psi_{1,1} \text{ nebo } \psi_{2,1}) Q_{k,1} ; \psi_{2,i} Q_{k,i} \} \quad j \geq 1 ; i > 1 \quad (6.11a)$$

(2) Kombinace zatížení v závorkách { } vztahu (6.11a) lze vyjádřit výrazem:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} "+" P "+" A_d "+" (\psi_{1,1} \text{ nebo } \psi_{2,1}) Q_{k,1} "+" \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.11b)$$

(3) Volba $\psi_{1,1} Q_{k,1}$ nebo $\psi_{2,1} Q_{k,1}$ se má vztahovat k příslušné mimořádné návrhové situaci (náraz, požár nebo funkční způsobilost po mimořádné události nebo situaci).

POZNÁMKA Pokyny jsou uvedeny v příslušných částech EN 1991 až EN 1999.

(4) Kombinace zatížení pro mimořádné návrhové situace mají

- buď přímo zahrnovat mimořádné zatížení A (požár nebo náraz) nebo
- být vztaženy k situaci po mimořádné události ($A = 0$).

Pro požární situace má kromě vlivu teploty na vlastnosti materiálu představovat A_d návrhovou hodnotu nepřímého vlivu zatížení teplotou od požáru.

6.4.3.4 Kombinace zatížení pro seismické návrhové situace

(1) Obecný vztah pro účinky zatížení je:

$$E_d = E\{G_{k,j}; P; A_{Ed}; \psi_{2,i} Q_{k,i}\} \quad j \geq 1; i \geq 1 \quad (6.12a)$$

(2) Kombinace zatížení v závorkách { } vztahu (6.12a) lze vyjádřit výrazem:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_{Ed} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.12b)$$

6.4.4 Dílčí součinitele zatížení a kombinací zatížení

(1) Hodnoty součinitelů zatížení γ a ψ se mají stanovit podle EN 1991 a přílohy A1 nebo A2.

6.4.5 Dílčí součinitele materiálů a výrobků

(1) Dílčí součinitele vlastností materiálů a výrobků se mají stanovit podle EN 1992 až EN 1999.

6.5 Mezní stavy použitelnosti

6.5.1 Ověřování

(1)P Musí se ověřit podmínka:

$$E_d \leq C_d \quad (6.13)$$

kde C_d je návrhová hodnota příslušného kritéria použitelnosti,

E_d návrhová hodnota účinků zatížení stanovená v kritériu použitelnosti a určená na základě příslušné kombinace.

6.5.2 Kritéria použitelnosti

(1) V souvislosti s požadavky použitelnosti se mají uvážit přetvoření, která jsou uvedena v příloze A1 nebo A2 podle druhu stavby, nebo jsou odsouhlasena klientem nebo národním úřadem.

POZNÁMKA Ostatní specifická kritéria použitelnosti, jako je šířka trhlin, omezení napětí nebo poměrných přetvoření a odolnost proti pokluzu, jsou v EN 1991 až EN 1999.

6.5.3 Kombinace zatížení

(1) Kombinace zatížení, které se mají uvažovat v příslušných návrhových situacích, mají odpovídat ověřovaným požadavkům použitelnosti a podmínkám provozu.

(2) Kombinace zatížení pro mezní stavy použitelnosti jsou symbolicky definovány následujícími výrazy (viz také 6.5.4):

POZNÁMKA V těchto výrazech se předpokládá, že všechny dílčí součinitele jsou rovny 1. Viz přílohy A1 a A2 a EN 1991 až EN 1999.

a) charakteristická kombinace:

$$E_d = E\{G_{k,j}; P; Q_{k,1}; \psi_{0,i} Q_{k,i}\} \quad j \geq 1; i > 1 \quad (6.14a)$$

v níž kombinaci zatížení v závorkách { } (nazývanou charakteristická kombinace) lze vyjádřit výrazem:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.14b)$$

POZNÁMKA Charakteristická kombinace se obvykle používá pro nevratné mezní stavy.

b) častá kombinace:

$$E_d = E\{G_{k,j}; P; \psi_{1,1} Q_{k,1}; \psi_{2,i} Q_{k,i}\} \quad j \geq 1; i > 1 \quad (6.15a)$$

v níž kombinaci zatížení v závorkách { } (nazývanou častá kombinace) lze vyjádřit výrazem:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.15b)$$

POZNÁMKA Častá kombinace se obvykle používá pro vratné mezní stavy.

c) kvazistálá kombinace:

$$E_d = E\{G_{k,j}; P; \psi_{2,i} Q_{k,i}\} \quad j \geq 1; i \geq 1 \quad (6.16a)$$

v níž kombinaci zatížení v závorkách { } (nazývanou kvazistálá kombinace) lze vyjádřit výrazem:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} "+" P "+" \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.16b)$$

kde značení je podle 1.6 a 6.4.3(1).

POZNÁMKA Kvazistálá kombinace se obvykle používá pro dlouhodobé účinky a vzhled konstrukce.

(3) Reprezentativní hodnota zatížení předpětím (např. P_k nebo P_m) se má stanovit podle příslušných Eurokódů pro navrhování pro uvažovaný druh předpětí.

(4)P Musí se uvažovat účinky zatížení od případných vynucených přetvoření.

POZNÁMKA V některých případech vyžadují výrazy (6.14) až (6.16) úpravu. Podrobná pravidla jsou uvedena v příslušných částech EN 1991 až EN 1999.

6.5.4 Dílčí součinitele materiálů

(1) Dílčí součinitele γ_M vlastností materiálů mají být pro mezní stavy použitelnosti rovny 1, pokud není stanoveno jinak v EN 1992 až EN 1999.

A2.2.6 Hodnoty součinitelů ψ

(1) Mají se stanovit hodnoty součinitelů ψ .

POZNÁMKA 1 Hodnoty součinitelů ψ mohou být stanoveny v národní příloze. Doporučené hodnoty součinitelů ψ pro sestavy dopravních zatížení a pro jiná nejběžnější zatížení jsou uvedena: NP19)

- v tabulce A2.1 pro mosty pozemních komunikací;
- v tabulce A2.2 pro lávky pro chodce a cyklisty;
- v tabulce A2.3 pro železniční mosty, a to jak pro sestavy zatížení, tak pro jednotlivé složky dopravních zatížení.

Tabulka A2.1 – Doporučené hodnoty součinitelů ψ pro mosty pozemních komunikací

Zatížení	Značka		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Zatížení dopravou (viz EN 1991-2, Tabulka 4.4)	gr1a (LM1+ zatížení chodci nebo cyklisty) ¹⁾	TS (dvojnápravy)	0,75	0,75	0
		UDL (rovnoměrné zatížení)	0,40	0,40	0
		Zatížení chodci + zatížení cyklisty ²⁾	0,40	0,40	0
	gr1b (jednotlivá náprava)		0	0,75	0
	gr2 (vodorovné síly)		0	0	0
	gr3 (zatížení chodci)		0	0,40	0
	gr4 (LM4 (zatížení davem lidí))		0	–	0
	gr5 (LM3 (zvláštní vozidla))		0	–	0
Zatížení větrem	$F_{w,k}$				
	– Trvalé návrhové situace		0,6	0,2	0
	– Provádění		0,8	–	0
	F_w^*		1,0	–	–
Zatížení teplotou	T_k		0,6 ³⁾	0,6	0,5
Zatížení sněhem	$Q_{sn,k}$ (během provádění)		0,8	–	–
Staveništní zatížení	Q_c		1,0	–	1,0

1) Doporučené hodnoty součinitelů ψ_0 , ψ_1 a ψ_2 pro gr1a a gr1b jsou uvedeny pro zatížení silniční dopravou, která odpovídá regulačním součinitelům $\alpha_{Q,i}$, $\alpha_{Q,l}$, $\alpha_{Q,r}$ a β_0 rovným 1. Ty, které se vztahují k UDL (rovnoměrné zatížení), odpovídají běžným scénářům dopravy, ve kterých se může zřídkakdy vyskytnout kumulace nákladních vozidel. Jiné hodnoty lze předpokládat pro jiné třídy komunikací nebo očekávanou dopravu, které se vztahují k výběru odpovídajících součinitelů α . Např. hodnota ψ_2 jiná než nula se může předpokládat pouze pro rovnoměrné zatížení (UDL) modelu zatížení 1 (LM1) pro mosty převádějící silnou nepřetržitou dopravu. Viz také EN 1998.

2) Kombinační hodnota zatížení od chodců a cyklistů, zmíněná v tabulce 4.4 EN 1991-2, je redukována hodnota. Součinitele ψ_0 a ψ_1 odpovídají této hodnotě.

3) Doporučenou hodnotu ψ_0 pro zatížení teplotou lze ve většině případů snížit až na nulu pro mezní stavy únosnosti EQU, STR a GEO. Viz také Eurokódy pro navrhování.

POZNÁMKA 2 Pokud se pro některé mezní stavy použitelnosti betonových mostů národní příloha odkazuje na občasné kombinace zatížení, lze v ní definovat hodnoty $\psi_{1,infq}$. Doporučené hodnoty součinitelů $\psi_{1,infq}$ jsou: NP20)

- 0,80 pro gr1a (LM1), gr1b (LM2), gr3 (zatížení chodci), gr4 (LM4, zatížení davem lidí) a T (zatížení teplotou);
- 0,60 pro $F_{w,k}$ v trvalých návrhových situacích;
- 1,00 v ostatních případech (tj. charakteristická hodnota se použije jako občasná hodnota).

POZNÁMKA 3 Charakteristické hodnoty zatížení větrem a zatížení sněhem během provádění jsou stanoveny v EN 1991-1-6. Kde je to třeba, lze definovat v národní příloze nebo pro konkrétní projekt reprezentativní hodnoty zatížení vodou (F_{wa}). NP21)

NP19) NÁRODNÍ POZNÁMKA Doporučené hodnoty se pro ČR nemění, viz národní příloha, NA2.12.

NP20) NÁRODNÍ POZNÁMKA Doporučené hodnoty se pro ČR nemění, viz národní příloha, NA2.13.

NP21) NÁRODNÍ POZNÁMKA Viz národní příloha, NA2.14.

Tabulka A2.4(A) – Návrhové hodnoty zatížení (EQU) (Soubor A)

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
(Výraz 6.10)	$\gamma_{G,j,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,j,inf} G_{k,j,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

(*) Proměnná zatížení jsou ta, která jsou uvažována v tabulkách A2.1 až A2.3.

POZNÁMKA 1 Hodnoty γ pro trvalé a dočasné návrhové situace mohou být stanoveny v národní příloze. NP19)

Pro trvalé návrhové situace je doporučený soubor hodnot γ :

$\gamma_{G,sup} = 1,05$
 $\gamma_{G,inf} = 0,95^{(1)}$

$\gamma_Q = 1,35$ pro nepříznivá zatížení silniční dopravou a chodci, (0 pro příznivá);
 $\gamma_Q = 1,45$ pro nepříznivá zatížení železniční dopravou, (0 pro příznivá);
 $\gamma_Q = 1,50$ pro všechna ostatní nepříznivá proměnná zatížení v trvalých návrhových situacích (0 pro příznivá);
 γ_P = doporučené hodnoty jsou definovány v příslušných Eurokódech pro navrhování.

Pro dočasné návrhové situace, při kterých vzniká nebezpečí ztráty statické rovnováhy, vyjadřuje $Q_{k,1}$ hlavní destabilizující proměnné zatížení a $Q_{k,i}$ vyjadřuje příslušné vedlejší destabilizující proměnné zatížení.

Pokud je postup výstavby kontrolován odpovídajícím způsobem, jsou doporučené hodnoty souboru součinitelů γ :

$\gamma_{G,sup} = 1,05$
 $\gamma_{G,inf} = 0,95^{(1)}$

$\gamma_Q = 1,35$ pro nepříznivá staveništní zatížení (0 pro příznivá);
 $\gamma_Q = 1,50$ pro všechna ostatní nepříznivá proměnná zatížení (0 pro příznivá).

(1) Tam, kde se používá protizávaží, lze variabilitu jeho charakteristik zohlednit např. pomocí jednoho nebo obou následujících doporučených pravidel:

- použití dílčího součinitele $\gamma_{G,inf} = 0,8$ tam, kde není vlastní tíha dobře definována (např. kontejner);
- uvažováním odchylek v umístění protizávaží oproti projektu, které je stanoveno úměrně k rozměrům mostu, přičemž velikost protizávaží je definována. U ocelových mostů se v průběhu vysouvání odchylka v umístění protizávaží zpravidla uvažuje hodnotou ± 1 m.

POZNÁMKA 2 Pro ověření zdvínání v místě ložisek u spojitých mostů nebo v případech, kdy ověření statické rovnováhy také zahrnuje odolnost nosných prvků (např. tam, kde ztrátě statické rovnováhy je zabráněno stabilizačním systémem nebo zařízením, např. kotvením, podpěrami nebo zvláštními stojkami), lze kromě dvou oddělených postupů ověření podle tabulek A2.4(A) a A2.4(B) provést kombinované ověření podle tabulky A2.4(A). Soubor hodnot γ lze definovat v národní příloze. Doporučují se následující hodnoty γ : NP26)

$\gamma_{G,sup} = 1,35$
 $\gamma_{G,inf} = 1,25$

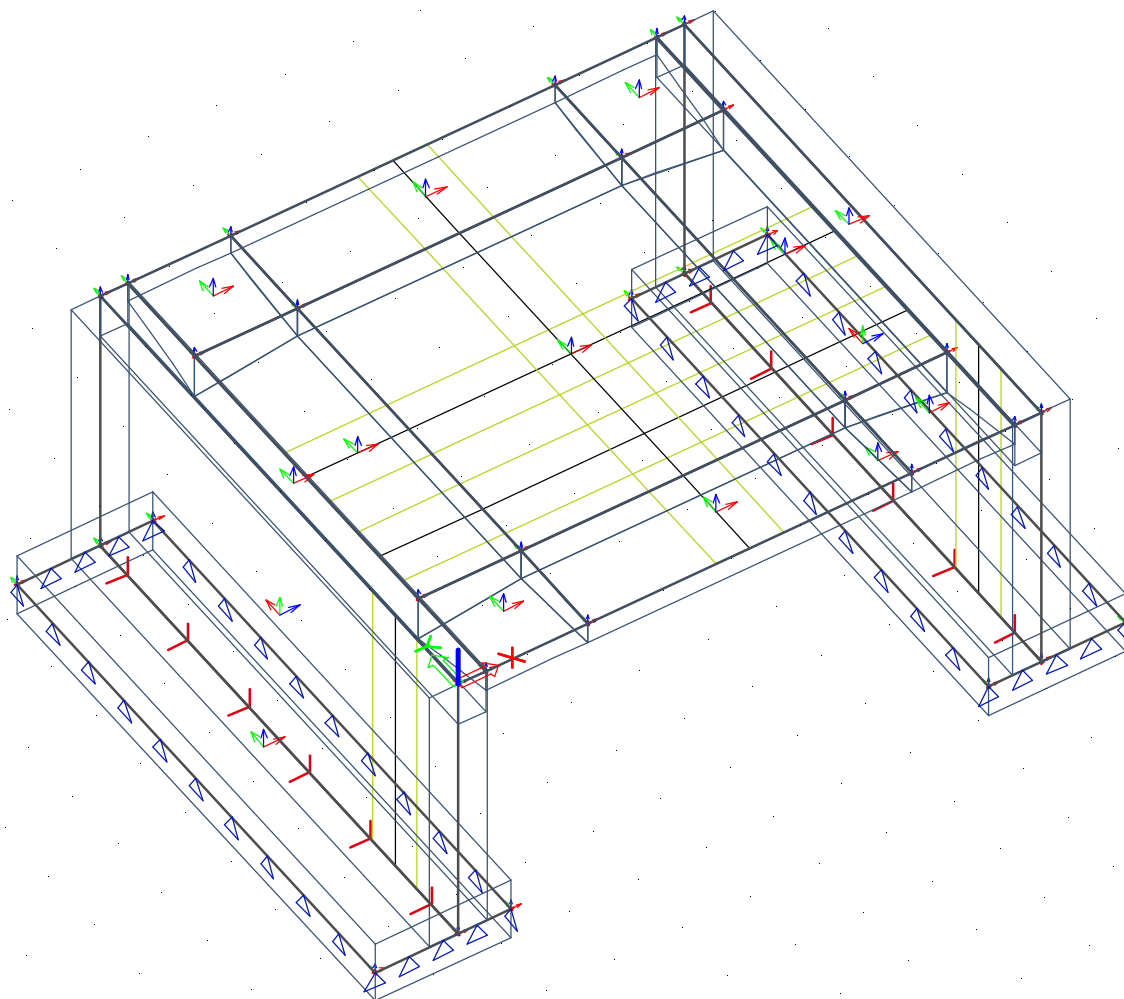
$\gamma_Q = 1,35$ pro nepříznivá zatížení silniční dopravou a chodci, (0 pro příznivá);
 $\gamma_Q = 1,45$ pro nepříznivá zatížení železniční dopravou, (0 pro příznivá);
 $\gamma_Q = 1,50$ pro všechna ostatní nepříznivá proměnná zatížení v trvalých návrhových situacích (0 pro příznivá);
 $\gamma_Q = 1,35$ pro všechna ostatní nepříznivá proměnná zatížení (0 pro příznivá);
za předpokladu, že použitím $\gamma_{G,inf} = 1,00$ jak pro příznivou, tak pro nepříznivou část stálých zatížení nevznikne účinek nepříznivější.

NP26) NÁRODNÍ POZNÁMKA Doporučené hodnoty se pro ČR nemění, viz národní příloha, NA2.19.

3 Výpočtová část

3.1 Spodní stavba a nosná konstrukce

3.1.1 Model



Model / vlastní tíha


3.1.2 Typické průřezy

1. Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S1	Zakl	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	1000
S2	Zakl	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	1000
S3	OP	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	850
S4	OP	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	850
S7	NK	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	700
S8	NK	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	700
S9	NK	deska (90)	Standard	C30/37	proměnná	700
						475
S10	NK	deska (90)	Standard	C30/37	proměnná	475
						700
S11	NK	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	475
S12	NK	deska (90)	Standard	C30/37	proměnná	325
						325
						475
						700
S13	NK	deska (90)	Standard	C30/37	proměnná	325
						325
						700
						475
S14	NK	deska (90)	Standard	C30/37	proměnná	475
						700
						300
						300
S15	NK	deska (90)	Standard	C30/37	proměnná	700
						475
						300
						300
S16	NK	deska (90)	Standard	C30/37	proměnná	475
						325
S17	NK	deska (90)	Standard	C30/37	proměnná	300
						475

3.1.3 Data modelu

1. 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
C30/37	Beton	2500.0	2600.0	3.2800e+04	0.2	0.00	30.00	

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.
--------------------------	---

2. Plošná podpora

Jméno	Typ	Podloží	Plocha
SS1	Jednotlivě	Gravel/Slightly silty/Stiff - NEN 6740	S1
SS2	Jednotlivě	Gravel/Slightly silty/Stiff - NEN 6740	S2

3. Nastavení sítě

Jméno	MeshSetup1
Generovat excentrické prvky na prutech s proměnnou výškou	<input checked="" type="checkbox"/>
Generovat uzly v dotycích prutových prvků	<input checked="" type="checkbox"/>
Pružná síť	<input checked="" type="checkbox"/>
Použít automatické zjemnění sítě	<input checked="" type="checkbox"/>
Propojit prvky / uzly	<input checked="" type="checkbox"/>
Rozdělení na náběhy a pruty s proměnným průřezem	5
Dělení pro 2D-1D upgrade	50
Průměrný počet dílků na prutu	5
Průměrná velikost plošného/zakřiveného prvku [m]	0.200
Minimální délka prutového prvku [m]	0.100
Maximální délka prutového prvku [m]	1000.000
Průměrná velikost lan, kabelů, prvků na podloží, nelineárních zemních pružin [m]	1.000
Maximální nerovinný úhel čtyřúhelníku [mrad]	30.0
Poměr předdefinované sítě	1.5
Nejmenší vzdálenost mezi definičním bodem a přímkou [m]	0.001
Průměrná velikost prvku panelu [m]	1.000
Zjemnění sítě podle typu nosníku	Žádné
Definice velikosti prvků sítě pro panely	Manuálně

3.1.4 Zatížení

VLASTNÍ TÍHA NOSNÉ KONSTRUKCE

Viz ČSN EN 1991-1-1

Použitý beton: **Železový**

γ	25	[kN/m ³]	Objemová tíha
----------	----	----------------------	---------------

Integrace zat. pro prutový model,
char. hodnoty

Název řezu	Plocha	Rovn.	
	A	g ₀	
	[m ²]	[kN/m]	
v poli	3.404	85.1	příčný řez
u opěry	4.807	120.2	příčný řez, prům.

OSTATNÍ STÁLÉ ZATÍŽENÍ

Viz ČSN EN 1991-1-1

ŘÍMSA

Použitý beton: **Železový**

γ	25	[kN/m ³]	Objemová tíha
----------	----	----------------------	---------------

Integrace zatížení pro prutový a plošný model, char. hodnoty

Římsa vlevo				Římsa vpravo				Celkem	
Plocha	Přesah na NK	Rovn. zat.		Plocha	Přesah na NK	Rovn. zat.		Plocha	Rovn. zat.
A	w	g	g'	A	w	g	g'	A	g
[m ²]	[m]	[kN/m]	[kN/m ²]	[m ²]	[m]	[kN/m]	[kN/m ²]	[m ²]	[kN/m]
0.355	0.500	8.9	17.8	0.341	0.500	8.53	17.05	0.696	17.40

VOZOVKA

Viz čl. 2.1, čl. 5.2.3

Integrace zatížení pro prutový a plošný model, char. hodnoty

Vrstva	Objemová tíha		Tloušťka h	Šířka w	Rovn. zat. min.			Rovn. zat. max.		
	γ_{min}	γ_{max}			Odch.	g _{min}	g' _{min}	Odch.	g _{max}	g' _{max}
	[kN/m ³]	[kN/m ³]			[%]	[kN/m]	[kN/m ²]	[%]	[kN/m]	[kN/m ²]
AC	24	25	40	7	-20	5.4	0.8	+40	9.8	1.4
AC	24	25	50	7	-20	6.7	1.0	+40	12.3	1.8
MA	24	25	40	7	-20	5.4	0.8	+40	9.8	1.4
AIP	23	23	5	7	-20	0.6	0.1	+40	1.1	0.2
Celkem						18.1	2.59		33.0	4.71

ZÁBRADLÍ

Integrace zatížení pro prutový a plošný model, char. hodnoty

gL	1	[kN/m]	Tíha zábradlí vlevo
gR	1	[kN/m]	Tíha zábradlí vpravo
g	2	[kN/m]	Tíha zábradlí celkem

CELKEM OSTATNÍ STÁLÉ ZATÍŽENÍ

Integrace zatížení pro prutový, char. hodnoty

gmin	gmax
[kN/m]	[kN/m]
37.5	52.4

NEROVNOMĚRNÝ POKLES PODPĚR

- není uvažován

ZEMNÍ TLAK ZA OPĚROU

Viz ČSN EN 1997-1, ČSN EN 1990, ČSN 730037

PŘEDPOKLADY VÝPOČTU

Uvažovány následující předpoklady:

- Svislý rub opěry
- Vodorovný terén za opěrou
- Trojúhelníkové rozdělení napětí za opěrou
- Soudržná propustná zemina

NÁVRHOVÝ POSTUP

V souladu s ČSN EN 1990, NA.16 použít návrhový postup **2** dle čl. 2.4.7.3.4.3, tj. součinitele materiálu mají hodnotu $\gamma_m = 1.0$

POUŽITÉ VZTAHY

Viz ČSN EN 1997-1, čl. 9.5.1, čl. 9.5.2 a ČSN 730037, čl. 47

$$\begin{aligned}\delta &= k \cdot \varphi \\ \delta d &= \delta k \cdot \gamma_m \\ \varphi d &= \varphi k \cdot \gamma_m \\ K_o &= 1 - \sin(\alpha) \cdot OCR^{0.5} \\ K_a &= \tan^2(45 - \varphi d/2) \\ K_{oa} &= r \cdot K_o + (1 - r) \cdot K_a\end{aligned}$$

PARAMETRY ZEMINY

Viz čl. 9.5.1

- uvažován **jíl písčitý**

γ_k	19	[kN/m ³]	Tíha zeminy, char. hodnota
γ_d	19	[kN/m ³]	Tíha zeminy, návrh. hodnota
φ_k	24	[°]	Efektivní úhel vnitřního tření, char. hodnota
φ_d	24	[°]	Efektivní úhel vnitřního tření, návrh. hodnota
k	0.333	[]	Součinitel tření mezi konstrukcí a zeminou
δ_k	8	[°]	Úhel tření mezi kci a zeminou, char. hodnota
δ_d	8	[°]	Úhel tření mezi kci a zeminou, návrh. hodnota
OCR	1	[]	Součinitel prekonsolidace

ZEMNÍ TLAK

Viz ČSN EN 1997-1, čl. 9.5.2, tab. C.1

Char. hodnoty

Param. opěry	Označení			OP1	OP2	KŘ1L	KŘ2P
	Výška	h	[m]	3.85	3.85	3.85	3.85
	Šířka	b	[m]	1	1	1	1
Mezní posun ve vrcholu opěry pro tlak v klidu		wo	[mm]	2	2	2	2
Souč. tlaku v klidu		Ko	[]	0.593	0.593	0.593	0.593
Mezní posun ve vrcholu opěry pro aktivní tlak		wa	[mm]	8	8	8	8
Souč. aktiv. tlaku		Ka	[]	0.422	0.422	0.422	0.422
Souč.		r	[]	0.5	0.5	0.5	0.5
Souč. uvaž. tlaku		Koa	[]	0.507	0.507	0.507	0.507
Zem. tlak ve vrcholu	Celk.	σ_t	[kPa]	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vodor.	$\sigma_{t,h}$	[kPa]	0.0	0.0	0.0	0.0
	Svisl.	$\sigma_{t,v}$	[kPa]	0.0	0.0	0.0	0.0
Zem. tlak v patě	Celk.	σ_b	[kPa]	37.1	37.1	37.1	37.1
	Vodor.	$\sigma_{b,h}$	[kPa]	36.8	36.8	36.8	36.8
	Svisl.	$\sigma_{b,v}$	[kPa]	5.2	5.2	5.2	5.2
Zem. tlak ve vrch., char. h.	Celk.	σ_t	[kN/m]	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vodor.	$\sigma_{t,h}$	[kN/m]	0.0	0.0	0.0	0.0
	Svisl.	$\sigma_{t,v}$	[kN/m]	0.0	0.0	0.0	0.0
Zem. tlak v patě	Celk.	σ_b	[kN/m]	37.1	37.1	37.1	37.1
	Vodor.	$\sigma_{b,h}$	[kN/m]	36.8	36.8	36.8	36.8
	Svisl.	$\sigma_{b,v}$	[kN/m]	5.2	5.2	5.2	5.2
Výslednice zem. tlaku, char. h.	Celk.	S	[kN]	71.5	71.5	71.5	71.5
	Vodor.	Sh	[kN]	70.8	70.8	70.8	70.8
	Svisl.	Sv	[kN]	9.9	9.9	9.9	9.9
	Poloha (od paty)	x	[m]	1.283	1.283	1.283	1.283

Integrace zatížení pro prutový model, char. hodnoty

Délka prutu		1-2	[m]	0.9625	0.9625	0.9625	0.9625
		2-3	[m]	0.9625	0.9625	0.9625	0.9625
		3-4	[m]	0.9625	0.9625	0.9625	0.9625
		4-5	[m]	0.9625	0.9625	0.9625	0.9625
		Celkem	[m]	3.85	3.85	3.85	3.85
		Ověření celk. délky		O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Zemní tlak	σ_h (vodor.)	1	[kN/m]	0.0	0.0	0.0	0.0
		2	[kN/m]	9.2	9.2	9.2	9.2
		3	[kN/m]	18.4	18.4	18.4	18.4
		4	[kN/m]	27.6	27.6	27.6	27.6
		5	[kN/m]	36.8	36.8	36.8	36.8
	σ_v (svisl.)	1	[kN/m]	0.0	0.0	0.0	0.0
		2	[kN/m]	1.3	1.3	1.3	1.3
		3	[kN/m]	2.6	2.6	2.6	2.6
		4	[kN/m]	3.9	3.9	3.9	3.9
		5	[kN/m]	5.2	5.2	5.2	5.2

PŘÍRUSTEK ZEMNÍHO TLAKU OD DOPRAVY

Viz ČSN EN 1997-1, ČSN EN 1991-2, ČSN EN 1990, ČSN 730037

PŘEDPOKLADY VÝPOČTU

Uvažovány následující předpoklady:

- Svislý rub opěry
- Vodorovný terén za opěrou
- Rovnoměrné rozpětí napětí za opěrou
- Nesoudržná propustná zemina
- Zatížení LM1 a Vn zatěžuje opěry v celé šířce
- Šířkově omezené zatížení LM3, Vr a Ve redukováno v souladu s ČSN 730037, čl. 54
- Zatížení LM2 a LM4 jistě nerozhoduje a není vyčíslováno

NÁVRHOVÝ POSTUP, POUŽITÉ VZTAHY, PARAMETRY ZEMINY

Viz zemní tlak za opěrou

PARAMETRY ZATÍŽENÍ

Náhradní plocha zatížení viz ČSN EN 1991-2 (/Z4), čl. 4.9.1, tab. NA.2.5

Lde, 1	0.00	[m]	Délka přechodové desky za OP1
Lde, 4	0.00	[m]	Délka přechodové desky za OP4

LM1	TS	Qsum	1000	[kN]	Celková tíha náprav
		n	2	[ks]	Počet jízdních pruhů
		w	3	[m]	Šířka náhradní plochy pro roznos
		L	4.5	[m]	Délka náhradní plochy pro roznos
		A	13.5	[m2]	Velikost plochy pro roznos
		qTS	74.1	[kN/m2]	Náhradní rovnoměrné zatížení
	UDL	Δh	3.90	[m]	... převedené na "nadrássep"
		q1	9	[kN/m2]	Rovn. zatížení v pruhu 1
		w1	3	[m]	Šířka pruhu 1
		q2	6	[kN/m2]	Rovn. zatížení v pruhu 2
		w2	3	[m]	Šířka pruhu 2
		q3	3	[kN/m2]	Rovn. zatížení v pruhu 3
	w3	1	[m]	Šířka pruhu 3	
	qUDL	6.857	[kN/m2]	Náhradní rovnoměrné zatížení	
	Δh	0.36	[m]	... převedené na "nadrássep"	
	Σw	7.0	[m]	Celková šířka zatěžovacího prostoru	
	Σq	80.9	[kN/m2]	Celkové náhradní rovnoměrné zatížení	
	Δh	4.26	[m]	... převedené na "nadrássep"	
LM3		Qsum	900	[kN]	Celková tíha vozidla
		w	3	[m]	Šířka náhradní plochy pro roznos
		L	8	[m]	Délka náhradní plochy pro roznos
		A	24	[m2]	Velikost plochy pro roznos
		q	37.5	[kN/m2]	Náhradní rovnoměrné zatížení
		Δh	1.97	[m]	... převedené na "nadrássep"

Vn	TS	Qsum	480	[kN]	Celková tíha náprav
		n	2	[ks]	Počet jízdních pruhů
		w	6	[m]	Šířka náhradní plochy pro roznos
		L	5	[m]	Délka náhradní plochy pro roznos
		A	30	[m2]	Velikost plochy pro roznos
		qTS	16.0	[kN/m2]	Náhradní rovnoměrné zatížení
		Δh	0.84	[m]	... převedené na "nadrássep"
	UDL	q1	6	[kN/m2]	Rovn. zatížení v pruhu 1
		w1	3	[m]	Šířka pruhu 1
		q2	6	[kN/m2]	Rovn. zatížení v pruhu 2
		w2	3	[m]	Šířka pruhu 2
		q3	2.4	[kN/m2]	Rovn. zatížení v pruhu 3
		w3	1	[m]	Šířka pruhu 3
		qUDL	5.486	[kN/m2]	Náhradní rovnoměrné zatížení
		Δh	0.29	[m]	... převedené na "nadrássep"
q		21.5	[kN/m2]	Celkové náhradní rovnoměrné zatížení	
Δh		1.13	[m]	... převedené na "nadrássep"	
Vr		Qsum	800	[kN]	Celková tíha vozidla
		w	3	[m]	Šířka náhradní plochy pro roznos
		L	8	[m]	Délka náhradní plochy pro roznos
		A	24	[m2]	Velikost plochy pro roznos
		q	33.3	[kN/m2]	Náhradní rovnoměrné zatížení
		Δh	1.75	[m]	... převedené na "nadrássep"
Ve		Qsum	1800	[kN]	Celková tíha vozidla
		w	3	[m]	Šířka náhradní plochy pro roznos
		L	14	[m]	Délka náhradní plochy pro roznos
		A	42	[m2]	Velikost plochy pro roznos
		q	42.9	[kN/m2]	Náhradní rovnoměrné zatížení
		Δh	2.26	[m]	... převedené na "nadrássep"

PŘÍRUSTEK ZEMNÍHO TLAKU

Char. hodnoty

Param. opěry	Označení			OP1	OP2	KŘ1L	KŘ2P
	Výška	h	[m]	3.85	3.85	3.85	3.85
	Šířka	b	[m]	1	1	1	1
Param smyk. plochy pro aktivní tlak	ζ	[°]		57	57	57	57
	x	[m]		2.50	2.50	2.50	2.50
Souč. uvaž. tlaku		Koa	[]	0.507	0.507	0.507	0.507
Přírůstek zemního tlaku	Δσ	LM1	[kPa]	41.1	41.1	41.1	41.1
			[kN/m]	41.1	41.1	41.1	41.1
			[kN]	158.1	158.1	158.1	158.1
		LM3	[kPa]	57.1	57.1	57.1	57.1
			[kN/m]	57.1	57.1	57.1	57.1
			[kN]	219.8	219.8	219.8	219.8
		Vn	[kPa]	10.9	10.9	10.9	10.9
			[kN/m]	10.9	10.9	10.9	10.9
			[kN]	42.0	42.0	42.0	42.0
		Vr	[kPa]	50.7	50.7	50.7	50.7
			[kN/m]	50.7	50.7	50.7	50.7
			[kN]	195.4	195.4	195.4	195.4
		Ve	[kPa]	65.2	65.2	65.2	65.2
			[kN/m]	65.2	65.2	65.2	65.2
			[kN]	251.2	251.2	251.2	251.2

PŘÍRUSTEK ZEMNÍHO TLAKU OD VOZOVKY

Viz ČSN EN 1997-1, ČSN EN 1991-2, ČSN EN 1990, ČSN 730037

Vozovka (max, +40%)	g'max w	4.7 7	[kN/m2] [m]	Rovn. zatížení vozovkou Šířka vozovky
	q Δh	4.711 0.25	[kN/m2] [m]	Náhradní rovnoměrné zatížení ... převedené na "nadmásep"

PŘÍRUSTEK ZEMNÍHO TLAKU

Char. hodnoty - Vozovka (max, +40%)

Param. opěry	Označení			OP1	OP2	KŘ1L	KŘ2P
	Výška	h	[m]	3.85	3.85	3.85	3.85
	Šířka	b	[m]	1	1	1	1
Param smyk. plochy pro aktivní tlak	ζ		[°]	57	57	57	57
	x		[m]	2.50	2.50	2.50	2.50
Souč. uvaž. tlaku	Koa		[]	0.507	0.507	0.507	0.507
Přírůstek zemního tlaku	Δσ	LM1	[kPa]	2.4	2.4	2.4	2.4
			[kN/m]	2.4	2.4	2.4	2.4
			[kN]	9.2	9.2	9.2	9.2

SMRŠŤOVÁNÍ

Viz ČSN EN 1992-1-1, ed. 2, čl. 3.1.4

Smršťování je počítáno softwarem.

LEGENDA:

f_{ck}	Charakteristická válcová pevnost betonu ve 28 dnech
A	Plocha příčného řezu
u	Obvod příčného řezu
h_0	Náhradní rozměr příčného řezu
L	Dilatační délka
RH	Relativní vlhkost
t_s	Stáří betonu na začátku smršťování vysycháním (na konci ošetřování betonu)
t	Stáří betonu v uvažovaném okamžiku
k_h	Součinitel
β_{ds}	Součinitel
$\epsilon_{cd,0}$	Smršťování vysycháním na začátku smršťování vysycháním
$\epsilon_{cd}(t)$	Smršťování vysycháním v uvažovaném okamžiku
ΔL_{cd}	Smršťování vysycháním v uvažovaném okamžiku
$\beta_{as}(t)$	Součinitel
$\epsilon_{ca,fin}$	Celkové možné autogenní smršťování
$\epsilon_{ca}(t)$	Autogenní smršťování v uvažovaném okamžiku
$\Delta L_{ca}(t)$	Autogenní smršťování v uvažovaném okamžiku
$\epsilon_{cs}(t)$	Celkové smršťování v uvažovaném okamžiku
$\Delta L_{cs}(t)$	Celkové smršťování v uvažovaném okamžiku

		NK		OP			
Parametry materiálu		Třída betonu		C 30/37	C 30/37	C 30/37	C 30/37
		f_{ck}	[MPa]	30	30	30	30
Parametry průřezu, dil. délka		A	[m ²]	3.404	2.650		
		u	[m]	7.760	1.930		
		h_0	[mm]	877	2746		
		L	[m]	7	8		
Parametry prostředí		RH	[%]	70	70	70	70
Stáří		t_s	[den]	1	1	1	1
		t	[den]	36500	36500	36500	36500
Smršťování (chr. hodnoty)	Od vysychání	k_h	[]	0.70	0.70		
		β_{ds}	[]	0.9723	0.8638	1.0000	1.0000
		$\epsilon_{cd,0}$	[mm/m]	0.3525	0.3525	0.3525	0.3525
		$\epsilon_{cd}(t)$	[mm/m]	0.2399	0.2131		
		$\Delta L_{cd}(t)$	[mm]	1.68	1.71		
	Autogenní	$\beta_{as}(t)$	[]	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
		$\epsilon_{ca,fin}$	[mm/m]	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500
		$\epsilon_{ca}(t)$	[mm/m]	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500
		$\Delta L_{ca}(t)$	[mm]	0.35	0.40		
	Celkové	$\epsilon_{cs}(t)$	[mm/m]	0.2899	0.2631	0.0500	0.0500
		$\Delta L_{cs}(t)$	[mm]	2.03	2.11		

DOTVAROVÁNÍ A PRUŽNÉ ZKRÁCENÍ

Viz ČSN EN 1992-1-1, ed. 2, čl. 3.1.3., čl. 3.1.4, příloha B

Dotvarování a pružné zkrácení je počítáno softwarem.

LEGENDA:

f_{ck}	Charakteristická válcová pevnost betonu ve 28 dnech
f_{cm}	Průměrná pevnost v tlaku válcová, stáří 28 dní
$f_{ck}(t_0')$	Charakteristická válcová pevnost betonu, stáří t_0'
$f_{cm}(t_0')$	Průměrná pevnost v tlaku válcová, stáří t_0'
E_{cm}	Sečnový modul pružnosti, Sigma = 0 až Sigma = 0.4 x f_{cm} , stáří 28 dní
E_c	Tečnový modul pružnosti, stáří 28 dní
α_2	Součinitele vlivu pevnosti betonu
A	Plocha příčného řezu
u	Obvod příčného řezu
h_0	Náhradní rozměr příčného řezu
L	Dilatační délka
RH	Relativní vlhkost
t_0	Stáří betonu v okamžiku vnesení zatížení
t_0'	Stáří betonu v okamžiku vnesení zatížení opravené o vliv třídy cementu
t	Stáří betonu v uvažovaném okamžiku
σ_c	Tlakové napětí v průřezu od zatížení
$\beta(f_{cm})$	Součinitel vystihující vliv pevnosti betonu
$\beta(t_0)$	Součinitel vystihující vliv stáří betonu v okamžiku vnesení zatížení
φ_{RH}	Součinitel vystihující vliv relativní vlhkosti
φ_0	Základní součinitel dotvarování
β_H	Součinitel závislý na relativní vlhkosti a náhradním rozměru př. řezu
$\beta_c(t, t_0)$	Součinitel časového průběhu dotvarování po zatížení
$k\sigma$	Poměr napětí a pevnosti
$\varphi(t, t_0)$	Součinitel dotvarování lineárního
$\varphi_{nl}(t, t_0')$	Součinitel dotvarování nelineárního
$\varepsilon_{cc}(t, t_0')$	Smršťování od dotvarování v uvažovaném okamžiku
$\Delta L_{cc}(t, t_0')$	Smršťování od dotvarování v uvažovaném okamžiku
$\varepsilon_c(t_0')$	Pružné zkrácení
$\Delta L_c(t_0')$	Pružné zkrácení
$\varepsilon(t_0)$	Celkové poměrné přetvoření
$\Delta L_c(t_0')$	Celkové zkrácení na dilatační délce

	NK		OP			
	Třída betonu		C 30/37	C 30/37	C 30/37	C 30/37
Parametry materiálu	Třída cementu		N	N	N	N
	f_{ck}	[MPa]	30	30	30	30
	f_{cm}	[MPa]	38	38	38	38
	$f_{ck}(t_0')$	[MPa]	19	19	19	19
	$f_{cm}(t_0')$	[MPa]	27	27	27	27
	E_{cm}	[GPa]	33	33	33	33
	E_c	[GPa]	34.7	34.7	34.7	34.7
	α_1	[]	0.94	0.94	0.94	0.94
	α_2	[]	0.98	0.98	0.98	0.98
	α_3	[]	0.96	0.96	0.96	0.96
	α	[]	0	0	0	0
Parametry průřezu, dil. délka	A	[m ²]	3.404	2.650		
	u	[m]	7.760	1.930		
	h_0	[mm]	877	2746	0	0
	L	[m]	7	8		
Parametry prostředí	RH	[%]	70%	70%	70%	70%
Stáří	t_0	[den]	5	5	5	5
	t_0'	[den]	5	5	5	5
	t	[den]	36500	36500		
Tlakové napětí v průřezu	σ_c	[MPa]	0	1		
Dotvarování (chr. hodnoty)	Působení		Lineární	Lineární	Lineární	Lineární
	$\beta(f_{cm})$	[]	2.7253	2.7253	2.7253	2.7253
	$\beta(t_0)$	[]	0.6758	0.6758	0.6758	0.6758
	φ_{RH}	[]	1.2747	1.1826	#####	#####
	φ_0	[]	2.3477	2.1781	#####	#####
	β_H	[]	1440	1440	240	240
	$\beta_c(t, t_0')$	[]	0.9885	0.9885	#ČÍSLO!	#ČÍSLO!
	$\varphi(t, t_0')$	[]	2.3206	2.1530	#####	#####
	$k\sigma$	[]		0.0526		
	$\varphi_{nl}(t, t_0')$	[]	2.3206	2.1530	#####	#####
	$\varepsilon_{cc}(t_0')$	[mm/m]		0.0621	#####	#####
	$\Delta L_{cc}(t, t_0')$	[mm]		0.50	#####	#####
Pružné zkrácení	$\beta_c(t_0')$	[]	0.7106	0.7106	0.7106	0.7106
	$E_{cm}(t_0')$	[GPa]	29.8	29.8		
	$\varepsilon_c(t_0')$	[mm/m]		0.0336		
	$\Delta L_c(t_0')$	[mm]		0.27		
Celkem	$\varepsilon(t_0)$	[mm/m]		0.0957	#####	#####
	$\Delta L_c(t_0')$	[mm]		0.77	#####	#####

ZATÍŽENÍ TEPLOTOU

Viz ČSN EN 1991-1-5

PARAMETRY KONSTRUKCE

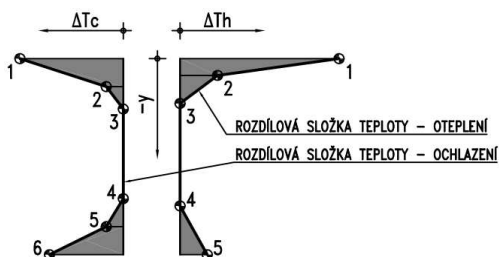
Viz čl. 6.1.1.

Konstrukční typ: **Betonová deska**

Teplotní typ: 3

ROVNOMĚRNÁ SLOŽKA TEPLoty

Viz čl. 6.1.3.1, čl. 6.1.3.2, obr. NA.1, obr. NA.2



T _{min}	-32	[°C]	Minimální teplota vzduchu ve stínu
T _{max}	40	[°C]	Maximální teplota vzduchu ve stínu
T _{e,min}	-24	[°C]	Minimální rovnoměrná složka teploty mostu
T _{e,max}	41.5	[°C]	Maximální rovnoměrná složka teploty mostu
T ₀	10	[°C]	Výchozí teplota konstrukce
ΔT _{N,c}	34	[°C]	Rozsah rovnoměrné teploty při zkrácení
ΔT _{N,e}	31.5	[°C]	Rozsah rovnoměrné teploty při prodloužení
α	0.00001	[m/m/°C]	Součinitel teplotní roztažnosti
ε _{N,c}	0.340	[mm/m]	Příslušné poměrné přetvoření při zkrácení
ε _{N,e}	0.315	[mm/m]	Příslušné poměrné přetvoření při prodloužení

ROZDÍLOVÁ SLOŽKA TEPLoty (LINEÁRNÍ A NELINEÁRNÍ)

Viz čl. 6.1.4.2, viz schéma v horní části listu

- uvažováno s nerovnoměrnou teplotou 0 až (+8) a (-8) až 0

LM2

Viz čl. 4.3.3, čl. NA.2.14, tab. NA.2

Trvalá a dočasná návrhová situace

Zahrnuje dynamické účinky

Základní hodnota	Souč.	Výsl. ch. hodnota
1 x náp.		1 x náp.
Q	βQ	Q
[kN]	[1]	[kN]
400	0.8	320

Roznos soustředěných zatížení pro deskový model, char. hodnoty

Roznesená plocha					1 x kolo
1 x kolo		2 x kolo		Výsl. plocha	
(bez překryvu ploch)		(při překryvu ploch)			
Př. sm.	Pod. sm.	Př. sm.	Pod. sm.		
[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[kN/m ²]
1.34	1.09			1.46	109.54

LM3

Viz čl. 4.3.4, příloha A, čl. A.2, NA.2.16

Dočasná návrhová situace

Dynamické účinky vyjádřeny dynamickým součinitelem

Označení		900/150
Celková tíha	[kN]	900
Tíha na nápravu	[kN]	150
Počet náprav	[ks]	6
Vzdálenost náprav	[m]	1.5
Počet kol na náp.	[ks]	2
Poloha		V prostoru všech zatěžovacích pruhů pro LM3
Rychlost		Normální (70 km/h)
Dyn. součinitel	[1]	1.25
Ostatní zatížení		Jedná se o jediné vozidlo na mostě

Roznos soustředěných zatížení pro deskový model, char. hodnoty, bez dyn. souč.

Roznesená plocha								2 x kolo
1 x kolo		2 x kolo		všechna k.		Výsl. plocha		
(bez překryvu ploch)		(při překryvu ploch)		(při překryvu ploch)				
Př. sm.	Pod. sm.	Př. sm.	Pod. sm.	Př. sm.	Pod. sm.			
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	q	
1.94	0.89	3.44	0.89			3.06	48.99	

LM4

Viz čl. 4.3.1, čl. 4.3.5

Dočasná návrhová situace

Zahrnuje dynamické účinky

Ch. hodnota
q
[kN/m ²]
5

Integrace zatížení pro prutový model, char. hodnoty

q
[kN/m]
35

CHODNÍKY

Viz čl. 5.3.2.1, tab. 4.4a, pozn. b), NA.2.21(3)

Chodník není navržen

Základní hodnota	Souč.	Výsl. ch. hodnota
q	αq	q
[kN/m ²]	[1]	[kN/m ²]
5	1	5

Integrace zatížení pro prutový model, char. hodnoty

q
[kN/m]
0

Kombinační hodnota je uvažována velikostí zatížení $q = 3$ [kN/m²] , resp. 0 [kN/m]**BRZDNÉ A ROZJEZDOVÉ SÍLY**

Viz čl. 4.4.1, NA.2.17, NA.2.18

Pro **LM3** se brzdné a rozjezdové síly uvažují pouze při **normální rychlosti** vozidla

Velikost sil pro mosty s přesypávkou viz NA.2.17

L	7	[m]	Délka nosné konstrukce
L'	7	[m]	Délka nosné konstrukce v prut. m.

Výsledná char. hodnota		
Pro LM1		Pro LM3
Návrhová situace		
Trv.	Doč.	
Q _{1k}	Q _{1k}	Q _{31k}
[kN]	[kN]	[kN]
379	307	463

Přepočet na rovnoměrné zatížení, char. hodnoty

Pro LM1		Pro LM3
Návrhová situace		
Trv.	Doč.	
q _{1k}	q _{1k}	q _{31k}
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
54.1	43.8	66.1

ODSTŘEDIVÉ SÍLY A JINÉ PŘÍČNÉ SÍLY (PŘÍČNÉ BRZDNÉ A ROZJEZDOVÉ)

Viz čl. 4.4.2, tab. 4.3

Zahrnuje dynamické účinky

Uvažuje se pouze větší z odstředivé nebo příčné brzdové a rozjezdové síly

r	72.5	[m]	Poloměr směrového oblouku
---	------	-----	---------------------------

Odstředivé síly		Příčné brzdné a rozjezdové			Výsledná char. hodnota		
Návrhová situace		Pro LM1		Pro LM3	Pro LM1		Pro LM3
		Návrhová situace			Návrhová situace		
Trv.	Doč.	Trv.	Doč.		Trv.	Doč.	
Qtk	Qtk	Qtrk	Qtrk	Q3trk	Qt	Qt	Qt
[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
200	160	95	77	116	200	160	160

Přepočet na rovnoměrné zatížení, char. hodnoty

Pro LM1		Pro LM3
Návrhová situace		
Trv.	Doč.	
qt	qt	qt
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
28.6	22.9	22.9

ZATÍŽENÍ VĚTREM NA NOSNOU KONSTRUKCI

Viz ČSN EN 1991-1-4, ed. 2

LEGENDA

- x Ve vodorovném směru, kolmo na osu mostu
- y Ve vodorovném směru, ve směru osy mostu
- z Ve svislém směru

PARAMETRY KONSTRUKCE

Viz čl. 8.3.1

d_{supstr}	0.475	[m]	Výška nosné konstrukce	
d_{pav}	0.135	[m]	Výška vozovky	
d_{corn}	0.17	[m]	Výška obruby římsy	
d_{rq1L}		[m]	Výška svodidla vlevo	Prodyšné
d_{rg2L}	1.1	[m]	Výška zábradlí vlevo	Prodyšné
d_{rq3L}		[m]	Výška PHS vlevo	
d_{rq1R}		[m]	Výška svodidla vpravo	Prodyšné
d_{rg2R}	1.1	[m]	Výška zábradlí vpravo	Prodyšné
d_{rq3R}		[m]	Výška PHS vpravo	
d_{veh}	3	[m]	Výška vozidel na mostě	
d_{tot}	1.38	[m]	Výška konstrukce bez dopravy	
$d_{tot,traf}$	3.61	[m]	Výška konstrukce s dopravou	
b	8.46	[m]	Šířka mostu	
L	8.7	[m]	Délka mostu	
z_e	3.1	[m]	Referenční výška, výška mostu nad terénem, čl. 8.3.1 (6)	
sk	0.5%	[]	Sklon příčného řezu nosné konstrukce, čl. 8.3.1 (3)	

PARAMETRY PROSTŘEDÍ

Uvažované parametry vzduchu

ρ	1.250	[kg/m ³]	Měrná hmotnost vzduchu; doporučená hodnota 1.25
--------	-------	----------------------	---

Drsnost terénu (čl. 4.3.2)

	II		Kategorie terénu
z_o	0.050	[m]	Parametr drsnosti terénu, tab. 4.1
$z_{o,II}$	0.050	[m]	Parametr drsnosti terénu pro kategorii terénu II
z_{min}	2	[m]	Minimální výška, tab. 4.1
z_{max}	200	[m]	Maximální výška, čl. 4.3.2 (1)
z	3.1	[m]	Zde výška nosné konstrukce mostu nad terénem
k_r	0.190	[]	Součinitel terénu
$c_r(z)$	0.784	[]	Součinitel drsnosti

Orografie (čl. 4.3.3 a př. A.3)

H	0	[m]	Výška svahu dle obr. A.1
L_u	0	[m]	Délka svahu dle obr. A.1
Φ	0	[]	Sklon terénu
s	0	[]	Součinitel umístění dle obr. A.2 nebo A.3
c_o	1	[]	Součinitel orografie

ÚČINKY VĚTRU

Základní rychlost větru (čl. 4.2)

	II		Větrná oblast
$v_{b,0}$	25	[m/s]	Výchozí základní rychlost větru, dle mapy větrných oblastí
c_{dir}	1	[]	Součinitel směru větru, doporučená hodnota 1.0
c_{season}	1	[]	Součinitel ročního období, doporučená hodnota 1.0
v_b	25	[m/s]	Základní rychlost větru

Střední rychlost větru (čl. 4.3.1)

v_b	25	[m/s]	Základní rychlost větru
$c_t(z)$	0.784	[]	Součinitel drsnosti terénu
c_o	1	[]	Součinitel orografie
z	3.1	[m]	Zde výška nosné konstrukce mostu nad terénem
$v_m(z)$	19.6	[m/s]	Střední rychlost větru

Turbulence větru (čl. 4.4)

k_t	1.000	[]	Součinitel turbulence, doporučená hodnota 1.0
c_o	1.000	[]	Součinitel orografie
z_o	0.05	[m]	Parametr drsnosti terénu
z	3.1	[m]	Zde výška nosné konstrukce mostu nad terénem
$I_v(z)$	0.242	[]	Intenzita turbulence

Maximální dynamický tlak (čl. 4.5)

ρ	1.250	[kg/m ³]	Měrná hmotnost vzduchu
v_b	25.0	[m/s]	Základní rychlost větru
$v_m(z)$	19.6	[m/s]	Střední rychlost větru
$I_v(z)$	0.242	[]	Turbulence větru
z	3.1	[m]	Zde výška nosné konstrukce mostu nad terénem
q_b	390.6	[Pa]	Základní dynamický tlak větru
$q_p(z)$	647.6	[Pa]	Maximální dynamický tlak větru
$c_e(z)$	1.658	[]	Součinitel expozice

Součinitel sil větru ve směru X (čl. 8.3.1)

d_{tot}	1.380	[m]	Výška konstrukce bez dopravy
$d_{tot,traf}$	3.610	[m]	Výška konstrukce s dopravou
b	8.460	[m]	Šířka mostu
b/d_{tot}	6.130	[]	
$b/d_{tot,traf}$	2.343	[]	
	1.009	[]	Součinitel vlivu příčného sklonu konstrukce
$c_{f,x}$	1.311	[]	Součinitel sil větru ve směru X bez dopravy
$c_{f,x,traf}$	1.812	[]	Součinitel sil větru ve směru X s dopravou

Síly ve směru X (čl. 8.3.2)

ρ	1.250	[kg/m ³]	Měrná hmotnost vzduchu
v_b	25	[m/s]	Základní rychlost větru
$A_{ref,x}$	12.0	[m ²]	Účinná plocha konstrukce bez dopravy
$A_{ref,x,traf}$	31.4	[m ²]	Účinná plocha konstrukce s dopravou
$c_e(z)$	1.658	[]	Součinitel expozice
$c_{f,x}$	1.311	[]	Součinitel sil větru ve směru X bez dopravy
$c_{f,x,traf}$	1.812	[]	Součinitel sil větru ve směru X s dopravou
C	2.174	[]	Součinitel zatížení větrem bez dopravy
C_{traf}	3.005	[]	Součinitel zatížení větrem s dopravou
F_{wx}	10194 10.2	[N] [kN]	Síla ve směru X bez dopravy
f_{wx}	1.172	[kN/m]	Rovnoměrné zatížení ve směru X bez dopravy
$F_{wx,traf}$	36862 36.9	[N] [kN]	Síla ve směru X s dopravou
$f_{wx,traf}$	4.237	[kN/m]	Rovnoměrné zatížení ve směru X s dopravou

Síly ve směru Y (čl. 8.3.4)

	25	[%]	Součinitel velikosti sil ve směru y
F_{wy}	2549 2.5	[N] [kN]	Síla ve směru Y bez dopravy
f_{wy}	0.293	[kN/m]	Rovnoměrné zatížení ve směru Y bez dopravy
$F_{wy,traf}$	9215 9.2	[N] [kN]	Síla ve směru Y s dopravou
$f_{wy,traf}$	1.059	[kN/m]	Rovnoměrné zatížení ve směru Y s dopravou

Síly ve směru Z (čl. 8.3.3)

V tomto případě síly ve směru Z zanedbány

ČSN EN 1991-1-4:2007
MAPA VĚTRNÝCH OBLASTÍ NA ÚZEMÍ ČR

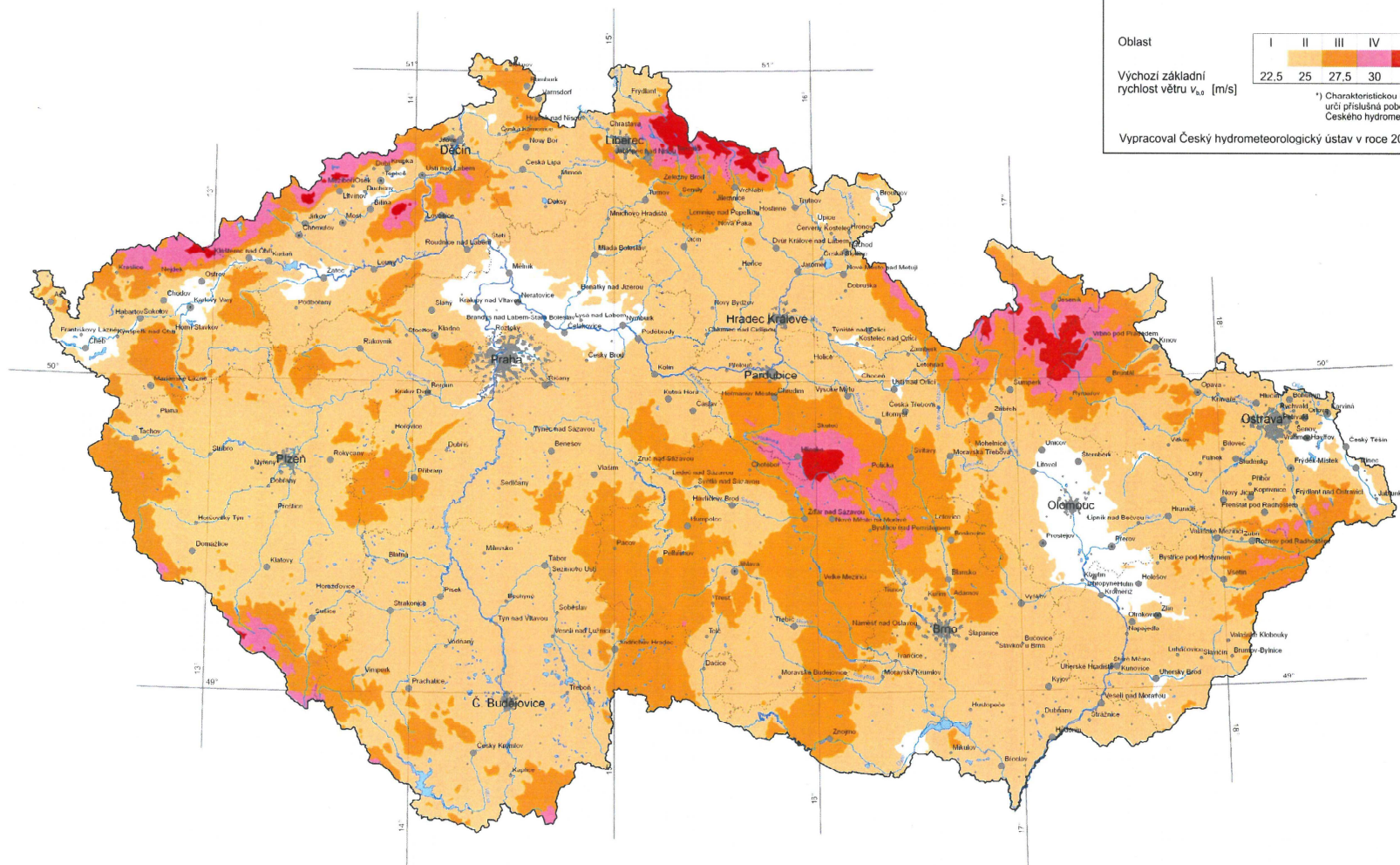
Oblast

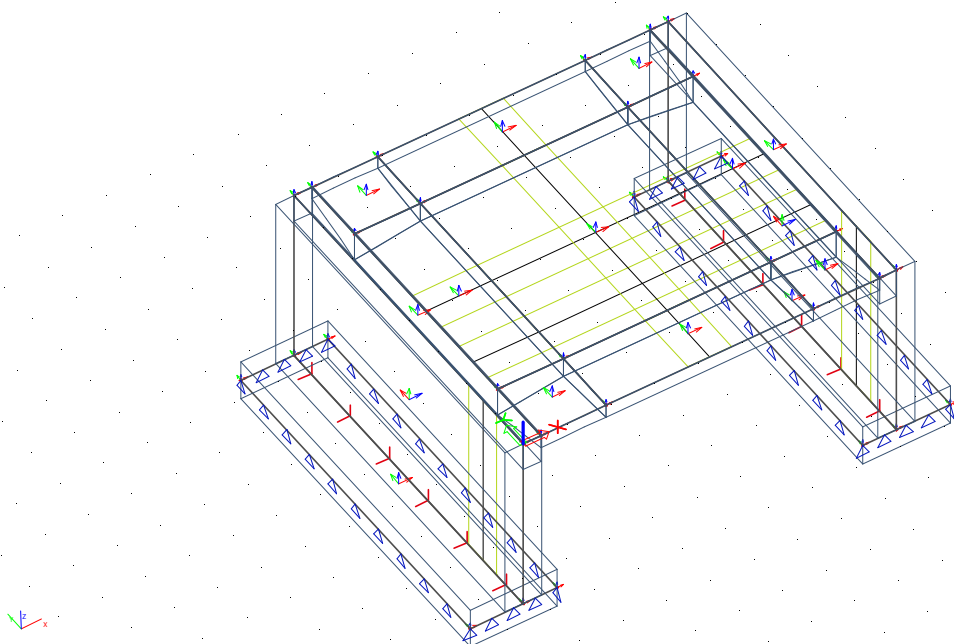
Výchozí základní
rychlost větru $V_{b,0}$ [m/s]

I	II	III	IV	V
22.5	25	27.5	30	36 ¹⁾

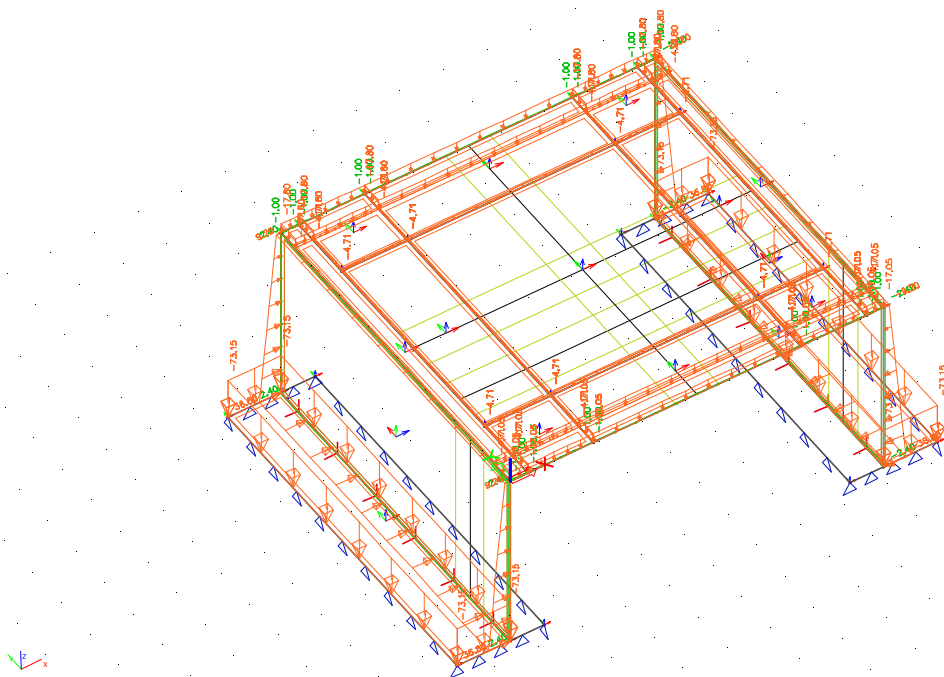
¹⁾ Charakteristickou hodnotu
určí příslušná pobočka
Českeho hydrometeorologického ústavu

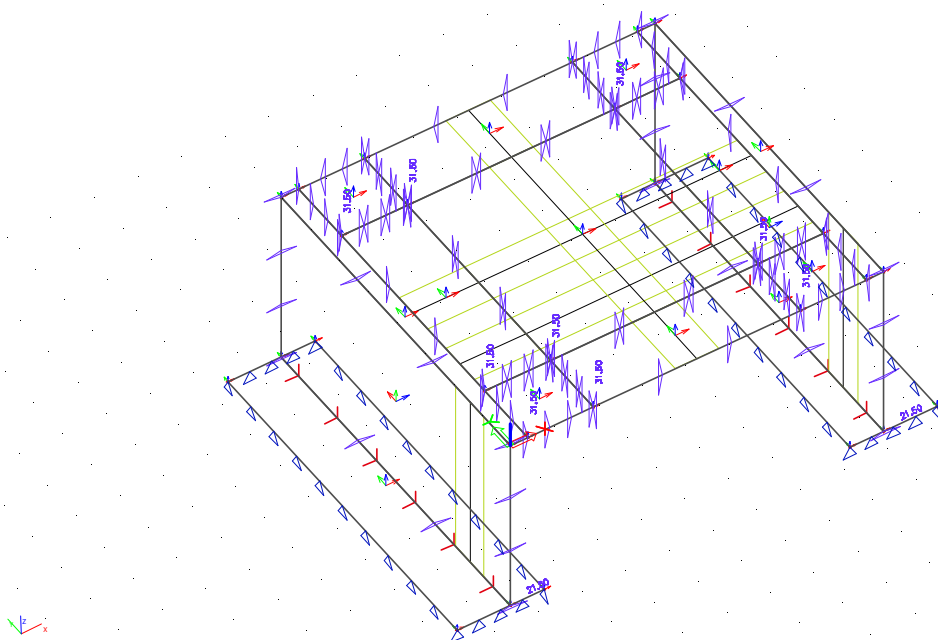
Vypracoval Český hydrometeorologický ústav v roce 2006



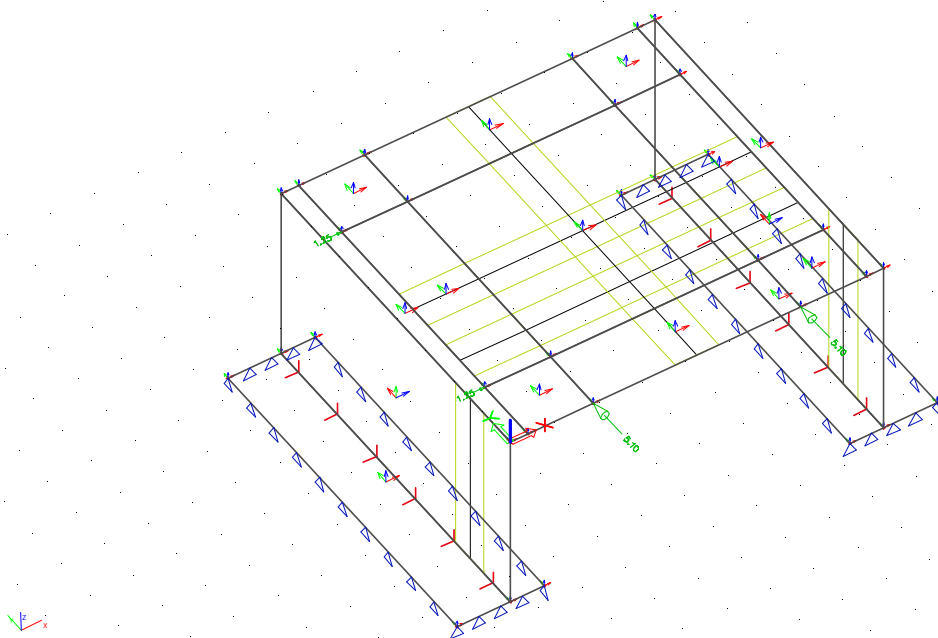


Model / vlastní tíha



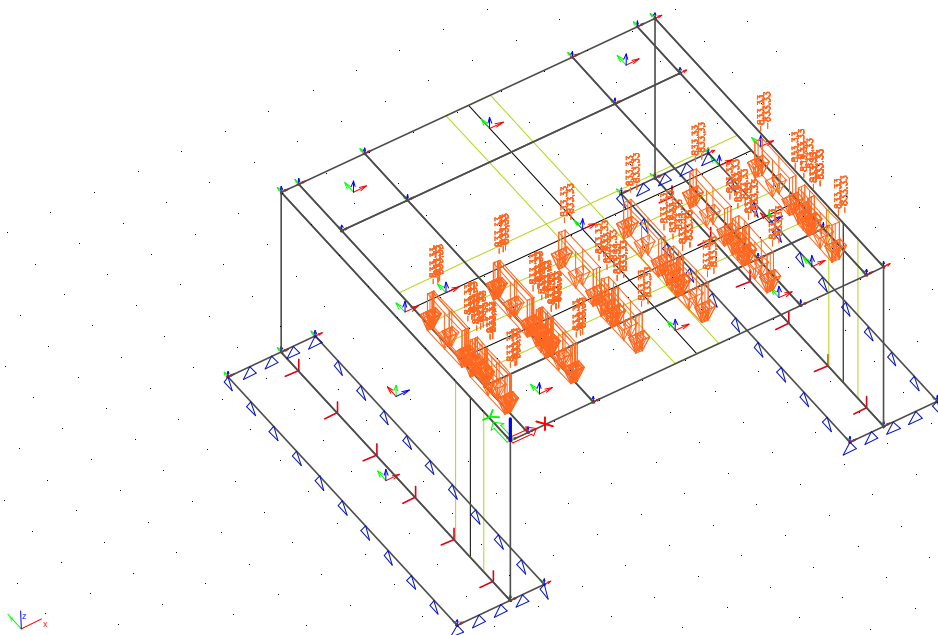


Teplota+ / Teplota- // Rovnoměrná / Nerovnoměrná

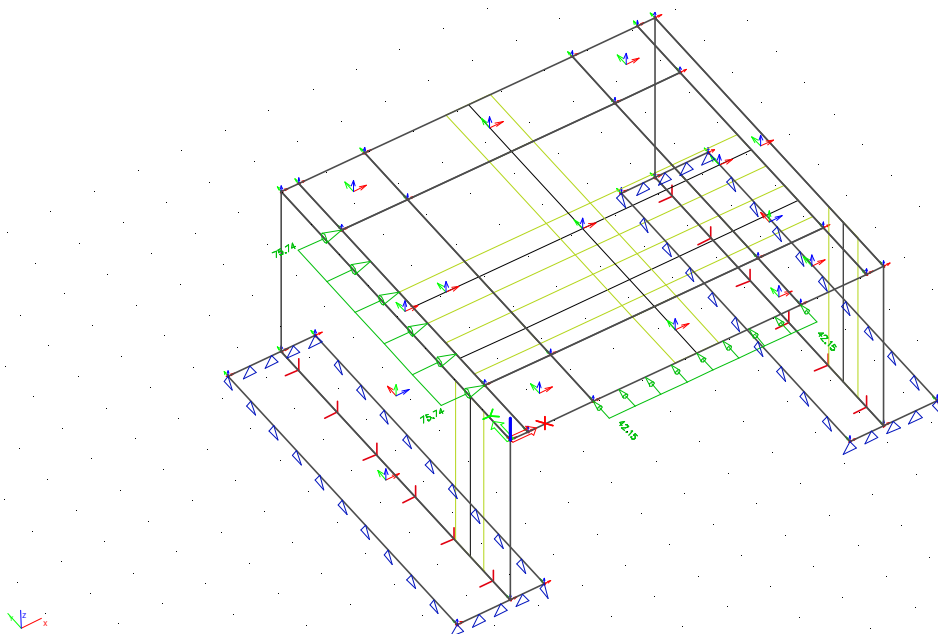


Vítr bez dopravy

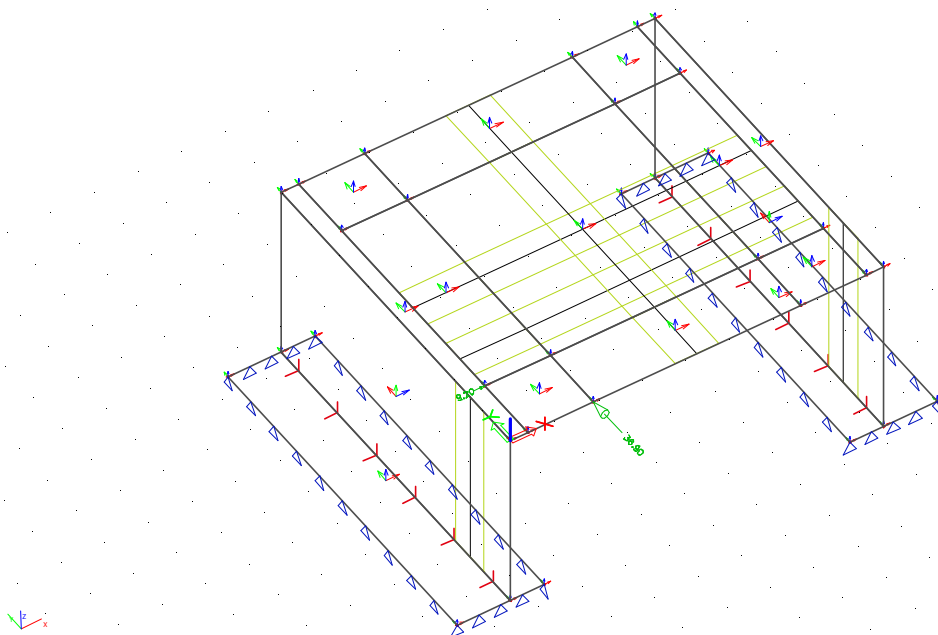
LM1 – UDL



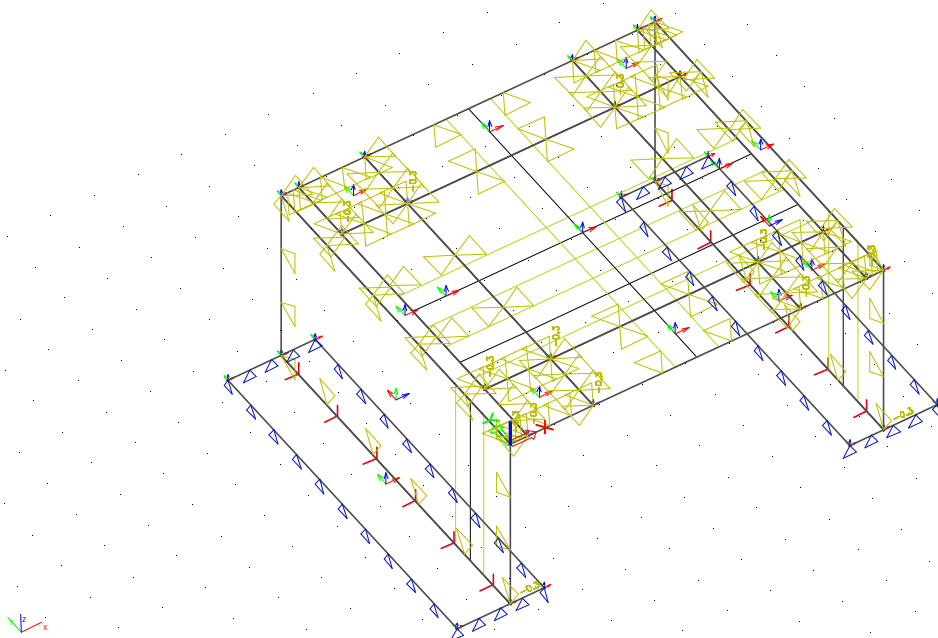
LM3



LM1 / LM3 – Brzdne



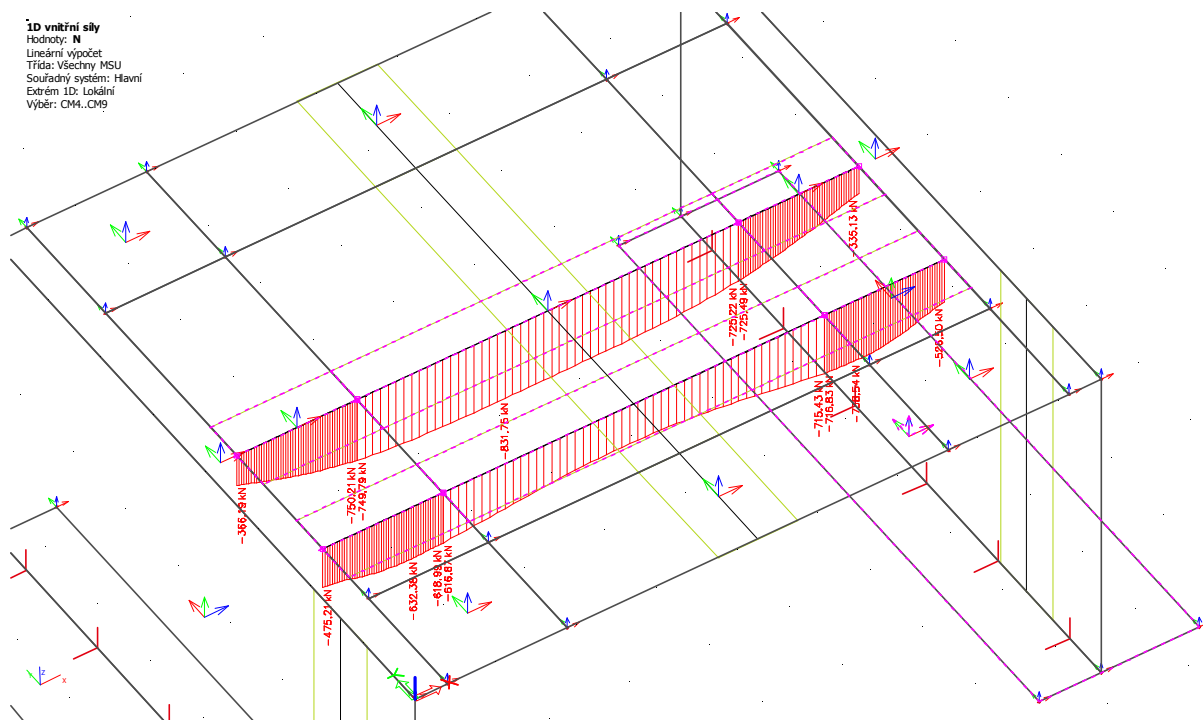
Vítr (doprava)



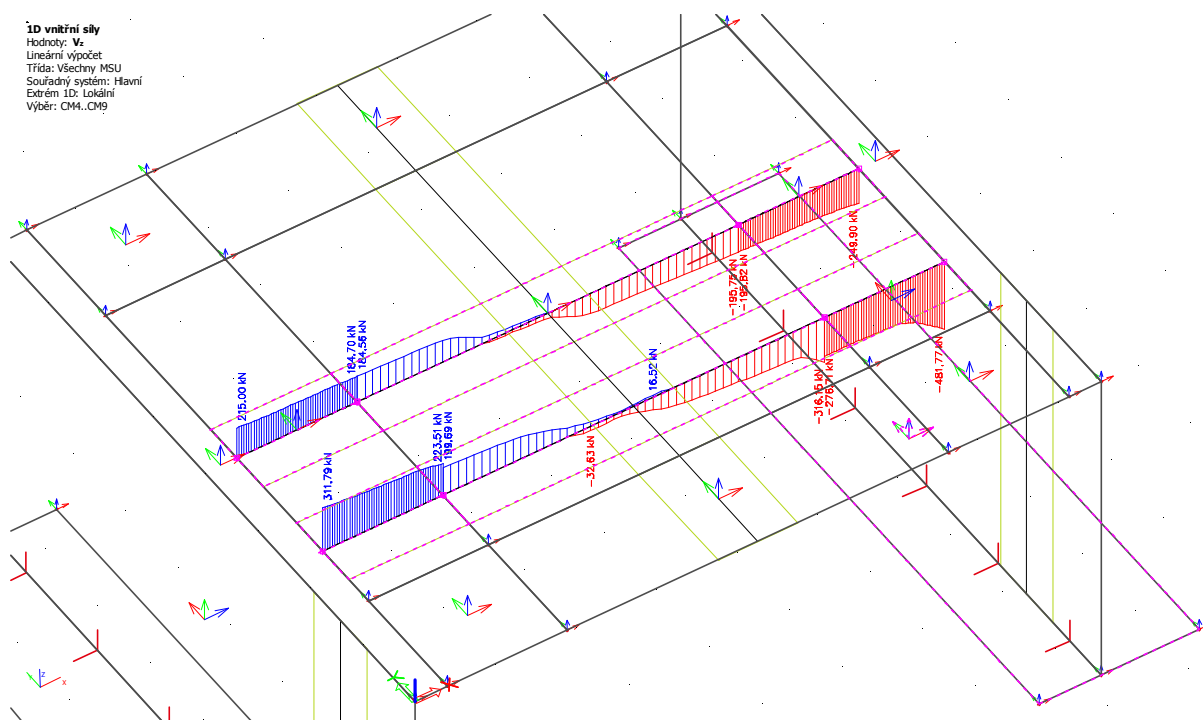
Smršťování / Dotvarování

3.1.5 Vnitřní síly

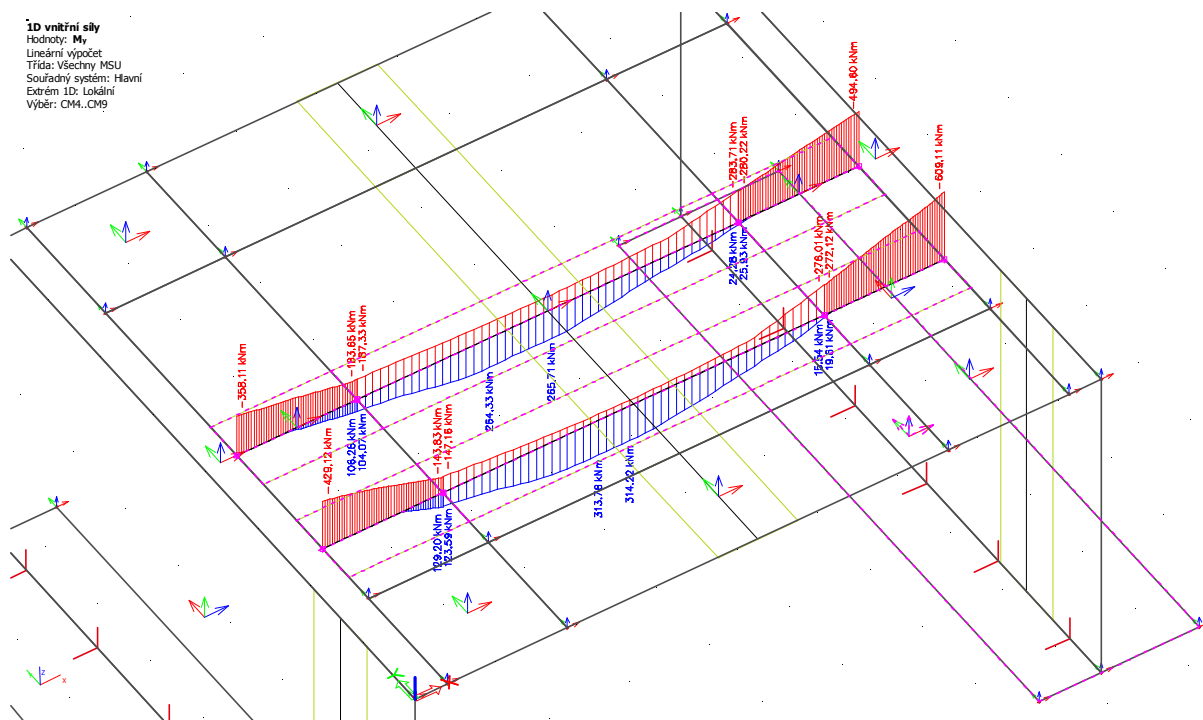
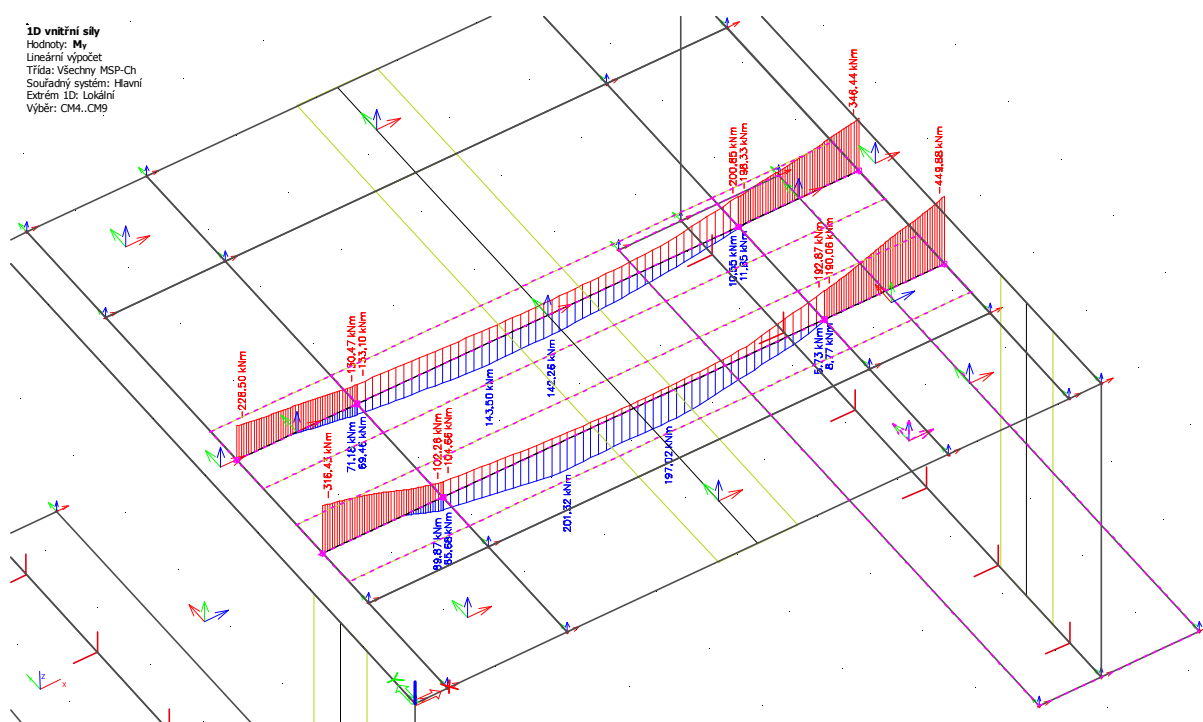
3.1.5.1 NK – obálky MSÚ a MSP (Char, Quasi)

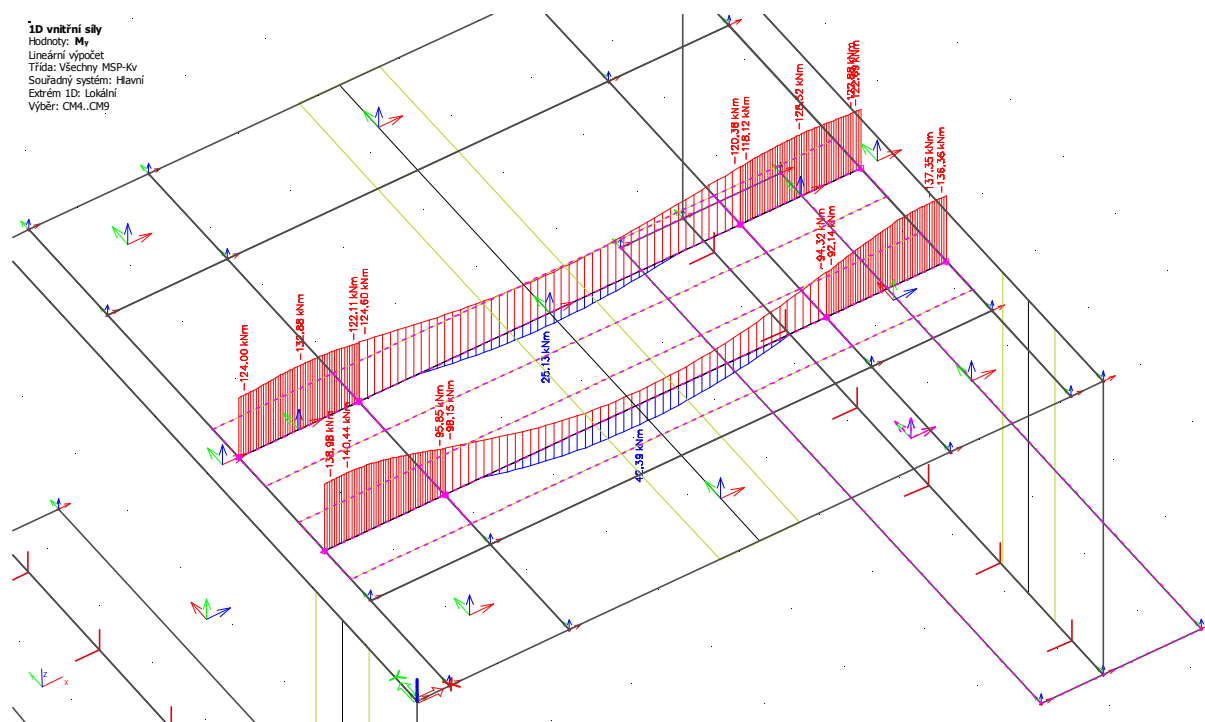


NK – MSÚ – N



NK – MSÚ – Vz

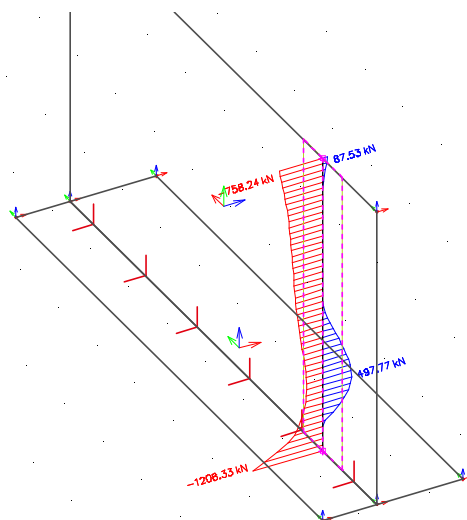
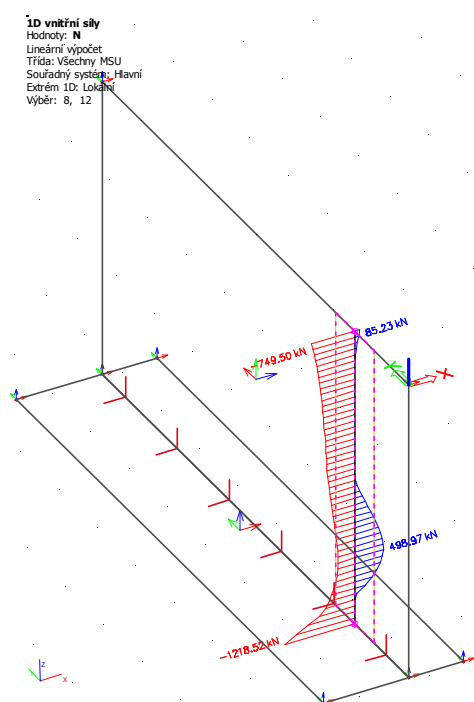
NK – MSÚ – M_y NK – MSP-Ch – M_y

NK – MSP-Kv – M_y

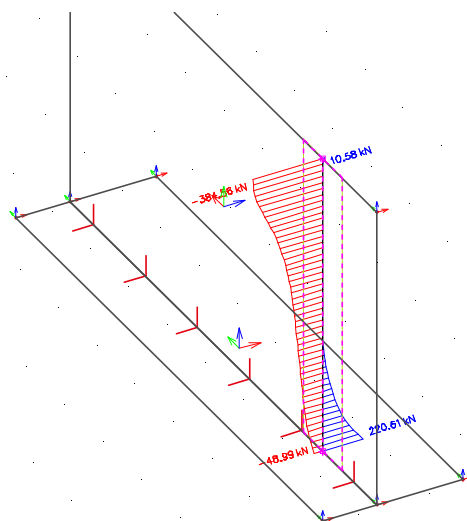
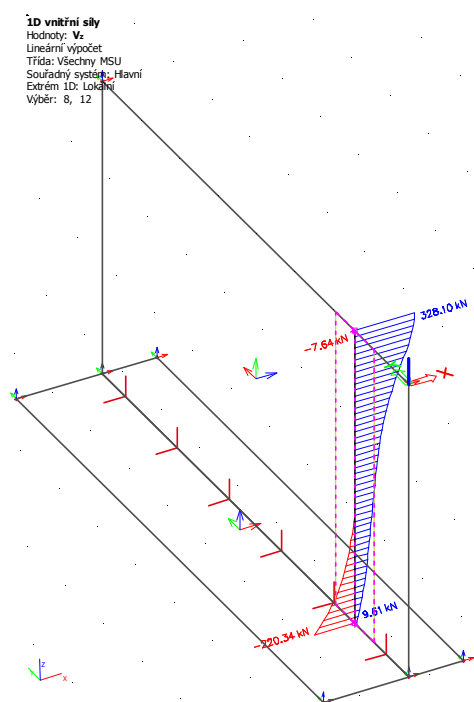
MSU									
NK-mid-mid	Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	CM7	1.842	MSU-6.10_LM3/11	-337.33	-9.23	-32.63	-24.24	234.67	27.34
	CM7	1.939	MSU-6.10_LM1/12	-147	-10.99	-3.97	-11.22	313.78	11.56
	CM7	2.23	MSU-6.10_LM1/13	-91.65	-0.78	0.67	3.6	253.2	10.43
	CM7	2.327	MSU-6.10_LM1/14	-104.14	2.74	-9.14	6.33	314.22	11.51
	CM7	2.327	MSU-6.10_LM1/2	-95.99	2.1	0.83	-0.09	53.78	4.49
	CM7	2.327	MSU-6.10_LM1/15	-404.65	6.35	-8.37	8.22	200.84	44.41
	CM7	2.617	MSU-6.10_LM3/16	-278.41	15.88	16.52	17.12	235.07	27.54
MSP-Ch									
NK-mid-mid	Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	CM7	1.163	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-107.9	-10.91	97.85	-28.77	135.72	7.27
	CM7	1.551	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-132.75	-16.99	4.71	-26.13	201.32	9.2
	CM7	1.842	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-247.14	-6.7	-23.96	-17.57	171.01	20.2
	CM7	1.939	MSU-6.10_LM1-Ch/:	-82.89	-3.01	7.11	-3.3	33.83	4.52
	CM7	2.23	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-329.02	2.33	-17.97	-1.21	113.64	31.3
	CM7	2.327	MSU-6.10_LM1-Ch/:	-79.3	0.91	-5.13	3.45	146.79	7.8
	CM7	2.617	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-203.74	11.18	12.12	12.38	171.24	20.35
	CM7	2.811	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-94.73	9.36	1.02	17.31	197.02	9
CM7	3.393	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-157.4	24.1	-108.2	29.34	106.69	7	
MSP-Kv									
NK-mid-mid	Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	CM7	2.423	MSU-6.10_LM1+3-K:	-97.2	3.05	-0.79	0.9	30.03	6.35
	CM7	2.423	MSU-6.10_LM1+3-K:	-103.73	4.6	-0.65	1.38	42.39	6.37
	CM7	2.423	MSU-6.10_LM1+3-K:	-270.57	7.19	-0.16	2.31	-20.52	24.65
	CM7	3.393	MSU-6.10_LM1+3-K:	-210.16	21.99	-12.75	14.37	8.91	14.8
	CM7	4.168	MSU-6.10_LM1+3-K:	-124.46	23.41	-26.18	17.95	6.45	5.34

MSU								
Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CM6		0 MSU-6.10_LM3/1	-725.49	5.8	-165.3	50.12	-226.66	-3.93
CM6		0 MSU-6.10_LM1/2	-169.61	0.13	-39.92	-0.55	-31.64	-0.42
CM6		0 MSU-6.10_LM3/3	-197.32	-19.93	-121.05	46.61	0.7	-2.57
CM6		0 MSU-6.10_LM1/4	-716.62	22.73	-164.98	19.7	-262.5	-2.59
CM6		0 MSU-6.10_LM1/5	-698.19	18.86	-195.82	22.24	-272.3	-2.44
CM6		0 MSU-6.10_LM1/6	-438.29	7.74	-26.06	-0.13	-60.4	-1.17
CM6		0 MSU-6.10_LM3/7	-515.71	5.51	-146.53	50.27	-127.39	-4.05
CM8		0 MSU-6.10_LM3/1	-716.83	-133.86	-260.33	27.83	-215.27	7.22
CM8		0 MSU-6.10_LM1/2	-121.25	32.41	-53.36	21.21	-25.15	4.14
CM8		0 MSU-6.10_LM3/12	-560.03	-156.69	-229.09	16.19	-113.24	15.03
CM8		0 MSU-6.10_LM1/17	-323.4	86.11	-202.52	60.76	-132.42	-6.79
CM8		0 MSU-6.10_LM3/18	-313.39	46.92	-276.71	70.29	-113.48	-5.38
CM8		0 MSU-6.10_LM1/6	-377.13	-30.01	-30.12	19.37	-49.3	8.17
CM8		0 MSU-6.10_LM3/9	-237.66	53.1	-225.54	82.14	19.61	-0.86
CM8		0 MSU-6.10_LM1/10	-475.98	-155.24	-46.83	-30.8	-138.2	18.62
CM8		0 MSU-6.10_LM3/19	-345.75	69.05	-266.62	84.24	-93.68	-6.79
CM8		0 MSU-6.10_LM1/8	-634.05	-126.49	-181.63	-9.12	-272.12	9.29
CM8	0.184	MSU-6.10_LM1/17	-348.87	86.62	-208.37	64.13	-182.16	-11.43
CM8	0.398	MSU-6.10_LM3/1	-738.54	-239.83	-266.09	11.84	-337.37	-9.61
CM8	0.765	MSU-6.10_LM3/20	-329.04	29.89	-217.23	107.45	-187.54	-15.42
MSP-Ch								
Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CM6		0 MSU-6.10_LM3-Ch/:	-518.79	3.91	-122.64	37.11	-163.9	-2.88
CM6		0 MSU-6.10_LM1-Ch/:	-142.47	0.29	-30.13	-0.4	-28.92	-0.32
CM6		0 MSU-6.10_LM3-Ch/:	-163	-14.56	-90.22	34.53	-4.96	-1.91
CM6		0 MSU-6.10_LM1-Ch/:	-506.97	17.93	-106.22	11.68	-186.51	-1.74
CM6		0 MSU-6.10_LM3-Ch/!	-500.85	2.16	-129.05	36.99	-175.72	-2.68
CM6		0 MSU-6.10_LM1-Ch/!	-321.59	5.36	-20.89	-0.13	-48.09	-0.82
CM6		0 MSU-6.10_LM3-Ch/:	-378.94	3.72	-110.13	37.21	-97.72	-2.95
CM6		0 MSU-6.10_LM1-Ch/:	-489.03	16.19	-112.63	11.56	-198.33	-1.54
CM6		0 MSU-6.10_LM3-Ch/!	-174.64	-12.97	-82.72	34.66	11.85	-2.1
CM6	0.184	MSU-6.10_LM1-Ch/:	-418.89	4.48	-42.03	-0.92	-130.97	-0.51
CM8		0 MSU-6.10_LM3-Ch/:	-514.43	-92.89	-193.81	21.79	-156.21	4.94
CM8		0 MSU-6.10_LM1-Ch/:	-103.14	16.88	-39.29	13.73	-22.91	3.6
CM8		0 MSU-6.10_LM3-Ch/:	-401.89	-109.29	-169.94	13.87	-79.79	10.59
CM8		0 MSU-6.10_LM1-Ch/:	-233.04	52.42	-121.07	36.8	-99.46	-3.52
CM8		0 MSU-6.10_LM3-Ch/:	-245.47	27.63	-204.73	50.09	-88.34	-3.46
CM8		0 MSU-6.10_LM1-Ch/!	-273.73	-24.73	-23.79	12.51	-39.01	6.28
CM8		0 MSU-6.10_LM1-Ch/:	-339.63	-108.22	-34.93	-20.94	-98.28	13.25
CM8		0 MSU-6.10_LM3-Ch/:	-267.04	42.38	-198.01	59.39	-75.15	-4.39
CM8		0 MSU-6.10_LM1-Ch/!	-444.48	-88.27	-116.2	-8.34	-190.06	7.12
CM8		0 MSU-6.10_LM3-Ch/!	-186.97	30.56	-167.57	57.84	8.77	0
CM8	0.398	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-530.89	-167.43	-197.95	11.01	-246.71	-7.16
CM8	0.735	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-247.94	9.09	-162.93	73.85	-138.18	-10.69
MSP-Kv								
Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CM6		0 MSU-6.10_LM1+3-K/	-433.53	4.97	-33.69	-0.25	-108.27	-0.7
CM6		0 MSU-6.10_LM1+3-K/	-167.72	0.59	-30.97	-0.4	-37.15	-0.34
CM6		0 MSU-6.10_LM1+3-K/	-418.57	3.52	-39.03	-0.35	-118.12	-0.53
CM6		0 MSU-6.10_LM1+3-K/	-316.98	4.82	-23.26	-0.17	-53.13	-0.76
CM6		0 MSU-6.10_LM1+3-K/	-177.42	1.92	-24.72	-0.29	-23.13	-0.5
CM6	0.184	MSU-6.10_LM1+3-K/	-395.94	4.19	-41.22	-0.83	-123.18	-0.49
CM6	0.735	MSU-6.10_LM1+3-K/	-315.48	5.84	-45.9	0.31	-128.52	-0.34
CM8		0 MSU-6.10_LM1+3-K/	-347.26	-94.23	-29.83	-12.82	-85.89	11.39
CM8		0 MSU-6.10_LM1+3-K/	-123.13	6.19	-38.93	10.77	-29.34	4.39
CM8		0 MSU-6.10_LM1+3-K/	-320.2	-98.06	-35.3	-18.12	-92.14	12.44
CM8		0 MSU-6.10_LM1+3-K/	-141.11	18.49	-33.32	18.52	-18.34	3.61
CM8		0 MSU-6.10_LM1+3-K/	-265.29	-28.49	-26.02	9.75	-42.76	6.63
CM8	0.122	MSU-6.10_LM1+3-K/	-146.13	14.66	-35.23	18.54	-25.91	2.65

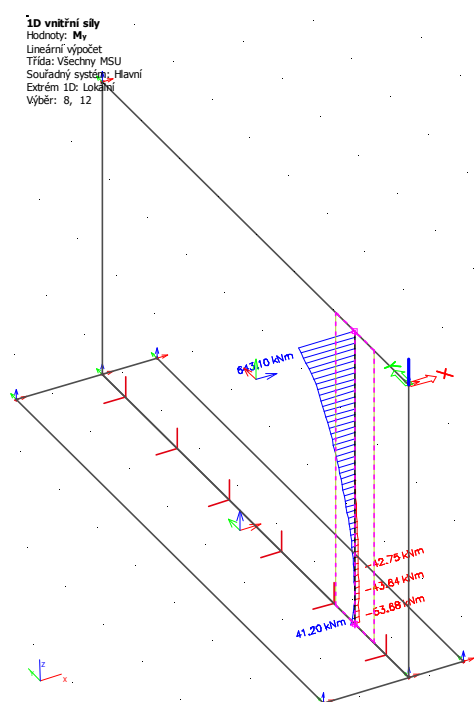
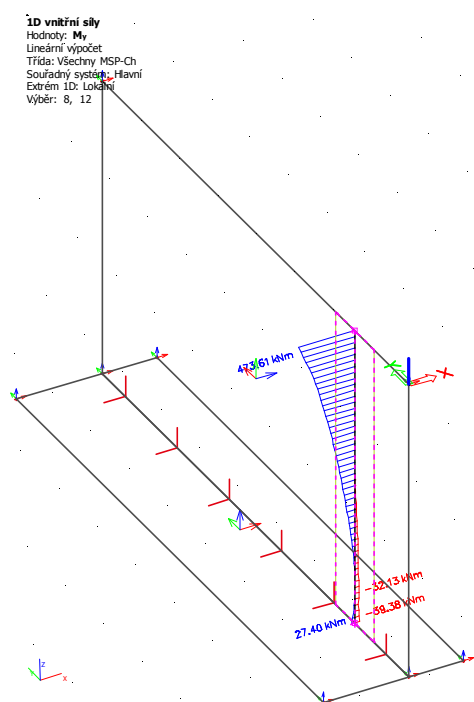
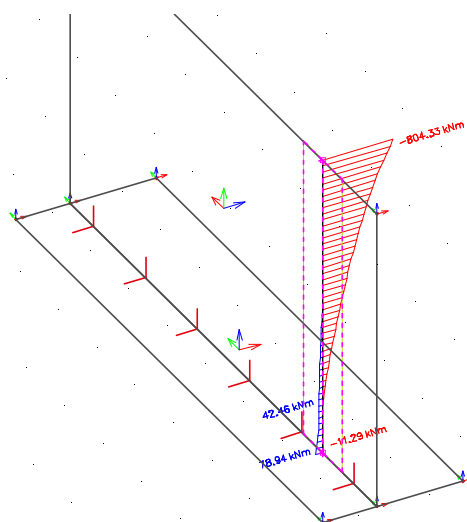
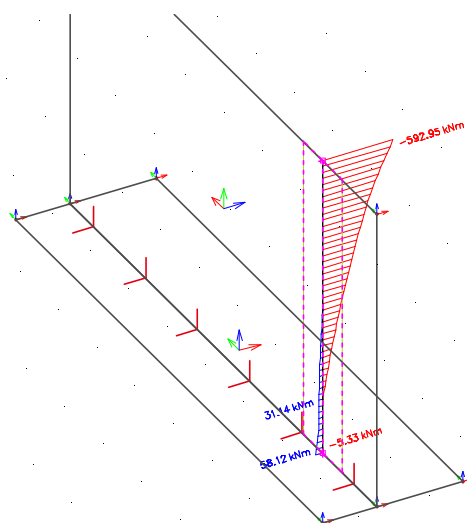
3.1.5.2 Opěry – obálky MSÚ a MSP (Char, Quasi)

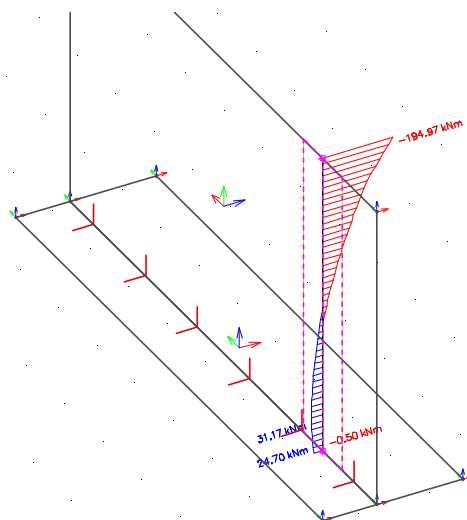
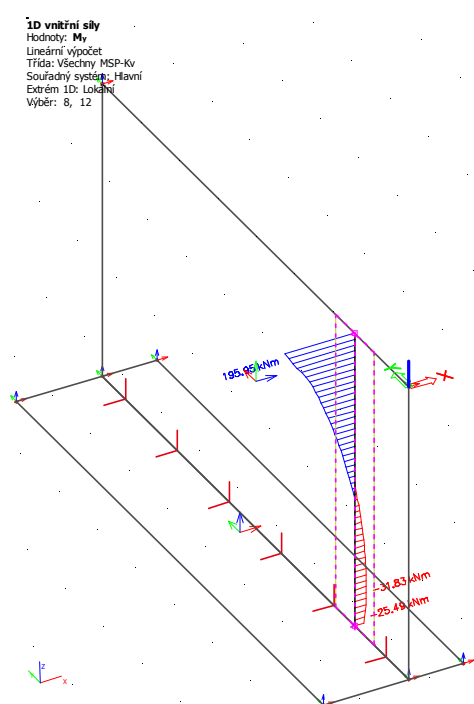


OP – MSÚ – N



OP – MSÚ – Vz

OP – MSÚ – M_y OP – MSP-Ch – M_y 



OP – MSP-Kv – M_y

Jméno	dx [m]	Stav	MSU					
			N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
8		0 MSU-6.10_LM3/1	-1208.33	3907.35	56.5	-19.29	49.27	98.84
8		0 MSU-6.10_LM1/2	-474.08	1388.72	127.31	-12.23	14.1	33.73
8		0 MSU-6.10_LM3/3	-763.41	1372.64	65.47	-9.8	28.47	37.77
8		0 MSU-6.10_LM1/4	-1007.03	3918.6	85.87	-21.07	28.27	95.14
8		0 MSU-6.10_LM3/5	-792.79	1552.26	-48.99	-11.63	78.59	40.91
8		0 MSU-6.10_LM1/6	-709.8	2738.78	220.61	-16.32	-10.83	66.81
8		0 MSU-6.10_LM1/7	-876.56	3696.16	77.67	-22.03	25.21	90.43
8		0 MSU-6.10_LM3/8	-763.97	1380.62	26.35	-9.53	58.04	36.65
8		0 MSU-6.10_LM1/9	-810.21	2730.14	180.78	-15.55	-11.29	67.35
8		0 MSU-6.10_LM3/10	-797.16	1550.34	-48.87	-11.66	78.94	41.07
8	0	MSU-6.10_LM1/11	-567.03	1389.95	55.84	-11.34	37.39	33.11
8		0 MSU-6.10_LM3/12	-1203.41	3901.29	95.5	-19.53	19.34	99.8
8	2.131	MSU-6.10_LM3/12	-298.66	-1027.07	-108.42	-44.74	-134.61	176.45
8	2.131	MSU-6.10_LM1/13	-48.69	-693.64	-40.24	-75.02	-9.64	120.7
8	4.35	MSU-6.10_LM3/14	-758.24	-952.68	-384.56	22.92	-794.98	33.48
8	4.35	MSU-6.10_LM1/15	87.53	-581.2	-18.91	18.52	-179.07	-23.8
8	4.35	MSU-6.10_LM3/1	-757.65	-955.21	-383.58	22.85	-793.05	33.61
8	4.35	MSU-6.10_LM3/16	-250.44	-576.27	-121.39	34.13	-562.17	-22.64
8	4.35	MSU-6.10_LM1/17	30.8	-638.04	10.58	6.05	-199.25	-23.79
8	4.35	MSU-6.10_LM1/18	-380.77	-873.11	-183.06	-9.8	-272.83	27.9
8	4.35	MSU-6.10_LM3/19	-505.02	-798.6	-319.67	43.01	-739.7	8.57
8	4.35	MSU-6.10_LM3/20	-755.5	-879.61	-339.45	12.69	-804.33	27.41
8	4.35	MSU-6.10_LM1/21	-100.43	-585.54	-143.78	35.19	-582.95	-25.76
8	4.35	MSU-6.10_LM3/12	-720.89	-943.79	-329.66	15.96	-644.65	35.27
12		0 MSU-6.10_LM3/12	-1218.52	3900.32	-95.77	19.71	-23.16	99.92
12		0 MSU-6.10_LM1/2	-474.96	1386.39	-127.16	12.34	-14.94	33.75
12		0 MSU-6.10_LM1/22	-645.01	1370.05	-75.96	11.45	-16.99	34.84
12		0 MSU-6.10_LM1/4	-971.4	3925.96	-149.72	22.07	25.88	95.28
12		0 MSU-6.10_LM1/23	-708.14	2737.13	-220.34	16.42	10.42	66.74
12		0 MSU-6.10_LM3/24	-810.74	1541.95	9.61	12.1	-53.68	42.27
12		0 MSU-6.10_LM3/3	-780.36	1370.32	-65.48	10.01	-33.2	37.95
12		0 MSU-6.10_LM1/25	-934	3705.41	-70.14	22.16	5.61	89.97
12		0 MSU-6.10_LM1/26	-766.41	2746.7	-212.62	16.45	41.2	66.29
12		0 MSU-6.10_LM1/11	-533.23	1395.96	-119.43	12.37	15.84	33.31
12	2.131	MSU-6.10_LM3/12	-315.99	-1028.63	107.46	45.77	129.44	176.17
12	2.131	MSU-6.10_LM1/13	-47.8	-694.44	40.37	75.93	9.01	120.63
12	2.131	MSU-6.10_LM3/1	-270.64	-1011.43	70.69	53.06	84.06	176.24
12	4.35	MSU-6.10_LM3/27	-749.5	-933.77	328.1	-15.45	634.18	36.1
12	4.35	MSU-6.10_LM1/28	-385.17	-940.57	230.09	-0.45	265.59	33.95
12	4.35	MSU-6.10_LM3/29	-496.9	-781.18	264.83	-36.09	581.74	11.31
12	4.35	MSU-6.10_LM1/25	-488.35	-814.3	210.8	10.37	383.59	29.1
12	4.35	MSU-6.10_LM1/21	-68.58	-514.76	66.35	-19.84	351.63	-23
12	4.35	MSU-6.10_LM1/2	85.23	-571.47	22.58	-18.64	182.69	-23.91
12	4.35	MSU-6.10_LM3/30	-745.64	-868.81	282.27	-5.56	643.1	30.22
12	4.35	MSU-6.10_LM1/31	29.17	-630.87	-7.64	-6.1	201.85	-23.87
12	4.35	MSU-6.10_LM1/32	-93.02	-561.05	101.42	-28.43	467.6	-24.27
12	4.35	MSU-6.10_LM3/1	-718.43	-889.5	283.84	-5.52	494.11	38.13

	Jméno	dx [m]	Stav	MSP-Ch					
				N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
0°	8		0 MSU-6.10_LM3-Ch/:	-877.72	2794.28	34.95	-13.99	38.34	70.77
	8		0 MSU-6.10_LM1-Ch/:	-366.41	1115.94	89.63	-9.47	11.61	27.13
	8		0 MSU-6.10_LM3-Ch/:	-580.74	1104.02	43.83	-7.68	22.25	30.13
	8		0 MSU-6.10_LM1-Ch/:	-709.2	2804.57	64.06	-15.44	22.8	67.9
	8		0 MSU-6.10_LM3-Ch/:	-600.25	1224.41	-35.4	-8.88	57.87	32.13
	8		0 MSU-6.10_LM1-Ch/:	-523.67	2015.93	151.84	-12.2	-5.02	49.19
	8		0 MSU-6.10_LM1-Ch/:	-634.74	2654.23	56.54	-16.01	19.02	64.94
	8		0 MSU-6.10_LM3-Ch/:	-581.15	1109.94	14.84	-7.48	44.16	29.3
	8		0 MSU-6.10_LM1-Ch/:	-578.65	2011.48	129.69	-11.77	-5.33	49.46
	8		0 MSU-6.10_LM3-Ch/:	-603.48	1222.99	-35.31	-8.9	58.12	32.25
	8		0 MSU-6.10_LM1-Ch/:	-415.86	1118.8	44.04	-8.95	28.88	26.55
	8		0 MSU-6.10_LM3-Ch/:	-874.07	2789.79	63.84	-14.16	16.17	71.48
	8	2.131	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-226.01	-735.35	-80.84	-33.15	-100.6	126.2
	8	2.131	MSU-6.10_LM1-Ch/:	-36.54	-511.59	-29.84	-55.43	-7.17	88.98
	8	4.35	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-545.52	-690.07	-274.16	16.83	-586.72	22.36
	8	4.35	MSU-6.10_LM1-Ch/:	46.08	-441.93	-18.81	12.23	-136.74	-15.79
	8	4.35	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-545.09	-691.94	-273.44	16.78	-585.29	22.47
	8	4.35	MSU-6.10_LM1-Ch/:	8.26	-479.82	0.85	3.92	-150.19	-15.77
	8	4.35	MSU-6.10_LM1-Ch/:	-266.12	-636.54	-128.25	-6.65	-199.25	18.68
	8	4.35	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-376.71	-587.35	-230.9	30.22	-549.86	5.76
	8	4.35	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-543.7	-641.35	-244.09	10.01	-592.95	18.32
	8	4.35	MSU-6.10_LM1-Ch/:	-51.93	-445.12	-92.33	22.09	-368.69	-17.12
	8	4.35	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-517.86	-683.48	-233.5	11.68	-475.36	23.69
	12		0 MSU-6.10_LM3-Ch/:	-885.33	2789.07	-64.04	14.3	-19.04	71.57
	12		0 MSU-6.10_LM1-Ch/:	-367	1114.31	-89.53	9.55	-12.2	27.15
	12		0 MSU-6.10_LM3-Ch/:	-593.23	1102.4	-43.85	7.83	-25.73	30.26
	12		0 MSU-6.10_LM1-Ch/:	-679.06	2810.22	-111.36	16.18	17.19	67.98
	12		0 MSU-6.10_LM1-Ch/:	-542.4	2024.05	-153.29	12.44	27.4	48.66
	12		0 MSU-6.10_LM3-Ch/:	-613.48	1216.83	6.21	9.22	-39.38	33.14
	12		0 MSU-6.10_LM1-Ch/:	-654.13	2663.18	-58.3	16.24	3.67	64.44
	12		0 MSU-6.10_LM1-Ch/:	-386.95	1123.55	-91.17	9.71	10.49	26.67
	12	2.131	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-238.87	-736.54	80.13	33.93	96.74	125.99
	12	2.131	MSU-6.10_LM1-Ch/:	-35.88	-512.19	29.93	56.1	6.71	88.93
	12	2.131	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-205.29	-723.81	52.9	39.33	63.12	126.04
	12	4.35	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-539.03	-676.14	232.37	-11.3	467.61	24.31
	12	4.35	MSU-6.10_LM1-Ch/:	-269.15	-681.17	159.76	-0.18	194.58	22.71
	12	4.35	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-370.6	-574.82	190.18	-25.09	432.7	7.79
	12	4.35	MSU-6.10_LM1-Ch/:	-321.63	-593.38	137.44	8.65	239.32	19.54
	12	4.35	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-202.73	-393.07	61.27	-15.76	308.05	-12.89
	12	4.35	MSU-6.10_LM1-Ch/:	44.45	-435.02	21.41	-12.3	139.26	-15.86
12	4.35	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-536.42	-633.24	201.8	-4.73	473.61	20.4	
12	4.35	MSU-6.10_LM1-Ch/:	7.08	-474.62	1.26	-3.95	152.03	-15.84	
12	4.35	MSU-6.10_LM1-Ch/:	-42.45	-428.74	60.79	-17.25	282.26	-16.01	
12	4.35	MSU-6.10_LM3-Ch/:	-516.02	-643.34	199.58	-3.94	363.85	25.81	

OP	MSP-Kv								
	Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	8		0 MSU-6.10_LM1+3-K	-634.86	2651.13	99.43	-15.49	8.25	64.86
	8		0 MSU-6.10_LM1+3-K	-390.42	1246.33	82.75	-10.09	13.32	30.4
	8		0 MSU-6.10_LM1+3-K	-407.28	1341.32	40.99	-11.25	24.7	32.79
	8		0 MSU-6.10_LM1+3-K	-520.52	1996.73	134.49	-12.37	-0.5	48.74
	8		0 MSU-6.10_LM1+3-K	-614.02	2528.24	55.17	-15.54	19.48	61.9
	8	2.131	MSU-6.10_LM1+3-K	-5.48	-682.95	-26.05	-54.04	-0.56	119
	8	2.131	MSU-6.10_LM1+3-K	-37.8	-508.68	-29.75	-55.17	-7.02	88.37
	8	4.35	MSU-6.10_LM1+3-K	-243.75	-661.82	-142.28	-0.06	-189.78	19.08
	8	4.35	MSU-6.10_LM1+3-K	17.94	-459.05	-26.02	10	-142.88	-13.02
	8	4.35	MSU-6.10_LM1+3-K	-13.57	-490.63	-9.64	3.07	-154.09	-13.01
	8	4.35	MSU-6.10_LM1+3-K	-242.22	-621.22	-117.22	-5.74	-194.97	15.71
	8	4.35	MSU-6.10_LM1+3-K	-103.07	-576.22	-106.23	11.11	-159.06	5.24
	12		0 MSU-6.10_LM1+3-K	-634.59	2650.36	-99.2	15.56	-8.54	64.84
	12		0 MSU-6.10_LM1+3-K	-391.17	1244.8	-82.37	10.17	-14.12	30.41
	12		0 MSU-6.10_LM1+3-K	-520.71	1995.21	-134.14	12.44	-0.03	48.74
	12		0 MSU-6.10_LM1+3-K	-408.05	1340.15	-40.65	11.33	-25.49	32.81
	12		0 MSU-6.10_LM1+3-K	-613.81	2527.83	-54.98	15.61	-19.81	61.89
	12	2.131	MSU-6.10_LM1+3-K	-4.84	-683.31	26.41	54.59	0.74	118.91
	12	2.131	MSU-6.10_LM1+3-K	-37.39	-509.34	30.14	55.81	6.94	88.32
	12	4.35	MSU-6.10_LM1+3-K	-244.92	-657.86	143.75	0.03	191.35	19.06
	12	4.35	MSU-6.10_LM1+3-K	-104.83	-570	108.63	-11.21	161.86	5.19
	12	4.35	MSU-6.10_LM1+3-K	-243.01	-618.68	118.32	5.75	195.95	15.7
	12	4.35	MSU-6.10_LM1+3-K	16.35	-453.4	28.59	-10.12	145.71	-13.07
12	4.35	MSU-6.10_LM1+3-K	-14.79	-486.4	11.8	-3.15	156.36	-13.05	

3.1.6 Kombinace zatížení

1. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stav	Souč. [-]
MSU-6.10_LM1		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.35
			ZS2 - Ostatní Stale	1.35
			ZS3 - Teplota Rov+	0.90
			ZS4 - Teplota Rov-	0.90
			ZS6 - Teplota Nerov1	0.90
			ZS7 - Teplota Nerov2	0.90
			ZS8 - VitrBezDopravy	1.35
			ZS9 - LM1_TS	1.35
			ZS10 - LM1_UDL	1.35
			ZS12 - BrzdneLM1	1.35
			ZS14 - VitrDoprLM1	1.35
			ZS16 - Shrink	1.35
			ZS17 - Creep	1.35
MSU-6.10_LM3		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.35
			ZS2 - Ostatní Stale	1.35
			ZS3 - Teplota Rov+	0.90
			ZS4 - Teplota Rov-	0.90
			ZS6 - Teplota Nerov1	0.90
			ZS7 - Teplota Nerov2	0.90
			ZS8 - VitrBezDopravy	1.35
			ZS11 - LM3	1.35
			ZS13 - BrzdneLM3	1.35
			ZS15 - VitrDoprLM3	1.35
			ZS16 - Shrink	1.35
			ZS17 - Creep	1.35
MSU-6.10_LM1-Ch		Obálka - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.00
			ZS2 - Ostatní Stale	1.00
			ZS3 - Teplota Rov+	0.60
			ZS4 - Teplota Rov-	0.60
			ZS6 - Teplota Nerov1	0.60
			ZS7 - Teplota Nerov2	0.60
			ZS8 - VitrBezDopravy	1.00
			ZS9 - LM1_TS	0.75
			ZS10 - LM1_UDL	0.40
			ZS12 - BrzdneLM1	1.00
			ZS14 - VitrDoprLM1	1.00
			ZS16 - Shrink	1.00
			ZS17 - Creep	1.00
MSU-6.10_LM3-Ch		Obálka - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.00
			ZS2 - Ostatní Stale	1.00
			ZS3 - Teplota Rov+	0.60
			ZS4 - Teplota Rov-	0.60
			ZS6 - Teplota Nerov1	0.60
			ZS7 - Teplota Nerov2	0.60
			ZS8 - VitrBezDopravy	1.00
			ZS11 - LM3	1.00
			ZS13 - BrzdneLM3	1.00
			ZS15 - VitrDoprLM3	1.00
			ZS16 - Shrink	1.00
			ZS17 - Creep	1.00
MSU-6.10_LM1+3-Kv		Obálka - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.00
			ZS2 - Ostatní Stale	1.00
			ZS3 - Teplota Rov+	0.50
			ZS4 - Teplota Rov-	0.50
			ZS6 - Teplota Nerov1	0.50
			ZS7 - Teplota Nerov2	0.50
			ZS16 - Shrink	1.00
			ZS17 - Creep	1.00

3.1.7 Posouzení

Projekt: -- nezadáno --

Projekt číslo:

Autor: -- nezadáno --



Obsah

- 1 Data projektu
- 2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů
- 3 Posouzení řezů
 - 3.1 Řez S 1 - NK-mid-mid
 - 3.2 Řez S 2 - NK-mid-OP
 - 3.3 Řez S 3 - OP
- 4 Vysvětlení symbolů

1 Data projektu

Název projektu	-- nezadáno --
Popis	Všetaty, 2334-1
Autor	-- nezadáno --
Datum vytvoření protokolu	16.4.2021
Verze	20.1.5544.1

Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01 EN 1992-2:2008-07, CSN:2014-01/NA:2014-10
Návrhová životnost	100 let

2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

Dimenzační dílec	Počet řezů	Název extrémního řezu	Hodnota [%]	Status posudku
M 1-NK-mid-mid (Nosníková deska)	1	S 1 - NK-mid-mid	93.5	✓
M 2-NK-mid-OP (Nosníková deska)	1	S 2 - NK-mid-OP	98.5	✓
M 3-OP (Nosníková deska)	1	S 3 - OP	98.9	✓

Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Hodnota [%]	Status posudku
S 1 - NK-mid-mid	M 1-NK-mid-mid (Nosníková deska)	R 1-NK-mid-mid	93.5	✓
S 2 - NK-mid-OP	M 2-NK-mid-OP (Nosníková deska)	R 2-NK-mid-OP	98.5	✓
S 3 - OP	M 3-OP (Nosníková deska)	R 3-OP	98.9	✓

3 Posouzení řezů

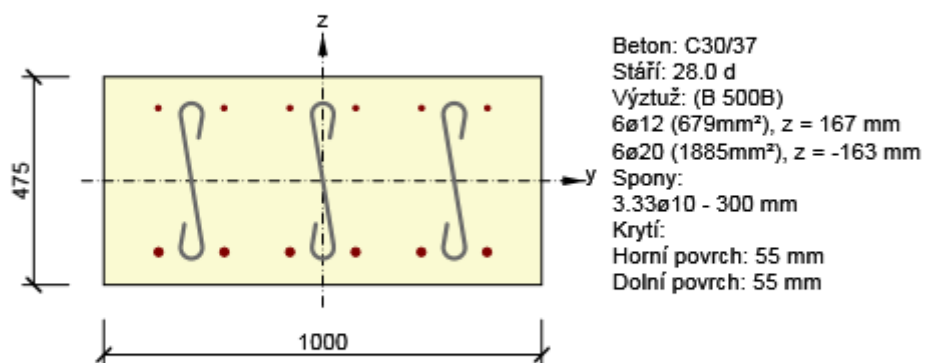
3.1 Řez S 1 - NK-mid-mid

3.1.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Hodnota [%]	Status posudku
S 1 - NK-mid-mid - E 1	28.0	60.7	✓
S 1 - NK-mid-mid - E 2	28.0	93.3	✓
S 1 - NK-mid-mid - E 3	28.0	76.1	✓
S 1 - NK-mid-mid - E 4	28.0	93.5	✓
S 1 - NK-mid-mid - E 5	28.0	22.2	✓
S 1 - NK-mid-mid - E 6	28.0	53.7	✓
S 1 - NK-mid-mid - E 7	28.0	65.1	✓
S 1 - NK-mid-mid - E 8	28.0	71.7	✓
S 1 - NK-mid-mid - E 9	28.0	17.5	✓

3.1.2 Kritický extrém S 1 - NK-mid-mid - E 4

Dimenzační dílec	M 1-NK-mid-mid
Vyztužený průřez	R 1-NK-mid-mid



3.1.2.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-104.1	2.7	-9.1	6.3	314.2	11.5
Celkové	Charakteristická	-82.9	0.0	0.0	0.0	33.8	4.5
Celkové	Kvazistálá	-210.2	0.0	0.0	0.0	8.9	14.8

3.1.2.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-104.1	314.2	11.5			93.5	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-104.1	314.2	11.5			93.5	OK
Smyk	-104.1			9.5	6.3	5.1	OK
Interakce	-104.1	314.2	11.5	9.5	6.3	93.4	OK
Omezení napětí	-210.2	8.9	14.8			6.3	OK
Šířka trhliny	-210.2	8.9	14.8			0.0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100.0 %

Upozornění

Upozornění	
⚠	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2
i	Pro dlouhodobé účinky trhliny nevznikají – v nejvíce tažených vláknech nebylo překročeno efektivní tahové napětí od dlouhodobých účinků podle čl. 7.1 (2)

3.1.2.3 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

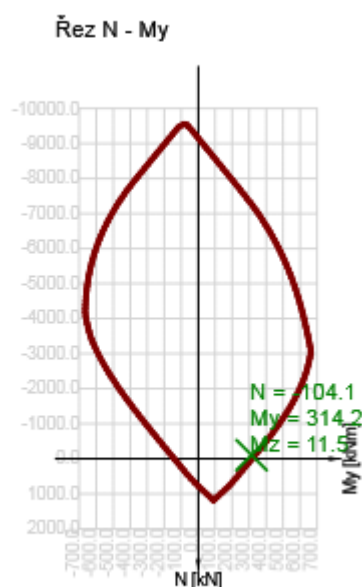
N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-104.1	314.2	11.5	Nu-Mu-Mu	93.5	100.0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	-104.1	-111.3	44.4
M_y [kNm]	314.2	336.0	-134.0
M_z [kNm]	11.5	12.3	-4.9

Upozornění

Žádná upozornění



3.1.2.4 Smyk

Výsledek prezentovaný pro kombinaci : Základní MSÚ

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Posudek zóny	Článek	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
9.5	-104.1	186.1	bez redukce	6.2.2(1)	5.1	100.0	OK


Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
9.5	186.1	1262.3	1702.7	113.6	186.1

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku

n_c	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
3	836	1885	680	527	340	45.0	90.0	1.01
$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0.12	1.62	0.15	0.01	0.2	33.6	0.4	0.53	0.60

Upozornění

Upozornění	
	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2

3.1.2.5 Interakce

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota V+T [%]	Hodnota V+T+M [%]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-104.1	314.2	11.5	9.5	6.3	5.1	93.4	93.4	100.0	OK

Posouzení interakce posouvající síly a kroucení (beton)

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	rce. 6.31 [%]	rce. 6.29 [%]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
186.1	0.0	1262.3	0.0	5.1	0.8	0.8	100.0	OK

Posouzení interakce posouvající síly, kroucení, ohybu a normálové síly

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta \varepsilon_s$ [1e-4]	$\Delta \varepsilon_t$ [1e-4]	Extrém ve vložce	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
767.6	9.5	0.0	0.7	0.0	1	93.4	100.0	OK

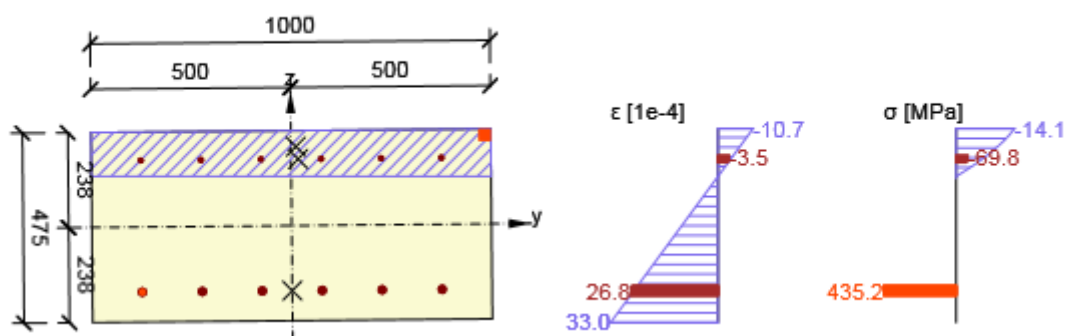
Podrobné posouzení výztuže

Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta \varepsilon_{st}$ [1e-4]	ε [1e-4]	ε_{lim} [1e-4]	$\Delta \sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
1	-375	-163	0.7	26.8	450.0	0.1	435.2	465.9	93.4	OK

Upozornění

Žádná upozornění

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



3.1.2.6 Omezení napětí

Omezení napětí - krátkodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	Vláknobetonu	3	-0.9	-13.5	6.3	100.0	OK

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	Vláknobetonu	3	-0.8	-13.5	6.1	100.0	OK

Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vláknobeton	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	3	500	238	-82.9	33.8	4.5	-1.1	-18.0	6.1	OK
7.2(3)-Quasi	3	500	238	-210.2	8.9	14.8	-0.9	-13.5	6.3	OK

Podrobné posouzení výztuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	1	-375	-163	-82.9	33.8	4.5	2.8	400.0	0.7	OK

Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vláknobeton	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	3	500	238	-82.9	33.8	4.5	-1.0	-18.0	5.8	OK
7.2(3)-Quasi	3	500	238	-210.2	8.9	14.8	-0.8	-13.5	6.1	OK

Podrobné posouzení výztuže - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	1	-375	-163	-82.9	33.8	4.5	7.0	400.0	1.8	OK

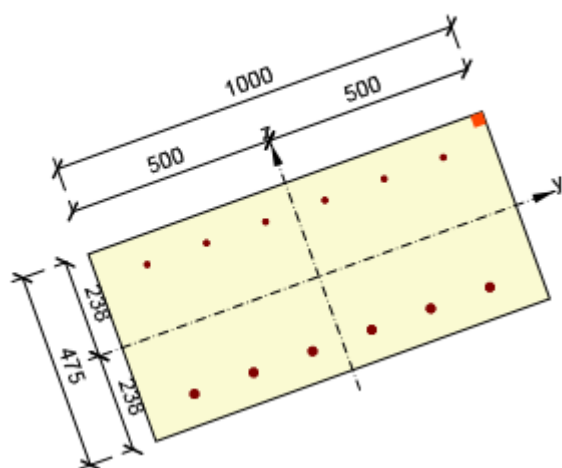
Součinitel dotvarování

Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použití γ_{lt}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	322	475000	2950	36500.0	28.0	7.0	70	Ne	1.79

Upozornění

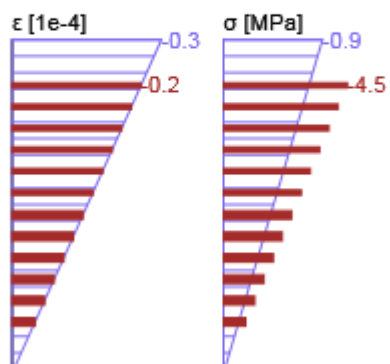
Žádná upozornění

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

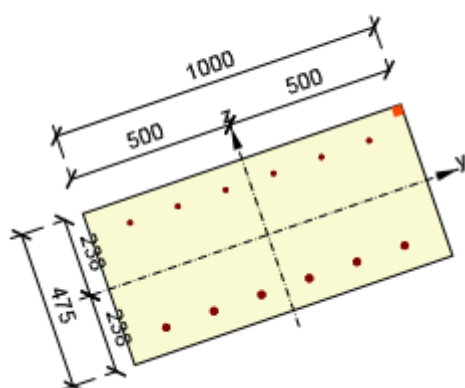


Výsledky uváděné pro:

- Kvizistálá kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

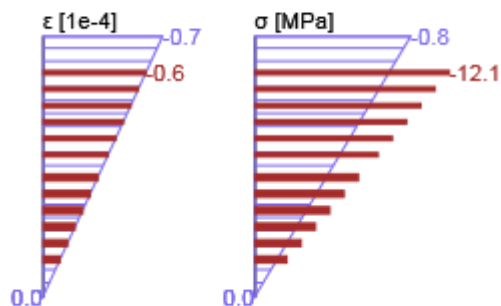


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Výsledky uváděné pro:

- Kvizistálá kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



3.1.2.7 Šířka trhlin

Šířka trhlin - krátkodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	-210.2	8.9	14.8	0.000	0.200	0.0	100.0	OK



Šířka trhlin - dlouhodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	-210.2	8.9	14.8	0.000	0.200	0.0	100.0	OK

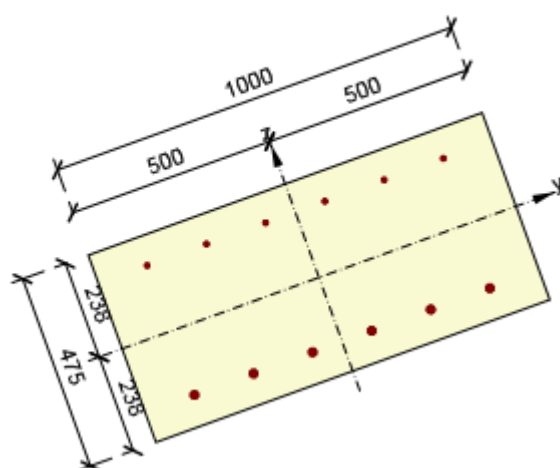
Součinitel dotvarování

Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použití γ_{lt}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	322	475000	2950	36500.0	28.0	7.0	70	Ne	1.79

Upozornění

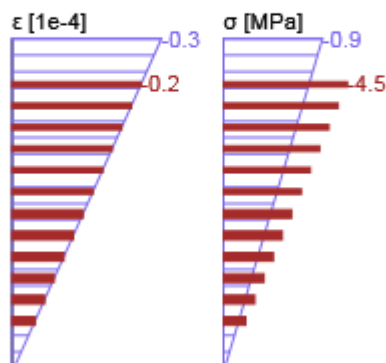
Upozornění	
	Pro krátkodobé účinky trhliny nevznikají – v nejvíce tažených vláknech nebylo překročeno efektivní tahové napětí od dlouhodobých účinků podle čl. 7.1 (2)
	Pro dlouhodobé účinky trhliny nevznikají – v nejvíce tažených vláknech nebylo překročeno efektivní tahové napětí od dlouhodobých účinků podle čl. 7.1 (2)

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

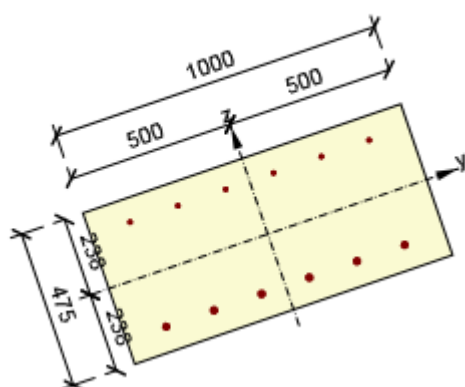


Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

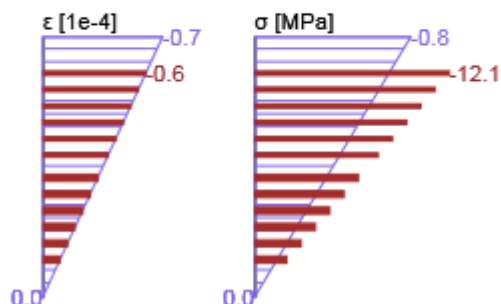


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



3.1.2.8 Odezva N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

$N_{Ed,tot}$ [kN]	$M_{Ed,y,tot}$ [kNm]	$M_{Ed,z,tot}$ [kNm]	Vláknó betonu	Extrém ve vložce	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-104.1	314.2	11.5	3	1	93.4	100.0	OK

Rovina přetvoření

x [mm]	d [mm]	z [mm]	ε_x [1e-4]	φ_z [1e-4]	φ_y [1e-4]
119	405	358	11.1	-0.8	-90.1

Síly v jednotlivých částech průřezu

Část průřezu	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	A [mm ²]	y_i [mm]	z_i [mm]
Beton	-871.8	172.2	10.7	113901	12	198
Tažená výztuž	820.1	133.3	0.0	1885	0	-163
Tlačená výztuž	-52.5	8.7	0.8	679	14	167
Celkové	-104.2	314.2	11.5			

Podrobné posouzení betonu

Vláknó	y_i [mm]	z_i [mm]	ε [1e-4]	ε_{lim} [1e-4]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
3	500	238	-10.7	-35.0	-14.1	-18.0	78.3	OK

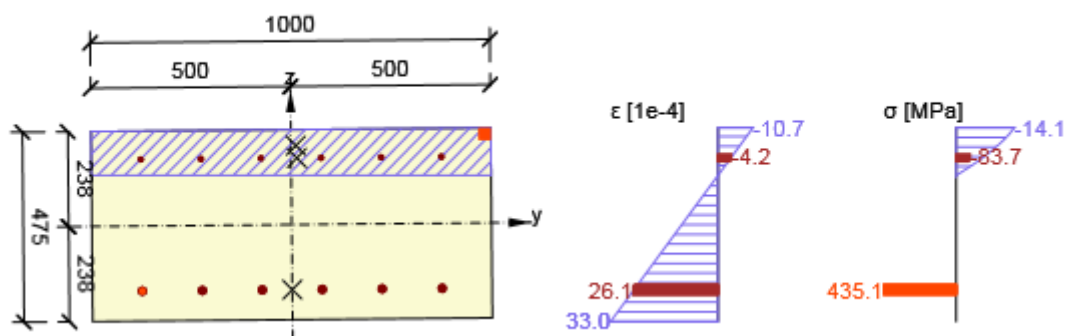
Podrobné posouzení výztuže

Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	ε [1e-4]	ε_{lim} [1e-4]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
1	-375	-163	26.1	450.0	435.1	465.9	93.4	OK

Upozornění

Žádná upozornění

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



3.1.2.9 Tuhost

Tuhost pro krátkodobé účinky

Typ	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	EI _y [MNm ²]	EI _z [MNm ²]	EA _x [MN]
Výsledná tuhost	-210.2	8.9	14.8	307	1333	16110
Průřez neporušený trhlinou	-210.2	72.4	121.1	307	1333	16110
Průřez porušený trhlinou	-210.2	8.9	14.8	307	1333	16110

Poměr tuhostí

Typ	EI _y [MNm ²]	EI _y /EI _{yI} [-]	EI _z [MNm ²]	EI _z /EI _{zI} [-]	EA _x [MN]	EA _x /EA _{xI} [-]
Průřez neporušený trhlinou	307	1.05	1333	1.03	16110	1.03
Průřez porušený trhlinou	307	1.05	1333	1.03	16110	1.03
Linear	293	1.00	1300	1.00	15597	1.00

Zakřivení

Typ	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	EI _y [MNm ²]	EI _z [MNm ²]	EA _x [MN]	r _y [1e-4]	r _z [1e-4]	ε _x [1e-4]
Výsledná tuhost	-210.2	8.9	14.8	307	1333	16110	0.3	0.1	-0.1
Průřez neporušený trhlinou	-210.2	72.4	121.1	307	1333	16110	2.4	0.9	-0.1
Průřez porušený trhlinou	-210.2	8.9	14.8	307	1333	16110	0.3	0.1	-0.1

Tuhost pro dlouhodobé účinky

Typ	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	EI _y [MNm ²]	EI _z [MNm ²]	EA _x [MN]
Výsledná tuhost	-210.2	8.9	14.8	119	500	6106
Průřez neporušený trhlinou	-210.2	76.3	129.0	119	500	6106
Průřez porušený trhlinou	-210.2	8.9	14.8	119	500	6106

Poměr tuhostí

Typ	EI _y [MNm ²]	EI _y /EI _{yI} [-]	EI _z [MNm ²]	EI _z /EI _{zI} [-]	EA _x [MN]	EA _x /EA _{xI} [-]
Průřez neporušený trhlinou	119	0.40	500	0.38	6106	0.39
Průřez porušený trhlinou	119	0.40	500	0.38	6106	0.39
Linear	293	1.00	1300	1.00	15597	1.00

Zakřivení

Typ	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	EI _y [MNm ²]	EI _z [MNm ²]	EA _x [MN]	r _y [1e-4]	r _z [1e-4]	ε _x [1e-4]
Výsledná tuhost	-210.2	8.9	14.8	119	500	6106	0.8	0.3	-0.3
Průřez neporušený trhlinou	-210.2	76.3	129.0	119	500	6106	6.4	2.6	-0.3
Průřez porušený trhlinou	-210.2	8.9	14.8	119	500	6106	0.8	0.3	-0.3

Mezivýsledky výpočtu tuhosti pro účinky krátkodobě působícího zatížení

A _s [mm ²]	A _{st} [mm ²]	A _{sc} [mm ²]	ζ [-]	β [-]	σ _{sr} [MPa]	σ _{ss} [MPa]
2564	0	2564	0.00	1.00	0.0	0.0

Průřezové charakteristiky pro účinky krátkodobě působícího zatížení

Typ	A [mm ²]	S _y [mm ³]	S _z [mm ³]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	t _y [mm]	t _z [mm]	x [mm]
Průřez neporušený trhlinou	490614	0	0	9345908179	40609446095	0	-2	273
Průřez porušený trhlinou	490614	0	0	9345908179	40609446095	0	-2	787

A_s [mm ²]	A_{st} [mm ²]	A_{sc} [mm ²]	ζ [-]	β [-]	σ_{sr} [MPa]	σ_{ss} [MPa]
2564	0	2564	0.00	0.50	0.0	0.0

Průřezové charakteristiky pro účinky dlouhodobě působícího zatížení

Typ	A [mm ²]	S_y [mm ³]	S_z [mm ³]	I_y [mm ⁴]	I_z [mm ⁴]	t_y [mm]	t_z [mm]	x [mm]
Průřez neporušený trhlinou	518537	0	0	10075014365	42444482227	0	-6	342
Průřez porušený trhlinou	518514	0	0	10073809698	42438868881	0	-6	770

Mezivýsledky výpočtu smršťování

Typ	$1/r_{cs}$ [1/m]	ϵ_{cs} [1e-4]	α_e [-]	S [mm ³]	I_y [mm ⁴]
Průřez neporušený trhlinou	0.00	4.0	19.22	-175151	10222992831
Průřez porušený trhlinou	0.00	4.0	19.22	-175215	10220008566

Zakřivení od smršťování

$1/r_{cs}$ [1/m]	ϵ_{cs} [1e-4]
0.00	4.0

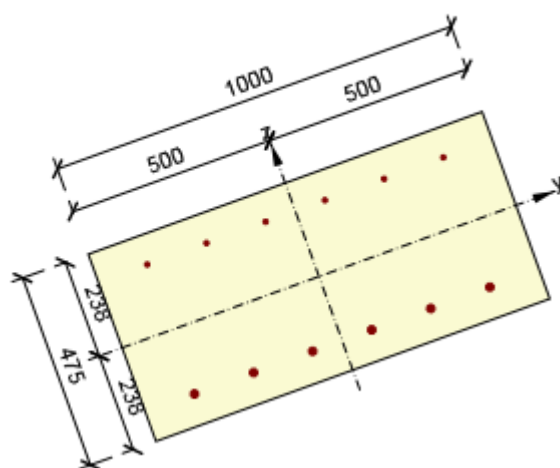
Součinitel dotvarování

Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použít γ_{lt}	$\phi(t, t_0)$ [-]
Automatické	322	475000	2950	36500.0	28.0	7.0	70	Ne	1.79

Upozornění

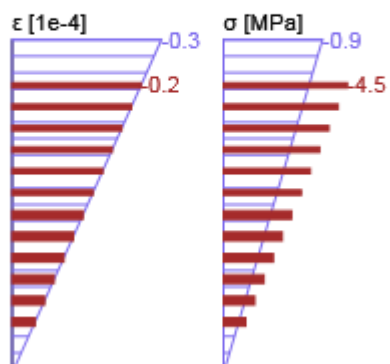
Žádná upozornění

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

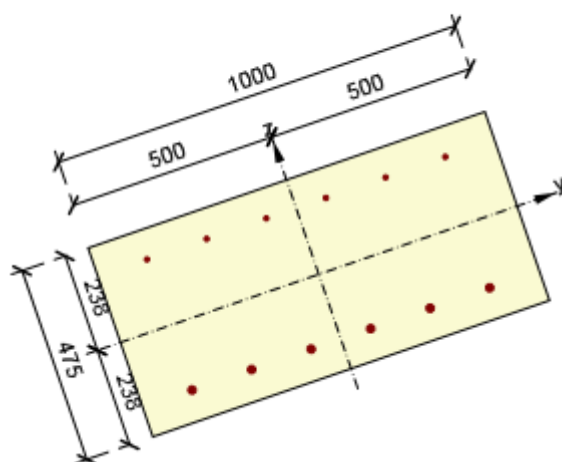


Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

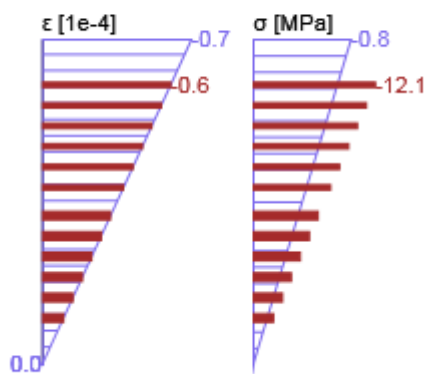


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



3.1.2.10 M-N-κ diagram

M-N-κ diagram - MSÚ

Typ	N [kN]	M _y [kNm]	κ [1e-4]	x _u [mm]	ε _{horní} [1e-4]	σ _{horní} [MPa]	ε _{dolní} [1e-4]	σ _{dolní} [MPa]	EI _y [MNm ²]
Mc	-104.1	320.6	-210.5	95	-20.0	-18.0	64.2	434.8	15
Ms	-104.1	305.3	-85.9	147	-12.6	-11.4	21.7	434.8	36
Mu	-104.1	335.9	-495.0	67	-33.3	-18.0	164.7	445.2	7
Md	-104.1	314.2	-158.4	238	-37.6	-18.0	25.7	434.8	20

M-N-κ diagram - krátkodobé účinky

Typ	N [kN]	M _y [kNm]	κ [1e-4]	x _u [mm]	ε _{horní} [1e-4]	σ _{horní} [MPa]	ε _{dolní} [1e-4]	σ _{dolní} [MPa]	EI _y [MNm ²]
Mr	-210.2	131.7	-4.3	270	-1.2	-3.8	0.9	2.9	306
Mc	-210.2	397.2	-119.8	76	-9.1	-30.0	38.8	500.0	33
Ms	-210.2	390.6	-81.2	92	-7.5	-24.5	25.0	500.0	48
Mu	-210.2	408.5	-647.0	54	-34.8	-30.0	224.0	500.0	6
Md	-210.2	8.9	-0.3	238	-0.1	-0.2	0.0	0.9	306



M-N-κ diagram - dlouhodobé účinky

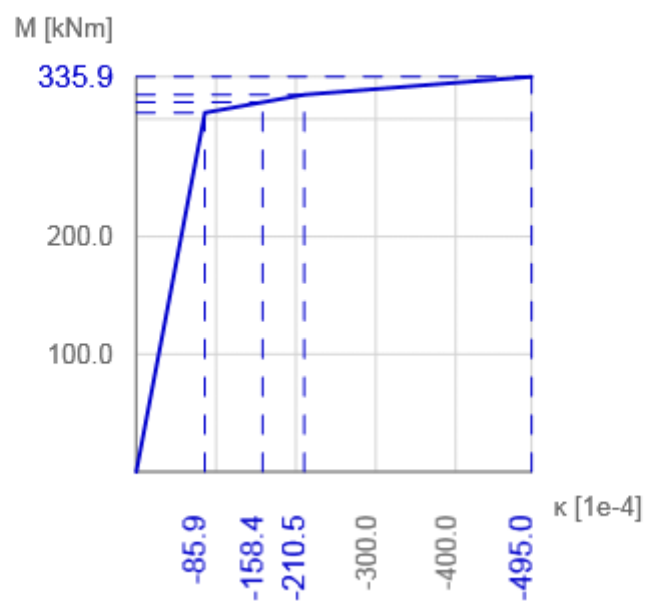
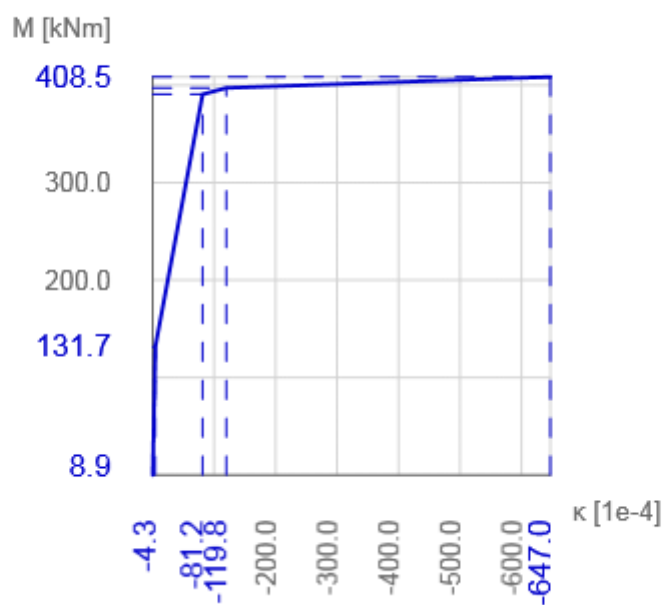
Typ	N [kN]	M _y [kNm]	κ [1e-4]	x _u [mm]	ε _{horní} [1e-4]	σ _{horní} [MPa]	ε _{dolní} [1e-4]	σ _{dolní} [MPa]	EI _y [MNm ²]
Mr	-210.2	142.6	-12.1	272	-3.3	-3.9	2.5	2.9	118
Mc	-210.1	397.0	-337.5	75	-25.5	-30.0	109.5	500.0	12
Ms	-210.1	371.8	-95.3	138	-13.1	-15.5	25.0	500.0	39
Mu	-210.2	408.5	-647.0	54	-34.8	-30.0	224.0	500.0	6
Md	-210.2	8.9	-0.8	238	-0.2	-0.2	0.1	2.5	118

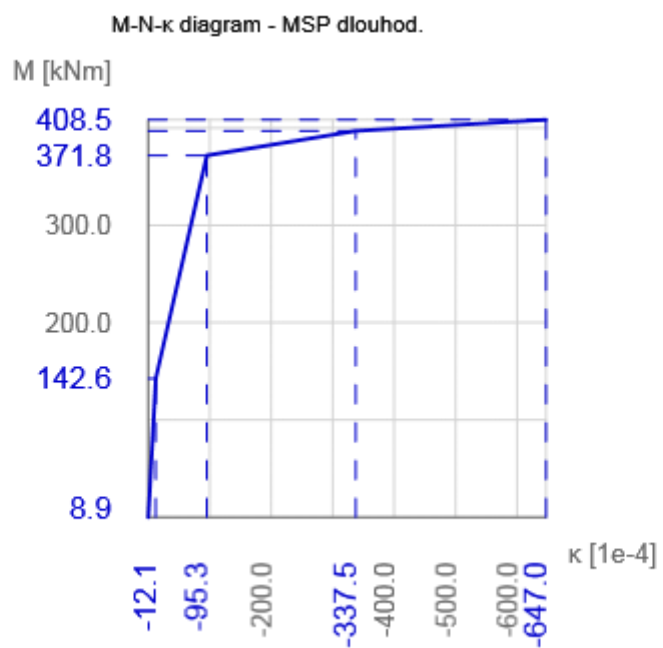
Součinitel dotvarování

Způsob určení	h ₀ [mm]	A _c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t ₀ [d]	t _s [d]	RH [%]	Použití γ _{lt}	φ(t, t ₀) [-]
Automatické	322	475000	2950	36500.0	28.0	7.0	70	Ne	1.79

Upozornění

Upozornění									
	M-N-κ diagram je spočten pouze pro ohybový moment M _y . Vnitřní síly, které působí v řezu, obsahují také ohybový moment M _z , který není zohledněn.								
	M-N-κ diagram je spočten pouze pro ohybový moment M _y . Vnitřní síly, které působí v řezu, obsahují také ohybový moment M _z , který není zohledněn.								

M-N- κ diagram - MSÚM-N- κ diagram - MSP krátkod.



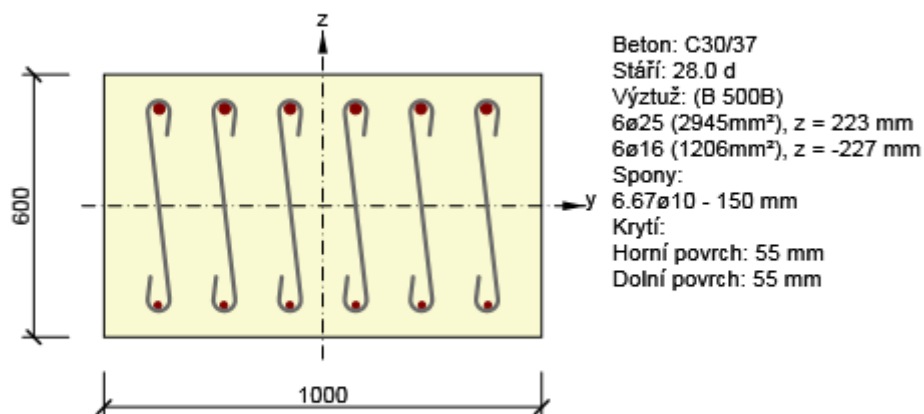
3.2 Řez S 2 - NK-mid-OP

3.2.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Hodnota [%]	Status posudku
S 2 - NK-mid-OP - E 1	28.0	27.7	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 2	28.0	7.3	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 3	28.0	19.0	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 4	28.0	27.9	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 5	28.0	32.5	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 6	28.0	19.3	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 7	28.0	25.4	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 8	28.0	63.0	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 9	28.0	14.0	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 10	28.0	84.5	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 11	28.0	42.9	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 12	28.0	47.6	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 13	28.0	17.7	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 14	28.0	25.9	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 15	28.0	64.3	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 16	28.0	50.7	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 17	28.0	66.2	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 18	28.0	43.2	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 19	28.0	98.5	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 20	28.0	35.9	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 21	28.0	46.3	✓
S 2 - NK-mid-OP - E 22	28.0	15.0	✓

3.2.2 Kritický extrém S 2 - NK-mid-OP - E 19

Dimenzační dílec	M 2-NK-mid-OP
Vyztužený průřez	R 2-NK-mid-OP



3.2.2.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-738.5	-239.8	-266.1	11.8	-337.4	-9.6
Celkové	Charakteristická	-444.5	0.0	0.0	0.0	-190.1	7.1

3.2.2.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	-738.5			358.2	11.8	98.5	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-738.5	-337.4	-9.6			32.1	OK
Smyk	-738.5			358.2	11.8	98.5	OK
Interakce	-738.5	-337.4	-9.6	358.2	11.8	98.5	OK
Omezení napětí	-444.5	-190.1	7.1			21.1	OK
Šířka trhliny	0.0	0.0	0.0			0.0	Neprovedeno

Mezní hodnota využití průřezu: 100.0 %

Upozornění

	Upozornění
⚠	Úhel mezi směrem spádové přímky roviny přetvoření a výslednicí posouvajících sil přesáhl hodnotu 20 stupňů, což by mohlo nepříznivě ovlivnit vypočtené hodnoty účinné výšky a ramene vnitřních sil a následně vypočtenou únosnost ve smyku. Upozorňujeme, že hodnoty účinné výšky průřezu a ramene vnitřních sil mohou být zadane uživatelem v nastavení normových proměnných.
⚠	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2
⚠	Posudek interakce smyku a kroucení podle 6.3.2 (5) vyhovuje, proto je vyžadováno pouze minimální vyztužení podle 9.2.1.1. Prosím zkontrolujte konstrukční zásady.
⚠	Nebyla zadána zatížení pro kvazistálou kombinaci zatížení. Posudek omezení napětí podle článku 7.2 (3) nebyl proveden.
⚠	Nebyla zadána zatížení pro kvazistálou kombinaci zatížení. Posudek šířky trhlin podle článku 7.3.4 nebyl proveden.

3.2.2.3 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

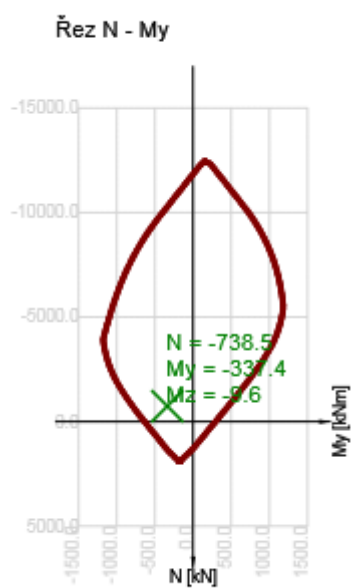
N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-738.5	-337.4	-9.6	Nu-Mu-Mu	32.1	100.0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	-738.5	-2302.6	427.8
M_y [kNm]	-337.4	-1051.9	195.4
M_z [kNm]	-9.6	-30.0	5.6

Upozornění

Žádná upozornění



3.2.2.4 Smyk

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Posudek zóny	Článek	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
358.2	-738.5	363.6	bez redukce	6.2.2(1)	98.5	100.0	OK



Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
358.2	363.6	1329.5	2691.5	252.4	363.6

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku

n_c	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
4	1729	2945	782	725	336	45.0	90.0	1.07
$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0.12	1.53	0.15	0.01	1.2	616.9	0.4	0.53	0.53

Upozornění

Upozornění	
	Úhel mezi směrem spádové přímky roviny přetvoření a výslednicí posouvajících sil přesáhl hodnotu 20 stupňů, což by mohlo nepříznivě ovlivnit vypočtené hodnoty účinné výšky a ramene vnitřních sil a následně vypočtenou únosnost ve smyku. Upozorňujeme, že hodnoty účinné výšky průřezu a ramene vnitřních sil mohou být zadány uživatelem v nastavení normových proměnných.
	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2

3.2.2.5 Interakce

Výsledek prezentovaný pro kombinaci : Základní MSÚ

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota V+T [%]	Hodnota V+T+M [%]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-738.5	-337.4	-9.6	358.2	11.8	98.5	47.7	98.5	100.0	OK

Posouzení interakce posouvající síly a kroucení (beton)

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	rce. 6.31 [%]	rce. 6.29 [%]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
363.6	0.0	1329.5	0.0	98.5	26.9	26.9	100.0	OK

Posouzení interakce posouvající síly, kroucení, ohybu a normálové síly

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta \epsilon_s$ [1e-4]	$\Delta \epsilon_t$ [1e-4]	Extrém ve vložce	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
303.5	358.2	0.0	4.3	0.0	7	47.7	100.0	OK

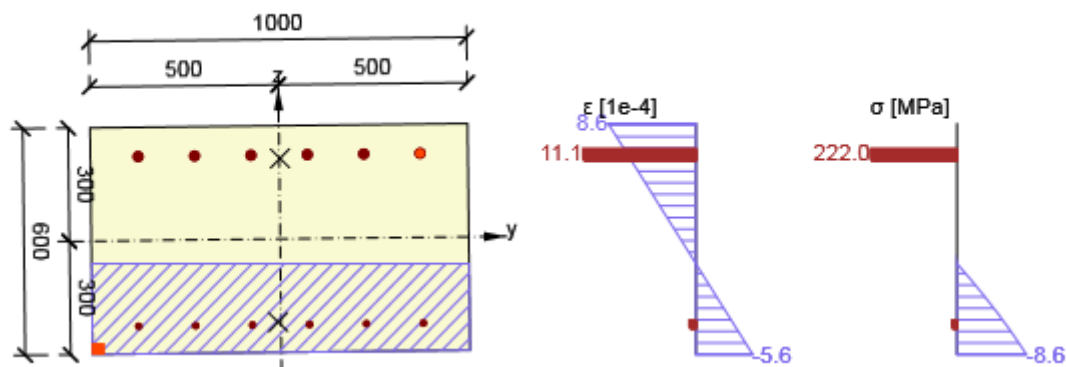
Podrobné posouzení výztuže

Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta \epsilon_{st}$ [1e-4]	ϵ [1e-4]	ϵ_{lim} [1e-4]	$\Delta \sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7	374	223	4.3	11.1	450.0	86.3	222.0	465.9	47.7	OK

Upozornění

Upozornění	
⚠	Posudek interakce smyku a kroucení podle 6.3.2 (5) vyhovuje, proto je vyžadováno pouze minimální vyztužení podle 9.2.1.1. Prosím zkontrolujte konstrukční zásady.
⚠	Úhel mezi směrem spádové přímky roviny přetvoření a výslednicí posouvajících sil přesáhl hodnotu 20 stupňů, což by mohlo nepříznivě ovlivnit vypočtené hodnoty účinné výšky a ramene vnitřních sil a následně vypočtenou únosnost ve smyku. Upozorňujeme, že hodnoty účinné výšky průřezu a ramene vnitřních sil mohou být zadány uživatelem v nastavení normových proměnných.

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



3.2.2.6 Omezení napětí

Omezení napětí - krátkodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(2)-Char	Vláknobetonu	2	-3.8	-18.0	21.1	100.0	OK

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(2)-Char	Vláknobetonu	2	-3.5	-18.0	19.6	100.0	OK

Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vláknobeton	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	2	500	-300	-444.5	-190.1	7.1	-3.8	-18.0	21.1	OK

Podrobné posouzení výztuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	12	-374	223	-444.5	-190.1	7.1	9.2	400.0	2.3	OK

Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vláknobeton	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	2	500	-300	-444.5	-190.1	7.1	-3.5	-18.0	19.6	OK


Podrobné posouzení výztuže - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	12	-374	223	-444.5	-190.1	7.1	22.1	400.0	5.5	OK

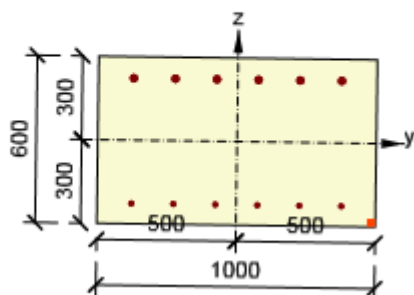
Součinitel dotvarování

Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použití γ_{lt}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	375	600000	3200	36500.0	28.0	7.0	70	Ne	1.76

Upozornění

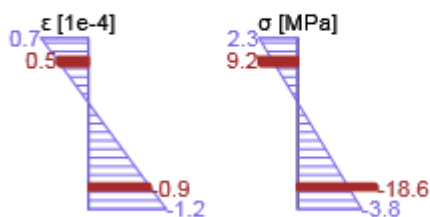
Upozornění	
	Nebyla zadána zatížení pro kvazistálou kombinaci zatížení. Posudek omezení napětí podle článku 7.2 (3) nebyl proveden.

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

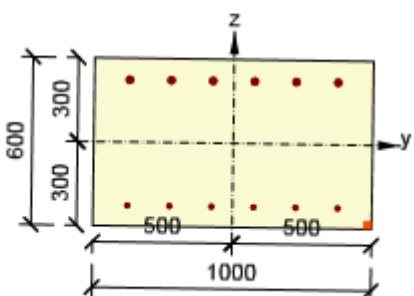


Výsledky uváděné pro:

- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

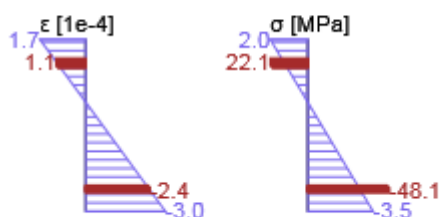


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Výsledky uváděné pro:

- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



3.2.2.7 Šířka trhlin

Šířka trhlin - krátkodobé účinky

Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
0.0	100.0	Neprovedeno

Šířka trhlin - dlouhodobé účinky

Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
0.0	100.0	Neprovedeno

Upozornění

Upozornění	
⚠	Nebyla zadána zatížení pro kvazistálou kombinaci zatížení. Posudek šířky trhlin podle článku 7.3.4 nebyl proveden.

3.2.2.8 Odezva N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

$N_{Ed,tot}$ [kN]	$M_{Ed,y,tot}$ [kNm]	$M_{Ed,z,tot}$ [kNm]	Vláknó betonu	Extrém ve vložce	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-738.5	-337.4	-9.6	1	7	47.9	100.0	OK

Rovina přetvoření

x [mm]	d [mm]	z [mm]	ε_x [1e-4]	φ_z [1e-4]	φ_y [1e-4]
240	528	443	1.5	0.3	23.2

Síly v jednotlivých částech průřezu

Část průřezu	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	A [mm ²]	y_i [mm]	z_i [mm]
Beton	-1042.1	-229.2	-8.2	234400	-8	-220
Tažená výztuž	393.9	-87.6	-1.0	2945	3	223
Tlačená výztuž	-90.4	-20.5	-0.4	1206	-5	-227
Celkové	-738.6	-337.4	-9.6			

Podrobné posouzení betonu

Vláknó	y_i [mm]	z_i [mm]	ε [1e-4]	ε_{lim} [1e-4]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
1	-500	-300	-5.6	-35.0	-8.6	-18.0	47.9	OK

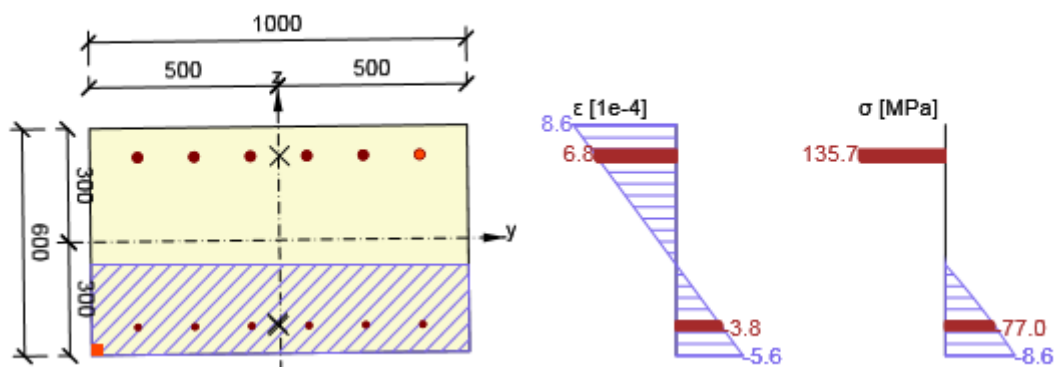
Podrobné posouzení výztuže

Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	ε [1e-4]	ε_{lim} [1e-4]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7	374	223	6.8	450.0	135.7	465.9	29.1	OK

Upozornění

Žádná upozornění

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



3.2.2.9 Tuhost

Upozornění

Upozornění	
⚠	Nebyla zadána zatížení pro kvazistálou kombinaci zatížení. Posudek šířky trhlin podle článku 7.3.4 nebyl proveden.

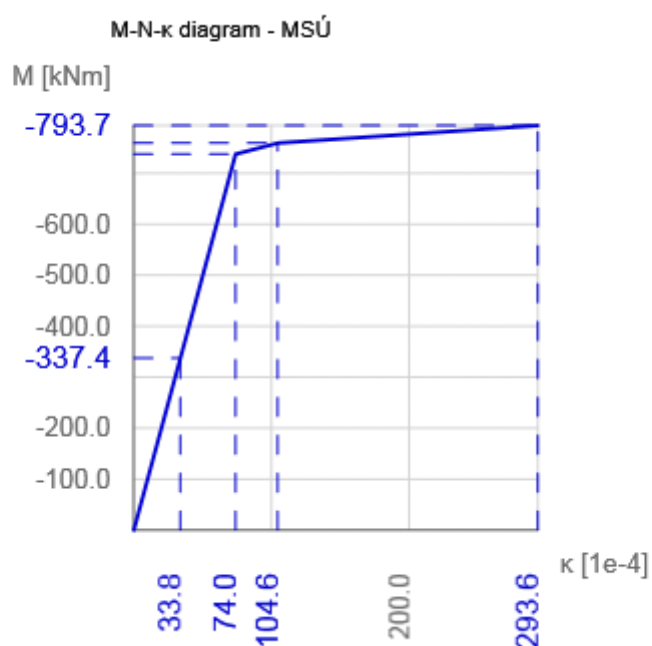
3.2.2.10 M-N-κ diagram

M-N-κ diagram - MSÚ

Typ	N [kN]	M _y [kNm]	κ [1e-4]	x _u [mm]	ε _{horní} [1e-4]	σ _{horní} [MPa]	ε _{dolní} [1e-4]	σ _{dolní} [MPa]	EI _y [MNm ²]
Mc	-738.5	-759.2	104.6	191	-20.0	-18.0	34.7	434.8	73
Ms	-738.5	-737.6	74.0	229	-16.9	-15.2	21.7	434.8	100
Mu	-738.5	-793.7	293.6	118	-34.7	-18.0	118.7	441.8	27
Md	-738.5	-337.4	33.8	300	-10.2	-9.1	7.5	150.6	100

Upozornění

Upozornění	
⚠	Hodnoty vnitřních sil od kvazistálé kombinace nebyly zadány. Proto nelze spočítat M-N-κ diagramy MSP pro krátkodobé a dlouhodobé účinky.
⚠	M-N-κ diagram je spočten pouze pro ohybový moment M _y . Vnitřní síly, které působí v řezu, obsahují také ohybový moment M _z , který není zohledněn.



M-N-κ diagram MSP krátkod.

M [kNm]

κ [1e-4]

M-N- κ diagram MSPdbuhod.

M[Nm]

$\kappa [e-4]$

3.3 Řez S 3 - OP

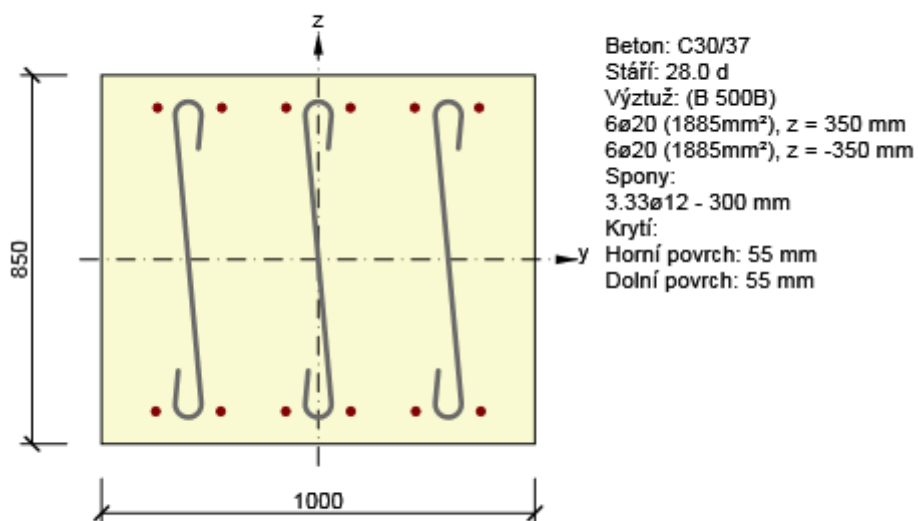
3.3.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Hodnota [%]	Status posudku
S 3 - OP - E 1	28.0	13.0	✓
S 3 - OP - E 2	28.0	36.2	✓
S 3 - OP - E 3	28.0	17.4	✓
S 3 - OP - E 4	28.0	21.0	✓
S 3 - OP - E 5	28.0	12.9	✓
S 3 - OP - E 6	28.0	59.9	✓
S 3 - OP - E 7	28.0	19.9	✓
S 3 - OP - E 8	28.0	14.1	✓
S 3 - OP - E 9	28.0	47.3	✓
S 3 - OP - E 10	28.0	12.9	✓
S 3 - OP - E 11	28.0	15.9	✓
S 3 - OP - E 12	28.0	22.0	✓
S 3 - OP - E 13	28.0	33.9	✓
S 3 - OP - E 14	28.0	22.4	✓
S 3 - OP - E 15	28.0	98.9	✓
S 3 - OP - E 16	28.0	36.0	✓
S 3 - OP - E 17	28.0	98.7	✓
S 3 - OP - E 19	28.0	35.3	✓
S 3 - OP - E 20	28.0	51.7	✓
S 3 - OP - E 21	28.0	93.4	✓
S 3 - OP - E 22	28.0	93.4	✓
S 3 - OP - E 23	28.0	93.3	✓
S 3 - OP - E 24	28.0	88.2	✓
S 3 - OP - E 25	28.0	21.9	✓
S 3 - OP - E 26	28.0	36.1	✓
S 3 - OP - E 27	28.0	21.1	✓
S 3 - OP - E 28	28.0	37.1	✓
S 3 - OP - E 29	28.0	59.9	✓
S 3 - OP - E 30	28.0	6.9	✓
S 3 - OP - E 31	28.0	17.3	✓
S 3 - OP - E 32	28.0	17.6	✓
S 3 - OP - E 33	28.0	56.6	✓
S 3 - OP - E 34	28.0	33.9	✓
S 3 - OP - E 35	28.0	33.4	✓
S 3 - OP - E 36	28.0	58.0	✓
S 3 - OP - E 37	28.0	23.9	✓
S 3 - OP - E 38	28.0	86.9	✓
S 3 - OP - E 39	28.0	65.1	✓
S 3 - OP - E 40	28.0	81.3	✓

Název extrému	Čas [d]	Hodnota [%]	Status posudku
S 3 - OP - E 41	28.0	59.3	✓
S 3 - OP - E 42	28.0	58.2	✓
S 3 - OP - E 43	28.0	36.6	✓
S 3 - OP - E 44	28.0	80.3	✓
S 3 - OP - E 45	28.0	35.5	✓
S 3 - OP - E 46	28.0	76.2	✓
S 3 - OP - E 18	28.0	76.0	✓

3.3.2 Kritický extrém S 3 - OP - E 15

Dimenzační dílec	M 3-OP
Vyztužený průřez	R 3-OP



3.3.2.1 Účinky zatížení - vnitřní síly





Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-758.2	0.0	-384.6	22.9	-795.0	33.5
Celkové	Charakteristická	-545.5	0.0	0.0	0.0	-586.7	22.4
Celkové	Kvazistálá	-520.7	0.0	0.0	0.0	0.0	48.7

3.3.2.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	-758.2			384.6	22.9	98.9	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-758.2	-795.0	33.5			82.9	OK
Smyk	-758.2			384.6	22.9	98.9	OK
Interakce	-758.2	-795.0	33.5	384.6	22.9	98.9	OK
Omezení napětí	-545.5	-586.7	22.4			77.1	OK
Šířka trhliny	-520.7	0.0	48.7			0.0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100.0 %

Upozornění

Upozornění	
	Posouzení interakce smyku a kroucení podle čl. 6.3.2 (5) nevyhovuje, proto bylo třeba provést posouzení mezní únosnosti při interakci všech složek vnitřních sil.
	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu v posudcích MSP pro všechny kombinace daného extrému. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.
	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlínami, viz čl. 7.1 (2)
	Pro krátkodobé účinky trhliny nevznikají – v nejvíce tažených vláknech nebylo překročeno efektivní tahové napětí od dlouhodobých účinků podle čl. 7.1 (2)

3.3.2.3 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

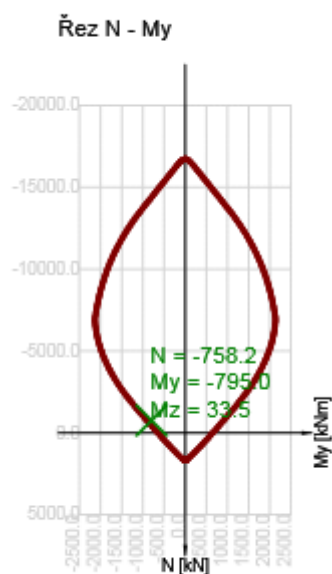
N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-758.2	-795.0	33.5	Nu-Mu-Mu	82.9	100.0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	-758.2	-914.2	467.3
M_y [kNm]	-795.0	-958.5	490.0
M_z [kNm]	33.5	40.4	-20.6

Upozornění

Žádná upozornění



3.3.2.4 Smyk

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Posudek zóny	Článek	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
384.6	-758.2	388.8	bez redukce	6.2.3(3)	98.9	100.0	OK

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
384.6	378.8	3486.0	3682.8	388.8	388.8

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku

n_c	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
3	1278	1885	1000	775	700	45.0	90.0	1.05
$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0.12	1.51	0.15	0.00	0.9	430.1	0.4	0.53	0.53

Upozornění

Žádná upozornění

3.3.2.5 Interakce

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota V+T [%]	Hodnota V+T+M [%]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-758.2	-795.0	33.5	384.6	22.9	98.9	93.4	98.9	100.0	OK

Posouzení interakce posouvající síly a kroucení (beton)

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	rce. 6.31 [%]	rce. 6.29 [%]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
378.8	0.0	3486.0	0.0	101.5	11.0	11.0	100.0	OK

Posouzení interakce posouvající síly a kroucení (podélná výztuž)

A_{sl} [mm ²]	F_{sl} [kN]	$F_{sl,lim}$ [kN]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
3770	384.6	1756.5	21.9	100.0	OK

Posouzení interakce posouvající síly a kroucení (smyková výztuž)

a_{sw} [mm ² /m]	F_{sw} [kN]	$F_{sw,lim}$ [kN]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
426	183.2	185.2	98.9	100.0	OK


Posouzení interakce posouvající síly, kroucení, ohybu a normálové síly

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta \epsilon_s$ [1e-4]	$\Delta \epsilon_t$ [1e-4]	Extrém ve vložce	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
563.9	384.6	0.0	8.5	0.0	12	93.4	100.0	OK

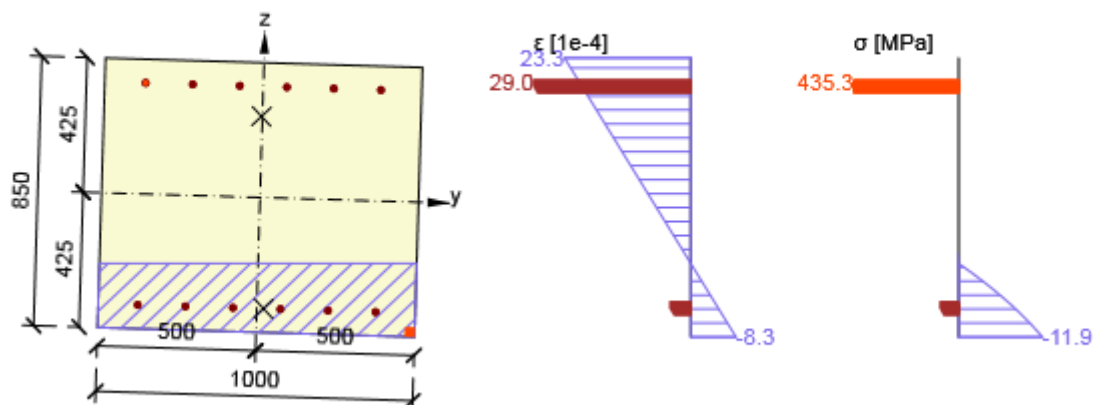
Podrobné posouzení výztuže

Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta \epsilon_{st}$ [1e-4]	ϵ [1e-4]	ϵ_{lim} [1e-4]	$\Delta \sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
12	-371	350	8.5	29.0	450.0	26.1	435.3	465.9	93.4	OK

Upozornění

Upozornění	
	Posouzení interakce smyku a kroucení podle čl. 6.3.2 (5) nevyhovuje, proto bylo třeba provést posouzení mezní únosnosti při interakci všech složek vnitřních sil.

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



3.3.2.6 Omezení napětí

Omezení napětí - krátkodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(2)-Char	Vláknobetonu	2	-13.1	-18.0	72.8	100.0	OK

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(5)-Char	Výztužná vložka	12	308.5	400.0	77.1	100.0	OK

Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vláknobetonu	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	2	500	-425	-545.5	-586.7	22.4	-13.1	-18.0	72.8	OK
7.2(3)-Quasi	2	500	-425	-520.7	0.0	48.7	-0.9	-13.5	6.9	OK

Podrobné posouzení výztuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	12	-371	350	-545.5	-586.7	22.4	287.5	400.0	71.9	OK

Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vláknobetonu	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	2	500	-425	-545.5	-586.7	22.4	-8.5	-18.0	47.0	OK
7.2(3)-Quasi	2	500	-425	-520.7	0.0	48.7	-0.9	-13.5	6.6	OK



Podrobné posouzení výztuže - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	12	-371	350	-545.5	-586.7	22.4	308.5	400.0	77.1	OK

Součinitel dotvarování

Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použití γ_{lt}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	459	850000	3700	36500.0	28.0	7.0	70	Ne	1.73

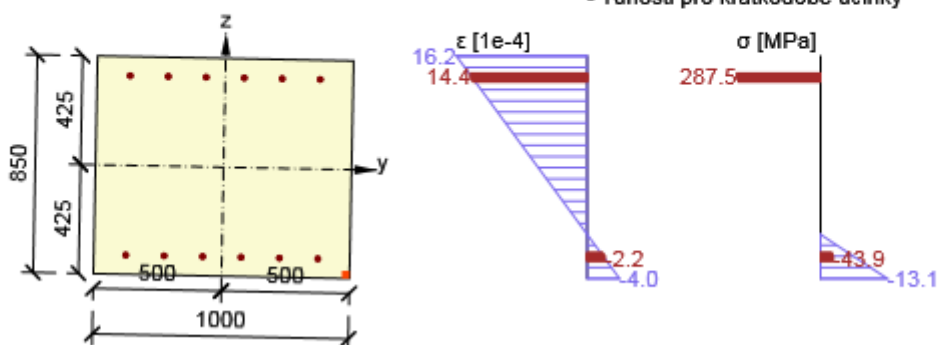
Upozornění

Upozornění									
	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu v posudcích MSP pro všechny kombinace daného extrému. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.								
	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlinami, viz čl. 7.1 (2)								

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

Výsledky uváděné pro:

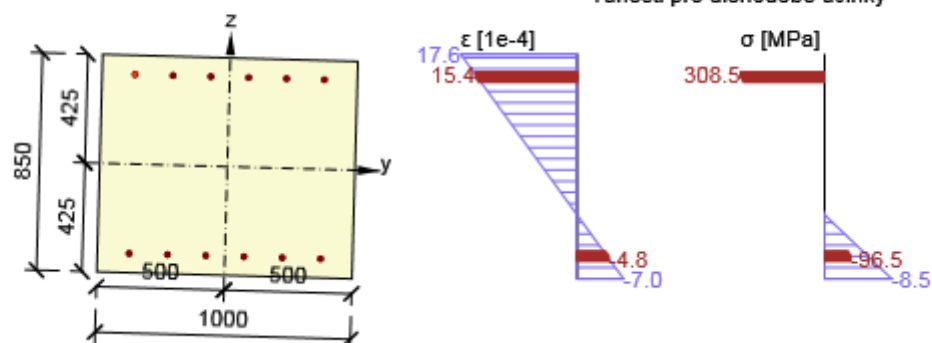
- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky



Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

Výsledky uváděné pro:

- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



3.3.2.7 Šířka trhlin

Šířka trhlin - krátkodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	-520.7	0.0	48.7	0.000	0.200	0.0	100.0	OK




Šířka trhlin - dlouhodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	-520.7	0.0	48.7	0.000	0.200	0.0	100.0	OK

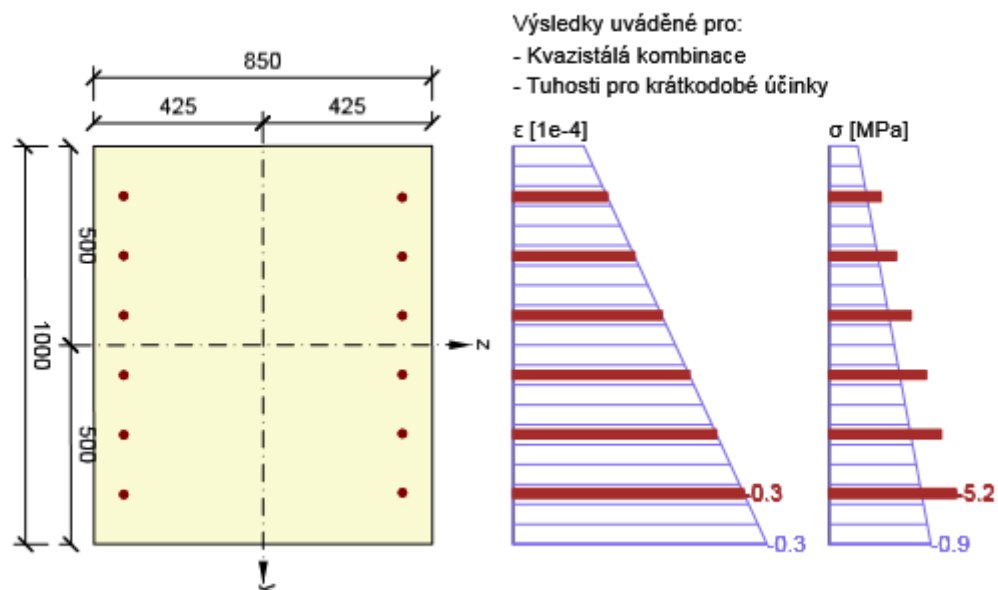
Součinitel dotvarování

Způsob určení	h ₀ [mm]	A _c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t ₀ [d]	t _s [d]	RH [%]	Použít γ _{lt}	φ(t,t ₀) [-]
Automatické	459	850000	3700	36500.0	28.0	7.0	70	Ne	1.73

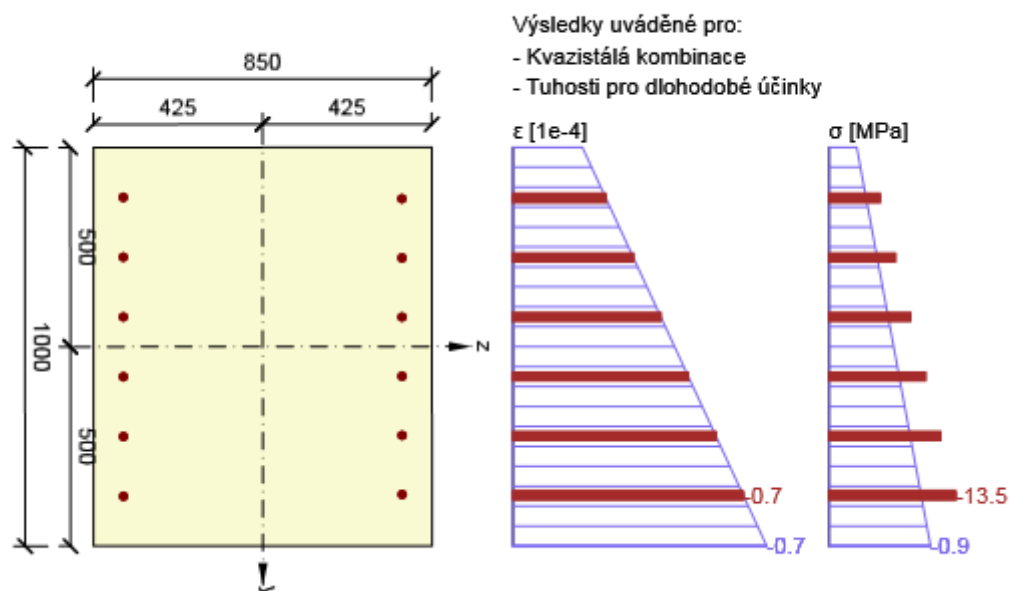
Upozornění

Upozornění	
	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu v posudcích MSP pro všechny kombinace daného extrému. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.
	Pro krátkodobé účinky trhliny nevznikají – v nejvíce tažených vláknech nebylo překročeno efektivní tahové napětí od dlouhodobých účinků podle čl. 7.1 (2)
	Pro dlouhodobé účinky trhliny nevznikají – v nejvíce tažených vláknech nebylo překročeno efektivní tahové napětí od dlouhodobých účinků podle čl. 7.1 (2)

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



3.3.2.8 Odezva N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

$N_{Ed,tot}$ [kN]	$M_{Ed,y,tot}$ [kNm]	$M_{Ed,z,tot}$ [kNm]	Vláknó betonu	Extrém ve vložce	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-758.2	-795.0	33.5	2	12	87.8	100.0	OK

Rovina přetvoření

x [mm]	d [mm]	z [mm]	ϵ_x [1e-4]	ϕ_z [1e-4]	ϕ_y [1e-4]
232	790	700	7.5	-1.1	35.9

Síly v jednotlivých částech průřezu

Část průřezu	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	A [mm ²]	y_i [mm]	z_i [mm]
Beton	-1324.9	-463.4	28.2	216963	21	-350
Tažená výztuž	756.3	-264.7	2.6	1885	-3	350
Tlačená výztuž	-192.4	-67.3	2.7	1885	14	-350
Celkové	-761.0	-795.5	33.5			

Podrobné posouzení betonu

Vláknó	y_i [mm]	z_i [mm]	ϵ [1e-4]	ϵ_{lim} [1e-4]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
2	500	-425	-8.3	-35.0	-11.9	-18.0	65.9	OK

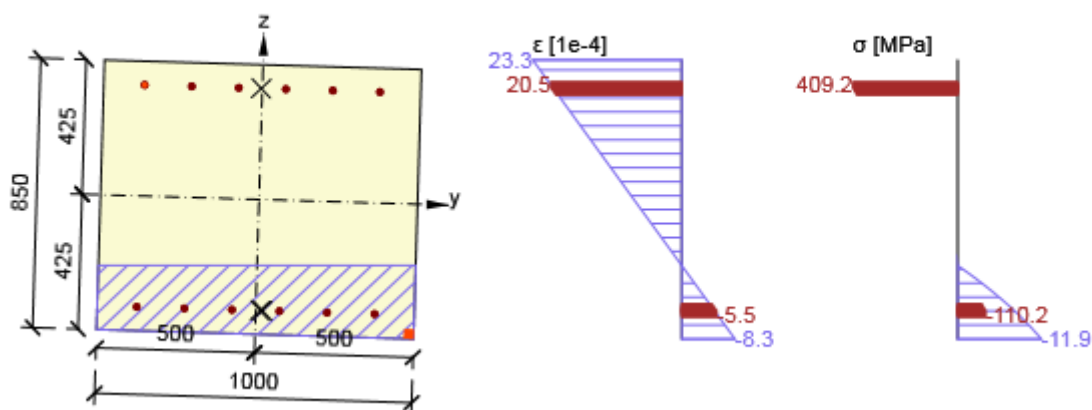
Podrobné posouzení výztuže

Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	ϵ [1e-4]	ϵ_{lim} [1e-4]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
12	-371	350	20.5	450.0	409.2	465.9	87.8	OK

Upozornění

Žádná upozornění

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



3.3.2.9 Tuhost

Tuhost pro krátkodobé účinky

Typ	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	EI _y [MNm ²]	EI _z [MNm ²]	EA _x [MN]
Výsledná tuhost	-520.7	0.0	48.7	1773	2375	28665
Průřez neporušený trhlinou	-520.7	-0.3	504.9	1773	2375	28665
Průřez porušený trhlinou	-520.7	0.0	48.7	1773	2375	28665

Poměr tuhostí

Typ	EI _y [MNm ²]	EI _y /EI _{yI} [-]	EI _z [MNm ²]	EI _z /EI _{zI} [-]	EA _x [MN]	EA _x /EA _{xI} [-]
Průřez neporušený trhlinou	1773	1.05	2375	1.02	28665	1.03
Průřez porušený trhlinou	1773	1.05	2375	1.02	28665	1.03
Linear	1680	1.00	2326	1.00	27911	1.00

Zakřivení

Typ	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	EI _y [MNm ²]	EI _z [MNm ²]	EA _x [MN]	r _y [1e-4]	r _z [1e-4]	ε _x [1e-4]
Výsledná tuhost	-520.7	0.0	48.7	1773	2375	28665	0.0	0.2	-0.2
Průřez neporušený trhlinou	-520.7	-0.3	504.9	1773	2375	28665	0.0	2.1	-0.2
Průřez porušený trhlinou	-520.7	0.0	48.7	1773	2375	28665	0.0	0.2	-0.2

Tuhost pro dlouhodobé účinky

Typ	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	EI _y [MNm ²]	EI _z [MNm ²]	EA _x [MN]
Výsledná tuhost	-520.7	0.0	48.7	709	902	10989
Průřez neporušený trhlinou	-520.7	-0.3	519.0	709	902	10989
Průřez porušený trhlinou	-520.7	0.0	48.7	709	902	10989

Poměr tuhostí

Typ	EI _y [MNm ²]	EI _y /EI _{yI} [-]	EI _z [MNm ²]	EI _z /EI _{zI} [-]	EA _x [MN]	EA _x /EA _{xI} [-]
Průřez neporušený trhlinou	709	0.42	902	0.39	10989	0.39
Průřez porušený trhlinou	709	0.42	902	0.39	10989	0.39
Linear	1680	1.00	2326	1.00	27911	1.00

Zakřivení

Typ	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	EI _y [MNm ²]	EI _z [MNm ²]	EA _x [MN]	r _y [1e-4]	r _z [1e-4]	ε _x [1e-4]
Výsledná tuhost	-520.7	0.0	48.7	709	902	10989	0.0	0.5	-0.5
Průřez neporušený trhlinou	-520.7	-0.3	519.0	709	902	10989	0.0	5.8	-0.5
Průřez porušený trhlinou	-520.7	0.0	48.7	709	902	10989	0.0	0.5	-0.5

Mezivýsledky výpočtu tuhosti pro účinky krátkodobě působícího zatížení

A _s [mm ²]	A _{st} [mm ²]	A _{sc} [mm ²]	ζ [-]	β [-]	σ _{sr} [MPa]	σ _{ss} [MPa]
3770	0	3770	0.00	1.00	0.0	0.0

Průřezové charakteristiky pro účinky krátkodobě působícího zatížení

Typ	A [mm ²]	S _y [mm ³]	S _z [mm ³]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	t _y [mm]	t _z [mm]	x [mm]
Průřez neporušený trhlinou	872962	0	0	53989887151	72324205080	0	0	192
Průřez porušený trhlinou	872962	0	0	53989887151	72324205080	0	0	1001

A_s [mm ²]	A_{st} [mm ²]	A_{sc} [mm ²]	ζ [-]	β [-]	σ_{sr} [MPa]	σ_{ss} [MPa]
3770	0	3770	0.00	0.50	0.0	0.0

Průřezové charakteristiky pro účinky dlouhodobě působícího zatížení

Typ	A [mm ²]	S_y [mm ³]	S_z [mm ³]	I_y [mm ⁴]	I_z [mm ⁴]	t_y [mm]	t_z [mm]	x [mm]
Průřez neporušený trhlinou	912615	0	0	58847417435	74898844170	0	0	271
Průřez porušený trhlinou	912615	0	0	58847417435	74898844170	0	0	1001

Mezivýsledky výpočtu smršťování

Typ	$1/r_{cs}$ [1/m]	ϵ_{cs} [1e-4]	α_e [-]	S [mm ³]	I_y [mm ⁴]
Průřez neporušený trhlinou	0.00	3.8	18.77	0	59845681731
Průřez porušený trhlinou	0.00	3.8	18.77	0	59845681731

Zakřivení od smršťování

$1/r_{cs}$ [1/m]	ϵ_{cs} [1e-4]
0.00	3.8

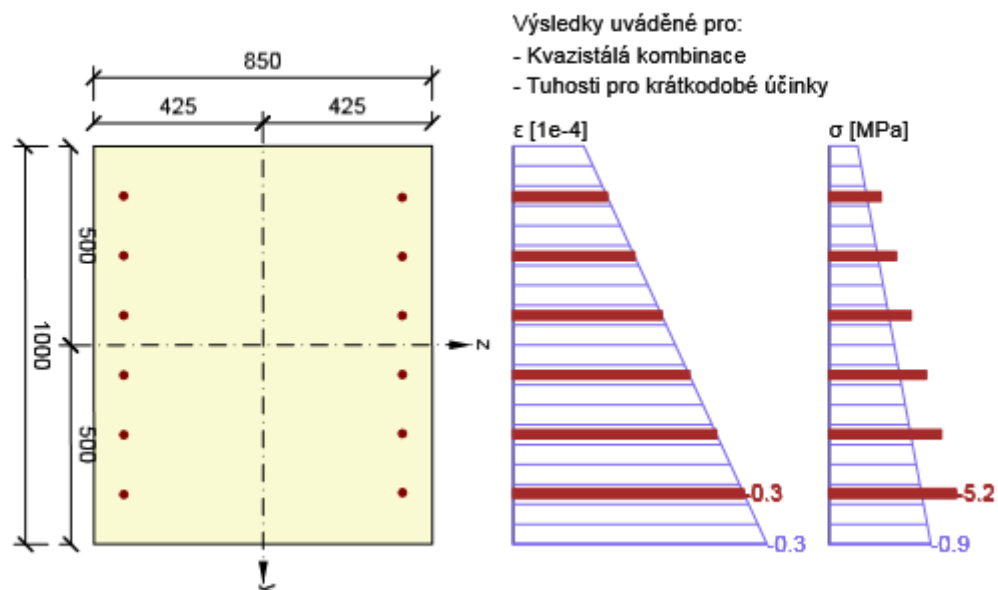
Součinitel dotvarování

Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použít γ_{lt}	$\phi(t, t_0)$ [-]
Automatické	459	850000	3700	36500.0	28.0	7.0	70	Ne	1.73

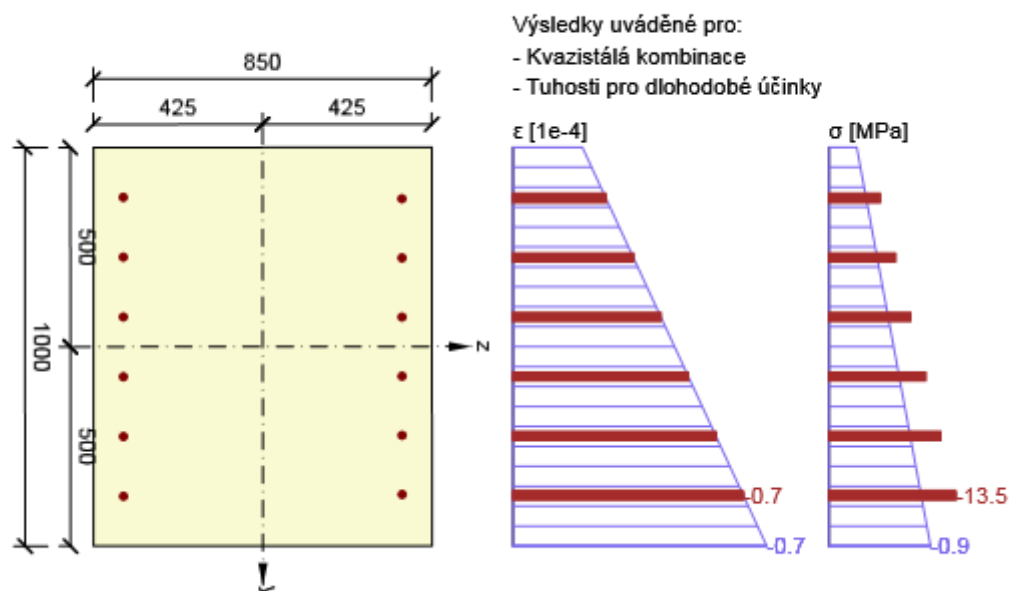
Upozornění

Žádná upozornění

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



3.3.2.10 M-N-κ diagram

M-N-κ diagram - MSÚ

Typ	N [kN]	M _y [kNm]	κ [1e-4]	x _u [mm]	ε _{horní} [1e-4]	σ _{horní} [MPa]	ε _{dolní} [1e-4]	σ _{dolní} [MPa]	EI _y [MNm ²]
Mc	-758.3	-875.2	145.7	137	-20.0	-18.0	92.9	434.8	60
Ms	-758.2	-824.1	42.2	260	-11.0	-9.9	21.7	434.8	195
Mu	-758.2	-910.7	371.6	93	-34.7	-18.0	253.3	451.6	25
Md	-758.2	-795.0	40.7	425	-17.3	-15.6	14.3	285.0	195

M-N-κ diagram - krátkodobé účinky

Typ	N [kN]	M _y [kNm]	κ [1e-4]	x _u [mm]	ε _{horní} [1e-4]	σ _{horní} [MPa]	ε _{dolní} [1e-4]	σ _{dolní} [MPa]	EI _y [MNm ²]
Mr	-520.7	-443.7	2.5	498	-1.2	-4.1	0.9	2.9	1773
Mc	-520.7	-903.4	98.1	93	-9.1	-30.0	66.9	500.0	92
Ms	-520.7	-878.4	39.7	144	-5.7	-18.8	25.0	500.0	222
Mu	-520.7	-918.5	510.7	67	-34.2	-30.0	361.6	500.0	18
Md	-520.7	0.0	0.0	425	0.0	0.0	0.0	0.0	1773

M-N-κ diagram - dlouhodobé účinky

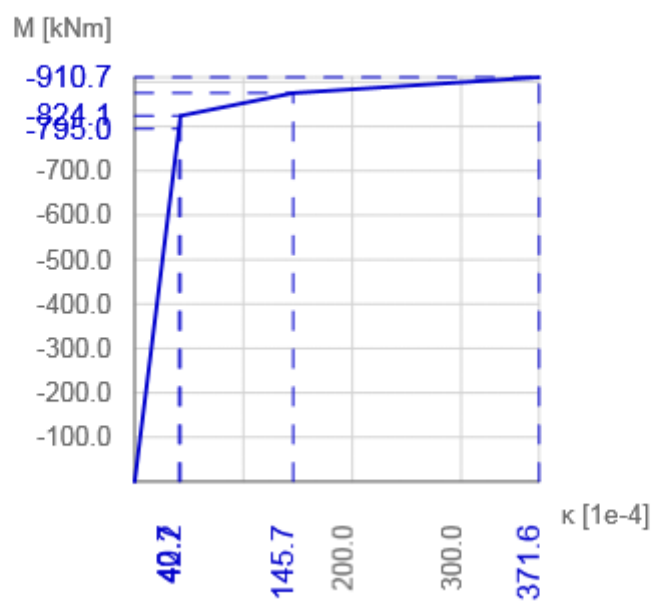
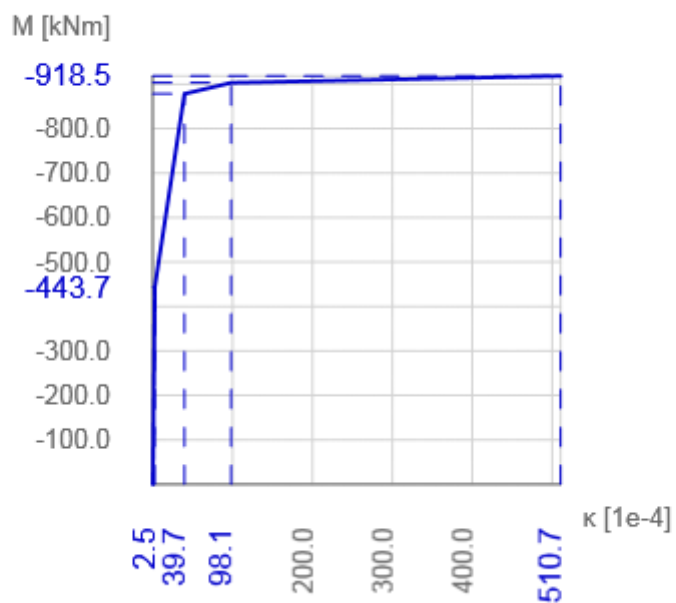
Typ	N [kN]	M _y [kNm]	κ [1e-4]	x _u [mm]	ε _{horní} [1e-4]	σ _{horní} [MPa]	ε _{dolní} [1e-4]	σ _{dolní} [MPa]	EI _y [MNm ²]
Mr	-520.7	-480.1	6.8	495	-3.4	-4.0	2.4	2.9	709
Mc	-520.7	-902.3	282.5	88	-24.9	-30.0	194.0	500.0	32
Ms	-520.7	-846.5	44.6	214	-9.5	-11.5	25.0	500.0	190
Mu	-520.7	-918.5	510.7	67	-34.2	-30.0	361.6	500.0	18
Md	-520.7	0.0	0.0	425	0.0	0.0	0.0	0.0	709

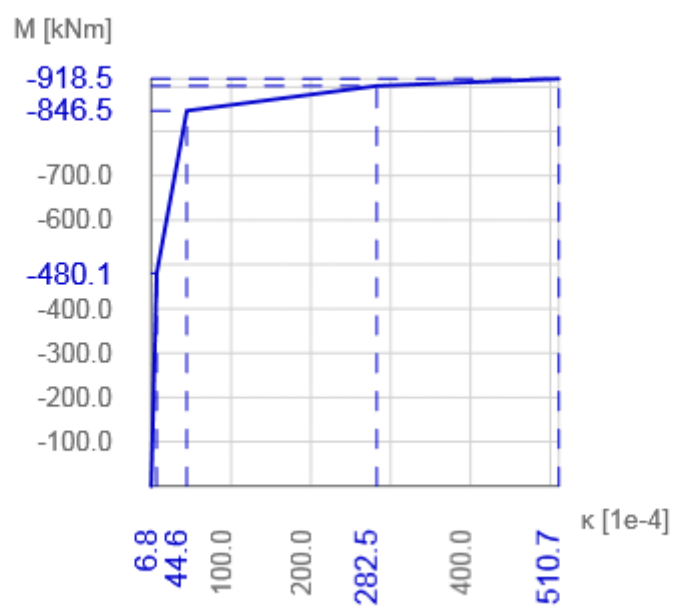
Součinitel dotvarování

Způsob určení	h ₀ [mm]	A _c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t ₀ [d]	t _s [d]	RH [%]	Použití γ _{lt}	φ(t, t ₀) [-]
Automatické	459	850000	3700	36500.0	28.0	7.0	70	Ne	1.73

Upozornění

Upozornění									
⚠	M-N-κ diagram je spočten pouze pro ohybový moment M _y . Vnitřní síly, které působí v řezu, obsahují také ohybový moment M _z , který není zohledněn.								
⚠	M-N-κ diagram je spočten pouze pro ohybový moment M _y . Vnitřní síly, které působí v řezu, obsahují také ohybový moment M _z , který není zohledněn.								

M-N- κ diagram - MSÚM-N- κ diagram - MSP krátkod.

M-N- κ diagram - MSP dlouhod.

4 Vysvětlení symbolů

Symbole vztahující se k posouzení únosnosti N-M-M

Symbol	Vysvětlení
N_{Ed}	Návrhová hodnota působící normálové síly od vnějšího stálého a proměnného zatížení a sekundárních účinků předpětí
$M_{Ed,y}$	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy y od vnějšího stálého a proměnného zatížení a sekundárních účinků předpětí
$M_{Ed,z}$	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy z od vnějšího stálého a proměnného zatížení a sekundárních účinků předpětí
Typ	Nu-Mu-Mu: Únosnost průřezu je určena za předpokladu proporcionální změny všech složek působících vnitřních sil (excentricita normálové síly zůstává konstantní) až do okamžiku dosažení interakční plochy. Změnu působících vnitřních sil lze interpretovat jako pohyb podél přímky spojující počátek souřadné soustavy (0,0,0) a bod určený působícími vnitřními silami (N_{Ed} , $M_{Ed,y}$, $M_{Ed,z}$). Dva průsečíky této přímky s interakční plochou, které lze nalézt, reprezentují dvě sady sil na mezi únosnosti. V každém průsečíku určí program tři síly na mezi únosnosti: návrhovou únosnost N_{Rd} a odpovídající návrhové únosnosti v ohybu $M_{Rd,y}$, $M_{Rd,z}$.
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
F_{Ed}	Návrhová hodnota působící síly od vnějšího zatížení (bez účinků předpětí)
F_{Rd1}	První sada sil na mezi únosnosti odpovídající prvnímu průsečíku na interakční ploše
F_{Rd2}	Druhá sada sil na mezi únosnosti odpovídající druhému průsečíku na interakční ploše

Symbol	Vysvětlení
V_{Ed}	Návrhová hodnota působící posouvající síly (s účinky předpětí)
N_{Ed}	Návrhová hodnota působící normálové síly (s účinky předpětí)
V_{Rd}	Výsledná návrhová únosnost ve smyku
Posudek zóny	Typ zóny, ve které se provádí posouzení
Článek	Číslo ustanovení normy (typ metody) použité pro posouzení smyku
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
$V_{Rd,c}$	Návrhová únosnost ve smyku u prvku bez smykové výztuže
$V_{Rd,max}$	Návrhová hodnota maximální posouvající síly, kterou prvek může přenést, omezená rozdrčením tlakových diagonál
$V_{Rd,r}$	Maximální návrhová hodnota posouvající síly, kterou prvek může přenést bez uplatnění redukce součinitelem Beta podle (6.2.2(6))
$V_{Rd,s}$	Návrhová hodnota maximální posouvající síly, kterou prvek může přenést při namáhání vzdorující smykové výztuže na mezi kluzu
n_c	Počet větví smykové výztuže
a_{sw}	Průřezová plocha smykové výztuže na jednotku délky
A_{sl}	Průřezová plocha tažené podélné výztuže
b_w	Šířka průřezu v místě těžiště průřezu
d	Účinná výška průřezu
z	Rameno vnitřních sil
θ	Úhel mezi betonovými tlakovými diagonálami a osou nosníku kolmou na posouvající sílu
α	Úhel mezi smykovou výztuží a osou nosníku kolmou na posouvající sílu
α_{cw}	Součinitel, kterým se zohledňuje stav napětí v tlačném pásu
$C_{Rd,c}$	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
k	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
k_1	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
ρ_l	Stupeň vyztužení podélnou tahovou výztuží
σ_{cp}	Normálové napětí v průřezu od zatížení nebo předpětí omezené 0.2 fcd
σ_{wd}	Návrhové napětí smykové výztuže podle poznámky 2 čl. 6.2.3 (3)
v_{min}	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
v	Součinitel redukce pevnosti betonu v tlaku při výpočtu únosnosti ve smyku
v_1	Součinitel redukce pevnosti betonu v tlaku při výpočtu únosnosti ve smyku

Symbol	Vysvětlení
N_{Ed}	Návrhová hodnota působící normálové síly (s účinky předpětí)
M_{Edy}	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy y (s účinky předpětí)
M_{Edz}	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy z (s účinky předpětí)
V_{Ed}	Návrhová hodnota působící posouvající síly (s účinky předpětí)
T_{Ed}	Návrhová hodnota působícího krouticího momentu (s účinky předpětí)
Hodnota $V+T$	Vypočtená hodnota využití průřezu pro smyk a kroucení vztažená k mezní hodnotě
Hodnota $V+T+M$	Vypočtená hodnota využití průřezu pro smyk, ohyb a kroucení vztažená k mezní hodnotě
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
$V_{Rd,c}$	Návrhová únosnost ve smyku u prvku bez smykové výztuže
$T_{Rd,c}$	Návrhový krouticí moment při vzniku trhlin
$V_{Rd,max}$	Návrhová hodnota maximální posouvající síly, kterou prvek může přenést, omezená rozdrčením tlakových diagonál
$T_{Rd,max}$	Návrhová únosnost v kroucení
rce. 6.31	Hodnota využití průřezu podle nerovnice (6.31) EN 1992-1-1
rce. 6.29	Hodnota využití průřezu podle nerovnice (6.29) EN 1992-1-1
F_b	Výslednice sil v podélné výztuži od ohybu a normálové síly
$\Delta F_{td,s}$	Přídavná tahová síla v podélné výztuži způsobená posouvající silou spočtená jako $V_{Ed} \cdot \cot \theta$
$\Delta F_{td,t}$	Přídavná tahová síla v podélné výztuži způsobená kroucením
$\Delta \epsilon_s$	Přídavné tahové poměrné přetvoření podélné výztuže/kabelu způsobené posouvající silou
$\Delta \epsilon_t$	Přídavné tahové poměrné přetvoření podélné výztuže/kabelu způsobené kroucením
Extrém ve vložce	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
Vložka	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
y_i	Souřadnice 'y' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
z_i	Souřadnice 'z' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
$\Delta \epsilon_{st}$	Přídavné poměrné přetvoření podélné výztuže způsobené posouvající silou a kroucením
ϵ	Poměrné přetvoření podélné výztuže/kabelu způsobené posouvající silou, kroucením a ohybem
ϵ_{lim}	Mezní hodnota poměrného přetvoření podélné výztuže/kabelu
$\Delta \sigma_{st}$	Přídavné tahové napětí v podélné výztuži/kabelu způsobené posouvající silou a kroucením
σ	Napětí v podélné výztuži/kabelu způsobené posouvající silou, kroucením a ohybem
σ_{lim}	Mezní hodnota napětí v podélné výztuži/kabelu
A_{sl}	Průřezová plocha podélné výztuže použita pro posouzení smyku a/nebo kroucení. V případě kroucení je to plocha výztuže uvnitř třmínku, která je účinná na únosnost v krutu.
F_{sl}	Tahová síla způsobená posouvající silou a kroucením v podélné výztuži nacházející se uvnitř třmínku účinného na kroucení
$F_{sl,lim}$	Mezní hodnota tahové síly v podélné výztuži nacházející se uvnitř třmínku účinného na kroucení ($F_{sl,lim} = A_{sl} \cdot f_{yd}$)
a_{sw}	Průřezová plocha smykové výztuže na jednotku délky použita k posouzení interakce smyku a kroucení
F_{sw}	Tahová síla způsobená posouvající silou a kroucením ve smykové výztuži použité k posouzení interakce smyku a kroucení
$F_{sw,lim}$	Mezní hodnota tahové síly ve smykové výztuži účinné na interakci smyku a kroucení ($F_{sw,lim} = A_{sw} \cdot f_{ywd}$)

Symbol	Vysvětlení
Typ posudku	Číslo ustanovení normy a typ kombinace použité pro posouzení omezení napětí
Část průřezu	Specifikace části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel), ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
Index	Číslo vlákna betonu, výztužné vložky nebo předpjatého kabelu, ve kterých byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
σ	Napětí vypočtené v části průřezu (vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) pro příslušnou kombinaci zatížení
σ_{lim}	Mezní hodnota napětí v části průřezu (vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) pro příslušnou kombinaci zatížení
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
Vlákno	Číslo vlákna betonu, ve kterém byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
y_i	Souřadnice 'y' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
z_i	Souřadnice 'z' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
N	Normálová síla pro příslušnou kombinaci zatížení
M_y	Ohybový moment okolo osy y pro příslušnou kombinaci zatížení
M_z	Ohybový moment okolo osy z pro příslušnou kombinaci zatížení
Vložka	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny

Symboly vztahující se k posouzení šířky trhlin

Symbol	Vysvětlení
Kombinace	Kombinace použitá pro výpočet včetně součinitelů r_{sup} nebo r_{inf} podle čl. 5.10.9
N	Normálová síla pro kvazistálou kombinaci zatížení
M_y	Ohybový moment okolo osy y pro kvazistálou kombinaci zatížení
M_z	Ohybový moment okolo osy z pro kvazistálou kombinaci zatížení
w_k	Šířka trhlin vypočtená podle čl. 7.3.4
w_{lim}	Mezní hodnota šířky trhlin podle tabulky 7.101N
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu

Symbol	Vysvětlení
$N_{Ed,tot}$	Návrhová hodnota působící normálové síly (s účinky předpětí)
$M_{Ed,y,tot}$	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy y (s účinky předpětí)
$M_{Ed,z,tot}$	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy z (s účinky předpětí)
Vlákno betonu	Číslo vlákna, ve kterém byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
Extrém ve vložce	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
x	Výška zóny tláčeného betonu (poloha neutrální osy)
d	Účinná výška průřezu
z	Rameno vnitřních sil
ϵ_x	Axiální poměrné přetvoření
φ_z	Tangenta úhlu mezi osou 'z' a její kolmou projekcí do roviny přetvoření (okolo osy 'y')
φ_y	Tangenta úhlu mezi osou 'y' a její kolmou projekcí do roviny přetvoření (okolo osy 'z')
Část průřezu	Část průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel)
N	Hodnota normálové síly přenášené danou částí průřezu
M_y	Hodnota ohybového momentu okolo osy 'y' přenášeného danou částí průřezu
M_z	Hodnota ohybového momentu okolo osy 'z' přenášeného danou částí průřezu
A	Plocha části průřezu (vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel ...)
y_i	Souřadnice 'y' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
z_i	Souřadnice 'z' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
Vlákno	Číslo vlákna betonu, ve kterém byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
ϵ	Poměrné přetvoření dané části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vypočtené pro příslušnou kombinaci zatížení mezního stavu únosnosti
ϵ_{lim}	Mezní hodnota poměrného přetvoření dané části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel)
σ	Napětí vypočtené v části průřezu (vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) pro příslušnou kombinaci zatížení
σ_{lim}	Mezní hodnota napětí v části průřezu (vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) pro příslušnou kombinaci zatížení
Vložka	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny

Symbol	Vysvětlení
Typ	Indikace typu výsledku průřez porušený/neporušený trhlinou
N	Normálová síla pro kvazistálou kombinaci zatížení
M_y	Ohybový moment okolo osy y pro kvazistálou kombinaci zatížení
M_z	Ohybový moment okolo osy z pro kvazistálou kombinaci zatížení
EI_y	Ohybová tuhost okolo osy y
EI_z	Ohybová tuhost okolo osy z
EA_x	Axiální tuhost
EI_y/EI_{yl}	Poměr mezi výslednou tuhostí a lineární ohybovou tuhostí
EI_z/EI_{zl}	Poměr mezi výslednou tuhostí a lineární ohybovou tuhostí
EA_x/EA_{xl}	Poměr mezi výslednou osovou tuhostí a lineární osovou tuhostí
r_y	Výsledné zakřivení kolem osy y
r_z	Výsledné zakřivení kolem osy z
ϵ_x	Axiální přetvoření
A_s	Celková plocha průřezu podélné výztuže
A_{st}	Plocha tažené podélné výztuže v zóně porušené trhlinami
A_{sc}	Plocha tlačené podélné výztuže v zóně tlačného betonu průřezu porušeného trhlinami
ζ	Rozdělovací součinitel (EN 1992-1-1, rovnice 7.19)
β	Součinitel, kterým se zohledňuje vliv doby trvání nebo opakování zatížení na průměrnou hodnotu poměrného přetvoření
σ_{sr}	Napětí v tažené výztuži vypočtené za předpokladu průřezu porušeného trhlinami při zatížení na mezi vzniku trhlin
σ_{ss}	Napětí v tažené výztuži vypočtené za předpokladu průřezu porušeného trhlinami
A	Plocha ideálního průřezu
S_y	Statický moment plochy ideálního průřezu okolo osy y vztažený k těžišti ideálního průřezu
S_z	Statický moment plochy ideálního průřezu okolo osy z vztažený k těžišti ideálního průřezu
I_y	Moment setrvačnosti ideálního průřezu okolo osy y vztažený k těžišti ideálního průřezu
I_z	Moment setrvačnosti ideálního průřezu okolo osy z vztažený k těžišti ideálního průřezu
t_y	Vzdálenost mezi těžištěm průřezu porušeného/neporušeného trhlinami a těžištěm původního průřezu
t_z	Vzdálenost mezi těžištěm průřezu porušeného/neporušeného trhlinami a těžištěm původního průřezu
x	Výška zóny tlačného betonu (poloha neutrální osy)
$1/r_{cs}$	Zakřivení od smršťování
ϵ_{cs}	Přetvoření volným smršťováním
α_e	Poměr modulů pružnosti
S	Statický moment plochy výztuže k těžišti ideálního průřezu

Symbol	Vysvětlení
Typ	Bod M-N- κ diagramu reprezentující některý z momentů spočítaných v závislosti na použitých předpokladech: M_r , M_s , M_c , M_u
N	Působící normálová síla pro základní/kvazistálou kombinaci zatížení
M_y	Ohybový moment okolo osy y pro základní/kvazi-stálou kombinaci zatížení
κ	Spočtená křivost
x_u	Výška zóny tlaceného betonu (poloha neutrální osy)
$\varepsilon_{horní}$	Přetvoření v krajních tlacených vláknech betonu spočítané ve směru působení ohybového momentu M_y
$\sigma_{horní}$	Napětí v krajních tlacených vláknech betonu spočítané ve směru působení ohybového momentu M_y
$\varepsilon_{dolní}$	Přetvoření v krajních tažených vláknech betonu spočítané ve směru působení ohybového momentu M_y pro vyšetřovaný bod M_r M-N- κ diagramu. V případě ostatních bodů se jedná o přetvoření v krajní tažené výztuži.
$\sigma_{dolní}$	Napětí v krajních tažených vláknech betonu spočítané ve směru působení ohybového momentu M_y pro vyšetřovaný bod M_r M-N- κ diagramu. V případě ostatních bodů se jedná o napětí v krajní tažené výztuži
EI_y	Ohybová tuhost okolo osy y

Konec statického výpočtu

Vypracoval: Ing. Patrik Podškubka