

Akce:

III/12519 KÁCOV, MOST EV. Č. 12519-1 PŘES SÁZAVU

Objednatel:

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



Souřadnicový systém: S-JTSK
Výškový systém: Bpv

DPDPS ČÁST 3

Číslo zakázky:	16 030 00	HIP:	Ing. Marcel MIMRA	 Praha 4, Bezová 1658, 147 14 tel: +420 244062215 fax: +420 244461038
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL	241096752, mmi@pontex.cz	Ing. Marcel MIMRA	
244462219, vvh@pontex.cz		Zodp. projektant:	Ing. Marcel MIMRA	
241096752, mmi@pontex.cz		241096752, mmi@pontex.cz		
Tech. kontrola: Ing. Václav KVASNIČKA		Vypracoval:	Ing. Jakub ZÍMA	
241096749, vq@pontex.cz		241096744, jzm@pontex.cz		

Objednatel: KSÚS Středočeského kraje	Obec: Kácov, Polipsy	Kraj: Středočeský
Akce: III/12519 KÁCOV, MOST EV. Č. 12519-1 PŘES SÁZAVU	Datum	Stupeň
	9/2017	PDPS
	Souprava	Č. přílohy
Příloha:	STATICKÝ VÝPOČET	3.2

1 Technická zpráva

1/1

Obsah

1	Úvod	2
2	Podklady, normy, literatura, programy	2
2.1	Podklady	2
2.2	Normy	2
2.3	Programy	2
3	Technické řešení mostu	2
3.1	Geometrické poměry	2
3.2	Nosná konstrukce	3
3.2.1	Předpínací výztuž	3
3.3	Spodní stavba	3
3.3.1	Opěry	3
3.3.2	Pilíře	3
3.4	Založení	3
3.5	Výstavba	4
4	Rozsah a předpoklady statického výpočtu	4
4.1	Materiály	4
4.2	Zatížení	4
4.3	Postup výpočtu	4
4.4	Model	5
4.5	Zatížení	5
4.6	Předpětí	5
4.7	Postup výstavby	5
4.8	Kombinace	5
4.9	Opěrné zdi	6
4.10	Únosnost základové spáry	6
4.11	Založení	6

1 Úvod

Předmětem statického výpočtu je ověření navržených rozměrů nosné konstrukce a opěrných zdí a posouzení založení. Rozsah statického výpočtu odpovídá stupni PD.

2 Podklady, normy, literatura, programy

2.1 Podklady

- [1] III/12519 Kácov, most ev. č. 125519-1 přes Sázavu, DSP, Pontex, s. r. o., 6/2017
- [2] III/12519 Kácov, most ev. č. 125519-1 přes Sázavu, Geologický průzkum, Zeman Ingeo, 6/2017

2.2 Normy

- [A] ČSN EN 1990 – 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 1991-2 – Zatížení konstrukcí
Část 2 – změna Z4 (11/2015): Zatížení mostů dopravou
- [D] ČSN EN 1992-1-1 – Navrhování betonových konstrukcí
Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [E] ČSN EN 1992-2 – Navrhování betonových konstrukcí
Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady
- [F] ČSN EN 1997-1 – Navrhování geotechnických konstrukcí
Část 1: Obecná pravidla
- [G] ČSN 73 0037 – Zemní tlak na stavební konstrukce, 1/1992

2.3 Programy

- [a] **Midas Civil** v. 2017 – řešení předpjatých prutových konstrukcí se změnami statických systémů, © MIDAS Information Technology Co., Ltd.
- [b] **Geo 5**, moduly: Opěra, Patka, © Fine, s. r. o.
- [c] **Excel** – tabulkový editor, © Microsoft

3 Technické řešení mostu

3.1 Geometrické poměry

Most leží v přímém úseku. Nad opěrou 1 zasahuje na most pravotočivý směrový oblouk o poloměru trasy 950000 m a nad opěru 2 zasahuje pravotočivý směrový oblouk o poloměru 28250 m.

3.2 Nosná konstrukce

Nosnou konstrukci tvoří podélně předepnutý spojitý nosník. Jedná se o trémovou konstrukci s horní mostovkou. V prvním a druhém poli jsou v příčném řezu dva trámy, ve třetím poli je z důvodu výrazného rozšíření mostu doplněn trám třetí.

V typickém příčném řezu má nosná konstrukce celkovou šířku 9.4 m. Oba trámy mají výšku 1.2 m a šířku v patě 1.3 m. Směrem vzhůru se oboustranně rozšiřují o 0.15 m na 1.6 m. Osová vzdálenost trámů je 4.3 m. Do trámů jsou na vnějších okrajích vetknuty konzoly. Konzola vlevo má šířku 1.5 m, konzola vpravo 2.0 m. V místě vetknutí je tloušťka konzoly 0.5 m, u římsy pak 0.25 m. Mezi trámy je deska tloušťky 0.3 m s náběhy do tloušťky 0.5 m. Délka náběhu je 0.75 m.

Nad podpěrami jsou navrženy příčníky.

Nosná konstrukce je vetknuta do stěnových pilířů, na opěře 1 je uložena na dvojici ložisek, na opěře 4 je vzhledem k šířce koncového příčníku navržena trojice ložisek. Uložení nosné konstrukce na podpěrách 1 až 3 je kolmé, na podpěře 4 je šikmé pravé s hodnotou 85 g.

3.2.1 Předpínací výztuž

Nosná konstrukce je v podélném směru předepnuta 19lanovými předpínacími kabely z lan 0.62". Pro předpínání se použije systém certifikovaný pro ČR.

3.3 Spodní stavba

3.3.1 Opěry

Podpěry jsou monolitické železobetonové. Opěry jsou tížné, pilíře stěnové.

Tvar opěr se vzhledem k vedení komunikace velmi liší. Opěra 4 zasahuje do oblasti křižovatky hlavní a vedlejší trasy. Pilíře jsou tvarově sjednocené. Základový blok opěry 1 má půdorysný rozměr 4.6 x 10.7 m a výšku 1.2 m. Na blok navazuje dřík šířky 3.05 m a délky 10.09 m. Celková výška opěry od základové spáry k povrchu úložného prahu měřená v ose mostu je 5.792 m. Do dříku jsou vetknuta podélná křídla délky 5.7 m. Tloušťka křídel je 0.55 m.

Na opěře 4 je navržen základový blok pod dříkem i navazujícími kolmými křídly. Půdorysný rozměr bloku pod dříkem je 17.5 x 4.6 m. Blok pod křídly má šířku 3.0 m. Délka odpovídá délce křídel a je vlevo i vpravo cca 3.0 m. Výška bloku je 1.2 m. Na blok navazuje dřík šířky 3.05 m a délky 16.9 m. Celková výška opěry od základové spáry k povrchu úložného prahu měřená v ose mostu je 5.893 m. Do dříku jsou vetknuta kolmá křídla délky cca 3.0 m. Celková tloušťka křídel je 1.4 m, z toho je 1.0 m monolitický, 0.4 m tvoří kamenný dodatečně vyzděný obklad. Do horní části křídel jsou vetknuty konzoly navazující na konzoly nosné konstrukce. Šířka konzol se se vzdáleností od mostního závěru zmenšuje. Na navazujících opěrných zdech konzoly zcela vymizí.

3.3.2 Pilíře

Základový blok obou pilířů má půdorysný rozměr 11.0 x 5.0 m a výšku 1.5 m. Do základového bloku je vetknut dřík šířky 1.1 m a celkové délky 7.25 m. Návodní i povodní zhlaví dříku na délku 0.65 m je navrženo z kamenného zdiva. Zdivo bude půdorysně zaobleno do půlkružnice. Celková výška pilíře 2 je 9.378 m, celková výška pilíře 3 je 9.468 m měřeno v ose mostu od základové spáry k pracovní spáře pod nosnou konstrukcí.

3.4 Založení

Založení je plošné.

Spodní úroveň základových bloků opěr je navržena nad předpokládanou hladinu podzemní vody. Méně únosné zeminy do úrovně horniny třídy R4 jsou nahrazeny výměnou z výplňového betonu.

Základové bloky pilířů jsou navrženy tak, aby jejich celý objem spočíval pod úrovní zaměřeného dna vodoteče. Mezi základovým blokem a úrovní horniny třídy R3 je navržena výměna z výplňového betonu. Spodní úroveň základových bloků je cca v úrovni základové spáry stávajících pilířů. Přenos vodorovných sil v základové spáře je posílen pomocí svislých horninových hřebíků.

3.5 Výstavba

Jedná se o monolitickou podélně předeprnutou konstrukci budovanou do pevné skruže v definitivní poloze. Předpokládá se, že nosná konstrukce bude betonována v jednom taktu.

4 Rozsah a předpoklady statického výpočtu

4.1 Materiály

Beton nosné konstrukce:	C 30/37
Beton opěr:	C 30/37
Beton opěrných zdí:	C 30/37
Ocel:	B 500B
Předpínací výztuž:	EN 10138-3-Y1860S7-15.7-A s velmi nízkou relaxací
Kabely pro předpětí:	19lanové, plocha 1 lana $A_{s1} = 150 \times 10^{-6}$

4.2 Zatížení

Ve výpočtu jsou zahrnuta:

- **zatížení stálá a dlouhodobá:**
vlastní tíha nosné konstrukce, opěr a základů, vlastní tíha říms a vozovky.
- **svislá zatížení dopravou:**
LM1 a LM3.
- **klimatická zatížení:**
rovnoměrným a nerovnoměrným oteplením a ochlazením.

Převáděna komunikace, jakožto dálnice je podle ČSN EN 1991-2/Z4 zařazena do skupiny pozemních komunikací 1; pro LM1 se použijí regulační součinitele podle čl. NA.2.12 a tab. NA.1:

$$\alpha_{Qi} = 1.0 \quad \alpha_{q1} = 1.0 \quad \alpha_{q2} = 2.4 \quad \alpha_{q3} = \alpha_{qi(i>2)} = \alpha_{qr} = 1.2$$

a aplikuje se **zatížení zvláštními vozidly LM3 900/150** ($\phi = 1.25$).

4.3 Postup výpočtu

4.4 Model

Nosná konstrukce byla modelována pomocí prutových prvků (jako rošt) v programu Midas. Pro výpočet předpětí byla konstrukce modelována jako příma. Pro výpočet reakcí na ložiska byla konstrukce modelována s náběhem nad opěrou 4.

Jednotlivé nosníky byly modelovány průřezem, který odpovídá jejich příčnému řezu. Vztažná osa byla volena při horním povrchu trámu. Mezi trámy byly ve vzdálenosti 4.3 m umístěny příčné vazby, tvořené prvky výšky desky. Na koncích byly modelovány pruty představující koncové příčnický.

Od konců trámů na opěrách byly spuštěny tuhé prvky, představující tuhá ramena od vztažné osy k ložiskům. Pod tuhými rámy byla modelována ložiska.

4.5 Zatížení

Bylo definováno zatížení vlastní tíhou betonu a zatížení vozovkou a římsami.

V prostoru vozovky byly vymezeny zatěžovací pruhy a do nich umístěn pojezd jednotlivými složkami pohyblivého zatížení LM1 resp. LM3.

Dále bylo definováno zatížení větrem a teplotou.

4.6 Předpětí

Každý trám byl předepnut osmi 19lanovými kabely.

4.7 Postup výstavby

Byly modelovány následující etapy existence mostu:

- betonáž spodní stavby,
- betonáž nosné konstrukce,
- uvedení do provozu,
- konec životnosti mostu.

4.8 Kombinace

Byly definovány následující kombinace:

- mezní;
- charakteristická,
- častá,
- kvazistálá.

Pro uvedené kombinace bylo dosaženo následujících rozhodujících kritérií:

- 2. MS
 - *char komb*

Požadavek omezení tlakových napětí na hodnotu $0.6 \times f_{ck}$

1/6

$$\sigma_{c,c} = 15.4 \text{ MPa} < 18 \text{ MPa}$$

— *častá komb*

Požadavek na omezení šířky trhlin byl zjednodušeně sledován jako nepřekročení napětí v tahu 0 MPa.

$$\sigma_{con,com} = -1.4 \text{ MPa} < 0 \text{ MPa}$$

— *kvazi komb*

Požadavek omezení tlakových napětí na hodnotu $0.45 \times f_{ck}$

$$\sigma_{con,com} = 13.2 \text{ MPa} \leq 13.5 \text{ MPa}$$

4.9 Opěrné zdi

Bylo vyčísleny svislé a vodorovné síly, které působí na opěrných zdech před a za mostem.

Opěrné zdi byly namodelovány v programu Geo. Program určil velikost zemních tlaků a posoudil stabilitu opěrných zdí proti překlopení a posunutí.

4.10 Únosnost základové spáry

Byla vypočtena únosnost základové spáry pod jednotlivými opěranými zdmi.

4.11 Založení

Je vyhodnoceno napětí v základové spáře.



Vypracoval: Ing. Jakub Zíma

13. listopadu 2017

2 Obecná část

2.1 Přehledné výkresy



III/12519 KÁCOV, MOST
EV. Č. 12519-1 PŘES SÁZAVU

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

Foundations system:
S-JTSX
Box

ČÁST C

[illegible]

SKLADBA VOZOVKY NA MOSTĚ:

ACO 11 + PmB	40 mm	ČSN 736121, ČSN EN 13106-1
PS-EP	0.35 kg/m ²	ČSN 736129, ČSN EN 13308
MA 11 IV PmB	40 mm	ČSN 736122, ČSN EN 13106-6
AP MODIF.	5 mm	ČSN 736242
PEČETČÍ VÁTER		ČSN 736242
CELKEM	85 mm	

VÝSTAVBA :

- 1) PROVIDENČNÍ:
 - a) PRO POTŘEBY VYSTAVBY MOSTU VYBOUVÁVÁNÝ U PLŮBŮ DOČASNÉ PŮLOSTROVY; S DŮVODU OMEZENÝCH PROSTŮ PROTI MĚNOUBO OBĚ PŮLOSTROVY ŽELEZNIČNÍ SOUDALNÉ; TĚLESO PŮLOSTROVY VYTERENO PRŮSTUPY PŮLOSTROVY NĚKDE KONSTRUKCE PROVĚDĚNA NA PEVNÉ SLUŽBY; SLUŽBY MŮSTI
 - b) VYBOUVÁNÍ PŘEDSTAVY PROTOKU OTU DE POZÁVÁVÁNÍ ČSN 738201; UJEDNĚNÍ PŘEDSTAVY UJEDNĚNÍ KONTAKT V HLAVNÍM PŮL SE NEJEDNÁ OJEDNĚNÍ SE, ŽE HLAVNÍ PŮL (3. TAT) BUDE BETONOVANÁ NA SLUŽBY ZÁVĚSŮ NA KONZOLÁCH PŘESAHUJÍCÍCH Z KRAJIN PŮL (1. A 2. TAT)

POZNÁMKY:

- 1) POUŽITÉ STAVENÍ JE LOKÁLNÍ
- 2) STAVENÍ MĚŘENO V OSE SO 101
- 3) POLOHA INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ JE ODHAJNUTÁ
- 4) ZÁJMOVÁ PLOCHA STAVENÍŠTE NESPADÁ DO SESUVNEHO OZÉMU
- 5) ROZSAH KÁCENÍ VIZ PŘÍLOHA "DENDROLOGICKÝ PRŮKUM"

- 1) PŘELOŽKA SÍŤ, ZŘÍZENÍ PROVIZORNÍ LÁVKY PRO CHODCE, REALIZACE DÍLO
- 2) DEMONTÁŽ STÁVAJÍCÍHO MOSTU

3) VÝSTAVBA POLOOSTROVA U PILÍŘE 2

4) VYSTAVBA OPRTY 1 A PILÍŘE 2
5) DEMOLICE POLDOSTROVA U PILÍŘE 2

6) VÝSTAVBA POLOOSTROVA U PÍLŘE 3
7) VÝSTAVBA OPĚRY 4 A PÍLŘE 3

8) DEMOLICE POLOOSTROVA U PÍLÁŘE 3
9) VÝSTAVBA TANKU 1 MK 19. BOLEŠ

10) VÝSTAVBA TAKTU 2 NK (3. POLE)

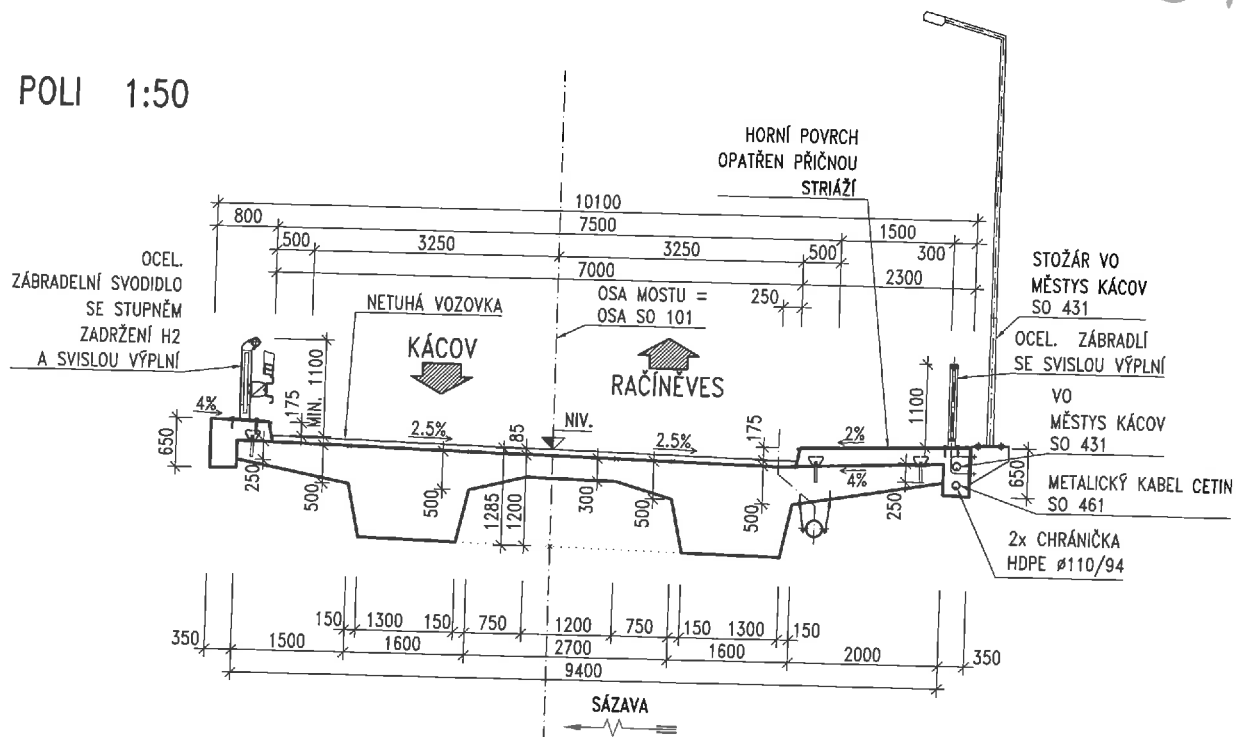
12) VÝSTAVBA MOSTNÍHO SVRŠKU A VÝBAV

13) DOKONČENÍ MOSTU
14) ZRUŠENÍ DNO, DEMOLICE PROVIZORNÍ L

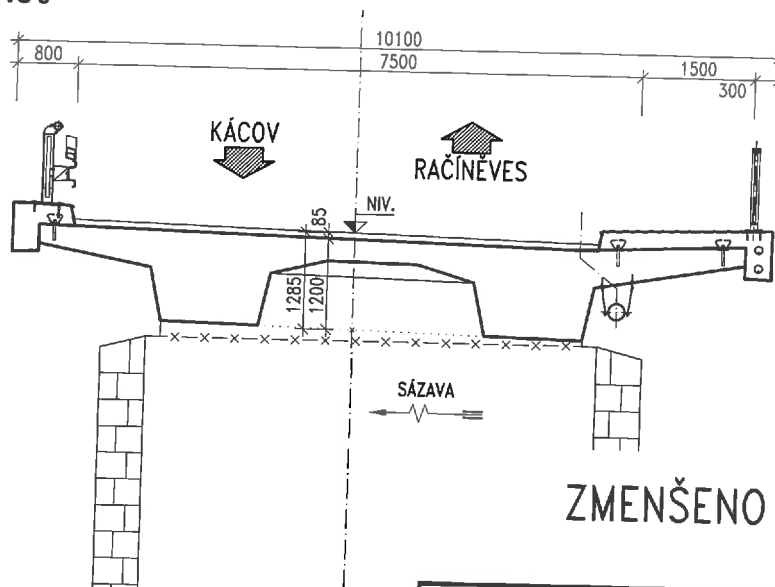
VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ

2 1/4

ŘEZ V POLI 1:50



ŘEZ U PILÍŘE 2 1:50



ZMENŠENO NA 50 %

MATERIÁLY:

BETON:

VÝPLŇOVÝ BETON:	C 12/15	X0
PODKLADNÍ BETON:	C 12/15	X0
ZÁKLADOVÉ BLOKY:	C 30/37	XF3/XD1/XC2
DŘÍKY OPĚR A PILÍŘŮ:	C 30/37	XF2/XD1/XC4
OL. PRAHY OPĚR, ZÁV. ZDI:	C 35/45	XF4/XD3/XC4
OL. PRAHY PILÍŘŮ:	C 30/37	XF2/XD1/XC4
PODLOŽ. BLOKY:	C 35/45	XF4/XD3/XC4
PŘECHODOVÉ DESKY:	C 25/30	XF2/XC2
NOSNÁ KONSTRUKCE:	C 30/37	XF2/XD1/XC3
ŘÍMSY:	C 35/45	XF4/XD3/XC4

BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ:

B 500B

SKLADBA VOZOVKY NA MOSTĚ:

ACO 11+ PmB	40 mm	ČSN 736121, ČSN EN 1310B-1
PS-EP	0.35 kg/m2	ČSN 736129, ČSN EN 13808
MA 11 IV PmB	40 mm	ČSN 736122, ČSN EN 1310B-6
AIP MODIF.	5 mm	ČSN 736242
PEČETÍČÍ NÁTĚR		ČSN 736242
CELKEM	85 mm	

Akce:

III/12519 KÁCOV, MOST
EV. Č. 12519-1 PŘES SÁZAVU

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 C

Číslo zakázky:	16 030 00	HIP:	Ing. Marjet MIMRA
Schválil:	Ing. Václav HVIDAL	Zodp. projektant:	Ing. Marjet MIMRA
244 482 218, vhf@pontex.cz		241096752, mm@pontex.cz	
Tech. kontrola:	Ing. Petr DRBOHLAV	Vypracoval:	Ing. David JVOŘÁČEK
241096753, pd@pontex.cz		241096744, ddv@pontex.cz	

PONTEx
S.R.O.
Praha 4, Bezdov 1658, 147 14
tel: +420 24402215 fax: +420 24461038

Objednatel:	KSÚS Středočeského kraje	Obec:	Kácov, Polpasy	Kraj:	Středočeský
Akce:	III/12519 KÁCOV, MOST EV. Č. 12519-1 PŘES SÁZAVU	Datum:	8/2017	Stupeň:	DSP
Objekt:	SO 201 - MOST	Souprava:	Č. přílohy		
Příloha:	VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ				5

2.2 Materiály

2.2/2

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}	[]	1	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]	20.0	Návrhová pevnost v tlaku válcová , 5% kvantil, stáří 28 dní
$\eta \times f_{cd}$	[MPa]	20.0	Zredukovaná pevnost pro porušení tlakem
$\nu \times f_{cd}$	[MPa]	10.6	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	11.5	12.9	13.9	14.8	15.4	16.0	16.4	16.8	17.5	18.0	18.4	18.8	19.1	19.4	19.6	19.8	20.0
		N	9.8	11.5	12.7	13.6	14.4	15.0	15.6	16.1	16.9	17.5	18.0	18.5	18.9	19.2	19.5	19.8	20.0
		S	6.3	8.2	9.7	11.0	12.0	12.9	13.6	14.3	15.4	16.3	17.1	17.7	18.3	18.8	19.2	19.6	20.0
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

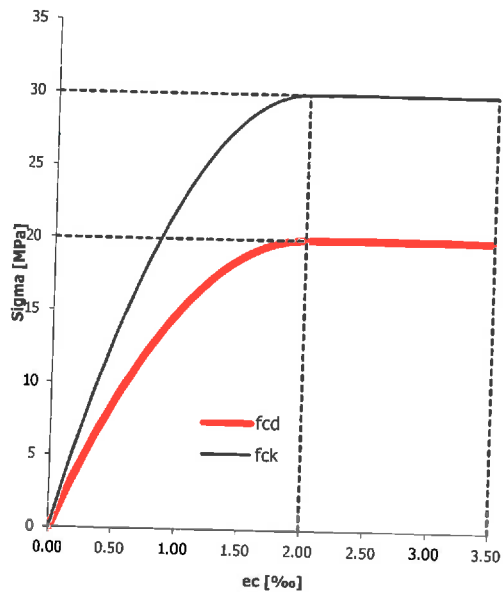
E_{cm}	[GPa]	33	Sečnový modul pružnosti, $\sigma = 0$ až $\sigma = 0.4 \cdot f_{cm}$, stáří 28 dní
E_c	[GPa]	34.7	Tečnový modul pružnosti při $\sigma = 0$, stáří 28 dní
G_{cm}	[GPa]	13.8	Modul pružnosti ve smyku odvozený z E_{cm}
G_c	[GPa]	14.4	Modul pružnosti ve smyku odvozený z E_c
ϵ_{c1}	[‰]	2.20	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

2.2/3

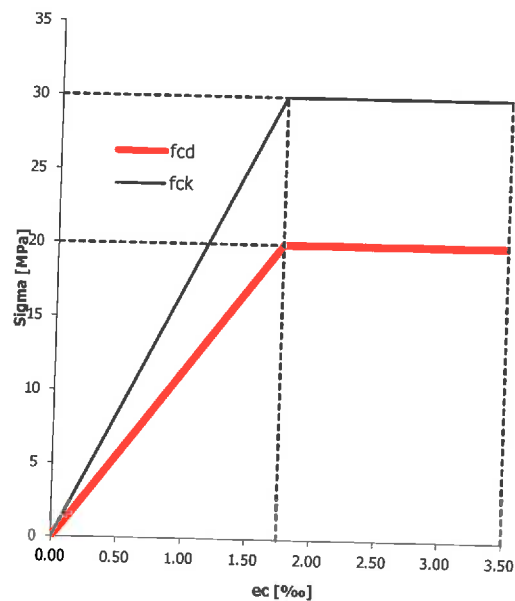
ν_1 [] 0.2 Poissonův součinitel pro beton neporušený trhlinami
 ν_2 [] 0.0 Poissonův součinitel pro beton s trhlinami
 α [m/m/°] 0.00001 Součinitel teplotní roztažnosti

		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 A KONSTRUKČNÍ CHARAKTERISTIKY PŘEDPÍNAČÍ VÝZTUŽE

Viz ČSN EN 1992-1-1 ed. 2

MATERIÁL:

γ_s	[]	1.15	Součinitel materiálu pro trvalou a dočasnou návrhovou situaci
f_{pk}	[MPa]	1770	Charakteristická pevnost předpínací výztuže v tahu
$f_{p0.1k}$	[MPa]	1558	Charakteristická smluvní mez kluzu 0.1 %
f_{pd}	[MPa]	1354	Návrhová mez kluzu 0.1 %
Umožňuje předpínací zařízení měřit konečné hodnoty předpínací síly s přesností ± 5 %:			
		Ne	

$\sigma_{p,max}$	[MPa]	1402	Maximální napětí v předpínací vložce (napětí při napínání)
σ_{pm0}	[MPa]	1324	Napětí v předpínací výztuži bezprostředně po zakotvení (po vyznění okamžitých ztrát)
E_p	[GPa]	195	Návrhová hodnota modulu pružnosti

LANO:

Typ:	Y1770S7-15.7		
d	[mm]	15.7	Průměr lana
A	[mm ²]	150	Plocha příčného řezu lana
P_{pk}	[kN]	266	
$P_{p0.1k}$	[kN]	234	
P_{max}	[kN]	210	Maximální napínací síla
P_{m0}	[kN]	199	Maximální počáteční předpínací síla

KABEL:

Typ:	6S-19		
n	[ks]	19	Počet lan
A	[mm ²]	2850	Plocha příčného řezu kabelu
P_{pk}	[kN]	5045	
$P_{p0.1k}$	[kN]	4439	
P_{max}	[kN]	3995	Maximální napínací síla
P_{m0}	[kN]	3773	Maximální počáteční předpínací síla

KABELOVÝ KANÁLEK:

Typ:	Kovový kanálek kategorie 1 (normální)		
d_{int}	[mm]	90	Vnitřní průměr
d_{ext}	[mm]	97	Vnější průměr
R_{min}	[m]	6.738	Minimální zaoblení
L_{min}	[m]	1.000	Délka přímého úseku za kotvou
M_{max}	[m]	1.164	Maximální vzdálenost podpěr kanálku
M_{min}	[m]	0.97	Minimální vzdálenost podpěr kanálku
$sh_{,min}$	[mm]	97	Minimální vodorovná mezera mezi kanálky
$sv_{,min}$	[mm]	97	Minimální svislá mezera mezi kanálky
$Sh_{,min}$	[mm]	194	Minimální vodorovná osová vzdálenost mezi kanálky
$Sv_{,min}$	[mm]	194	Minimální svislá osová vzdálenost mezi kanálky

DÍLČÍ SOUČinitele předpětí:

(pro posudky při MSÚ)

Viz ČSN EN 1992-1-1, ed. 2, čl. 2.4.2.2

$\gamma_{P,fav}$	[]	1.0	Pro použití ve většině případů
$\gamma_{P,unfav}$	[]	1.3	Pro posouzení stability tvaru s vnějším předpětím, kde zvětšení hodnoty předpětí může být nepříznivé

Parametry předpínacích kabelů, kanálků a aktivní kotvy jsou převzaty ze systému VSL.
Je však možné použít jiný předpínací systém obdobných vlastností.

Number of strands in the prestressing unit	STRAND Ø 15.2 - T15.2 or 6					STRAND Ø 15.7 - T15.7 or 6S				
	$f_{pk} = 1\,860\text{ N/mm}^2$					$f_{pk} = 1\,860\text{ N/mm}^2$				
	$F_{pk} = 260\text{ kN}$		$F_{p0.1k} = 229\text{ kN}$			$F_{pk} = 279\text{ kN}$		$F_{p0.1k} = 246\text{ kN}$		
	A_p	$A_p \cdot f_{pk}$	$0.8 A_p \cdot f_{pk}$	$A_p \cdot f_{p0.1k}$	$0.9 A_p \cdot f_{p0.1k}$	A_p	$A_p \cdot f_{pk}$	$0.8 A_p \cdot f_{pk}$	$A_p \cdot f_{p0.1k}$	$0.9 A_p \cdot f_{p0.1k}$
	mm ²	kN	kN	kN	kN	mm ²	kN	kN	kN	kN
1	140	260.0	208.0	229.0	206.1	150	279.0	223.2	246.0	221.4
2	280	520.0	416.0	458.0	412.2	300	558.0	446.4	492.0	442.8
3	420	780.0	624.0	687.0	618.3	450	837.0	669.6	738.0	664.2
4	560	1 040.0	832.0	916.0	824.4	600	1 116.0	892.8	984.0	885.6
5	700	1 300.0	1 040.0	1 145.0	1 030.5	750	1 395.0	1 116.0	1 230.0	1 107.0
6	840	1 560.0	1 248.0	1 374.0	1 236.6	900	1 674.0	1 339.2	1 476.0	1 328.4
7	980	1 820.0	1 456.0	1 603.0	1 442.7	1 050	1 953.0	1 562.4	1 722.0	1 549.8
8	1 120	2 080.0	1 664.0	1 832.0	1 648.8	1 200	2 232.0	1 785.6	1 968.0	1 771.2
9	1 260	2 340.0	1 872.0	2 061.0	1 854.9	1 350	2 511.0	2 008.8	2 214.0	1 992.6
10	1 400	2 600.0	2 080.0	2 290.0	2 061.0	1 500	2 790.0	2 232.0	2 460.0	2 214.0
11	1 540	2 860.0	2 288.0	2 519.0	2 267.1	1 650	3 069.0	2 455.2	2 706.0	2 435.4
12	1 680	3 120.0	2 496.0	2 748.0	2 473.2	1 800	3 348.0	2 678.4	2 952.0	2 656.8
13	1 820	3 380.0	2 704.0	2 977.0	2 679.3	1 950	3 627.0	2 901.6	3 198.0	2 878.2
14	1 960	3 640.0	2 912.0	3 206.0	2 885.4	2 100	3 906.0	3 124.8	3 444.0	3 099.6
15	2 100	3 900.0	3 120.0	3 435.0	3 091.5	2 250	4 185.0	3 348.0	3 690.0	3 321.0
16	2 240	4 160.0	3 328.0	3 664.0	3 297.6	2 400	4 464.0	3 571.2	3 936.0	3 542.4
17	2 380	4 420.0	3 536.0	3 893.0	3 503.7	2 550	4 743.0	3 794.4	4 182.0	3 763.8
18	2 520	4 680.0	3 744.0	4 122.0	3 709.8	2 700	5 022.0	4 017.6	4 428.0	3 985.2
19	2 660	4 940.0	3 952.0	4 351.0	3 915.9	2 850	5 301.0	4 240.8	4 674.0	4 206.6
20	2 800	5 200.0	4 160.0	4 580.0	4 122.0	3 000	5 580.0	4 464.0	4 920.0	4 428.0
21	2 940	5 460.0	4 368.0	4 809.0	4 328.1	3 150	5 859.0	4 687.2	5 166.0	4 649.4
22	3 080	5 720.0	4 576.0	5 038.0	4 534.2	3 300	6 138.0	4 910.4	5 412.0	4 870.8
23	3 220	5 980.0	4 784.0	5 267.0	4 740.3	3 450	6 417.0	5 133.6	5 658.0	5 092.2
24	3 360	6 240.0	4 992.0	5 496.0	4 946.4	3 600	6 696.0	5 356.8	5 904.0	5 313.6
25	3 500	6 500.0	5 200.0	5 725.0	5 152.5	3 750	6 975.0	5 580.0	6 150.0	5 535.0
26	3 640	6 760.0	5 408.0	5 954.0	5 358.6	3 900	7 254.0	5 803.2	6 396.0	5 756.4
27	3 780	7 020.0	5 616.0	6 183.0	5 564.7	4 050	7 533.0	6 026.4	6 642.0	5 977.8
28	3 920	7 280.0	5 824.0	6 412.0	5 770.8	4 200	7 812.0	6 249.6	6 888.0	6 199.2
29	4 060	7 540.0	6 032.0	6 641.0	5 976.9	4 350	8 091.0	6 472.8	7 134.0	6 420.6
30	4 200	7 800.0	6 240.0	6 870.0	6 183.0	4 500	8 370.0	6 696.0	7 380.0	6 642.0
31	4 340	8 060.0	6 448.0	7 099.0	6 389.1	4 650	8 649.0	6 919.2	7 626.0	6 863.4
32	4 480	8 320.0	6 656.0	7 328.0	6 595.2	4 800	8 928.0	7 142.4	7 872.0	7 084.8
33	4 620	8 580.0	6 864.0	7 557.0	6 801.3	4 950	9 207.0	7 365.6	8 118.0	7 306.2
34	4 760	8 840.0	7 072.0	7 786.0	7 007.4	5 100	9 486.0	7 588.8	8 364.0	7 527.6
35	4 900	9 100.0	7 280.0	8 015.0	7 213.5	5 250	9 765.0	7 812.0	8 610.0	7 749.0
36	5 040	9 360.0	7 488.0	8 244.0	7 419.6	5 400	10 044.0	8 035.2	8 856.0	7 970.4
37	5 180	9 620.0	7 696.0	8 473.0	7 625.7	5 550	10 323.0	8 258.4	9 102.0	8 191.8
38	5 320	9 880.0	7 904.0	8 702.0	7 831.8	5 700	10 602.0	8 481.6	9 348.0	8 413.2
39	5 460	10 140.0	8 112.0	8 931.0	8 037.9	5 850	10 881.0	8 704.8	9 594.0	8 634.6
40	5 600	10 400.0	8 320.0	9 160.0	8 244.0	6 000	11 160.0	8 928.0	9 840.0	8 856.0
41	5 740	10 660.0	8 528.0	9 389.0	8 450.1	6 150	11 439.0	9 151.2	10 086.0	9 077.4
42	5 880	10 920.0	8 736.0	9 618.0	8 656.2	6 300	11 718.0	9 374.4	10 332.0	9 298.8
43	6 020	11 180.0	8 944.0	9 847.0	8 862.3	6 450	11 997.0	9 597.6	10 578.0	9 520.2
44	6 160	11 440.0	9 152.0	10 076.0	9 068.4	6 600	12 276.0	9 820.8	10 824.0	9 741.6
45	6 300	11 700.0	9 360.0	10 305.0	9 274.5	6 750	12 555.0	10 044.0	11 070.0	9 963.0
46	6 440	11 960.0	9 568.0	10 534.0	9 480.6	6 900	12 834.0	10 267.2	11 316.0	10 184.4
47	6 580	12 220.0	9 776.0	10 763.0	9 686.7	7 050	13 113.0	10 490.4	11 562.0	10 405.8
48	6 720	12 480.0	9 984.0	10 992.0	9 892.8	7 200	13 392.0	10 713.6	11 808.0	10 627.2
49	6 860	12 740.0	10 192.0	11 221.0	10 098.9	7 350	13 671.0	10 936.8	12 054.0	10 848.6
50	7 000	13 000.0	10 400.0	11 450.0	10 305.0	7 500	13 950.0	11 160.0	12 300.0	11 070.0
51	7 140	13 260.0	10 608.0	11 679.0	10 511.1	7 650	14 229.0	11 383.2	12 546.0	11 291.4
52	7 280	13 520.0	10 816.0	11 908.0	10 717.2	7 800	14 508.0	11 606.4	12 792.0	11 512.8
53	7 420	13 780.0	11 024.0	12 137.0	10 923.3	7 950	14 787.0	11 829.6	13 038.0	11 734.2
54	7 560	14 040.0	11 232.0	12 366.0	11 129.4	8 100	15 066.0	12 052.8	13 284.0	11 955.6
55	7 700	14 300.0	11 440.0	12 595.0	11 335.5	8 250	15 345.0	12 276.0	13 530.0	12 177.0

Note : prestressing force applied to structure must be in accordance with national regulations.

2.3 Parametry zemin a hornin

PRVOTNÍ DOKUMENTACE JÁDROVÉHO VRTU**SONDA KCJV 1**

NÁZEV AKCE : **Kácov – most 12519-1** kóta terénu : **313,25 m.n.m.**
 Zakázkové číslo : 16 030 3 souřadnice : X 1083088,41
 Zpracovatel akce : Ing. Mgr. D. ZEMAN Y 703919,75
 Vrtmistr : A. Hejný hladina podzemní vody : naražená : ustálená :
 Typ soupravy : PRAGA V3S/UGB 1VS hloubka v m : 2,50 a 6,80 zavaleno
 Sonda provedena dne : 27.06.2016

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	text	ČSN 73 6133 TKP 4	číslo vrstvy
0,00	0,40	navážka – hlinitá, zčásti humozní, s 15 – 20% kamenů velikosti do 8 cm	F5	I 1
		RECENT		
0,40	1,00	hnědá prachovitá hlína (jíl) tuhá, povodňová, slídnatá, s 5 – 10% slabě oválených sutí pararul velikosti do 6 cm, ojediněle až 10 cm	F6	I 34
1,00	1,80	šedohnědá sut' podložních hornin, 60 – 70% sutí velikosti do 12 cm, ojediněle až přes průměr vrtu s příměsí jemnozrnné hlinité zeminy pevné konzistence	G3	I 67
1,80	2,40	hnědá hlinitá sut' , 50% sutí pararul a migmatitů velikosti do 5 cm, hlinitá složka má konzistenci tuhou, s příměsí sillimanitu, středně uhlé	G4	I 68
2,40	2,90	hnědý jílovitopísčitý štěrk , 50 – 60% štěrků velikosti do 4 cm, ojediněle až 6 cm, uhlý	G3	I 66
		KVARTER		
2,90	3,00	šedohnědá sillimanit – biotitická pararula silně zvětralá , lupenitě odlučná, rozpukaná. Jádro v úlomcích, které lze lámat, místy i drobit.	R5	I 322
3,00	5,40	šedá sillimanit – biotitická pararula mírně zvětralá , lupenitě až tence deskovitě odlučná, rozpukaná. Jádro rozpadlé do úlomků velikosti do 5 cm, lze kladivem rozpojovat.	R4	I 323
5,40	7,00	šedá sillimanit – biotitická pararula mírně zvětralá , tence deskovitě odlučná, rozpukaná. Tloušťka desek do 2 cm, úlomky velikosti do 6 cm.	R4	I 323
7,00	9,00	šedá migmatitizovaná pararula navětralá , tence deskovitě odlučná, dosti rozpukaná. Hornina vrtáním rozpadlá do úlomků 2 – 6 cm a drtě, kladivem málo otloukatelné.	R3	II 324
		MOLDANUBIKUM Ing. Mgr. D. Zeman		

Vzorek zeminy, horniny, vody vzorek podzemní vody z hloubky : 6,20 m laboratorní číslo vzorku : 594	Kapesní penetrometr	Vrtání, pažení 0,00 – 1,00 m : Ø 195 mm 1,00 – 4,50 m : Ø 156 mm 4,50 – 9,00 m : Ø 137 mm paženo : 0,0 – 4,5 m Ø 170 mm
--	---------------------	---

PRVOTNÍ DOKUMENTACE JÁDROVÉHO VRTU**SONDA KCJV 2**NÁZEV AKCE : **Kácov – most 12519-1**

Zakázkové číslo : 16 030 3

Zpracovatel akce : Ing. Mgr. D. ZEMAN

Vrtmistr : A. Hejný

Typ soupravy : PRAGA V3S/UGB 1VS

Sonda provedena dne : 27.06.2016

kóta terénu :

souřadnice :

hladina podzemní vody :

hloubka v m :

X

Y

1083041,54

703946,30

naražená:

1,80

312,72 m.n.m.

ustálená :

1,80

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	text	ČSN 73 6133 TKP 4	číslo vrstvy
0,00	0,05	navážka – travní drn cesty levého břehu Sázavy	F5	I 1
0,05	0,80	navážka – písčítokamenitá, 50 – 60% silničního štěrku velikosti do 12 cm, ojediněle přes průměr vrtu RECENT – konstrukce cesty	G2	I 1
0,80	1,20	hnědý písčitý štěrk , 50 – 60% štěrkových valounů velikosti do 12 cm, středně uhlý	G2	I 62
1,20	2,30	hnědošedý slabě jílovitý písčitý štěrk , 60 - 70% štěrků velikosti do 8 cm, ojediněle až 12 cm, středně uhlý	G3	I 63
2,30	3,50	hnědý jílovitopísčitý štěrk , 50% štěrků velikosti do 4 cm, ojediněle až 8 cm, uhlý KVARTER	G3	I 66
3,50	4,10	šedohnědá sillimanit – biotitická pararula silně zvětralá , lupenitě odlučná, rozpukaná. Jádru v úlomcích, které lze lámat, místy i drobit.	R5	I 322
4,10	5,50	šedá sillimanit – biotitická pararula mírně zvětralá , lupenitě až tence deskovitě odlučná, rozpukaná. Jádru rozpadlé do úlomků velikosti do 5 cm, lze kladivem rozpojovat.	R4	I 323
5,50	8,00	šedá migmatitizovaná pararula navětralá , tence deskovitě odlučná, dosti rozpukaná. Hornina vrtáním rozpadlá do úlomků 2 – 6 cm a drtě, kladivem málo otloukatelné. dále zvolenou technologií nevrtatelné. MOLDANUBIKUM Ing. Mgr. D. Zeman	R3	II 324

Vzorek zeminy, horniny, vody vzorek podzemní vody z hloubky : 1,80 m laboratorní číslo vzorku : 595	Kapesní penetrometr	Vrtání, pažení 0,00 – 1,00 m : Ø 195 mm 1,00 – 5,20 m : Ø 156 mm 5,20 – 8,00 m : Ø 137 mm paženo : 0,0 – 5,0 m Ø 170 mm
--	---------------------	---

Po zdokumentování vrtného jádra a odběru vzorků podzemní vody byly oba inženýrskogeologické jádrové vrty likvidovány zpětným záhozem vytěženým materiálem.

Pro úplnost uvádíme geologickou dokumentaci převzatých archivních sond v blízkosti mostu – viz příloha č. 9 (převzato z : Česká geologická služba ČR, Geofond Praha).

Sonda J 78Kvartér

0,00-0,20	hlína, černohnědá, s kameny o vel. 3-8 cm cca 30 % - navážka, ulehlá	F3-MS-Y	4
0,20-0,80	hlína, hnědá, se stavební sutí - navážka, ulehlá	F3-MS-Y	4
0,80-1,80	hlína, hnědá, písčité, se stavební sutí, navážka - velmi slabě ulehlá	F3-MS-Y	3
1,80-2,20	hlína, černohnědá písčité, měkká až tuhá	F3-MS	3
2,20-2,60	hlína, hnědá, jílovitá, písčité, slabě slídnatá, měkká	F4-CS	3

Moldanubikum

2,60-4,00	rula, hnědá, rozložená na silně hlinitý jemný písek se zvětralými úlomky o vel. 1-6 cm cca 40 %, ulehlý	S4-SM	4
-----------	---	-------	---

Hladina podzemní vody naražena : 2,70 m.

Hladina podzemní vody ustálena : 2,52 m.

Sonda J 79Kvartér

0,00-0,10	hlína, tmavě hnědá, humozní, pevná	F3-MS-0	3
0,10-0,50	hlína, tmavě hnědá s kameny o vel. 4-9 cm cca 40 % - navážka, ulehlá	F3-MS-Y	4
0,50-0,70	hlína, hnědá, písčité, tuhá	F3-MS	3
0,70-1,10	písek, hnědý, hlinitý, středně zrnitý až hrubozrný s valouny s opracovanými úlom- ky ruly o vel. 1-5 cm cca 30 %, slabě ulehlý	S4-SM	4

1,10-1,70	písek, hnědý, hlinitý, hrubozrnný s valouny a opracovanými úlomky ruly o vel. 1-8 cm oj. až přes 20 cm cca 40 %, silně vlhký, slabě ulehlý	S4-SM	4
1,70-2,40	písek, hnědý, hlinitý, hrubozrnný s valouny a oválenými úlomky ruly o vel. 1-7 cm cca 40 %, silně vlhký, ulehlý	S4-SM	4

Moldanubikum

2,40-2,80	rula, hnědošedá, rozložená na silně hlinitý jemný písek, silně slídnatý, ulehlý	S4-SM	4
2,80-3,80	rula, hnědošedá, zvětralá, v úlomcích o vel. 1-8 cm cca 50 % s polohami navětralými o mocnosti do 5 cm cca 10 % a polohami rozloženými o mocnosti do 8 cm cca 40 %, silně rozpukaná	R5	5
3,80-4,40	rula, šedá, prokřemenělá, deskovitě odlučná (mocnost 3-9 cm), slabě rozpukaná	R2	7
4,40-6,00	rula, hnědošedá, navětralá v úlomcích o vel. 3 až více než 14 cm cca 70 %, s polohami o mocnosti do 6 cm zvětralými, středně rozpukaná	R3	6

Hladina podzemní vody naražena : I. zvoďeň - 2,20 m

II. zvoďeň - 3,5 m

Hladina podzemní vody ustálena : 1,18 m.

Sonda J 80Kvartér

0,00-2,50	štěrk - valouny o vel. 1-15 cm (oj. až přes 20 cm) s hnědou výplní hlinitého písku slabě ulehlý, zvodnělý	G3-C-P	4
-----------	---	--------	---

Moldanubikum

2,50-2,90	rula, hnědá, rozložená na jemnou písčitou hlínu se zvětralými úlomky o vel. 1-6 cm cca 40-50 %, tuhou - pevnou	F3-MS	4
2,90-4,80	rula, šedohnědá, zvětralá, v úlomech o vel. 1-9 cm cca 80 % s polohami o moc- nosti do 4 cm rozloženými na hlinitý jemný písek, oj. křemenná žíla do 3 cm, silně rozpukaná	R4	5
4,80-6,00	rula, šedá, navětralá, v úlomcích o vel. 1-10 cm cca 70 %, s polohami o mocnosti do 6 cm cca 30 %, silně rozpukaná	R3	5-6

Hladina podzemní vody naražena : 1 m.

Hladina podzemní vody ustálena : 1 m.

Sonda J 81Kvartér

0,00-0,05	hlína, tmavě hnědá, slabě humozní, pevná	F3-MS-0	3
0,05-1,00	hlína, hnědá, slabě písčitá, pevná	F3-MS	3
1,00-2,10	písek, hnědý, hlinitý, jemný, s polohami jílovito-hlinitými o mocnosti do 4 cm, slabě ulehlý	S5-SC	3
2,10-2,50	hlína, šedohnědá, s rezavými polohami jílovitá, písčitá, slídnatá, měkká	F4-CS	3
2,50-3,90	písek, tmavě šedý, hlinitý, hrubozrnný s valouny a opracovanými úlomky ruly o vel. 1-8 cm cca 30-40 %, slabě ulehlý, zvodnělý	S4-SM	4

3,90-4,40	štěrk - valouny a opracované úlomky ruly a křemene s tmavě šedou výplní jemnozrnného až hrubozrnného písku, ulehlý	G3-G-F	4
-----------	--	--------	---

Moldanubikum

4,40-6,00	rula, hnědošedá, zvětralá, v úlomcích o vel. 1-8 cm cca 60 %, s polohami o mocnosti do 8 cm rozloženými na jemný hlinitý písek, slídnatý, silně rozpukaná	R4-R5	5
-----------	---	-------	---

Hladina podzemní vody naražena : 2,40 m.

Hladina podzemní vody ustálena : 2,65 m.

Sonda J 82

0,00-0,20	hlína, tmavě hnědá, slabě humozní, pevná	F3-MS-O	3
0,20-1,40	hlína, hnědá, slabě jílovitá, slabě písčitá, slabě slídnatá, tuhá	F3-MS	3
1,40-2,20	hlína, hnědá na bázi jemné tmavě šedohnědé jemně písčité, slídnatá, měkká-tuhá	F3-MS	3
2,20-2,70	úlomky a valouny ruly o vel. 1-13 cm (oj. až přes 20 cm) cca 70 % s hnědou výplní hrubozrnného písku zvodnělou, ulehlá	G4-GM	4
2,70-3,10	hlína, hnědá, písčité s úlomky ruly o vel. 1-8 cm cca 30-40 %, svahová, tuhá-pevná	F3-MS	4
3,10-3,50	suť -kamenitá, úlomky ruly o vel. 2-10 cm cca 70 %, s hnědou hlinitopísčitou výplní, ulehlá	G5-GC	4

Hladina podzemní vody navrtaná 3,50 m, ustálená 3,50 m

2.3/9

Sonda V 20 316,66 m n.m.

- 0,00 - 0,50 hlína tmavohnědá, humusovitá, tuhá, zavlhlá
0,50 - 1,30 hlína hnědá, písčitá, tuhá, vlhká až mokrá
1,30 - 2,00 písek heubý se šterky do 10 cm až 40 %, ulehly, vlhký
2,00 - 4,00 šterk vel. do 15 cm, výplň písčitá, od 2,10 m od 2,20 m hlinitá, tuhá, ulehly, vlhký

Podzemní voda nebyla zastizena

Sonda V 21 313,73 m n.m.

- 0,00 - 0,40 hlína tmavohnědá, humusovitá, tuhá, vlhká
0,40 - 0,50 písek jemný, středně ulehly, vlhký
0,50 - 1,00 hlína hnědá, písčitá se šterky do 15 cm, tuhá, vlhká
1,00 - 2,00 písek šedý, střednozrnný se šterky do 12 cm, středně ulehly, vlhký až mokrý
2,00 - 3,00 písek hrubý se šterky do 10 cm, ulehly, mokrý
3,00 - 4,70 ~~písek hrubý se šterky do 10 cm, ulehly, mokrý~~
písek jemný, hnědý, zahliněný tuhou hlínou, mokrou, zvodnělý
4,70 - 5,80 dtto, místy polohy šterků do 6 cm
5,80 - 6,00 balvan kvarcitu
6,00 - 8,00 rula rozvětralá do hnědého slídnatého pisku mokrého, jemného, zahliněného, konzistence výplně pevná až tvrdá

Hladina podzemní vody navrtaná 0,50 m, ustálená 0,50 m

Sonda V 22 312,56 m n.m.

- 0,00 - 0,20 hlína hnědá, humusovitá, tuhá, zavlhlá
0,20 - 1,10 šterk vel. do 15 cm, výplň písčitá, ulehly, vlhký, nabází mokrý
1,10 - 1,20 hlína tmavošedá, tuhá, slídnatá, vlhká

- 2.3/16
- 1,20 - 2,00 štěrky vel. do 15 cm, výplň písčitá, ulehly, zvodnělý
 - 2,00 - 2,70 štěrky vel. do 15 cm, výplň písčitá, značně zahliněná, tuhá, mokrá
 - 2,70 - 5,50 rula rozvětralá do úlomků drobných, výplň písčitá, ulehla, vlhká, hnědošedá
 - 5,50 - 7,00 rula zvětralá, značně puklinatá, hlouběji s polohami kvarcitu, vlhká

Hladina podzemní vody navrtená 1,00 m, ustálená 1,00 m

Sonda V 23 316,70 m n.m.

- 0,00 - 0,20 navážka, živičný koberec, podsyp
- 0,20 - 1,00 navážka, kameny do 15 cm, zahlinění hnědou pevnou hlínou písčitou, zavlhlou
- 1,00 - 1,60 navážka, hlína hnědá, písčitá, pevná, s úlomky ruly do 7 cm 40 %, zavlhlá
- 1,60 - 2,70 písek hnědý, střednozrný, zahliněný tuhou hlínou se šterky do 7 cm 30 %
- 2,70 - 3,50 písek prachový, hnědý, tuhý, vlhký
- 3,50 - 3,80 ditto, s úlomky ruly do 6 cm 40 %
- 3,80 - 4,20 hlína hnědá, písčitá, tuhá, s drobnými rulovými úlomky, vlhká
- 4,20 - 4,80 štěrky vel. do 6 cm, výplň písčitá, ulehly, zvodnělý
- 4,80 - 6,00 hlína hnědošedá, tuhá, se šterky do 5 cm 40 %, vlhká
- 6,00 - 6,50 hlína šedá, slídnatá, s drobnými úlomky ruly, pevná, zavlhlá
- 6,50 - 8,00 ditto, pevná až tvrdá
- 8,00 - 9,00 rula grafitická, rozvětralá do úlomků s výplní hlinitou, tvrdou, vlhká
- 9,00 - 9,50 rula zvětralá značně puklinatá, drobná, polohy kvarcitu

Hladina podzemní vody navrtená 3,60 m, ustálená 3,60 m

2.3/11

Sonda V 24 313,77 m n.m.
 0,00 - 0,20 navážka, kameny, zahliněná pevnou hlinou
 0,20 - 0,50 navážka - cihelné zdivo
 0,50 - 0,60 navážka, dřevěný trám
 0,60 - 1,50 hlína hnědá písčitá, tuhá, vlhká až mokrá,
 s kameny křemene do 10 cm
 1,50 - 2,80 hlína šedohnědá, písčitá, až zahliněný písek,
 měkká až tuhá, místy se šterky, mokrá
 2,80 - 3,00 šterk vel. do 15 cm, výplň písčitá, zvodnělý,
 ulehlý
 Hladina podzemní vody navrtná 1,20 m, ustálená 1,20 m

Sonda V 25 317,78 m n.m.
 0,00 - 0,50 navážka, živičný koberec, dlažební kostky, zahliněné
 kameny do 15 cm, ulehlé, výplň pevná, zavlhlá
 0,50 - 1,10 hlína tmavohnědá, značně písčitá s ojed. šterky,
 tuhá, vlhká
 1,10 - 2,70 hlína písčitá, hnědá, tuhá, vlhká
 2,70 - 4,50 hlína rulová, zvětralinová s úlomky drobné
 ruly a křemene, tuhá, písčitá
 Podzemní voda nebyla zastížena

Sonda V 26 364,64 m n.m.
 0,00 - 0,30 hlína tmavohnědá, humusovitá, pevná, zavlhlá
 0,30 - 4,40 hlína hnědá, jílovitá písčitá, tuhá až pevná
 4,40 - 6,10 hlína hnědá, jílovitá, tuhá, zavlhlá
 6,10 - 7,40 jíl světlešedý, kaolinický, pevný, zavlhlý
 7,40 - 9,20 písek jemnozrný, světle hnědý, slabě zahliněný,
 vlhký až mokrý, ulehlý
 9,20 - 10,00 ótto rezavě hnědý, místy hlinitý, tuhý
 Hladina podzemní vody navrtná 3,20 m, ustálená 3,20 m

Sonda V 27 383,46 m n.m.
 0,00 - 0,30 hlína písčitá, humusovitá, pevná, zavlhlá
 0,30 - 2,00 hlína písčitá, pevná, zavlhlá, hnědá

1,00 - 1,40	hlína hnědá, jílovitá, tuhá až pevná, zavlhlá
1,40 - 1,70	ditto jílovitá písčité, pevná
1,70 - 1,90	písek jemný, ulehlý až stmelový, zavlhlý
1,90 - 2,50	hlína hnědá, jílovitá písčité se šterky do 3 cm, ojed. pevná, zavlhlá
2,50 - 4,50	písek hnědý, zahliněný pevnou hlinou, místy se šterky do 5 cm až 40 %, zavlhlý
4,50 - 5,00	kaolin šedý, tuhý až pevný, zavlhlý
5,00 - 5,70	písek hrubý, hnědý, ulehlý, se šterky do 5 cm, vlhký
5,70 - 6,00	písek hnědý, jemný, ulehlý, vlhký
6,00 - 6,90	hlína písčité, rulová, pevná až tvrdá
6,90 - 10,00	písek hnědý, střednozrný, ulehlý, zavlhlý
Podzemní voda nebyla zastížena	

Sonda V 32 313,56 m n.m.

0,00 - 0,10	hlína tmavohnědá, humusovitá, pevná, zavlhlá
0,10 - 0,70	písek hnědý, jemný, středně ulehlý
0,70 - 1,00	hlína hnědá, písčité, tuhá, zavlhlá
1,00 - 1,80	písek hnědý, jemný, zavlhlý, středně ulehlý, zavlhlý
1,80 - 2,10	hlína hnědá, jílovitá hlína, měkká, mokrá
2,10 - 2,70	písek hnědý, jemný, slídnatý, zahliněný, tuhý, vlhký
2,70 - 3,80	písek hrubý, tmavošedý se šterkem do 10 cm 50 %, ulehlý, zvodnělý
3,80 - 4,00	písek jemno a střednozrný, rulový, s úlomky drobné ruly, ulehlý, mokrý

Hladina podzemní vody navrhovaná 2,50 m, ustálená 2,50 m

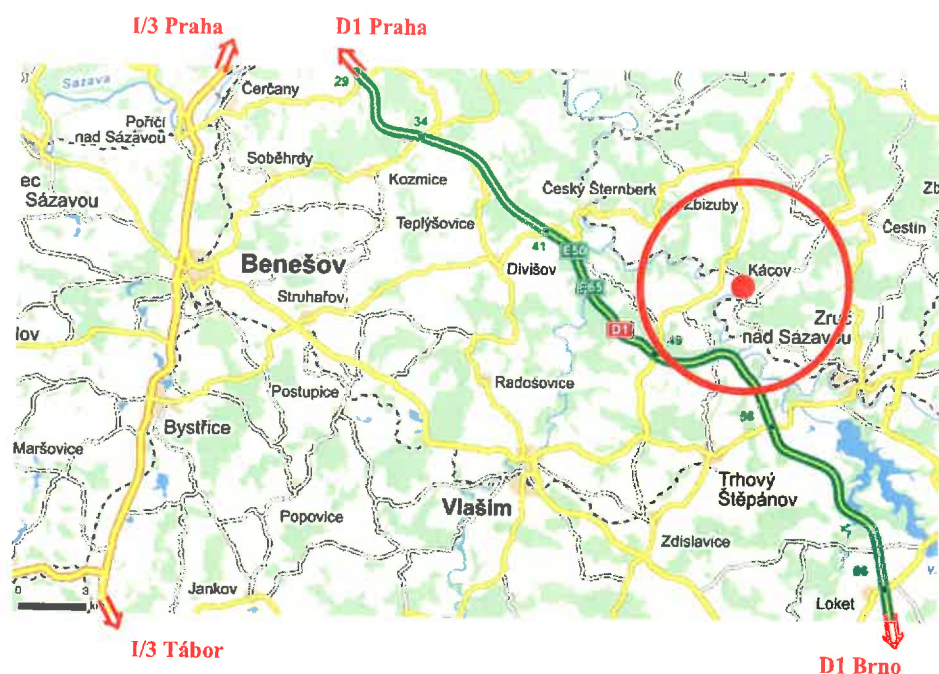
Sonda V 33 316,74 m n.m.

0,00 - 0,80	hlína černohnědá, humusovitá, tuhá, zavlhlá
0,80 - 1,00	hlína světlehnědá, tuhá, zavlhlá, písčité
1,00 - 4,70	šterk vel. do 15 cm, výplň písčité, ulehlý, zavlhlý, na bázi mokrý
4,70 - 5,20	šterk vel. do 5 cm, zahliněný tuhou hlinou vlhkou až mokrou

Přehledná mapa širšího území lokality

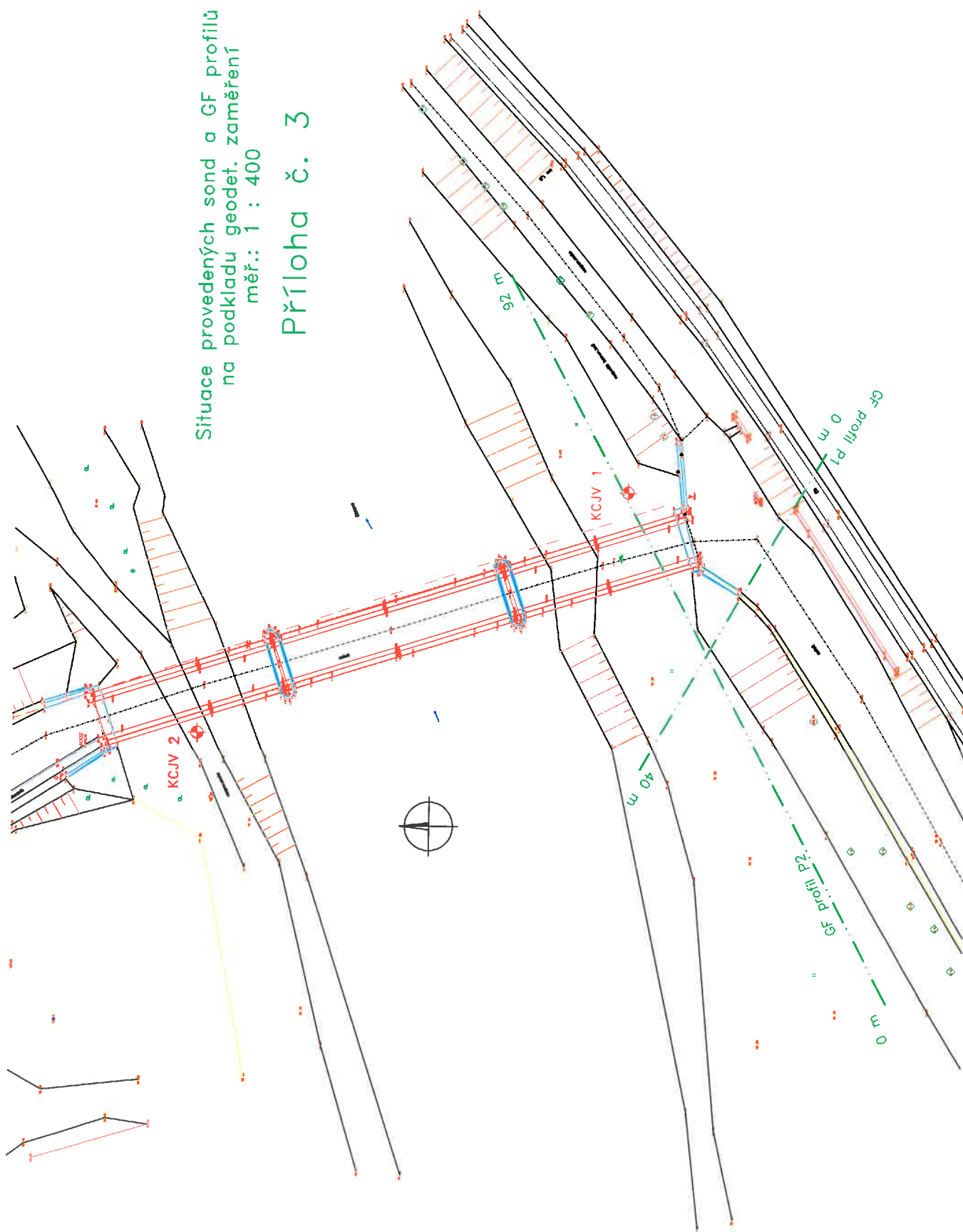
KÁCOV - most 12519-1

Rekonstrukce mostního objektu

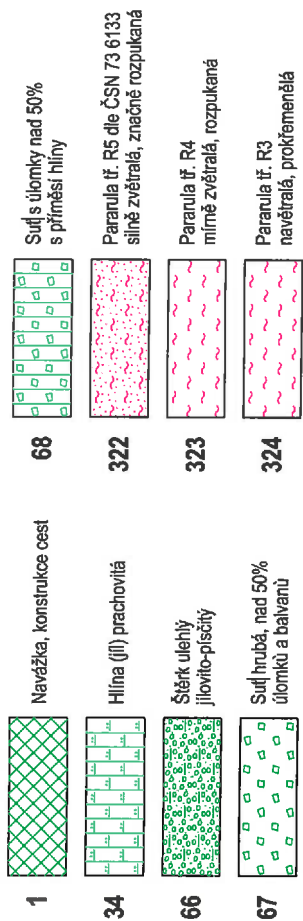
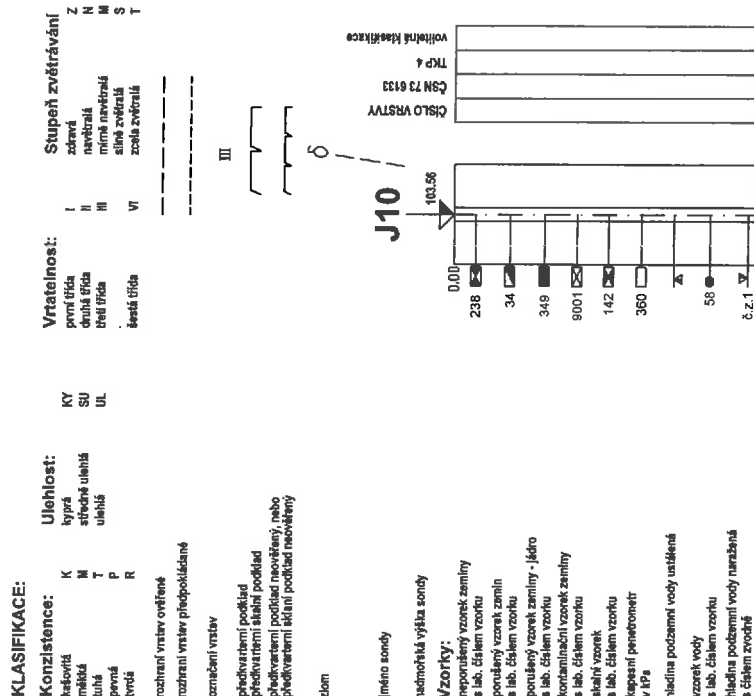


Situace provedených sond a GF profilů
na podkladu geodet. zaměření
měř.: 1 : 400

Příloha č. 3



LEGENDA POUŽITÝCH VRSTEV:

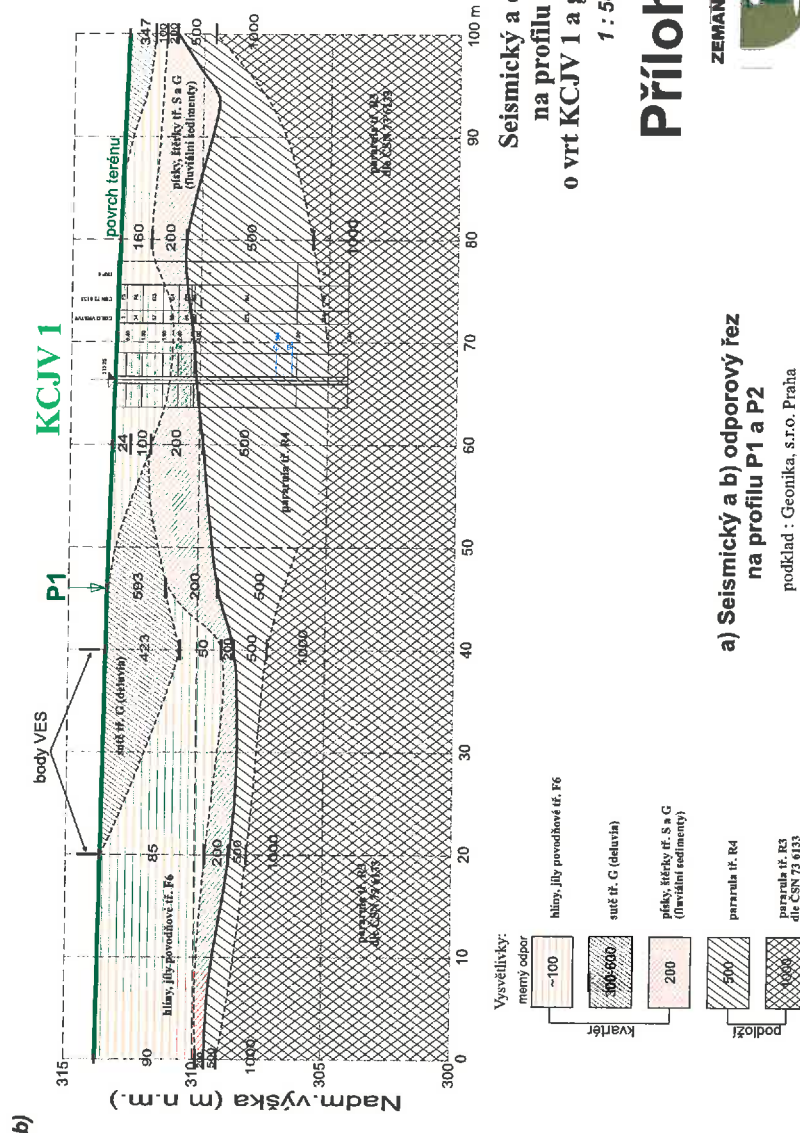


	Vysvětlivky ke geologickému profilu				
Zeman - Ingeo Ing. J. Zeman Ing. D. Zeman Mladá 410 / 4	KÁCOV - most přes Sázavu geotechnický průzkum, GF		Vypracoval: RNDr. J. Zeman Zodp. proj.: Ing. Mgr. D. Zeman	Zak. číslo: 16 030 3	Soub. Příloha: 4

Vysvětlivky ke geologickému profilu

2.3/15

2.3/16



**Seismický a odporový řez
na profilu P2 doplněný
o vrt KCJV 1 a geologickou stavbu
1 : 500 / 200**

Příloha č. 5

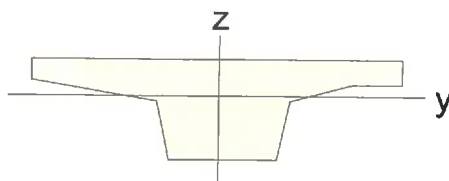
a) Seismický a b) odporový řez
na profilu P1 a P2

podklad : Geonika, s.r.o. Praha

2.4 Typické průřezy

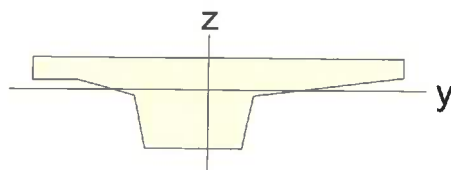
2.4/2

Tabulka 1 1 : Levy



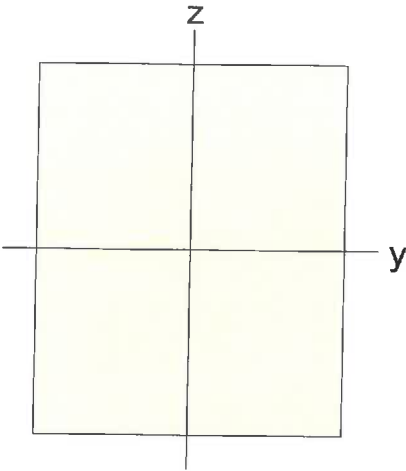
$A \text{ (m}^2\text{)}$	$As_y \text{ (m}^2\text{)}$	$As_z \text{ (m}^2\text{)}$	$z \text{ (+) (m)}$	$z \text{ (-) (m)}$
2.857	2.287	0.969	0.437	0.763
$I_{xx} \text{ (m}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (m}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (m}^4\text{)}$	$y \text{ (+) (m)}$	$y \text{ (-) (m)}$
0.551	0.327	2.682	2.202	2.248

Tabulka 2 2 : Pravy



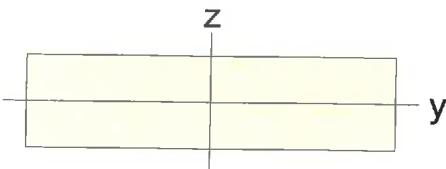
$A \text{ (m}^2\text{)}$	$As_y \text{ (m}^2\text{)}$	$As_z \text{ (m}^2\text{)}$	$z \text{ (+) (m)}$	$z \text{ (-) (m)}$
3.045	2.401	0.904	0.422	0.778
$I_{xx} \text{ (m}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (m}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (m}^4\text{)}$	$y \text{ (+) (m)}$	$y \text{ (-) (m)}$
0.561	0.340	3.644	2.606	2.344

Tabulka 3 3 : Pricnik



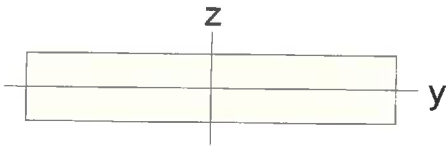
$A (m^2)$	$Asy (m^2)$	$Asz (m^2)$	$z (+) (m)$	$z (-) (m)$
1.200	1.000	1.000	0.600	0.600
$I_{xx} (m^4)$	$I_{yy} (m^4)$	$I_{zz} (m^4)$	$y (+) (m)$	$y (-) (m)$
0.198	0.144	0.100	0.500	0.500

Tabulka 4 4 : Konzola



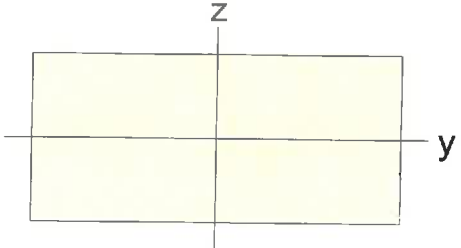
$A (m^2)$	$Asy (m^2)$	$Asz (m^2)$	$z (+) (m)$	$z (-) (m)$
0.250	0.208	0.208	0.125	0.125
$I_{xx} (m^4)$	$I_{yy} (m^4)$	$I_{zz} (SB Sup (m, 4))$	$y (+) (m)$	$y (-) (m)$
0.004	0.001	0.021	0.500	0.500

Tabulka 5 24 : Pilar



$A (m^2)$	$As_y (m^2)$	$As_z (m^2)$	$z (+) (m)$	$z (-) (m)$
6.600	5.500	5.500	0.550	0.550
$I_{xx} (m^4)$	$I_{yy} (m^4)$	$I_{zz} (m^4)$	$y (+) (m)$	$y (-) (m)$
2.355	0.666	19.800	3.000	3.000

Tabulka 6 25 : Zaklad



$A (m^2)$	$As_y (m^2)$	$As_z (m^2)$	$z (+) (m)$	$z (-) (m)$
55.000	45.833	45.833	2.500	2.500
$I_{xx} (m^4)$	$I_{yy} (m^4)$	$I_{zz} (m^4)$	$y (+) (m)$	$y (-) (m)$
327.550	114.583	554.583	5.500	5.500

2.5 Zatížení

STÁLÁ ZATÍŽENÍ

2.5/2

Vlastní tíha

L	71.7
g_o [kNm ⁻³]:	26.0
A [m ²]:	5.906
g [kNm ⁻¹]:	153.6
R_{G0} [kN]:	11010.0

2.5/3

OSTATNÍ STÁLÁ ZATÍŽENÍ

Vozovka

g [kNm^{-3}]: 24.0

Tloušťka [m]: 0.085

Rezerva [1]: 1.0

$g_1 \sim$ [kNm^{-2}]: 2.04

Při šířce:

w	g_1	$g_1 \sim$
[m]	[kNm^{-1}]	[kNm^{-2}]
7.000	14.3	2.0

Římsy

g [kNm^{-3}]: 25.0

Římsa vlevo: A [m^2]: 0.3388

g_1 [kNm^{-1}]: 8.47

Přesah na NK [m]: 0.45

$g_1 \sim$ [kNm^{-2}]: 18.8

Římsa vpravo: A [m^2]: 0.6677

g_1 [kNm^{-1}]: 16.69

Přesah na NK [m]: 1.95

$g_1 \sim$ [kNm^{-2}]: 8.6

Zábradlí vlevo [kNm^{-1}]: 0

Zábradlí vpravo [kNm^{-1}]: 1.0

Svodic vlevo [kNm^{-1}]: 1.0

Svodic vpravo [kNm^{-1}]: 1.0

PHS vlevo [kNm^{-1}]:

PHS vpravo [kNm^{-1}]:

Kolejové lože a koleje [kNm^{-1}]:

Celkem [kNm^{-1}]: 27.16

Rozšíření NK

Vlevo: A [m^2]:

g_1 [kNm^{-1}]:

Vpravo: A [m^2]:

g_1 [kNm^{-1}]:

0

Celkem

2.5/4

Při šířce:

w	g_{1tot}	g_{1tot}^{\sim}	g_{1tot}/g
[m]	[kNm ⁻¹]	[kNm ⁻²]	[1]
7.000	41.4	5.9	27.0%

2.5/5

SMRŠŤOVÁNÍ

Viz ČSN EN 1992-1-1, ed. 2, čl. 3.1.4

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 beto
t	Stáří betonu v uvažovaném okamžiku
k_h	Součinitel
β_{ds}	Součinitel
$\varepsilon_{cd,0}$	Smršťování vysycháním na začátku smršťování vysycháním
$\varepsilon_{cd}(t)$	Smršťování vysycháním v uvažovaném okamžiku
ΔL_{cd}	Smršťování vysycháním v uvažovaném okamžiku
$\beta_{as}(t)$	Součinitel
$\varepsilon_{ca,fin}$	Celkové možné autogenní smršťování
$\varepsilon_{ca}(t)$	Autogenní smršťování v uvažovaném okamžiku
$\Delta L_{ca}(t)$	Autogenní smršťování v uvažovaném okamžiku
$\varepsilon_{cs}(t)$	Celkové smršťování v uvažovaném okamžiku
$\Delta L_{cs}(t)$	Celkové smršťování v uvažovaném okamžiku

Parametry materiálu		Třída betonu		C 30/37	C 35/45	C 30/37	C 30/37
		f_{ck}	[MPa]	30	35	30	30
Parametry průřezu, dil. délka		A	[m ²]	5.906			
		u	[m]	12.280			
		h_0	[mm]	962			
		L	[m]	1			
Parametry prostředí		RH	[%]	70	70	70	70
Stáří		t_s	[den]	1	0	0	0
		t	[den]	36500	36500	36500	36500
Smršťování (chr. hodnoty)	Od vysychání	k_h	[.]	0.70			
		β_{ds}	[.]	0.9683	1.0000	1.0000	1.0000
		$\varepsilon_{cd,0}$	[mm/m]	0.3525	0.3313	0.3525	0.3525
		$\varepsilon_{cd}(t)$	[mm/m]	0.2389			
		$\Delta L_{cd}(t)$	[mm]	0.24			
	Autogenní	$\beta_{as}(t)$	[.]	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
		$\varepsilon_{ca,fin}$	[mm/m]	0.0500	0.0625	0.0500	0.0500
		$\varepsilon_{ca}(t)$	[mm/m]	0.0500	0.0625	0.0500	0.0500
		$\Delta L_{ca}(t)$	[mm]	0.05			
	Celkové	$\varepsilon_{cs}(t)$	[mm/m]	0.2889	0.0625	0.0500	0.0500
		$\Delta L_{cs}(t)$	[mm]	0.29			

Rozdíly hodnot celkové poměrné deformace

-0.2264	0.2889	0.0625		
			0.0500	0.0500

2.5/6

DOTVAROVÁNÍ A PRUŽNÉ ZKRÁCENÍ

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

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_σ	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

	Třída betonu		C 30/37	C 35/45	C 30/37	C 30/37
	Třída cementu		N	N	N	N
Parametry materiálu	f_{ck}	[MPa]	30	35	30	30
	f_{cm}	[MPa]	38	43	38	38
	$f_{ck}(t_0')$	[MPa]	19	23	19	19
	$f_{cm}(t_0')$	[MPa]	27	31	27	27
	E_{cm}	[GPa]	33	34	33	33
	E_c	[GPa]	34.7	35.7	34.7	34.7
	α_1	[]	0.94	0.87	0.94	0.94
	α_2	[]	0.98	0.96	0.98	0.98
	α_3	[]	0.96	0.90	0.96	0.96
	α	[]	0	0	0	0
	A	[m ²]	5.906			
	u	[m]	6.140			
Parametry průřezu, dil. délka	h_0	[mm]	1924	0	0	0
	L	[m]	1.0			
	RH	[%]	70%	70%	70%	70%
Stáří	t_0	[den]	5	5	5	5
	t_0'	[den]	5	5	5	5
	t	[den]	36500	36500	36500	36500
Tlakové napětí v průřezu	σ_c	[MPa]	3.5	3.5	3.5	3.5
Dotvarování (char. hodnoty)	Působení		Lineární	Lineární	Lineární	Lineární
	$\beta(f_{cm})$	[]	2.7253	2.5620	2.7253	2.7253
	$\beta(t_0)$	[]	0.6758	0.6758	0.6758	0.6758
	φ_{RH}	[]	1.2077	#####	#####	#####
	φ_0	[]	2.2243	#####	#####	#####
	β_H	[]	1440	226	240	240
	$\beta_c(t, t_0)$	[]	0.9885	0.9982	0.9980	0.9980
	$\varphi(t, t_0')$	[]	2.1986	#####	#####	#####
	k_σ	[]	0.1842	0.1552	0.1842	0.1842
	$\varphi_{nl}(t, t_0')$	[]	2.1986	#####	#####	#####
	$\varepsilon_{cc}(t_0')$	[mm/m]	0.2221	#####	#####	#####
	$\Delta L_{cc}(t, t_0')$	[mm]	0.22	#####	#####	#####
Pružné zkrácení	$\beta_c(t_0')$	[]	0.7106	0.7106	0.7106	0.7106
	$E_{cm}(t_0')$	[GPa]	29.8	30.7	29.8	29.8
	$\varepsilon_c(t_0')$	[mm/m]	0.1175	0.1141	0.1175	0.1175
	$\Delta L_c(t_0')$	[mm]	0.12			
Celkem	$\varepsilon(t_0)$	[mm/m]	0.3396	#####	#####	#####
	$\Delta L_c(t_0')$	[mm]	0.34	#####	#####	#####

ZATÍŽENÍ TEPLITOU

Viz ČSN EN 1991-1-5

PARAMETRY KONSTRUKCE

Viz čl. 6.1.1.

Konstrukční typ: Betonový nosník

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}	-34	[°C]	Minimální teplota vzduchu ve stínu
T _{max}	40	[°C]	Maximální teplota vzduchu ve stínu
T _{e,min}	-26	[°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}	36	[°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}	0.360	[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

Změna teploty	Polygon průběhu teploty	Příčný řez		1	2	3	4	5	6
		Tl. voz.	[m]	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085
		Výška NK	[m]	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Ochlazení	1	y	[m]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		ΔT _c	[°C]	-8.8	-8.8	-8.8	-8.8	-8.8	-8.8
	2	y	[m]	-0.240	-0.240	-0.240	-0.240	-0.240	-0.240
		ΔT _c	[°C]	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2
	3	y	[m]	-0.440	-0.440	-0.440	-0.440	-0.440	-0.440
		ΔT _c	[°C]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	4	y	[m]	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760
		ΔT _c	[°C]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	5	y	[m]	-0.960	-0.960	-0.960	-0.960	-0.960	-0.960
		ΔT _c	[°C]	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2
	6	y	[m]	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200
		ΔT _c	[°C]	-6.4	-6.4	-6.4	-6.4	-6.4	-6.4
Oteplení	1	y	[m]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		ΔT _h	[°C]	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8
	2	y	[m]	-0.150	-0.150	-0.150	-0.150	-0.150	-0.150
		ΔT _h	[°C]	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
	3	y	[m]	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400
		ΔT _h	[°C]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	4	y	[m]	-1.015	-1.015	-1.015	-1.015	-1.015	-1.015
		ΔT _h	[°C]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	5	y	[m]	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200
		ΔT _h	[°C]	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
Příslušné poměrné pootočení pro	ochlazení	ψ _c	[mrad/rad]						
	oteplení	ψ _h	[mrad/rad]						

SOUČASNÉ PŮSOBENÍ ROVNOMĚRNÉ A ROZDÍLOVÉ SLOŽKY TEPLoty

Viz čl. 6.1.5

$$\begin{array}{lll} \Delta T_c + \omega_N * \Delta T_{N,c} & \text{kde} & \omega_N = 0.35 \\ \Delta T_c + \omega_N * \Delta T_{N,h} & & \omega_M = 0.75 \\ \Delta T_e + \omega_N * \Delta T_{N,c} & & \\ \Delta T_e + \omega_N * \Delta T_{N,h} & & \\ \omega_M * \Delta T_c + \Delta T_{N,c} & & \\ \omega_M * \Delta T_c + \Delta T_{N,h} & & \\ \omega_M * \Delta T_e + \Delta T_{N,c} & & \\ \omega_M * \Delta T_e + \Delta T_{N,h} & & \end{array}$$

2.5/9

ZATÍŽENÍ DOPRAVOU

Viz ČSN EN 1991-2

Skupina pozemní komunikace 1 Viz čl. NA.2.12
 Třída pozemní komunikace 3 ... Silnice III. třídy v 1. SPK
 Z3? [b]: #####

VOZOVKA A CHODNÍK

Viz čl. 4.2.3, čl. A.3

Vozovka

w	7.000	[m]	Šířka vozovky mezi obrubníky
n	2	[ks]	Počet zatěžovacích pruhů
w1	3	[m]	Šířka zatěžovacího pruhu
w2	1	[m]	Šířka zbyvajících plochy

Uspořádání vozovky pro LM3

w'	7.000	[m]	Šířka vozovky mezi vodičmi proužky
n'	2	[ks]	Počet zatěžovacích pruhů mezi v. p.
w1	3	[m]	Šířka zatěžovacího pruhu mezi v. p.
w2	1	[m]	Šířka zbyvajících plochy mezi v. p.

Chodník

wpl	0	[m]	Šířka chodníku vlevo
wpr	1.5	[m]	Šířka chodníku vpravo

ROZNÁŠENÍ SOUSTŘEDĚNÝCH ZATÍŽENÍ

Viz čl. 4.3.6, čl. 4.9.1

h1	0.085	[m]	Tloušťka rozn. mimo násyp
h2	0	[m]	Tloušťka rozn. v násypu
b	0.08	[m]	Šířka roznosu

LM1

Viz čl. 4.3.1, čl. 4.3.2, čl. NA.2.12, tab. NA.2.1

Trvalá a dočasná návrhová situace

Zahrnuje dynamické účinky

Poloha		Základní hodnoty		Regulační souč.		Souč. doč. situace		Výsledné char. hodnoty			
		TS	UDL					Návrhová situace			
								Trvalá		Dočasná	
								1 x náp.	q	1 x náp.	q
								Q	q	Q	q
		[kN]	[kN/m2]	[1]	[1]	[1]	[1]	[kN]	[kN/m2]	[kN]	[kN/m2]
Pruh	1	300	9	1	1	0.8	1	300	9	240	9
	2	200	2.5	1	2.4	0.8	1	200	6	160	6
	3	100	2.5	1	1.2	0.8	1	100	3	80	3
Zbývající plocha			2.5		1.2		1		3		3

Integrace zatížení pro prutový model, char. hodnoty

Návrhová situace			
Trvalá		Dočasná	
1 x náp.	q	1 x náp.	q
Q	q	Q	q
[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]
500	48	400	48

2.5/10

Roznos soustředěných zatížení pro deskový model, char. hodnoty

Poloha		Roznesená plocha						Návrhová situace		
		1 x kolo		2 x kolo		4 x kolo		Výsl. plocha	Trv.	Doč.
		(bez překryvu ploch)		(při překryvu ploch)		(při překryvu ploch)			1 x kolo	1 x kolo
		Př. sm.	Pod. sm.	Př. sm.	Pod. sm.	Př. sm.	Pod. sm.		q	q
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]		[m2]	[kN/m2]
Pruh	1	0.56	0.56					0.31	478.32	382.65
	2	0.56	0.56					0.31	318.88	255.10
	3	0.56	0.56					0.31	159.44	127.59

LM3

Viz čl. 4.3.4, příloha A, čl. A.2

Dočasná návrhová situace

Dynamické účinky vyjádřeny dynamickým součinitelem

2.5/11

Silnice III. třídy v 1. SPK 1
V tab. uvedeny charakteristické hodnoty zatížení

Označení		900/150
Celková tíha	[kN]	900
Tíha na nápravu	[kN]	150
Počet náprav	[ks]	6
Vzdálenost	[m]	1.5
Počet kol na náp.	[ks]	2
Poloha		Na zatěžovacím pruhu 1
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								1 x kolo q [kN/m2]
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]	[m2]		
1.36	0.31					0.42	177.89	

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

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]
7.5

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	71.7	[m]	Délka nosné konstrukce
L'	71.7	[m]	Délka nosné konstrukce v prut. m.

Výsledná char. hodnota		
Pro LM1		Pro LM3
Návrhová situace		
Trv.	Doč.	
Qlk	Qlk	Q3lk
[kN]	[kN]	[kN]
554	482	600

Přepočet na rovnoměrné zatížení, char. hodnoty

Pro LM1		Pro LM3
Návrhová situace		
Trv.	Doč.	
q _{lk}	q _{lk}	q _{3lk}
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
7.721	6.717	8.368

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	130	[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.	Q3trk	Trv.	Doč.	Qt
Qtk	Qtk	Qtrk	Qtrk		Qt	Qt	
[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
200	160	138	120	150	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]
2.8	2.2	2.2

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}	1.2	[m]	Výška nosné konstrukce
d_{pav}	0.085	[m]	Výška vozovky
d_{com}	0.15	[m]	Výška obruby římsy
d_{rg1L}	1.1	[m]	Výška svodidla vlevo
d_{rg2L}	1.1	[m]	Výška zábradlí vlevo
d_{rg3L}		[m]	Výška PHS vlevo
d_{rg1R}	0	[m]	Výška svodidla vpravo
d_{rg2R}	0	[m]	Výška zábradlí vpravo
d_{rg3R}		[m]	Výška PHS vpravo
d_{veh}	2	[m]	Výška vozidel na mostě
d_{tot}	2.035	[m]	Výška konstrukce bez dopravy
$d_{tot,traf}$	3.285	[m]	Výška konstrukce s dopravou
b	10.1	[m]	Šířka mostu
L	71.7	[m]	Délka mostu
z_e	7	[m]	Referenční výška, výška mostu nad terénem, čl. 8.3.1 (6)
sk	2.5%	[]	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	7	[m]	Zde výška nosné konstrukce mostu nad terénem
k_r	0.190	[]	Součinitel terénu
$c_r(z)$	0.939	[]	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

2.5/15

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
$c_r(z)$	0.939	[]	Součinitel drsnosti terénu
c_o	1	[]	Součinitel orografie
z	7	[m]	Zde výška nosné konstrukce mostu nad terénem
$v_m(z)$	23.5	[m/s]	Střední rychlost větru

Turbulence větru (čl. 4.4)

k_I	1.000	[]	Součinitel turbulence, doporučená hodnota 1.0
c_o	1.000	[]	Součinitel orografie
z_o	0.05	[m]	Parametr drsnosti terénu
z	7	[m]	Zde výška nosné konstrukce mostu nad terénem
$I_v(z)$	0.202	[]	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
$v_m(z)$	23.5	[m/s]	Střední rychlost větru
$I_v(z)$	0.202	[]	Turbulence větru
z	7.0	[m]	Zde výška nosné konstrukce mostu nad terénem
q_b	390.6	[Pa]	Základní dynamický tlak větru
$q_p(z)$	832.2	[Pa]	Maximální dynamický tlak větru
$c_e(z)$	2.130	[]	Součinitel expozice

Součinitel sil větru ve směru X (čl. 8.3.1)

d_{tot}	2.035	[m]	Výška konstrukce bez dopravy
$d_{tot,traf}$	3.285	[m]	Výška konstrukce s dopravou
b	10.100	[m]	Šířka mostu
b/d_{tot}	4.963	[]	
$b/d_{tot,traf}$	3.075	[]	
	1.043	[]	Součinitel vlivu příčného sklonu konstrukce
$c_{f,x}$	1.356	[]	Součinitel sil větru ve směru X bez dopravy
$c_{f,x,traf}$	1.645	[]	Součinitel sil větru ve směru X s dopravou

Síly ve směru X (čl. 8.3.2) (**kolmo** na most)

ρ	1.250	[kg/m ³]	Měrná hmotnost vzduchu
v_b	25	[m/s]	Základní rychlost větru
$A_{ref,x}$	145.9	[m ²]	Účinná plocha konstrukce bez dopravy
$A_{ref,x,traf}$	235.5	[m ²]	Účinná plocha konstrukce s dopravou
$c_e(z)$	2.130	[]	Součinitel expozice
$c_{f,x}$	1.356	[]	Součinitel sil větru ve směru X bez dopravy
$c_{f,x,traf}$	1.645	[]	Součinitel sil větru ve směru X s dopravou
C	2.888	[]	Součinitel zatížení větrem bez dopravy
C_{traf}	3.505	[]	Součinitel zatížení větrem s dopravou
F_{wx}	164627	[N]	Síla ve směru X bez dopravy
	164.6	[kN]	
f_{wx}	2.296	[kN/m]	Rovnoměrné zatížení ve směru X bez dopravy
$F_{wx,traf}$	322503	[N]	Síla ve směru X s dopravou
	322.5	[kN]	
$f_{wx,traf}$	4.498	[kN/m]	Rovnoměrné zatížení ve směru X s dopravou

Síly ve směru Y (čl. 8.3.4) (**podélně** s mostem)

	25	[%]	Součinitel velikosti sil ve směru y
F_{wy}	41157	[N]	Síla ve směru Y bez dopravy
	41.2	[kN]	
f_{wy}	0.574	[kN/m]	Rovnoměrné zatížení ve směru Y bez dopravy
$F_{wy,traf}$	80626	[N]	Síla ve směru Y s dopravou
	80.6	[kN]	
$f_{wy,traf}$	1.124	[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

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 mezní 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 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 vztaheny 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 $\alpha_{Q,1}$, $\alpha_{Q,1}$, $\alpha_{Q,1}$ a β_Q 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 $\psi_{1,inf}$. Doporučené hodnoty součinitelů $\psi_{1,inf}$ 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.						
<p>POZNÁMKA 1 Hodnoty γ pro trvalé a dočasné návrhové situace mohou být stanoveny v národní příloze. ^{NP19)}</p> <p>Pro trvalé návrhové situace je doporučený soubor hodnot γ:</p> <p>$\gamma_{G,sup} = 1,05$</p> <p>$\gamma_{G,inf} = 0,95^{(1)}$</p> <p>$\gamma_Q = 1,35$ pro nepříznivá zatížení silniční dopravou a chodci, (0 pro příznivá);</p> <p>$\gamma_Q = 1,45$ pro nepříznivá zatížení železniční dopravou, (0 pro příznivá);</p> <p>$\gamma_Q = 1,50$ pro všechna ostatní nepříznivá proměnná zatížení v trvalých návrhových situacích (0 pro příznivá);</p> <p>γ_P = doporučené hodnoty jsou definovány v příslušných Eurokódech pro navrhování.</p> <p>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.</p> <p>Pokud je postup výstavby kontrolován odpovídajícím způsobem, jsou doporučené hodnoty souboru součinitelů γ:</p> <p>$\gamma_{G,sup} = 1,05$</p> <p>$\gamma_{G,inf} = 0,95^{(1)}$</p> <p>$\gamma_Q = 1,35$ pro nepříznivá staveništní zatížení (0 pro příznivá);</p> <p>$\gamma_Q = 1,50$ pro všechna ostatní nepříznivá proměnná zatížení (0 pro příznivá).</p> <p>⁽¹⁾ Tam, kde se používá protizávaží, lze variabilitu jeho charakteristik zohlednit např. pomocí jednoho nebo obou následujících doporučených pravidel:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 						
<p>POZNÁMKA 2 Pro ověření zdvihání 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)}</p> <p>$\gamma_{G,sup} = 1,35$</p> <p>$\gamma_{G,inf} = 1,25$</p> <p>$\gamma_Q = 1,35$ pro nepříznivá zatížení silniční dopravou a chodci, (0 pro příznivá);</p> <p>$\gamma_Q = 1,45$ pro nepříznivá zatížení železniční dopravou, (0 pro příznivá);</p> <p>$\gamma_Q = 1,50$ pro všechna ostatní nepříznivá proměnná zatížení v trvalých návrhových situacích (0 pro příznivá);</p> <p>$\gamma_Q = 1,35$ pro všechna ostatní nepříznivá proměnná zatížení (0 pro příznivá);</p> <p>za předpokladu, že použitím $\gamma_{G,inf} = 1,00$ jak pro příznivou, tak pro nepříznivou část stálých zatížení nevznikne účinek nepříznivější.</p>						

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

2.5/22

ČSN EN 1990 ed. 2

Tabulka A2.4(B) – Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) (Soubor B)

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)		Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
(Výraz (6.10))	$\gamma_{G,sup} G_{k,i,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,i,inf}$	γ_{pP}	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{Q,i} Q_{k,i}$	$\gamma_{G,sup} G_{k,i,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,i,inf}$	γ_{pP}	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \psi_{Q,i} Q_{k,i}$	$\gamma_{Q,i} \psi_{Q,i} Q_{k,i}$
(*) Proměnná zatížení jsou ta, která jsou uvedena v tabulkách A2.1 až A2.3.												
POZNÁMKA 1 Volba mezi (6.10) a (6.10b) je uvedena v národní příloze. V případě použití (6.10a) a (6.10b) může národní příloha upravit (6.10a) tak, že zahrnuje pouze stálá zatížení. NP27												
POZNÁMKA 2 Hodnoty součinitelů γ a ξ lze stanovit v národní příloze. Při použití výrazů (6.10) a (6.10b) jsou doporučené hodnoty součinitelů γ a ξ následující: NP20												
$\gamma_{G,sup} = 1,35$ ¹⁾												
$\gamma_{G,inf} = 1,00$												
$\gamma_Q = 1,35$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od silniční dopravy nebo od chodců; (0 pro příznivá);												
$\gamma_Q = 1,45$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 11 až 31 (s výjimkou 16, 17, 26 ³⁾ a 27 ³⁾), model zatížení 71, SW/0 a HSLM a skutečné vlaky, pokud se uvažují jako jednotlivá hlavní zatížení dopravy; (0 pro příznivá);												
$\gamma_Q = 1,20$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 16 a 17 a SW/2; (0 pro příznivá);												
$\gamma_Q = 1,50$ pro ostatní zatížení dopravy a pro další proměnná zatížení; ²⁾												
$\xi = 0,85$ (takže $\xi/\gamma_{G,sup} = 0,85 \times 1,35 \approx 1,15$).												
$\gamma_{G,set} = 1,20$ v případě pružné lineární analýzy a $\gamma_{G,set} = 1,35$ v případě nelineární analýzy, pro návrhové situace, kdy zatížení způsobená nerovnoměrným sedáním mohou mít příznivé účinky, se tato zatížení neuváží.												
situace, kdy zatížení způsobená nerovnoměrným sedáním mohou mít příznivé účinky, se tato zatížení neuváží.												
Viz také EN 1991 až EN 1999 pro hodnoty γ , které se použijí pro vynucená přetvoření.												
γ_P = doporučené hodnoty definované v příslušných Eurokódech pro navrhování.												
1) Tyto hodnoty zahrnují: vlastní tíhu nosných a nenosných částí, kolejové lože, zeminu, podzemní vodu a volně tekoucí vodu, odstranitelné zatížení, apod.												
2) Tyto hodnoty zahrnují: proměnný vodorovný zemní tlak, podzemní vodu, volně tekoucí vodu, koleje, lože, zvýšení složky zemního tlaku od dopravy, aerodynamická zatížení od dopravy, zatížení větrem, teplotou apod.												
3) Pro zatížení železniční dopravou u sestav zatížení 26 a 27 lze součinitel $\gamma_Q = 1,20$ použít pro jednotlivé složky zatížení dopravy související s SW/2 a součinitel $\gamma_Q = 1,45$ lze použít pro jednotlivé složky zatížení dopravy související s modely zatížení 71, SW/0 a HSLM, apod.												
POZNÁMKA 3 Charakteristické hodnoty všech stálých zatížení z jednoho zdroje se násobí součinitelem $\gamma_{G,sup}$, pokud celkový výsledný účinek je nepříznivý a součinitelem $\gamma_{G,inf}$, pokud celkový výsledný účinek je příznivý. Např. všechna zatížení mající původ od vlastní tíhy konstrukce lze uvažovat jako pocházející z jednoho zdroje; toto lze použít i v případě, kdy se jedná o různé materiály. Nicméně viz A2.3.1(2).												
POZNÁMKA 4 Pro zvláštní ověření lze hodnoty γ_S a γ_Q rozdělit na γ_S a γ_Q a na součinitel γ_{SD} zahrnující nejistoty modelování. Hodnota γ_{SD} je v oboru 1,0 – 1,15 a lze ji použít v nejběžnějších případech a také ji lze upravit v národní příloze. NP27												
POZNÁMKA 5 Tam, kde zatížení vodou nejsou zahrnuta v EN 1997 (např. proudící voda), lze pro konkrétní projekt stanovit kombinace zatížení, které se mají použít.												

NP27) NÁRODNÍ POZNÁMKA Viz národní příloha, NA2.20.

Tabulka A2.4(C) – Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) (Soubor C)

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
(Výraz 6.10)	$\gamma_{G,j,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,j,inf} G_{k,j,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \gamma_{Q,i} Q_{k,i}$
(*) Proměnná zatížení jsou uvedena v tabulkách A2.1 až A2.3.						
POZNÁMKA Hodnoty γ mohou být stanoveny v národní příloze. Doporučený soubor hodnot γ : NP28) $\gamma_{G,sup} = 1,00$ $\gamma_{G,inf} = 1,00$ $\gamma_{G,set} = 1,00$ $\gamma_Q = 1,15$ pro nepříznivá zatížení silniční dopravou a chodci; (0 pro příznivá); $\gamma_Q = 1,25$ pro nepříznivá zatížení železniční dopravou; (0 pro příznivá); $\gamma_Q = 1,30$ pro proměnnou část vodorovného zemního tlaku od zeminy, podzemní vody, volné vody a štěrkového lože, pro zvýšení horizontální složky zemního tlaku od dopravy (působící nepříznivě); (0 pro příznivá zatížení); $\gamma_Q = 1,30$ pro všechna ostatní nepříznivá proměnná zatížení, (0 pro příznivá); $\gamma_{G,set} = 1,00$ v případě lineární pružné nebo nelineární analýzy, pro návrhové situace, při kterých mohou mít zatížení způsobená nerovnoměrným sedáním nepříznivý účinek. U návrhových situací, při kterých mohou mít zatížení od nerovnoměrného sedání příznivý účinek, se tato zatížení do výpočtu nezahrnují. γ_P = doporučené hodnoty jsou definovány v příslušných Eurokódech pro navrhování.						

A2.3.2 Návrhové hodnoty zatížení v mimořádných a seizmických návrhových situacích

(1) Dílčí součinitele zatížení pro mezní stavy únosnosti v mimořádných a seizmických návrhových situacích (výrazy (6.11a) až (6.12b)) jsou uvedeny v tabulce A2.5. Součinitele ψ jsou uvedeny v tabulkách A2.1 až A2.3.

POZNÁMKA Seizmická návrhová situace viz také EN 1998.

(2) Pokud je ve zvláštních případech nutné uvažovat jedno nebo více proměnných zatížení současně s mimořádným zatížením, mají se definovat jejich reprezentativní hodnoty.

POZNÁMKA Např. při výstavbě mostu metodou vysouvání (letmé montáže) lze některá staveništní zatížení uvažovat jako současně působící s mimořádným zatížením od pádu prefabrikovaného prvku. Příslušné reprezentativní hodnoty lze definovat pro konkrétní projekt.

(3) Pro etapy provádění, u kterých vzniká nebezpečí ztráty statické rovnováhy, se má uvažovat následující kombinace:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j,sup} "+" \sum_{j \geq 1} G_{k,j,inf} "+" P "+" A_d "+" \psi_2 Q_{c,k} \quad (A2.2)$$

kde $Q_{c,k}$ je charakteristická hodnota staveništního zatížení podle EN 1991-1-6 (tj. charakteristická hodnota příslušné kombinace typů zatížení Q_{ca} , Q_{cb} , Q_{cc} , Q_{cd} , Q_{ce} a Q_{cf}).

2.6 Kombinace zatížení

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author	*****	File Name	SO201.lcp

MIDAS(Modeling, Integrated Design & Analysis Software)
MIDAS/Civil - Load Combinations
(c)SINCE 1989
MIDAS Information Technology Co.,Ltd. (MIDAS IT)
MIDAS/Civil Version 8.5.6

DESIGN TYPE : Concrete Design

LIST OF LOAD COMBINATIONS

NUM	NAME	ACTIVE LOADCASE(FACTOR) +	TYPE	LOADCASE(FACTOR) +	LOADCASE(FACTOR)
1	gLCB1	Strength/Stress LM1(1.350) +	Add	Wind(0.900) +	Dead Load(1.350)
+		Creep Secondary(1.350) +	Shrinkage Secondary(1.350) +		Tendon Secondary(1.000)
2	gLCB3	Strength/Stress LM3(1.350) +	Add	Wind(0.900) +	Dead Load(1.350)
+		Creep Secondary(1.350) +	Shrinkage Secondary(1.350) +		Tendon Secondary(1.000)
3	gLCB5	Strength/Stress LM1xPsiCH(1.350) +	Add	Wind(1.500) +	Dead Load(1.350)
+		Creep Secondary(1.350) +	Shrinkage Secondary(1.350) +		Tendon Secondary(1.000)
4	gLCB7	Strength/Stress LM1xPsiCH(1.350) +	Add	RovnomerPlus(1.500) +	Dead Load(1.350)
+		Creep Secondary(1.350) +	Shrinkage Secondary(1.350) +		Tendon Secondary(1.000)
5	gLCB9	Strength/Stress LM1xPsiCH(1.350) +	Add	RovnomerMinus(1.500) +	Dead Load(1.350)
+		Creep Secondary(1.350) +	Shrinkage Secondary(1.350) +		Tendon Secondary(1.000)
6	gLCB11	Strength/Stress LM1xPsiCH(1.350) +	Add	NerovnomerPlus(1.500) +	Dead Load(1.350)
+		Creep Secondary(1.350) +	Shrinkage Secondary(1.350) +		Tendon Secondary(1.000)
7	gLCB13	Strength/Stress LM1xPsiCH(1.350) +	Add	NerovnomerMinus(1.500) +	Dead Load(1.350)
+		Creep Secondary(1.350) +	Shrinkage Secondary(1.350) +		Tendon Secondary(1.000)
8	gLCB15	Strength/Stress RovnomerPlus(1.500) +	Add	Dead Load(1.350) +	Creep Secondary(1.350)
+		Shrinkage Secondary(1.350) +	Tendon Secondary(1.000)		
9	gLCB17	Strength/Stress RovnomerMinus(1.500) +	Add	Dead Load(1.350) +	Creep Secondary(1.350)
+		Shrinkage Secondary(1.350) +	Tendon Secondary(1.000)		
10	gLCB19	Strength/Stress NerovnomerPlus(1.500) +	Add	Dead Load(1.350) +	Creep Secondary(1.350)
+		Shrinkage Secondary(1.350) +	Tendon Secondary(1.000)		
11	gLCB21	Strength/Stress NerovnomerMinus(1.500) +	Add	Dead Load(1.350) +	Creep Secondary(1.350)
+		Shrinkage Secondary(1.350) +	Tendon Secondary(1.000)		

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author	*****	File Name	SO201.lcp

12	gLCB23	Strength/Stress	Add		
		LM1(1.000) +	Wind(0.600) +	Dead Load(1.000)	
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)	
+		Tendon Primary(1.000)			
13	gLCB25	Strength/Stress	Add		
		LM3(1.000) +	Wind(0.600) +	Dead Load(1.000)	
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)	
+		Tendon Primary(1.000)			
14	gLCB27	Strength/Stress	Add		
		LM1(1.000) +	RovnomerPlus(0.600) +	Dead Load(1.000)	
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)	
+		Tendon Primary(1.000)			
15	gLCB29	Strength/Stress	Add		
		LM1(1.000) +	RovnomerMinus(0.600) +	Dead Load(1.000)	
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)	
+		Tendon Primary(1.000)			
16	gLCB31	Strength/Stress	Add		
		LM1(1.000) +	NerovnomerPlus(0.600) +	Dead Load(1.000)	
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)	
+		Tendon Primary(1.000)			
17	gLCB33	Strength/Stress	Add		
		LM1(1.000) +	NerovnomerMinus(0.600) +	Dead Load(1.000)	
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)	
+		Tendon Primary(1.000)			
18	gLCB35	Strength/Stress	Add		
		LM3(1.000) +	RovnomerPlus(0.600) +	Dead Load(1.000)	
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)	
+		Tendon Primary(1.000)			
19	gLCB37	Strength/Stress	Add		
		LM3(1.000) +	RovnomerMinus(0.600) +	Dead Load(1.000)	
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)	
+		Tendon Primary(1.000)			
20	gLCB39	Strength/Stress	Add		
		LM3(1.000) +	NerovnomerPlus(0.600) +	Dead Load(1.000)	
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)	
+		Tendon Primary(1.000)			
21	gLCB41	Strength/Stress	Add		
		LM3(1.000) +	NerovnomerMinus(0.600) +	Dead Load(1.000)	
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)	
+		Tendon Primary(1.000)			
22	gLCB43	Strength/Stress	Add		
		LM1xPsiCH(1.000) +	Wind(1.000) +	Dead Load(1.000)	
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)	
+		Tendon Primary(1.000)			
23	gLCB45	Strength/Stress	Add		
		Wind(1.000) +	Dead Load(1.000) +	Creep Secondary(1.000)	
+		Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000) +	Tendon Primary(1.000)	
24	gLCB47	Strength/Stress	Add		
		LM1xPsiCH(1.000) +	RovnomerPlus(1.000) +	Dead Load(1.000)	
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)	
+		Tendon Primary(1.000)			

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author	*****	File Name	SO201.lcp

25	gLCB49	Strength/Stress	Add	
		LM1xPsiCH(1.000) +	RovnomerMinus(1.000) +	Dead Load(1.000)
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)
+		Tendon Primary(1.000)		
26	gLCB51	Strength/Stress	Add	
		LM1xPsiCH(1.000) +	NerovnomerPlus(1.000) +	Dead Load(1.000)
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)
+		Tendon Primary(1.000)		
27	gLCB53	Strength/Stress	Add	
		LM1xPsiCH(1.000) +	NerovnomerMinus(1.000) +	Dead Load(1.000)
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)
+		Tendon Primary(1.000)		
28	gLCB55	Strength/Stress	Add	
		RovnomerPlus(1.000) +	Dead Load(1.000) +	Creep Secondary(1.000)
+		Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000) +	Tendon Primary(1.000)
29	gLCB57	Strength/Stress	Add	
		RovnomerMinus(1.000) +	Dead Load(1.000) +	Creep Secondary(1.000)
+		Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000) +	Tendon Primary(1.000)
30	gLCB59	Strength/Stress	Add	
		NerovnomerPlus(1.000) +	Dead Load(1.000) +	Creep Secondary(1.000)
+		Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000) +	Tendon Primary(1.000)
31	gLCB61	Strength/Stress	Add	
		NerovnomerMinus(1.000) +	Dead Load(1.000) +	Creep Secondary(1.000)
+		Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000) +	Tendon Primary(1.000)
32	gLCB63	Strength/Stress	Add	
		LM1xPsiQP(1.000) +	RovnomerPlus(0.500) +	Dead Load(1.000)
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)
+		Tendon Primary(1.000)		
33	gLCB65	Strength/Stress	Add	
		LM1xPsiQP(1.000) +	RovnomerMinus(0.500) +	Dead Load(1.000)
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)
+		Tendon Primary(1.000)		
34	gLCB67	Strength/Stress	Add	
		LM1xPsiQP(1.000) +	NerovnomerPlus(0.500) +	Dead Load(1.000)
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)
+		Tendon Primary(1.000)		
35	gLCB69	Strength/Stress	Add	
		LM1xPsiQP(1.000) +	NerovnomerMinus(0.500) +	Dead Load(1.000)
+		Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000)
+		Tendon Primary(1.000)		
36	gLCB71	Strength/Stress	Add	
		Wind(0.200) +	Dead Load(1.000) +	Creep Secondary(1.000)
+		Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000) +	Tendon Primary(1.000)
37	gLCB73	Strength/Stress	Add	
		RovnomerPlus(0.600) +	Dead Load(1.000) +	Creep Secondary(1.000)
+		Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000) +	Tendon Primary(1.000)
38	gLCB75	Strength/Stress	Add	
		RovnomerMinus(0.600) +	Dead Load(1.000) +	Creep Secondary(1.000)
+		Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000) +	Tendon Primary(1.000)

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author	*****	File Name	SO201.lcp

39	gLCB77	Strength/Stress	Add	
		NerovnomerPlus(0.600) +	Dead Load(1.000) +	Creep Secondary(1.000)
		+ Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000) +	Tendon Primary(1.000)
40	gLCB79	Strength/Stress	Add	
		NerovnomerMinus(0.600) +	Dead Load(1.000) +	Creep Secondary(1.000)
		+ Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000) +	Tendon Primary(1.000)
41	gLCB81	Strength/Stress	Add	
		RovnomerPlus(0.500) +	Dead Load(1.000) +	Creep Secondary(1.000)
		+ Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000) +	Tendon Primary(1.000)
42	gLCB83	Strength/Stress	Add	
		RovnomerMinus(0.500) +	Dead Load(1.000) +	Creep Secondary(1.000)
		+ Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000) +	Tendon Primary(1.000)
43	gLCB85	Strength/Stress	Add	
		NerovnomerPlus(0.500) +	Dead Load(1.000) +	Creep Secondary(1.000)
		+ Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000) +	Tendon Primary(1.000)
44	gLCB87	Strength/Stress	Add	
		NerovnomerMinus(0.500) +	Dead Load(1.000) +	Creep Secondary(1.000)
		+ Shrinkage Secondary(1.000) +	Tendon Secondary(1.000) +	Tendon Primary(1.000)
45	gLCB89	Strength/Stress	Add	
		Dead Load(1.000) +	Creep Secondary(1.000) +	Shrinkage Secondary(1.000)
		+ Tendon Secondary(1.000) +	Tendon Primary(1.000)	
46	RC ENV_STR	Strength/Stress	Envelope	
		gLCB1(1.000) +	gLCB3(1.000) +	gLCB5(1.000)
		+ gLCB7(1.000) +	gLCB9(1.000) +	gLCB11(1.000)
		+ gLCB13(1.000) +	gLCB15(1.000) +	gLCB17(1.000)
		+ gLCB19(1.000) +	gLCB21(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000)		
47	RC ENV_SER	Strength/Stress	Envelope	
		gLCB23(1.000) +	gLCB25(1.000) +	gLCB27(1.000)
		+ gLCB29(1.000) +	gLCB31(1.000) +	gLCB33(1.000)
		+ gLCB35(1.000) +	gLCB37(1.000) +	gLCB39(1.000)
		+ gLCB41(1.000) +	gLCB43(1.000) +	gLCB45(1.000)
		+ gLCB47(1.000) +	gLCB49(1.000) +	gLCB51(1.000)
		+ gLCB53(1.000) +	gLCB55(1.000) +	gLCB57(1.000)
		+ gLCB59(1.000) +	gLCB61(1.000) +	gLCB63(1.000)
		+ gLCB65(1.000) +	gLCB67(1.000) +	gLCB69(1.000)
		+ gLCB71(1.000) +	gLCB73(1.000) +	gLCB75(1.000)
		+ gLCB77(1.000) +	gLCB79(1.000) +	gLCB81(1.000)
		+ gLCB83(1.000) +	gLCB85(1.000) +	gLCB87(1.000)
		+ gLCB89(1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000) +	(1.000) +	(1.000)
		+ (1.000)		

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author	*****	File Name	SO201.lcp

48	CH	Strength/Stress	Envelope	
		gLCB23(1.000) +	gLCB25(1.000) +	gLCB27(1.000)
+		gLCB29(1.000) +	gLCB31(1.000) +	gLCB33(1.000)
+		gLCB35(1.000) +	gLCB37(1.000) +	gLCB39(1.000)
+		gLCB41(1.000) +	gLCB43(1.000) +	gLCB45(1.000)
+		gLCB47(1.000) +	gLCB49(1.000) +	gLCB51(1.000)
+		gLCB53(1.000) +	gLCB55(1.000) +	gLCB57(1.000)
+		gLCB59(1.000) +	gLCB61(1.000)	
49	FR	Strength/Stress	Envelope	
		gLCB63(1.000) +	gLCB65(1.000) +	gLCB67(1.000)
+		gLCB69(1.000) +	gLCB71(1.000) +	gLCB73(1.000)
+		gLCB75(1.000) +	gLCB77(1.000) +	gLCB79(1.000)
50	QP	Strength/Stress	Envelope	
		gLCB81(1.000) +	gLCB83(1.000) +	gLCB85(1.000)
+		gLCB87(1.000) +	gLCB89(1.000)	

3 Výpočtová část

3.1 Nosná konstrukce

3.1.1 Model

MEZNÍ STAVY POUŽITELNOSTI - KRITÉRIA, PLATNOST OD 1/2014

MSP	Materiál		Důvod	Odkaz na příslušnou ČSN EN	Kritérium						
					Kombinace						
					Charakteristická						
					Časť	Kvazistálá					
					Fre	Qua					
					Pokud napětí vyvozeno vnesenými přetvořeními						
Omezení napětí	Beton	XD, XF, XS	Omezení vzniku podélných trhlin	ČSN EN 1992-2, čl. 7.2(102), NA.2.25	< k1 * fck = 0.6 * fck	-					
		Vždy	Zajištění linear. dotvarování	ČSN EN 1992-1-1, čl. 7.2(3), NA.2.69		< k2 * fck = 0.45 * fck					
	Předpjatý beton (při výstavbě, při zajištění dekomprese na dokonč. kci)			ČSN EN 1992-2, čl. 113.3.2	-	-	< k * fctm(t) = = 1.0 * fctm(t)				
		Betonářská výztuž		Zabránění vzniku nepřijatelných trhlin a deformací	ČSN EN 1992-1-1, čl. 7.2(5), NA.2.70	< k3 * fyk = 0.8 * fyk < k4 * fyk = 1.0 * fyk (střední hodnota napětí) < k5 * fpk = 0.75 * fpk	-	-			
Omezení trhlin	Železobeton a předpjatý beton bez soudržné výztuže	X0, XC1 XC2, XC3, XC4 XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění přijatelného vzhledu	ČSN EN 1992-2, změna Z2 čl. 7.3.1(5), NA.2.26	0.2	-	0.4				
			Pro zajištění trvanlivosti				0.3				
			Pro zajištění trvanlivosti				0.2				
			Pro zajištění trvanlivosti				-				
	Předpjatý beton se soudržnou výztuží	Předem předpjatý beton	Stupeň proti korozní ochraně předpínací výztuže PL1-PL3	Pro zajištění trvanlivosti	Dekomprese	0.1	-	Dekomprese			
								Pro zajištění trvanlivosti	Dekomprese		
		Dodatečně předpjatý beton	Stupeň proti korozní ochraně předpínací výztuže PL1	Pro zajištění trvanlivosti		0.2	-	0.1	Dekomprese		
									Pro zajištění trvanlivosti	0.3	-
									Pro zajištění trvanlivosti	0.2	-
									Pro zajištění trvanlivosti	0.2	-
Omezení průhybu					Kritéria nejsou definována						
ČSN EN 1992-2, čl. 7.4											

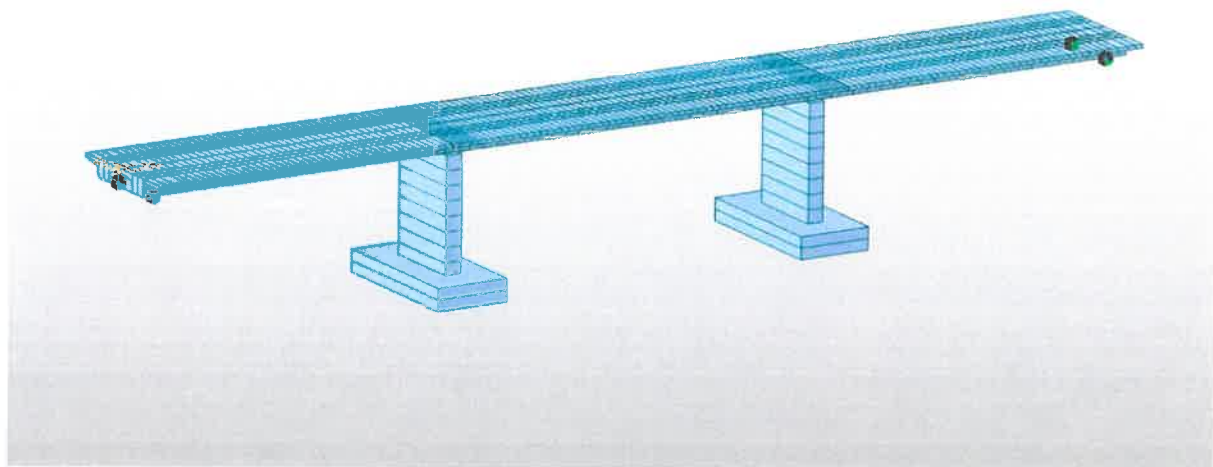
VOLBA STUPNĚ PROTIKOROZNÍ OCHRANY PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE

		Stupeň protikorozní ochrany předpínací výztuže PL pro konstrukční ochranná opatření (ČSN EN 1992-2/Z2, tab. NA.3)		
		Vysoká	Střední	Nízká
		Např. předp. výztuž v konstrukci spolehlivě chráněná vodotěsnou izolací		
Agresivita prostředí	Vysoká	XC4, XD3, XF4, XA3	PL2-PL3	Např. předp. výztuž v parapetním nosníku vystupujícím nad vozovku
	Střední	XC2, XC3, XD2, XF2, XF3, XA2		
	Nízká	XC1, XD1, XF1, XA1		
		PL2	PL2-PL3	PL3
		PL1-PL2	PL2	PL2-PL3
		PL1	PL1-PL2	PL2

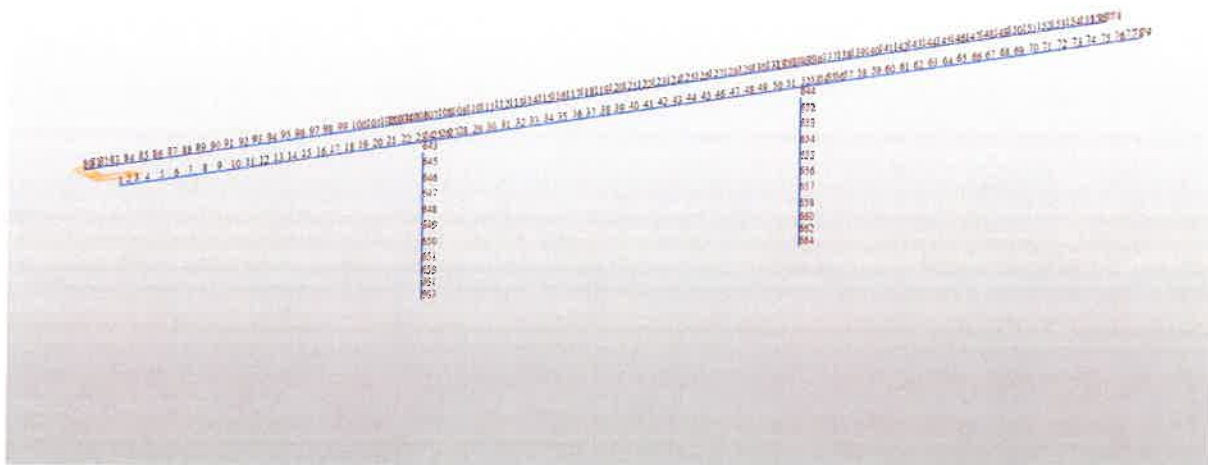
STUPEŇ PROTIKOROZNÍ OCHRANY PL PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE

Stupeň protikorozní ochrany předpínací výztuže (Protection Level)	Výztuž pro dodatečně předpjatý beton	Výztuž pro předem předpjatý beton
PL1	Předpínací výztuž zainjektovaná v kovovém kanálu	Výztuž chráněna dostatečnou krycí vrstvou betonu
PL2	Předpínací výztuž zainjektovaná v plastovém kanálu, kovová povlakovaná výztuž, nekovová předpínací výztuž	Kovová povlakovaná výztuž s ochranou konců, nekovová výztuž
PL3	Předpínací výztuž podle PL2 doplněná o kompletní elektrickou izolaci (u kovové výztuže) a monitoring stavu výztuže	Předpínací výztuž podle PL2 doplněná o monitoring stavu výztuže

3.1.1/B

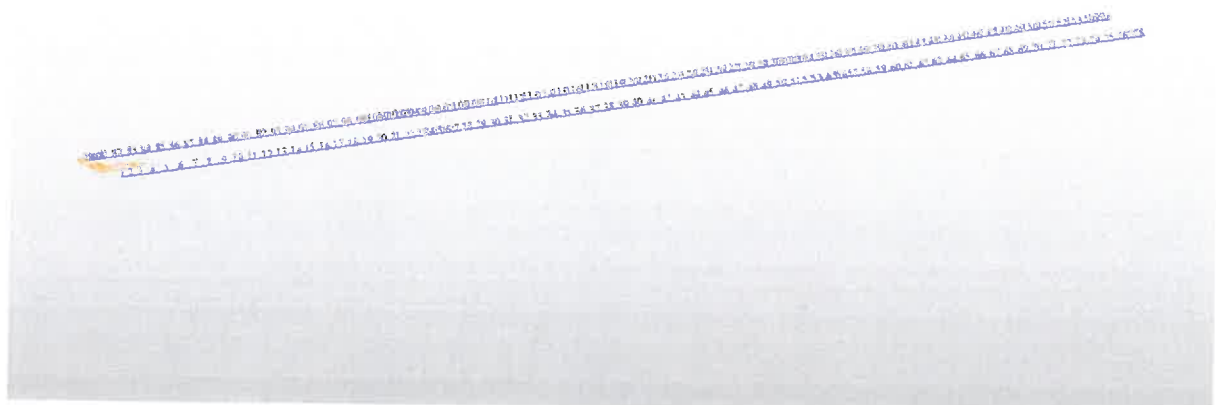


Obrázek 1 Pohled na NK



Obrázek 2 Číslování nodes

3.11/5



Obrázek 3 Číslování elements desky

Tabulka 1 Tabulka uzlů

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	0.000000	-2.150000	0.000000
2	0.550000	-2.150000	0.000000
3	1.100000	-2.150000	0.000000
4	1.850000	-2.150000	0.000000
5	2.850000	-2.150000	0.000000
6	3.850000	-2.150000	0.000000
7	4.850000	-2.150000	0.000000
8	5.850000	-2.150000	0.000000
9	6.850000	-2.150000	0.000000
10	7.850000	-2.150000	0.000000
11	8.850000	-2.150000	0.000000
12	9.850000	-2.150000	0.000000
13	10.850000	-2.150000	0.000000
14	11.850000	-2.150000	0.000000
15	12.850000	-2.150000	0.000000
16	13.850000	-2.150000	0.000000
17	14.850000	-2.150000	0.000000
18	15.850000	-2.150000	0.000000
19	16.850000	-2.150000	0.000000
20	17.850000	-2.150000	0.000000

3.11/6

21	18.850000	-2.150000	0.000000
22	19.850000	-2.150000	0.000000
23	20.850000	-2.150000	0.000000
24	21.450000	-2.150000	0.000000
25	22.050000	-2.150000	0.000000
26	22.600000	-2.150000	0.000000
27	23.150000	-2.150000	0.000000
28	23.850000	-2.150000	0.000000
29	24.850000	-2.150000	0.000000
30	25.850000	-2.150000	0.000000
31	26.850000	-2.150000	0.000000
32	27.850000	-2.150000	0.000000
33	28.850000	-2.150000	0.000000
34	29.850000	-2.150000	0.000000
35	30.850000	-2.150000	0.000000
36	31.850000	-2.150000	0.000000
37	32.850000	-2.150000	0.000000
38	33.850000	-2.150000	0.000000
39	34.850000	-2.150000	0.000000
40	35.850000	-2.150000	0.000000
41	36.850000	-2.150000	0.000000
42	37.850000	-2.150000	0.000000
43	38.850000	-2.150000	0.000000
44	39.850000	-2.150000	0.000000
45	40.850000	-2.150000	0.000000
46	41.850000	-2.150000	0.000000
47	42.850000	-2.150000	0.000000
48	43.850000	-2.150000	0.000000
49	44.850000	-2.150000	0.000000
50	45.850000	-2.150000	0.000000
51	46.850000	-2.150000	0.000000
52	47.850000	-2.150000	0.000000
53	48.550000	-2.150000	0.000000
54	49.100000	-2.150000	0.000000

31 1/2

55	49.650000	-2.150000	0.000000
56	50.250000	-2.150000	0.000000
57	50.850000	-2.150000	0.000000
58	51.850000	-2.150000	0.000000
59	52.850000	-2.150000	0.000000
60	53.850000	-2.150000	0.000000
61	54.850000	-2.150000	0.000000
62	55.850000	-2.150000	0.000000
63	56.850000	-2.150000	0.000000
64	57.850000	-2.150000	0.000000
65	58.850000	-2.150000	0.000000
66	59.850000	-2.150000	0.000000
67	60.850000	-2.150000	0.000000
68	61.850000	-2.150000	0.000000
69	62.850000	-2.150000	0.000000
70	63.850000	-2.150000	0.000000
71	64.850000	-2.150000	0.000000
72	65.850000	-2.150000	0.000000
73	66.850000	-2.150000	0.000000
74	67.850000	-2.150000	0.000000
75	68.850000	-2.150000	0.000000
76	69.850000	-2.150000	0.000000
77	70.600000	-2.150000	0.000000
78	71.150000	-2.150000	0.000000
79	71.700000	-2.150000	0.000000
80	0.000000	2.150000	0.000000
81	0.550000	2.150000	0.000000
82	1.100000	2.150000	0.000000
83	1.850000	2.150000	0.000000
84	2.850000	2.150000	0.000000
85	3.850000	2.150000	0.000000
86	4.850000	2.150000	0.000000
87	5.850000	2.150000	0.000000
88	6.850000	2.150000	0.000000

3.11/8

89	7.850000	2.150000	0.000000
90	8.850000	2.150000	0.000000
91	9.850000	2.150000	0.000000
92	10.850000	2.150000	0.000000
93	11.850000	2.150000	0.000000
94	12.850000	2.150000	0.000000
95	13.850000	2.150000	0.000000
96	14.850000	2.150000	0.000000
97	15.850000	2.150000	0.000000
98	16.850000	2.150000	0.000000
99	17.850000	2.150000	0.000000
100	18.850000	2.150000	0.000000
101	19.850000	2.150000	0.000000
102	20.850000	2.150000	0.000000
103	21.450000	2.150000	0.000000
104	22.050000	2.150000	0.000000
105	22.600000	2.150000	0.000000
106	23.150000	2.150000	0.000000
107	23.850000	2.150000	0.000000
108	24.850000	2.150000	0.000000
109	25.850000	2.150000	0.000000
110	26.850000	2.150000	0.000000
111	27.850000	2.150000	0.000000
112	28.850000	2.150000	0.000000
113	29.850000	2.150000	0.000000
114	30.850000	2.150000	0.000000
115	31.850000	2.150000	0.000000
116	32.850000	2.150000	0.000000
117	33.850000	2.150000	0.000000
118	34.850000	2.150000	0.000000
119	35.850000	2.150000	0.000000
120	36.850000	2.150000	0.000000
121	37.850000	2.150000	0.000000
122	38.850000	2.150000	0.000000

3.11/9

123	39.850000	2.150000	0.000000
124	40.850000	2.150000	0.000000
125	41.850000	2.150000	0.000000
126	42.850000	2.150000	0.000000
127	43.850000	2.150000	0.000000
128	44.850000	2.150000	0.000000
129	45.850000	2.150000	0.000000
130	46.850000	2.150000	0.000000
131	47.850000	2.150000	0.000000
132	48.550000	2.150000	0.000000
133	49.100000	2.150000	0.000000
134	49.650000	2.150000	0.000000
135	50.250000	2.150000	0.000000
136	50.850000	2.150000	0.000000
137	51.850000	2.150000	0.000000
138	52.850000	2.150000	0.000000
139	53.850000	2.150000	0.000000
140	54.850000	2.150000	0.000000
141	55.850000	2.150000	0.000000
142	56.850000	2.150000	0.000000
143	57.850000	2.150000	0.000000
144	58.850000	2.150000	0.000000
145	59.850000	2.150000	0.000000
146	60.850000	2.150000	0.000000
147	61.850000	2.150000	0.000000
148	62.850000	2.150000	0.000000
149	63.850000	2.150000	0.000000
150	64.850000	2.150000	0.000000
151	65.850000	2.150000	0.000000
152	66.850000	2.150000	0.000000
153	67.850000	2.150000	0.000000
154	68.850000	2.150000	0.000000
155	69.850000	2.150000	0.000000
156	70.600000	2.150000	0.000000

3.1.1/16

157	71.150000	2.150000	0.000000
158	71.700000	2.150000	0.000000
160	0.000000	-4.950000	0.000000
161	0.550000	-4.950000	0.000000
162	1.100000	-4.950000	0.000000
163	1.850000	-4.950000	0.000000
164	2.850000	-4.950000	0.000000
165	3.850000	-4.950000	0.000000
166	4.850000	-4.950000	0.000000
167	5.850000	-4.950000	0.000000
168	6.850000	-4.950000	0.000000
169	7.850000	-4.950000	0.000000
170	8.850000	-4.950000	0.000000
171	9.850000	-4.950000	0.000000
172	10.850000	-4.950000	0.000000
173	11.850000	-4.950000	0.000000
174	12.850000	-4.950000	0.000000
175	13.850000	-4.950000	0.000000
176	14.850000	-4.950000	0.000000
177	15.850000	-4.950000	0.000000
178	16.850000	-4.950000	0.000000
179	17.850000	-4.950000	0.000000
180	18.850000	-4.950000	0.000000
181	19.850000	-4.950000	0.000000
182	20.850000	-4.950000	0.000000
183	21.450000	-4.950000	0.000000
184	22.050000	-4.950000	0.000000
185	22.600000	-4.950000	0.000000
186	23.150000	-4.950000	0.000000
187	23.850000	-4.950000	0.000000
188	24.850000	-4.950000	0.000000
189	25.850000	-4.950000	0.000000
190	26.850000	-4.950000	0.000000
191	27.850000	-4.950000	0.000000

311/11

192	28.850000	-4.950000	0.000000
193	29.850000	-4.950000	0.000000
194	30.850000	-4.950000	0.000000
195	31.850000	-4.950000	0.000000
196	32.850000	-4.950000	0.000000
197	33.850000	-4.950000	0.000000
198	34.850000	-4.950000	0.000000
199	35.850000	-4.950000	0.000000
200	36.850000	-4.950000	0.000000
201	37.850000	-4.950000	0.000000
202	38.850000	-4.950000	0.000000
203	39.850000	-4.950000	0.000000
204	40.850000	-4.950000	0.000000
205	41.850000	-4.950000	0.000000
206	42.850000	-4.950000	0.000000
207	43.850000	-4.950000	0.000000
208	44.850000	-4.950000	0.000000
209	45.850000	-4.950000	0.000000
210	46.850000	-4.950000	0.000000
211	47.850000	-4.950000	0.000000
212	48.550000	-4.950000	0.000000
213	49.100000	-4.950000	0.000000
214	49.650000	-4.950000	0.000000
215	50.250000	-4.950000	0.000000
216	50.850000	-4.950000	0.000000
217	51.850000	-4.950000	0.000000
218	52.850000	-4.950000	0.000000
219	53.850000	-4.950000	0.000000
220	54.850000	-4.950000	0.000000
221	55.850000	-4.950000	0.000000
222	56.850000	-4.950000	0.000000
223	57.850000	-4.950000	0.000000
224	58.850000	-4.950000	0.000000
225	59.850000	-4.950000	0.000000

31.1/12

226	60.850000	-4.950000	0.000000
227	61.850000	-4.950000	0.000000
228	62.850000	-4.950000	0.000000
229	63.850000	-4.950000	0.000000
230	64.850000	-4.950000	0.000000
231	65.850000	-4.950000	0.000000
232	66.850000	-4.950000	0.000000
233	67.850000	-4.950000	0.000000
234	68.850000	-4.950000	0.000000
235	69.850000	-4.950000	0.000000
236	70.600000	-4.950000	0.000000
237	71.150000	-4.950000	0.000000
238	71.700000	-4.950000	0.000000
239	0.000000	-2.800000	0.000000
240	0.550000	-2.800000	0.000000
241	1.100000	-2.800000	0.000000
242	1.850000	-2.800000	0.000000
243	2.850000	-2.800000	0.000000
244	3.850000	-2.800000	0.000000
245	4.850000	-2.800000	0.000000
246	5.850000	-2.800000	0.000000
247	6.850000	-2.800000	0.000000
248	7.850000	-2.800000	0.000000
249	8.850000	-2.800000	0.000000
250	9.850000	-2.800000	0.000000
251	10.850000	-2.800000	0.000000
252	11.850000	-2.800000	0.000000
253	12.850000	-2.800000	0.000000
254	13.850000	-2.800000	0.000000
255	14.850000	-2.800000	0.000000
256	15.850000	-2.800000	0.000000
257	16.850000	-2.800000	0.000000
258	17.850000	-2.800000	0.000000
259	18.850000	-2.800000	0.000000

3.1.1/13

260	19.850000	-2.800000	0.000000
261	20.850000	-2.800000	0.000000
262	21.450000	-2.800000	0.000000
263	22.050000	-2.800000	0.000000
264	22.600000	-2.800000	0.000000
265	23.150000	-2.800000	0.000000
266	23.850000	-2.800000	0.000000
267	24.850000	-2.800000	0.000000
268	25.850000	-2.800000	0.000000
269	26.850000	-2.800000	0.000000
270	27.850000	-2.800000	0.000000
271	28.850000	-2.800000	0.000000
272	29.850000	-2.800000	0.000000
273	30.850000	-2.800000	0.000000
274	31.850000	-2.800000	0.000000
275	32.850000	-2.800000	0.000000
276	33.850000	-2.800000	0.000000
277	34.850000	-2.800000	0.000000
278	35.850000	-2.800000	0.000000
279	36.850000	-2.800000	0.000000
280	37.850000	-2.800000	0.000000
281	38.850000	-2.800000	0.000000
282	39.850000	-2.800000	0.000000
283	40.850000	-2.800000	0.000000
284	41.850000	-2.800000	0.000000
285	42.850000	-2.800000	0.000000
286	43.850000	-2.800000	0.000000
287	44.850000	-2.800000	0.000000
288	45.850000	-2.800000	0.000000
289	46.850000	-2.800000	0.000000
290	47.850000	-2.800000	0.000000
291	48.550000	-2.800000	0.000000
292	49.100000	-2.800000	0.000000
293	49.650000	-2.800000	0.000000

3.1.1/14

294	50.250000	-2.800000	0.000000
295	50.850000	-2.800000	0.000000
296	51.850000	-2.800000	0.000000
297	52.850000	-2.800000	0.000000
298	53.850000	-2.800000	0.000000
299	54.850000	-2.800000	0.000000
300	55.850000	-2.800000	0.000000
301	56.850000	-2.800000	0.000000
302	57.850000	-2.800000	0.000000
303	58.850000	-2.800000	0.000000
304	59.850000	-2.800000	0.000000
305	60.850000	-2.800000	0.000000
306	61.850000	-2.800000	0.000000
307	62.850000	-2.800000	0.000000
308	63.850000	-2.800000	0.000000
309	64.850000	-2.800000	0.000000
310	65.850000	-2.800000	0.000000
311	66.850000	-2.800000	0.000000
312	67.850000	-2.800000	0.000000
313	68.850000	-2.800000	0.000000
314	69.850000	-2.800000	0.000000
315	70.600000	-2.800000	0.000000
316	71.150000	-2.800000	0.000000
317	71.700000	-2.800000	0.000000
318	0.000000	-1.500000	0.000000
319	0.550000	-1.500000	0.000000
320	1.100000	-1.500000	0.000000
321	1.850000	-1.500000	0.000000
322	2.850000	-1.500000	0.000000
323	3.850000	-1.500000	0.000000
324	4.850000	-1.500000	0.000000
325	5.850000	-1.500000	0.000000
326	6.850000	-1.500000	0.000000
327	7.850000	-1.500000	0.000000

311/15

328	8.850000	-1.500000	0.000000
329	9.850000	-1.500000	0.000000
330	10.850000	-1.500000	0.000000
331	11.850000	-1.500000	0.000000
332	12.850000	-1.500000	0.000000
333	13.850000	-1.500000	0.000000
334	14.850000	-1.500000	0.000000
335	15.850000	-1.500000	0.000000
336	16.850000	-1.500000	0.000000
337	17.850000	-1.500000	0.000000
338	18.850000	-1.500000	0.000000
339	19.850000	-1.500000	0.000000
340	20.850000	-1.500000	0.000000
341	21.450000	-1.500000	0.000000
342	22.050000	-1.500000	0.000000
343	22.600000	-1.500000	0.000000
344	23.150000	-1.500000	0.000000
345	23.850000	-1.500000	0.000000
346	24.850000	-1.500000	0.000000
347	25.850000	-1.500000	0.000000
348	26.850000	-1.500000	0.000000
349	27.850000	-1.500000	0.000000
350	28.850000	-1.500000	0.000000
351	29.850000	-1.500000	0.000000
352	30.850000	-1.500000	0.000000
353	31.850000	-1.500000	0.000000
354	32.850000	-1.500000	0.000000
355	33.850000	-1.500000	0.000000
356	34.850000	-1.500000	0.000000
357	35.850000	-1.500000	0.000000
358	36.850000	-1.500000	0.000000
359	37.850000	-1.500000	0.000000
360	38.850000	-1.500000	0.000000
361	39.850000	-1.500000	0.000000

3.1.1/16

362	40.850000	-1.500000	0.000000
363	41.850000	-1.500000	0.000000
364	42.850000	-1.500000	0.000000
365	43.850000	-1.500000	0.000000
366	44.850000	-1.500000	0.000000
367	45.850000	-1.500000	0.000000
368	46.850000	-1.500000	0.000000
369	47.850000	-1.500000	0.000000
370	48.550000	-1.500000	0.000000
371	49.100000	-1.500000	0.000000
372	49.650000	-1.500000	0.000000
373	50.250000	-1.500000	0.000000
374	50.850000	-1.500000	0.000000
375	51.850000	-1.500000	0.000000
376	52.850000	-1.500000	0.000000
377	53.850000	-1.500000	0.000000
378	54.850000	-1.500000	0.000000
379	55.850000	-1.500000	0.000000
380	56.850000	-1.500000	0.000000
381	57.850000	-1.500000	0.000000
382	58.850000	-1.500000	0.000000
383	59.850000	-1.500000	0.000000
384	60.850000	-1.500000	0.000000
385	61.850000	-1.500000	0.000000
386	62.850000	-1.500000	0.000000
387	63.850000	-1.500000	0.000000
388	64.850000	-1.500000	0.000000
389	65.850000	-1.500000	0.000000
390	66.850000	-1.500000	0.000000
391	67.850000	-1.500000	0.000000
392	68.850000	-1.500000	0.000000
393	69.850000	-1.500000	0.000000
394	70.600000	-1.500000	0.000000
395	71.150000	-1.500000	0.000000

3.1.1/17

396	71.700000	-1.500000	0.000000
397	0.000000	1.500000	0.000000
398	0.550000	1.500000	0.000000
399	1.100000	1.500000	0.000000
400	1.850000	1.500000	0.000000
401	2.850000	1.500000	0.000000
402	3.850000	1.500000	0.000000
403	4.850000	1.500000	0.000000
404	5.850000	1.500000	0.000000
405	6.850000	1.500000	0.000000
406	7.850000	1.500000	0.000000
407	8.850000	1.500000	0.000000
408	9.850000	1.500000	0.000000
409	10.850000	1.500000	0.000000
410	11.850000	1.500000	0.000000
411	12.850000	1.500000	0.000000
412	13.850000	1.500000	0.000000
413	14.850000	1.500000	0.000000
414	15.850000	1.500000	0.000000
415	16.850000	1.500000	0.000000
416	17.850000	1.500000	0.000000
417	18.850000	1.500000	0.000000
418	19.850000	1.500000	0.000000
419	20.850000	1.500000	0.000000
420	21.450000	1.500000	0.000000
421	22.050000	1.500000	0.000000
422	22.600000	1.500000	0.000000
423	23.150000	1.500000	0.000000
424	23.850000	1.500000	0.000000
425	24.850000	1.500000	0.000000
426	25.850000	1.500000	0.000000
427	26.850000	1.500000	0.000000
428	27.850000	1.500000	0.000000
429	28.850000	1.500000	0.000000

3.1.1/18

430	29.850000	1.500000	0.000000
431	30.850000	1.500000	0.000000
432	31.850000	1.500000	0.000000
433	32.850000	1.500000	0.000000
434	33.850000	1.500000	0.000000
435	34.850000	1.500000	0.000000
436	35.850000	1.500000	0.000000
437	36.850000	1.500000	0.000000
438	37.850000	1.500000	0.000000
439	38.850000	1.500000	0.000000
440	39.850000	1.500000	0.000000
441	40.850000	1.500000	0.000000
442	41.850000	1.500000	0.000000
443	42.850000	1.500000	0.000000
444	43.850000	1.500000	0.000000
445	44.850000	1.500000	0.000000
446	45.850000	1.500000	0.000000
447	46.850000	1.500000	0.000000
448	47.850000	1.500000	0.000000
449	48.550000	1.500000	0.000000
450	49.100000	1.500000	0.000000
451	49.650000	1.500000	0.000000
452	50.250000	1.500000	0.000000
453	50.850000	1.500000	0.000000
454	51.850000	1.500000	0.000000
455	52.850000	1.500000	0.000000
456	53.850000	1.500000	0.000000
457	54.850000	1.500000	0.000000
458	55.850000	1.500000	0.000000
459	56.850000	1.500000	0.000000
460	57.850000	1.500000	0.000000
461	58.850000	1.500000	0.000000
462	59.850000	1.500000	0.000000
463	60.850000	1.500000	0.000000

3.1.1/19

464	61.850000	1.500000	0.000000
465	62.850000	1.500000	0.000000
466	63.850000	1.500000	0.000000
467	64.850000	1.500000	0.000000
468	65.850000	1.500000	0.000000
469	66.850000	1.500000	0.000000
470	67.850000	1.500000	0.000000
471	68.850000	1.500000	0.000000
472	69.850000	1.500000	0.000000
473	70.600000	1.500000	0.000000
474	71.150000	1.500000	0.000000
475	71.700000	1.500000	0.000000
476	3.350000	2.150000	0.000000
477	0.000000	2.800000	0.000000
478	0.550000	2.800000	0.000000
479	1.100000	2.800000	0.000000
480	1.850000	2.800000	0.000000
481	2.850000	2.800000	0.000000
482	3.850000	2.800000	0.000000
483	4.850000	2.800000	0.000000
484	5.850000	2.800000	0.000000
485	6.850000	2.800000	0.000000
486	7.850000	2.800000	0.000000
487	8.850000	2.800000	0.000000
488	9.850000	2.800000	0.000000
489	10.850000	2.800000	0.000000
490	11.850000	2.800000	0.000000
491	12.850000	2.800000	0.000000
492	13.850000	2.800000	0.000000
493	14.850000	2.800000	0.000000
494	15.850000	2.800000	0.000000
495	16.850000	2.800000	0.000000
496	17.850000	2.800000	0.000000
497	18.850000	2.800000	0.000000

498	19.850000	2.800000	0.000000
499	20.850000	2.800000	0.000000
500	21.450000	2.800000	0.000000
501	22.050000	2.800000	0.000000
502	22.600000	2.800000	0.000000
503	23.150000	2.800000	0.000000
504	23.850000	2.800000	0.000000
505	24.850000	2.800000	0.000000
506	25.850000	2.800000	0.000000
507	26.850000	2.800000	0.000000
508	27.850000	2.800000	0.000000
509	28.850000	2.800000	0.000000
510	29.850000	2.800000	0.000000
511	30.850000	2.800000	0.000000
512	31.850000	2.800000	0.000000
513	32.850000	2.800000	0.000000
514	33.850000	2.800000	0.000000
515	34.850000	2.800000	0.000000
516	35.850000	2.800000	0.000000
517	36.850000	2.800000	0.000000
518	37.850000	2.800000	0.000000
519	38.850000	2.800000	0.000000
520	39.850000	2.800000	0.000000
521	40.850000	2.800000	0.000000
522	41.850000	2.800000	0.000000
523	42.850000	2.800000	0.000000
524	43.850000	2.800000	0.000000
525	44.850000	2.800000	0.000000
526	45.850000	2.800000	0.000000
527	46.850000	2.800000	0.000000
528	47.850000	2.800000	0.000000
529	48.550000	2.800000	0.000000
530	49.100000	2.800000	0.000000
531	49.650000	2.800000	0.000000

532	50.250000	2.800000	0.000000
533	50.850000	2.800000	0.000000
534	51.850000	2.800000	0.000000
535	52.850000	2.800000	0.000000
536	53.850000	2.800000	0.000000
537	54.850000	2.800000	0.000000
538	55.850000	2.800000	0.000000
539	56.850000	2.800000	0.000000
540	57.850000	2.800000	0.000000
541	58.850000	2.800000	0.000000
542	59.850000	2.800000	0.000000
543	60.850000	2.800000	0.000000
544	61.850000	2.800000	0.000000
545	62.850000	2.800000	0.000000
546	63.850000	2.800000	0.000000
547	64.850000	2.800000	0.000000
548	65.850000	2.800000	0.000000
549	66.850000	2.800000	0.000000
550	67.850000	2.800000	0.000000
551	68.850000	2.800000	0.000000
552	69.850000	2.800000	0.000000
553	70.600000	2.800000	0.000000
554	71.150000	2.800000	0.000000
555	71.700000	2.800000	0.000000
556	0.000000	4.450000	0.000000
557	0.550000	4.450000	0.000000
558	1.100000	4.450000	0.000000
559	1.850000	4.450000	0.000000
560	2.850000	4.450000	0.000000
561	3.850000	4.450000	0.000000
562	4.850000	4.450000	0.000000
563	5.850000	4.450000	0.000000
564	6.850000	4.450000	0.000000
565	7.850000	4.450000	0.000000

566	8.850000	4.450000	0.000000
567	9.850000	4.450000	0.000000
568	10.850000	4.450000	0.000000
569	11.850000	4.450000	0.000000
570	12.850000	4.450000	0.000000
571	13.850000	4.450000	0.000000
572	14.850000	4.450000	0.000000
573	15.850000	4.450000	0.000000
574	16.850000	4.450000	0.000000
575	17.850000	4.450000	0.000000
576	18.850000	4.450000	0.000000
577	19.850000	4.450000	0.000000
578	20.850000	4.450000	0.000000
579	21.450000	4.450000	0.000000
580	22.050000	4.450000	0.000000
581	22.600000	4.450000	0.000000
582	23.150000	4.450000	0.000000
583	23.850000	4.450000	0.000000
584	24.850000	4.450000	0.000000
585	25.850000	4.450000	0.000000
586	26.850000	4.450000	0.000000
587	27.850000	4.450000	0.000000
588	28.850000	4.450000	0.000000
589	29.850000	4.450000	0.000000
590	30.850000	4.450000	0.000000
591	31.850000	4.450000	0.000000
592	32.850000	4.450000	0.000000
593	33.850000	4.450000	0.000000
594	34.850000	4.450000	0.000000
595	35.850000	4.450000	0.000000
596	36.850000	4.450000	0.000000
597	37.850000	4.450000	0.000000
598	38.850000	4.450000	0.000000
599	39.850000	4.450000	0.000000

600	40.850000	4.450000	0.000000
601	41.850000	4.450000	0.000000
602	42.850000	4.450000	0.000000
603	43.850000	4.450000	0.000000
604	44.850000	4.450000	0.000000
605	45.850000	4.450000	0.000000
606	46.850000	4.450000	0.000000
607	47.850000	4.450000	0.000000
608	48.550000	4.450000	0.000000
609	49.100000	4.450000	0.000000
610	49.650000	4.450000	0.000000
611	50.250000	4.450000	0.000000
612	50.850000	4.450000	0.000000
613	51.850000	4.450000	0.000000
614	52.850000	4.450000	0.000000
615	53.850000	4.450000	0.000000
616	54.850000	4.450000	0.000000
617	55.850000	4.450000	0.000000
618	56.850000	4.450000	0.000000
619	57.850000	4.450000	0.000000
620	58.850000	4.450000	0.000000
621	59.850000	4.450000	0.000000
622	60.850000	4.450000	0.000000
623	61.850000	4.450000	0.000000
624	62.850000	4.450000	0.000000
625	63.850000	4.450000	0.000000
626	64.850000	4.450000	0.000000
627	65.850000	4.450000	0.000000
628	66.850000	4.450000	0.000000
629	67.850000	4.450000	0.000000
630	68.850000	4.450000	0.000000
631	69.850000	4.450000	0.000000
632	70.600000	4.450000	0.000000
633	71.150000	4.450000	0.000000

634	71.700000	4.450000	0.000000
635	1.100000	-2.150000	-1.400000
636	70.600000	-2.150000	-1.400000
637	1.100000	2.150000	-1.400000
638	70.600000	2.150000	-1.400000
639	22.600000	-2.150000	-1.300000
640	22.600000	2.150000	-1.300000
641	49.100000	-2.150000	-1.300000
642	49.100000	2.150000	-1.300000
643	22.600000	0.000000	-1.300000
644	49.100000	0.000000	-1.300000
645	22.600000	0.000000	-2.300000
646	22.600000	0.000000	-3.300000
647	22.600000	0.000000	-4.300000
648	22.600000	0.000000	-5.300000
649	22.600000	0.000000	-6.300000
650	22.600000	0.000000	-7.300000
651	22.600000	0.000000	-8.300000
652	49.100000	0.000000	-2.300000
653	49.100000	0.000000	-3.300000
654	49.100000	0.000000	-4.300000
655	49.100000	0.000000	-5.300000
656	49.100000	0.000000	-6.300000
657	49.100000	0.000000	-7.300000
658	49.100000	0.000000	-8.300000
659	22.600000	0.000000	-9.100000
660	49.100000	0.000000	-9.200000
661	22.600000	0.000000	-9.850000
662	49.100000	0.000000	-9.950000
663	22.600000	0.000000	-10.600000
664	49.100000	0.000000	-10.700000

Tabulka 2 Tabulka prvků

Element	Type	Material	Property	Node1	Node2
1	BEAM	1	2	2	1
2	BEAM	1	2	3	2
3	BEAM	1	2	4	3
4	BEAM	1	2	5	4
5	BEAM	1	2	6	5
6	BEAM	1	2	7	6
7	BEAM	1	2	8	7
8	BEAM	1	2	9	8
9	BEAM	1	2	10	9
10	BEAM	1	2	11	10
11	BEAM	1	2	12	11
12	BEAM	1	2	13	12
13	BEAM	1	2	14	13
14	BEAM	1	2	15	14
15	BEAM	1	2	16	15
16	BEAM	1	2	17	16
17	BEAM	1	2	18	17
18	BEAM	1	2	19	18
19	BEAM	1	2	20	19
20	BEAM	1	2	21	20
21	BEAM	1	2	22	21
22	BEAM	1	2	23	22
23	BEAM	1	2	24	23
24	BEAM	1	2	25	24
25	BEAM	1	2	26	25
26	BEAM	1	2	27	26
27	BEAM	1	2	28	27
28	BEAM	1	2	29	28
29	BEAM	1	2	30	29
30	BEAM	1	2	31	30
31	BEAM	1	2	32	31
32	BEAM	1	2	33	32

33	BEAM	1	2	34	33
34	BEAM	1	2	35	34
35	BEAM	1	2	36	35
36	BEAM	1	2	37	36
37	BEAM	1	2	38	37
38	BEAM	1	2	39	38
39	BEAM	1	2	40	39
40	BEAM	1	2	41	40
41	BEAM	1	2	42	41
42	BEAM	1	2	43	42
43	BEAM	1	2	44	43
44	BEAM	1	2	45	44
45	BEAM	1	2	46	45
46	BEAM	1	2	47	46
47	BEAM	1	2	48	47
48	BEAM	1	2	49	48
49	BEAM	1	2	50	49
50	BEAM	1	2	51	50
51	BEAM	1	2	52	51
52	BEAM	1	2	53	52
53	BEAM	1	2	54	53
54	BEAM	1	2	55	54
55	BEAM	1	2	56	55
56	BEAM	1	2	57	56
57	BEAM	1	2	58	57
58	BEAM	1	2	59	58
59	BEAM	1	2	60	59
60	BEAM	1	2	61	60
61	BEAM	1	2	62	61
62	BEAM	1	2	63	62
63	BEAM	1	2	64	63
64	BEAM	1	2	65	64
65	BEAM	1	2	66	65
66	BEAM	1	2	67	66

67	BEAM	1	2	68	67
68	BEAM	1	2	69	68
69	BEAM	1	2	70	69
70	BEAM	1	2	71	70
71	BEAM	1	2	72	71
72	BEAM	1	2	73	72
73	BEAM	1	2	74	73
74	BEAM	1	2	75	74
75	BEAM	1	2	76	75
76	BEAM	1	2	77	76
77	BEAM	1	2	78	77
78	BEAM	1	2	79	78
79	BEAM	1	1	81	80
80	BEAM	1	1	82	81
81	BEAM	1	1	83	82
82	BEAM	1	1	84	83
83	BEAM	1	1	85	84
84	BEAM	1	1	86	85
85	BEAM	1	1	87	86
86	BEAM	1	1	88	87
87	BEAM	1	1	89	88
88	BEAM	1	1	90	89
89	BEAM	1	1	91	90
90	BEAM	1	1	92	91
91	BEAM	1	1	93	92
92	BEAM	1	1	94	93
93	BEAM	1	1	95	94
94	BEAM	1	1	96	95
95	BEAM	1	1	97	96
96	BEAM	1	1	98	97
97	BEAM	1	1	99	98
98	BEAM	1	1	100	99
99	BEAM	1	1	101	100
100	BEAM	1	1	102	101

101	BEAM	1	1	103	102
102	BEAM	1	1	104	103
103	BEAM	1	1	105	104
104	BEAM	1	1	106	105
105	BEAM	1	1	107	106
106	BEAM	1	1	108	107
107	BEAM	1	1	109	108
108	BEAM	1	1	110	109
109	BEAM	1	1	111	110
110	BEAM	1	1	112	111
111	BEAM	1	1	113	112
112	BEAM	1	1	114	113
113	BEAM	1	1	115	114
114	BEAM	1	1	116	115
115	BEAM	1	1	117	116
116	BEAM	1	1	118	117
117	BEAM	1	1	119	118
118	BEAM	1	1	120	119
119	BEAM	1	1	121	120
120	BEAM	1	1	122	121
121	BEAM	1	1	123	122
122	BEAM	1	1	124	123
123	BEAM	1	1	125	124
124	BEAM	1	1	126	125
125	BEAM	1	1	127	126
126	BEAM	1	1	128	127
127	BEAM	1	1	129	128
128	BEAM	1	1	130	129
129	BEAM	1	1	131	130
130	BEAM	1	1	132	131
131	BEAM	1	1	133	132
132	BEAM	1	1	134	133
133	BEAM	1	1	135	134
134	BEAM	1	1	136	135

135	BEAM	1	1	137	136
136	BEAM	1	1	138	137
137	BEAM	1	1	139	138
138	BEAM	1	1	140	139
139	BEAM	1	1	141	140
140	BEAM	1	1	142	141
141	BEAM	1	1	143	142
142	BEAM	1	1	144	143
143	BEAM	1	1	145	144
144	BEAM	1	1	146	145
145	BEAM	1	1	147	146
146	BEAM	1	1	148	147
147	BEAM	1	1	149	148
148	BEAM	1	1	150	149
149	BEAM	1	1	151	150
150	BEAM	1	1	152	151
151	BEAM	1	1	153	152
152	BEAM	1	1	154	153
153	BEAM	1	1	155	154
154	BEAM	1	1	156	155
155	BEAM	1	1	157	156
156	BEAM	1	1	158	157
160	BEAM	2	13	240	161
161	BEAM	2	10	241	162
162	BEAM	2	6	242	163
163	BEAM	2	4	243	164
164	BEAM	2	4	244	165
165	BEAM	2	4	245	166
166	BEAM	2	4	246	167
167	BEAM	2	4	247	168
168	BEAM	2	4	248	169
169	BEAM	2	4	249	170
170	BEAM	2	4	250	171
171	BEAM	2	4	251	172

172	BEAM	2	4	252	173
173	BEAM	2	4	253	174
174	BEAM	2	4	254	175
175	BEAM	2	4	255	176
176	BEAM	2	4	256	177
177	BEAM	2	4	257	178
178	BEAM	2	4	258	179
179	BEAM	2	4	259	180
180	BEAM	2	4	260	181
181	BEAM	2	4	261	182
182	BEAM	2	17	262	183
183	BEAM	2	15	263	184
184	BEAM	2	15	264	185
185	BEAM	2	15	265	186
186	BEAM	2	21	266	187
187	BEAM	2	4	267	188
188	BEAM	2	4	268	189
189	BEAM	2	4	269	190
190	BEAM	2	4	270	191
191	BEAM	2	4	271	192
192	BEAM	2	4	272	193
193	BEAM	2	4	273	194
194	BEAM	2	4	274	195
195	BEAM	2	4	275	196
196	BEAM	2	4	276	197
197	BEAM	2	4	277	198
198	BEAM	2	4	278	199
199	BEAM	2	4	279	200
200	BEAM	2	4	280	201
201	BEAM	2	4	281	202
202	BEAM	2	4	282	203
203	BEAM	2	4	283	204
204	BEAM	2	4	284	205
205	BEAM	2	4	285	206

206	BEAM	2	4	286	207
207	BEAM	2	4	287	208
208	BEAM	2	4	288	209
209	BEAM	2	4	289	210
210	BEAM	2	21	211	290
211	BEAM	2	15	291	212
212	BEAM	2	15	292	213
213	BEAM	2	15	293	214
214	BEAM	2	17	215	294
215	BEAM	2	4	295	216
216	BEAM	2	4	296	217
217	BEAM	2	4	297	218
218	BEAM	2	4	298	219
219	BEAM	2	4	299	220
220	BEAM	2	4	300	221
221	BEAM	2	4	301	222
222	BEAM	2	4	302	223
223	BEAM	2	4	303	224
224	BEAM	2	4	304	225
225	BEAM	2	4	305	226
226	BEAM	2	4	306	227
227	BEAM	2	4	307	228
228	BEAM	2	4	308	229
229	BEAM	2	4	309	230
230	BEAM	2	4	310	231
231	BEAM	2	4	311	232
232	BEAM	2	4	312	233
233	BEAM	2	4	313	234
234	BEAM	2	6	235	314
235	BEAM	2	10	236	315
236	BEAM	2	13	237	316
237	BEAM	2	12	240	2
238	BEAM	2	9	241	3
239	BEAM	2	8	4	242

240	BEAM	2	3	243	5
241	BEAM	2	3	244	6
242	BEAM	2	3	245	7
243	BEAM	2	3	246	8
244	BEAM	2	3	247	9
245	BEAM	2	3	248	10
246	BEAM	2	3	249	11
247	BEAM	2	3	250	12
248	BEAM	2	3	251	13
249	BEAM	2	3	252	14
250	BEAM	2	3	253	15
251	BEAM	2	3	254	16
252	BEAM	2	3	255	17
253	BEAM	2	3	256	18
254	BEAM	2	3	257	19
255	BEAM	2	3	258	20
256	BEAM	2	3	259	21
257	BEAM	2	3	260	22
258	BEAM	2	3	261	23
259	BEAM	2	18	262	24
260	BEAM	2	16	263	25
261	BEAM	2	16	264	26
262	BEAM	2	16	265	27
263	BEAM	2	20	266	28
264	BEAM	2	3	267	29
265	BEAM	2	3	268	30
266	BEAM	2	3	269	31
267	BEAM	2	3	270	32
268	BEAM	2	3	271	33
269	BEAM	2	3	272	34
270	BEAM	2	3	273	35
271	BEAM	2	3	274	36
272	BEAM	2	3	275	37
273	BEAM	2	3	276	38

274	BEAM	2	3	277	39
275	BEAM	2	3	278	40
276	BEAM	2	3	279	41
277	BEAM	2	3	280	42
278	BEAM	2	3	281	43
279	BEAM	2	3	282	44
280	BEAM	2	3	283	45
281	BEAM	2	3	284	46
282	BEAM	2	3	285	47
283	BEAM	2	3	286	48
284	BEAM	2	3	287	49
285	BEAM	2	3	288	50
286	BEAM	2	3	289	51
287	BEAM	2	20	52	290
288	BEAM	2	16	291	53
289	BEAM	2	16	292	54
290	BEAM	2	16	293	55
291	BEAM	2	18	56	294
292	BEAM	2	3	295	57
293	BEAM	2	3	296	58
294	BEAM	2	3	297	59
295	BEAM	2	3	298	60
296	BEAM	2	3	299	61
297	BEAM	2	3	300	62
298	BEAM	2	3	301	63
299	BEAM	2	3	302	64
300	BEAM	2	3	303	65
301	BEAM	2	3	304	66
302	BEAM	2	3	305	67
303	BEAM	2	3	306	68
304	BEAM	2	3	307	69
305	BEAM	2	3	308	70
306	BEAM	2	3	309	71
307	BEAM	2	3	310	72

308	BEAM	2	3	311	73
309	BEAM	2	3	312	74
310	BEAM	2	3	313	75
311	BEAM	2	8	314	76
312	BEAM	2	9	77	315
313	BEAM	2	12	78	316
314	BEAM	2	12	2	319
315	BEAM	2	9	3	320
316	BEAM	2	8	321	4
317	BEAM	2	3	5	322
318	BEAM	2	3	6	323
319	BEAM	2	3	7	324
320	BEAM	2	3	8	325
321	BEAM	2	3	9	326
322	BEAM	2	3	10	327
323	BEAM	2	3	11	328
324	BEAM	2	3	12	329
325	BEAM	2	3	13	330
326	BEAM	2	3	14	331
327	BEAM	2	3	15	332
328	BEAM	2	3	16	333
329	BEAM	2	3	17	334
330	BEAM	2	3	18	335
331	BEAM	2	3	19	336
332	BEAM	2	3	20	337
333	BEAM	2	3	21	338
334	BEAM	2	3	22	339
335	BEAM	2	3	23	340
336	BEAM	2	18	24	341
337	BEAM	2	16	25	342
338	BEAM	2	16	26	343
339	BEAM	2	16	27	344
340	BEAM	2	20	28	345
341	BEAM	2	3	29	346

342	BEAM	2	3	30	347
343	BEAM	2	3	31	348
344	BEAM	2	3	32	349
345	BEAM	2	3	33	350
346	BEAM	2	3	34	351
347	BEAM	2	3	35	352
348	BEAM	2	3	36	353
349	BEAM	2	3	37	354
350	BEAM	2	3	38	355
351	BEAM	2	3	39	356
352	BEAM	2	3	40	357
353	BEAM	2	3	41	358
354	BEAM	2	3	42	359
355	BEAM	2	3	43	360
356	BEAM	2	3	44	361
357	BEAM	2	3	45	362
358	BEAM	2	3	46	363
359	BEAM	2	3	47	364
360	BEAM	2	3	48	365
361	BEAM	2	3	49	366
362	BEAM	2	3	50	367
363	BEAM	2	3	51	368
364	BEAM	2	20	369	52
365	BEAM	2	16	53	370
366	BEAM	2	16	54	371
367	BEAM	2	16	55	372
368	BEAM	2	18	373	56
369	BEAM	2	3	57	374
370	BEAM	2	3	58	375
371	BEAM	2	3	59	376
372	BEAM	2	3	60	377
373	BEAM	2	3	61	378
374	BEAM	2	3	62	379
375	BEAM	2	3	63	380

376	BEAM	2	3	64	381
377	BEAM	2	3	65	382
378	BEAM	2	3	66	383
379	BEAM	2	3	67	384
380	BEAM	2	3	68	385
381	BEAM	2	3	69	386
382	BEAM	2	3	70	387
383	BEAM	2	3	71	388
384	BEAM	2	3	72	389
385	BEAM	2	3	73	390
386	BEAM	2	3	74	391
387	BEAM	2	3	75	392
388	BEAM	2	8	76	393
389	BEAM	2	9	394	77
390	BEAM	2	12	395	78
391	BEAM	2	12	319	398
392	BEAM	2	9	320	399
393	BEAM	2	7	400	321
394	BEAM	2	5	322	401
395	BEAM	2	5	323	402
396	BEAM	2	5	324	403
397	BEAM	2	5	325	404
398	BEAM	2	5	326	405
399	BEAM	2	5	327	406
400	BEAM	2	5	328	407
401	BEAM	2	5	329	408
402	BEAM	2	5	330	409
403	BEAM	2	5	331	410
404	BEAM	2	5	332	411
405	BEAM	2	5	333	412
406	BEAM	2	5	334	413
407	BEAM	2	5	335	414
408	BEAM	2	5	336	415
409	BEAM	2	5	337	416

410	BEAM	2	5	338	417
411	BEAM	2	5	339	418
412	BEAM	2	5	340	419
413	BEAM	2	19	341	420
414	BEAM	2	16	342	421
415	BEAM	2	16	343	422
416	BEAM	2	16	344	423
417	BEAM	2	22	345	424
418	BEAM	2	5	346	425
419	BEAM	2	5	347	426
420	BEAM	2	5	348	427
421	BEAM	2	5	349	428
422	BEAM	2	5	350	429
423	BEAM	2	5	351	430
424	BEAM	2	5	352	431
425	BEAM	2	5	353	432
426	BEAM	2	5	354	433
427	BEAM	2	5	355	434
428	BEAM	2	5	356	435
429	BEAM	2	5	357	436
430	BEAM	2	5	358	437
431	BEAM	2	5	359	438
432	BEAM	2	5	360	439
433	BEAM	2	5	361	440
434	BEAM	2	5	362	441
435	BEAM	2	5	363	442
436	BEAM	2	5	364	443
437	BEAM	2	5	365	444
438	BEAM	2	5	366	445
439	BEAM	2	5	367	446
440	BEAM	2	5	368	447
441	BEAM	2	22	448	369
442	BEAM	2	16	370	449
443	BEAM	2	16	371	450

444	BEAM	2	16	372	451
445	BEAM	2	19	452	373
446	BEAM	2	5	374	453
447	BEAM	2	5	375	454
448	BEAM	2	5	376	455
449	BEAM	2	5	377	456
450	BEAM	2	5	378	457
451	BEAM	2	5	379	458
452	BEAM	2	5	380	459
453	BEAM	2	5	381	460
454	BEAM	2	5	382	461
455	BEAM	2	5	383	462
456	BEAM	2	5	384	463
457	BEAM	2	5	385	464
458	BEAM	2	5	386	465
459	BEAM	2	5	387	466
460	BEAM	2	5	388	467
461	BEAM	2	5	389	468
462	BEAM	2	5	390	469
463	BEAM	2	5	391	470
464	BEAM	2	5	392	471
465	BEAM	2	7	393	472
466	BEAM	2	9	473	394
467	BEAM	2	12	474	395
468	BEAM	2	12	398	81
469	BEAM	2	9	399	82
470	BEAM	2	8	83	400
471	BEAM	2	3	401	84
472	BEAM	2	3	402	85
473	BEAM	2	3	403	86
474	BEAM	2	3	404	87
475	BEAM	2	3	405	88
476	BEAM	2	3	406	89
477	BEAM	2	3	407	90

478	BEAM	2	3	408	91
479	BEAM	2	3	409	92
480	BEAM	2	3	410	93
481	BEAM	2	3	411	94
482	BEAM	2	3	412	95
483	BEAM	2	3	413	96
484	BEAM	2	3	414	97
485	BEAM	2	3	415	98
486	BEAM	2	3	416	99
487	BEAM	2	3	417	100
488	BEAM	2	3	418	101
489	BEAM	2	3	419	102
490	BEAM	2	18	420	103
491	BEAM	2	16	421	104
492	BEAM	2	16	422	105
493	BEAM	2	16	423	106
494	BEAM	2	20	424	107
495	BEAM	2	3	425	108
496	BEAM	2	3	426	109
497	BEAM	2	3	427	110
498	BEAM	2	3	428	111
499	BEAM	2	3	429	112
500	BEAM	2	3	430	113
501	BEAM	2	3	431	114
502	BEAM	2	3	432	115
503	BEAM	2	3	433	116
504	BEAM	2	3	434	117
505	BEAM	2	3	435	118
506	BEAM	2	3	436	119
507	BEAM	2	3	437	120
508	BEAM	2	3	438	121
509	BEAM	2	3	439	122
510	BEAM	2	3	440	123
511	BEAM	2	3	441	124

512	BEAM	2	3	442	125
513	BEAM	2	3	443	126
514	BEAM	2	3	444	127
515	BEAM	2	3	445	128
516	BEAM	2	3	446	129
517	BEAM	2	3	447	130
518	BEAM	2	20	131	448
519	BEAM	2	16	449	132
520	BEAM	2	16	450	133
521	BEAM	2	16	451	134
522	BEAM	2	18	135	452
523	BEAM	2	3	453	136
524	BEAM	2	3	454	137
525	BEAM	2	3	455	138
526	BEAM	2	3	456	139
527	BEAM	2	3	457	140
528	BEAM	2	3	458	141
529	BEAM	2	3	459	142
530	BEAM	2	3	460	143
531	BEAM	2	3	461	144
532	BEAM	2	3	462	145
533	BEAM	2	3	463	146
534	BEAM	2	3	464	147
535	BEAM	2	3	465	148
536	BEAM	2	3	466	149
537	BEAM	2	3	467	150
538	BEAM	2	3	468	151
539	BEAM	2	3	469	152
540	BEAM	2	3	470	153
541	BEAM	2	3	471	154
542	BEAM	2	8	472	155
543	BEAM	2	9	156	473
544	BEAM	2	12	157	474
545	BEAM	2	12	81	478

546	BEAM	2	9	82	479
547	BEAM	2	8	480	483
548	BEAM	2	3	84	481
549	BEAM	2	3	85	482
550	BEAM	2	3	86	483
551	BEAM	2	3	87	484
552	BEAM	2	3	88	485
553	BEAM	2	3	89	486
554	BEAM	2	3	90	487
555	BEAM	2	3	91	488
556	BEAM	2	3	92	489
557	BEAM	2	3	93	490
558	BEAM	2	3	94	491
559	BEAM	2	3	95	492
560	BEAM	2	3	96	493
561	BEAM	2	3	97	494
562	BEAM	2	3	98	495
563	BEAM	2	3	99	496
564	BEAM	2	3	100	497
565	BEAM	2	3	101	498
566	BEAM	2	3	102	499
567	BEAM	2	18	103	500
568	BEAM	2	16	104	501
569	BEAM	2	16	105	502
570	BEAM	2	16	106	503
571	BEAM	2	20	107	504
572	BEAM	2	3	108	505
573	BEAM	2	3	109	506
574	BEAM	2	3	110	507
575	BEAM	2	3	111	508
576	BEAM	2	3	112	509
577	BEAM	2	3	113	510
578	BEAM	2	3	114	511
579	BEAM	2	3	115	512

580	BEAM	2	3	116	513
581	BEAM	2	3	117	514
582	BEAM	2	3	118	515
583	BEAM	2	3	119	516
584	BEAM	2	3	120	517
585	BEAM	2	3	121	518
586	BEAM	2	3	122	519
587	BEAM	2	3	123	520
588	BEAM	2	3	124	521
589	BEAM	2	3	125	522
590	BEAM	2	3	126	523
591	BEAM	2	3	127	524
592	BEAM	2	3	128	525
593	BEAM	2	3	129	526
594	BEAM	2	3	130	527
595	BEAM	2	20	528	131
596	BEAM	2	16	132	529
597	BEAM	2	16	133	530
598	BEAM	2	16	134	531
599	BEAM	2	18	532	135
600	BEAM	2	3	136	533
601	BEAM	2	3	137	534
602	BEAM	2	3	138	535
603	BEAM	2	3	139	536
604	BEAM	2	3	140	537
605	BEAM	2	3	141	538
606	BEAM	2	3	142	539
607	BEAM	2	3	143	540
608	BEAM	2	3	144	541
609	BEAM	2	3	145	542
610	BEAM	2	3	146	543
611	BEAM	2	3	147	544
612	BEAM	2	3	148	545
613	BEAM	2	3	149	546

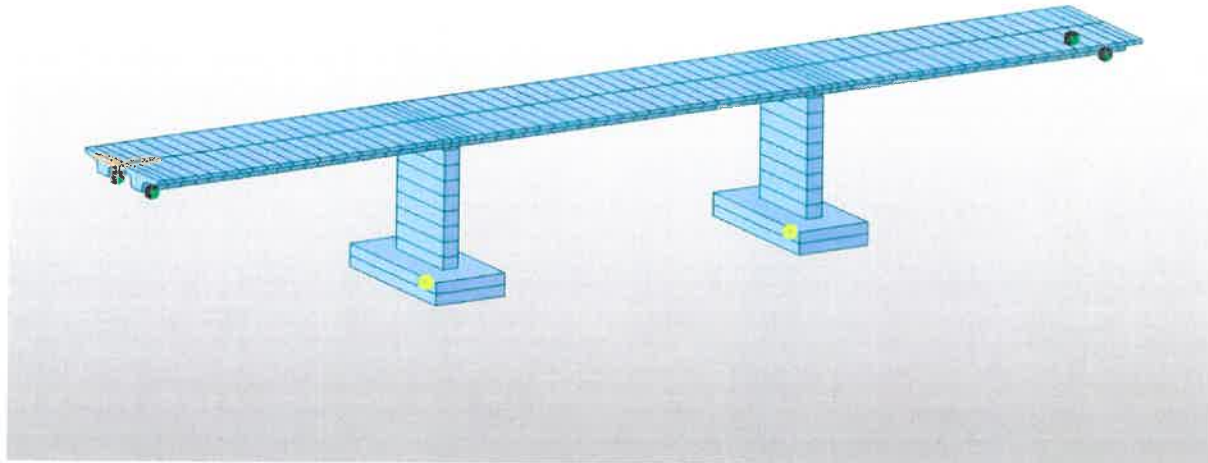
614	BEAM	2	3	150	547
615	BEAM	2	3	151	548
616	BEAM	2	3	152	549
617	BEAM	2	3	153	550
618	BEAM	2	3	154	551
619	BEAM	2	8	155	552
620	BEAM	2	9	553	156
621	BEAM	2	12	554	157
622	BEAM	2	13	557	478
623	BEAM	2	10	558	479
624	BEAM	2	6	559	480
625	BEAM	2	4	481	560
626	BEAM	2	4	482	561
627	BEAM	2	4	483	562
628	BEAM	2	4	484	563
629	BEAM	2	4	485	564
630	BEAM	2	4	486	565
631	BEAM	2	4	487	566
632	BEAM	2	4	488	567
633	BEAM	2	4	489	568
634	BEAM	2	4	490	569
635	BEAM	2	4	491	570
636	BEAM	2	4	492	571
637	BEAM	2	4	493	572
638	BEAM	2	4	494	573
639	BEAM	2	4	495	574
640	BEAM	2	4	496	575
641	BEAM	2	4	497	576
642	BEAM	2	4	498	577
643	BEAM	2	4	499	578
644	BEAM	2	17	579	500
645	BEAM	2	15	501	580
646	BEAM	2	15	502	581
647	BEAM	2	15	503	582

648	BEAM	2	21	583	504
649	BEAM	2	4	505	584
650	BEAM	2	4	506	585
651	BEAM	2	4	507	586
652	BEAM	2	4	508	587
653	BEAM	2	4	509	588
654	BEAM	2	4	510	589
655	BEAM	2	4	511	590
656	BEAM	2	4	512	591
657	BEAM	2	4	513	592
658	BEAM	2	4	514	593
659	BEAM	2	4	515	594
660	BEAM	2	4	516	595
661	BEAM	2	4	517	596
662	BEAM	2	4	518	597
663	BEAM	2	4	519	598
664	BEAM	2	4	520	599
665	BEAM	2	4	521	600
666	BEAM	2	4	522	601
667	BEAM	2	4	523	602
668	BEAM	2	4	524	603
669	BEAM	2	4	525	604
670	BEAM	2	4	526	605
671	BEAM	2	4	527	606
672	BEAM	2	21	528	607
673	BEAM	2	15	529	608
674	BEAM	2	15	530	609
675	BEAM	2	15	531	610
676	BEAM	2	17	532	611
677	BEAM	2	4	533	612
678	BEAM	2	4	534	613
679	BEAM	2	4	535	614
680	BEAM	2	4	536	615
681	BEAM	2	4	537	616

682	BEAM	2	4	538	617
683	BEAM	2	4	539	618
684	BEAM	2	4	540	619
685	BEAM	2	4	541	620
686	BEAM	2	4	542	621
687	BEAM	2	4	543	622
688	BEAM	2	4	544	623
689	BEAM	2	4	545	624
690	BEAM	2	4	546	625
691	BEAM	2	4	547	626
692	BEAM	2	4	548	627
693	BEAM	2	4	549	628
694	BEAM	2	4	550	629
695	BEAM	2	4	551	630
696	BEAM	2	6	552	631
697	BEAM	2	10	553	632
698	BEAM	2	13	554	633
699	BEAM	2	23	3	635
700	BEAM	2	23	82	637
701	BEAM	2	23	77	636
702	BEAM	2	23	156	638
703	BEAM	2	23	26	639
704	BEAM	2	23	105	640
705	BEAM	2	23	640	643
706	BEAM	2	23	639	643
707	BEAM	2	23	642	644
708	BEAM	2	23	641	644
709	BEAM	1	25	663	661
710	BEAM	1	25	661	659
711	BEAM	1	24	659	651
712	BEAM	1	24	651	650
713	BEAM	1	24	650	649
714	BEAM	1	24	649	648
715	BEAM	1	24	648	647

716	BEAM	1	24	647	646
717	BEAM	1	24	646	645
718	BEAM	1	24	645	643
719	BEAM	1	25	664	662
720	BEAM	1	25	662	660
721	BEAM	1	24	660	658
722	BEAM	1	24	658	657
723	BEAM	1	24	657	656
724	BEAM	1	24	656	655
725	BEAM	1	24	655	654
726	BEAM	1	24	654	653
727	BEAM	1	24	653	652
728	BEAM	1	24	652	644
729	BEAM	2	23	54	641
730	BEAM	2	23	133	642

PODPORY



Obrázek 4 Podpory

Tabulka 3 Ložiska

Node	Dx	Dy	Dz	Rx	Ry	Rz	Rw	Group
635	0	1	1	0	0	0	0	Ložiska
636	0	0	1	0	0	0	0	Ložiska
637	0	0	1	0	0	0	0	Ložiska
638	0	1	1	0	0	0	0	Ložiska

Tabulka 4 Základ

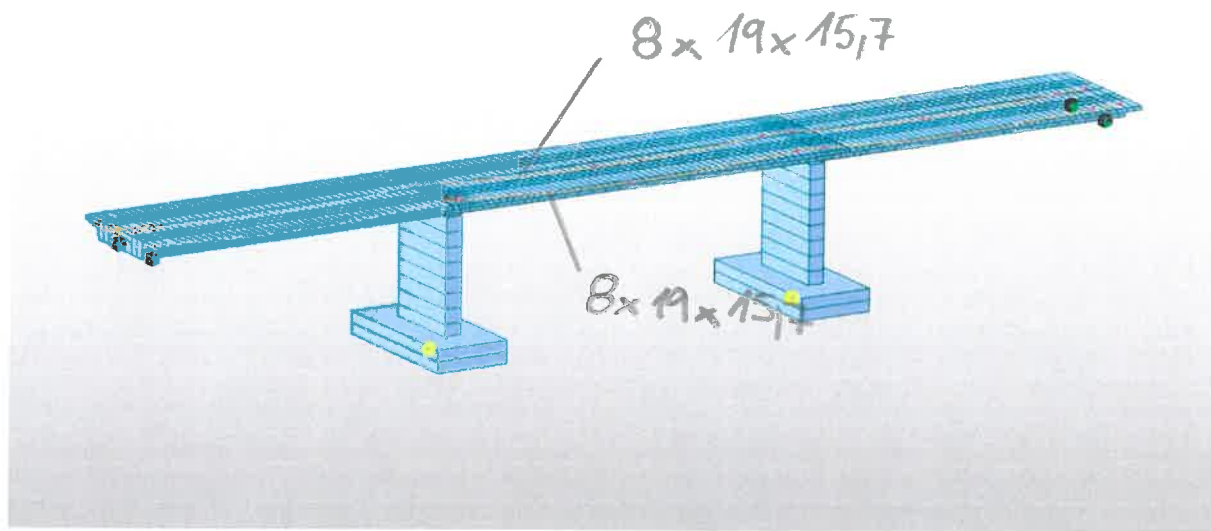
Node	Type	SDx (kN/m)	SDy (kN/m)	SDz (kN/m)	SRx (kN*m/[rad])	SRy (kN*m/[rad])	SRz (kN*m/[rad])	Group
663	Linear	1000000.0000	1000000.0000	1000000.0000	1000000.00	1000000.00	1000000.00	Pilire
664	Linear	1000000.0000	1000000.0000	1000000.0000	1000000.00	1000000.00	1000000.00	Pilire

3.1.2/1

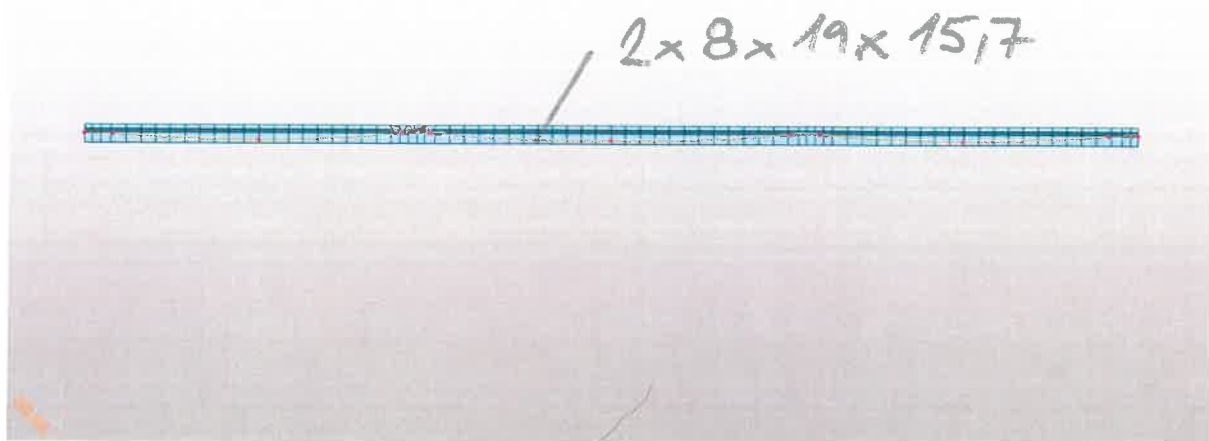
3.1.2 Předpětí

3.12/2

PŘEDPĚTÍ



Obrázek 5 Předpětí pohled



Obrázek 6 Předpětí trámů

Tabulka 5 Tabulka předpětí

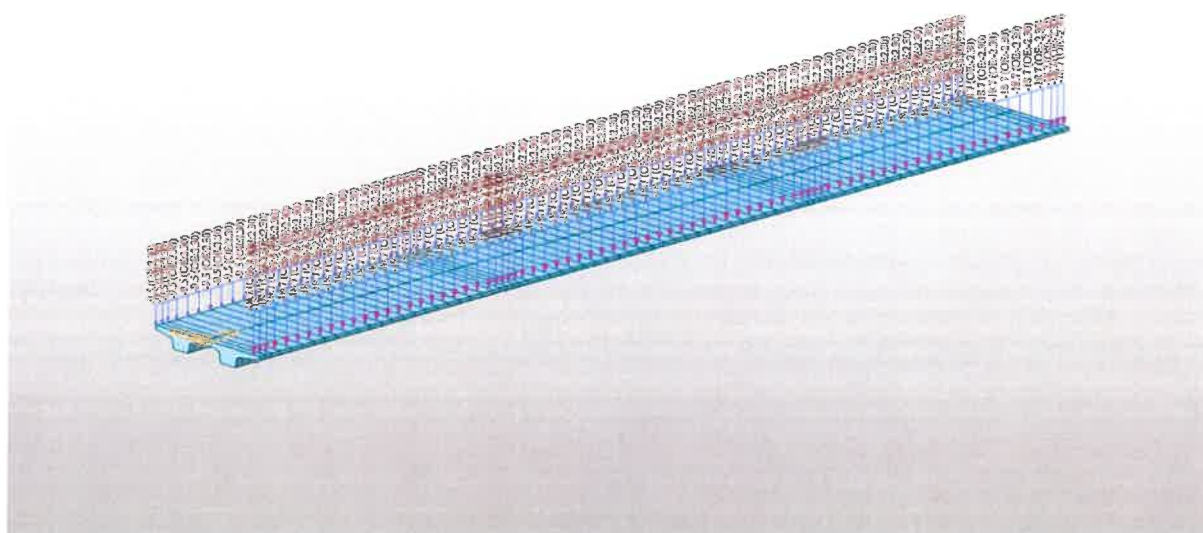
Tendon Name	Tendon Num	Area (m ²)	Length (m)	Weight/Length (kN/m)	Weight (kN)	Total Weight (kN)
T1	8.00	0.002850	71.764036	0.219393	15.744527	125.956218
T2	8.00	0.002850	71.764036	0.219393	15.744527	125.956218
SUM	16.00	-	1148.224583	0.219393	-	251.912436

3.1.3/1

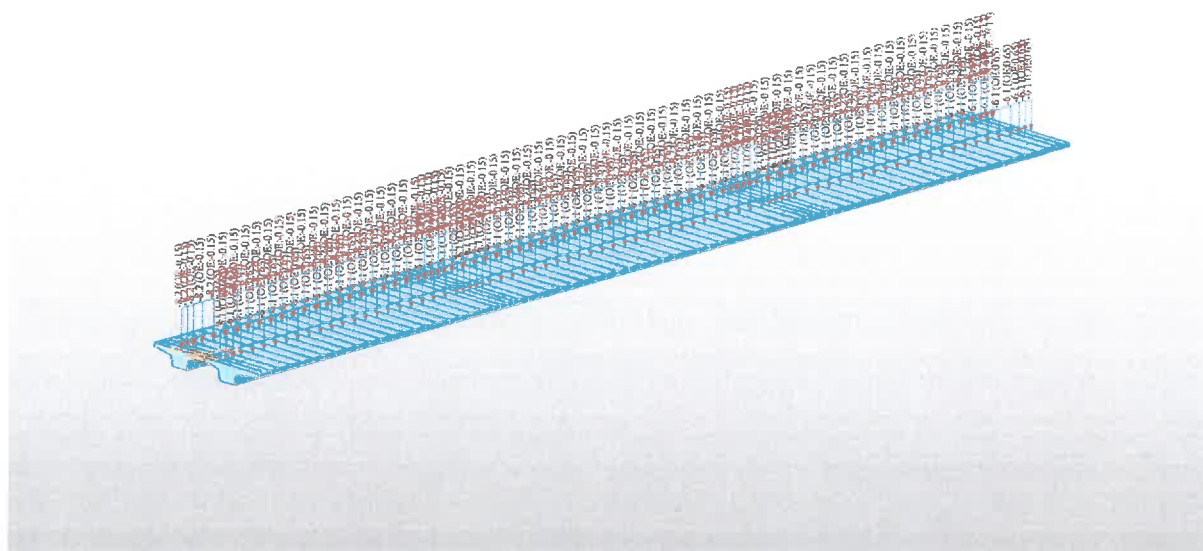
3.1.3 Zatížení



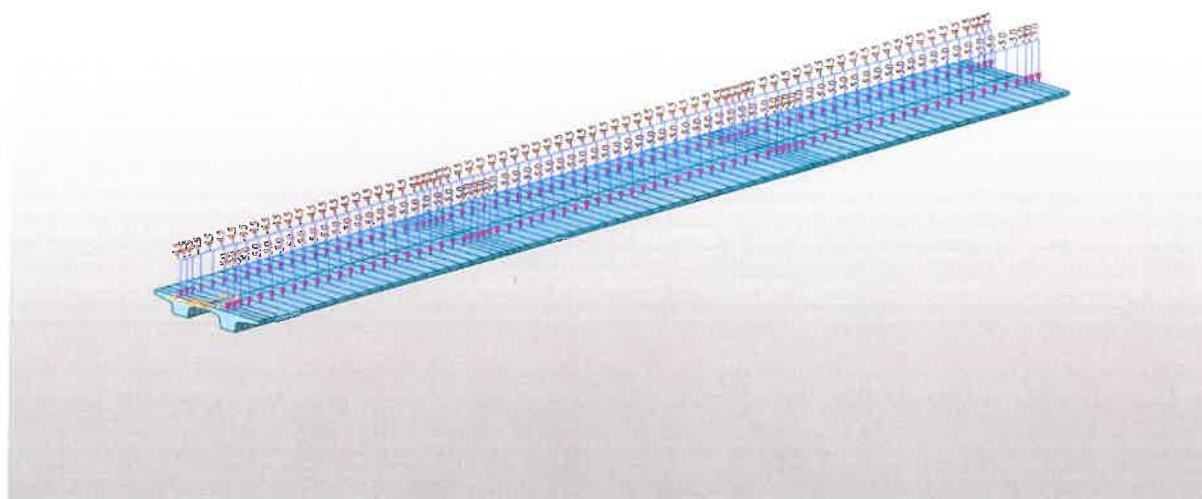
Obrázek 7 Vítr



Obrázek 8 Římsy

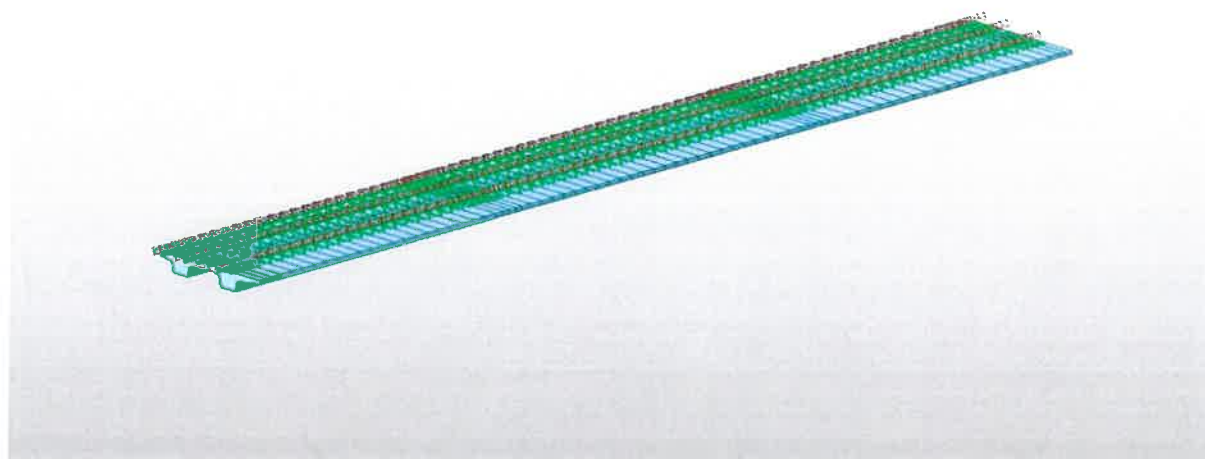


Obrázek 9 Ostatní stálé



Obrázek 10 Staveništní zatížení

3.13/4



Obrázek 11 Chodci

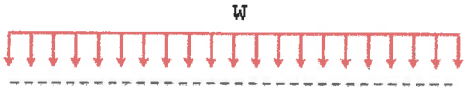
Define Standard Vehicular Load

Standard Name: EN 1991-2:2003 - Footway and FootBridge

Vehicular Load Properties

Vehicular Load Name: CH

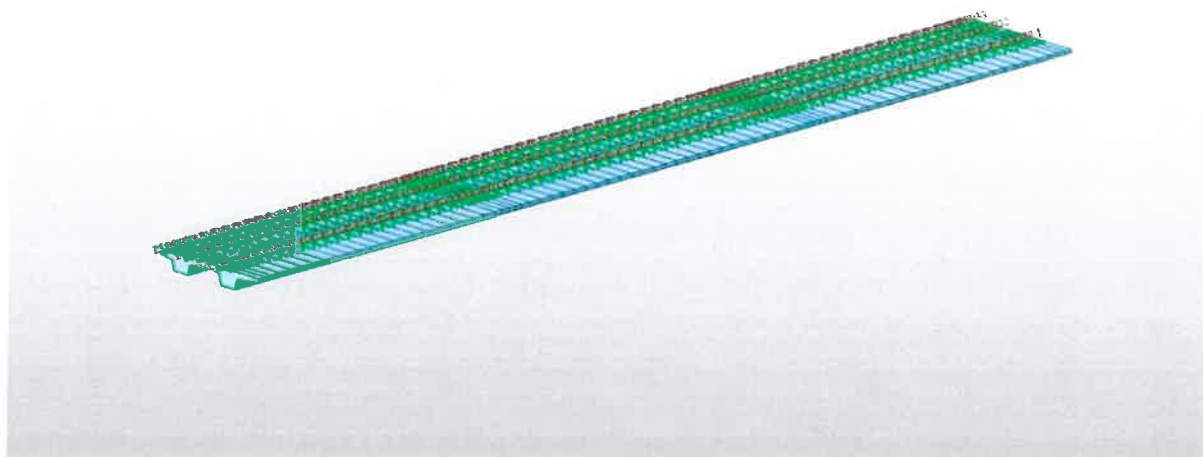
Vehicular Load Type: Uniform load (Road bridge footway)



W: 5 kN/m²

Psi factor: 0.4

OK Cancel Apply



Obrázek 12 LM1

Define Standard Vehicular Load

Standard Name: EN 1991-2:2003 - RoadBridge

Vehicular Load Properties

Vehicular Load Name: LM1

Vehicular Load Type: Load Model 1

Dynamic amplification factor included

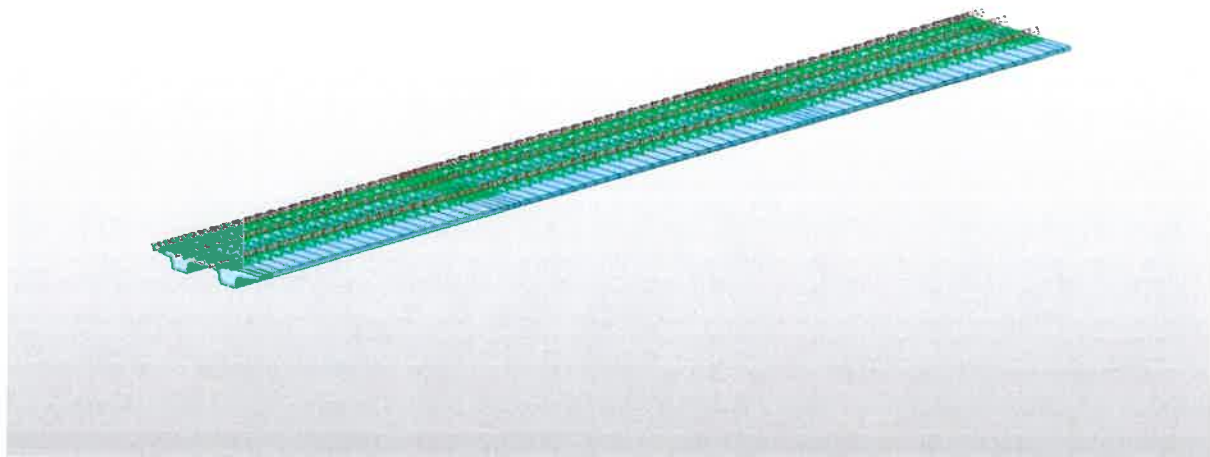
Location	Tandem System		UDL System	
	Adjustment Factor	Axle Loads (kN)	Adjustment Factor	Uniformly Dist. Loads (kN/m ²)
Lane Number1	1	300	1	9
Lane Number2	1	200	2.4	2.5
Lane Number3	1	100	1.2	2.5
Other Lanes & Remaining Area	0	0	1.2	2.5

Psi factor for Tandem System: 0.75

Psi factor for UDL System: 0.4

OK Cancel Apply

3 13/6



Obrázek 13 LM3

Define Standard Vehicular Load

Standard Name: EN 1991-2:2003 - RoadBridge

Vehicular Load Properties

Vehicular Load Name: LM3

Vehicular Load Type: Load Model 3

Select Vehicle: 900/150

Diagram illustrating the Lane Special Vehicle Load (1 Load Case Analysis):

Lane Special Vehicle Load : 1 Load Case Analysis

No	P (kN)	D (m)
1	150	1.5
2	150	1.5
3	150	1.5
4	150	1.5
5	150	1.5
6	150	end

No	P (kN)	D (m)

No	P (kN)	D (m)

☒ Dynamic Amplification Factor

☐ Auto ☒ User Input

$\Phi = 1.40 - L / 500$ ($1 \leq \Phi \leq 1.40$)

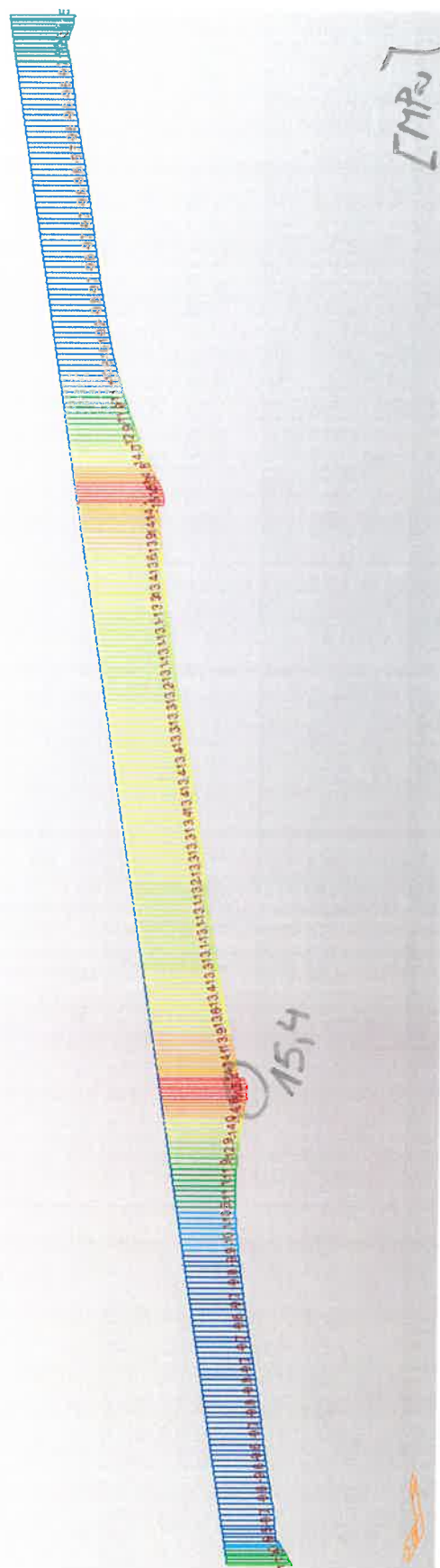
Phi: 1.25

OK Cancel Apply

3.14/1

3.1.4 Napětí

KOMBINACE ZATÍŽENÍ CHAR MIN, HORNÍ VLÁKNA

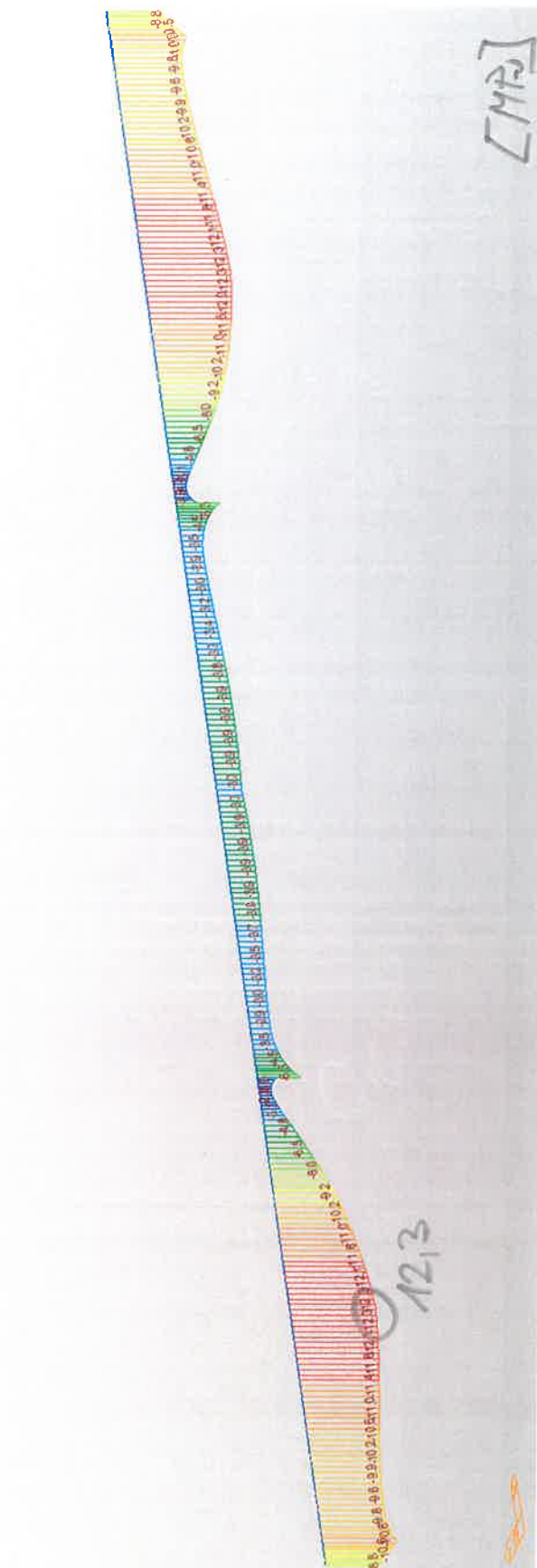


$\sigma_c = -15,4 < 0,6 \text{ fck}$
 $15,4 < 18 \text{ MPa}$
vyhovuje

Obrázek 14 ChraMinH

3.14/3

KOMBINACE ZATÍŽENÍ CHAR MIN, DOLNÍ VLÁKNA



$$\sigma_c = -12,3 < 0,6 f_{ck}$$

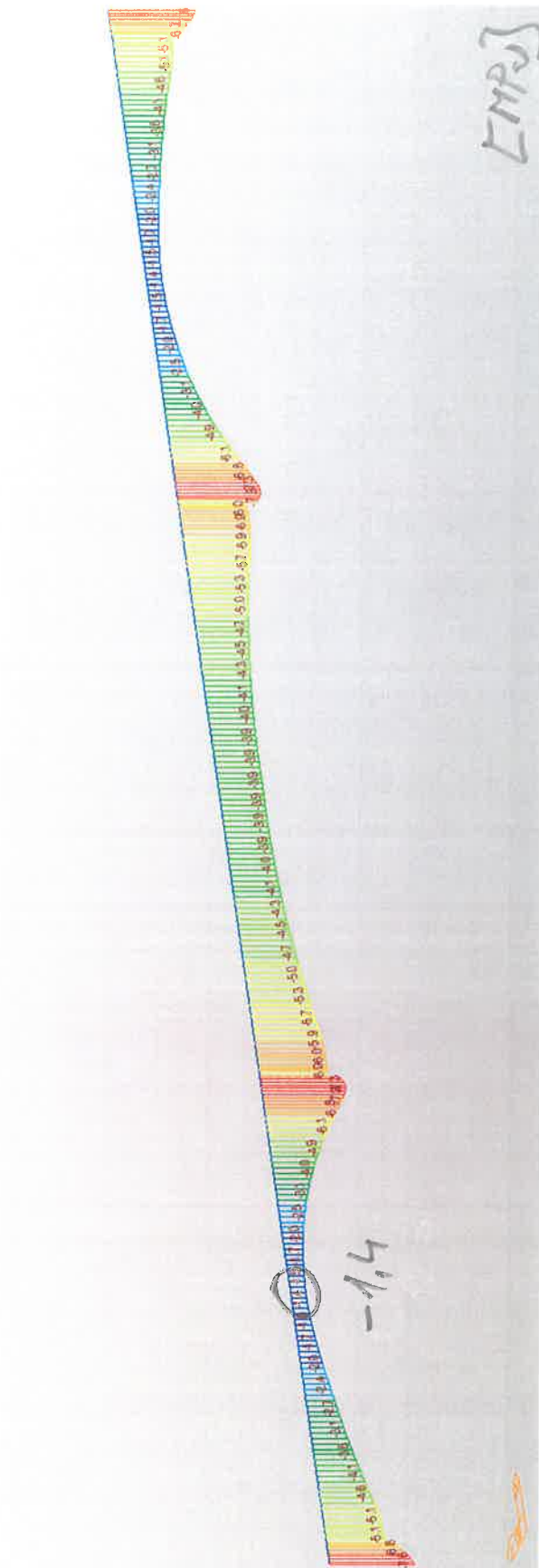
$$12,3 < 18 \text{ MPa}$$

vyhovuje

Obrázek 15 CharMinD

3.14/4

KOMBINACE ZATÍŽENÍ FRQ MAX, HORNÍ VLÁKNA



$$\sigma_c = -1,4 \leq 0 \text{ MPa}$$

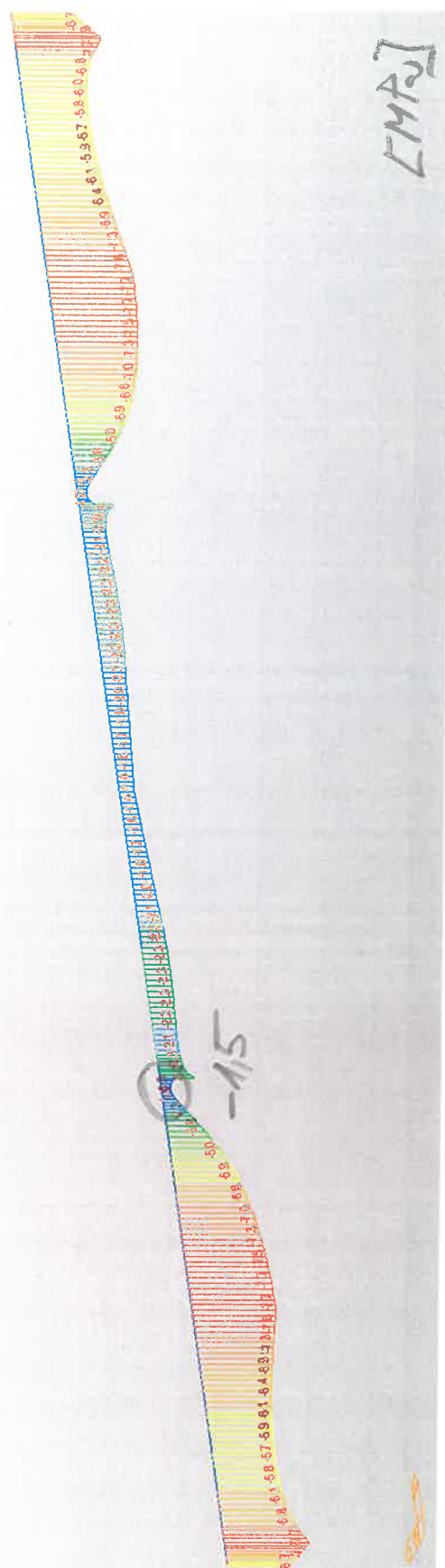
$$-1,4 < 0 \text{ MPa}$$

vyhovuje

Obrázek 16 FrqMaxH

3 14/5

KOMBINACE ZATÍŽENÍ FRQ MAX, DOLNÍ VLÁKNA



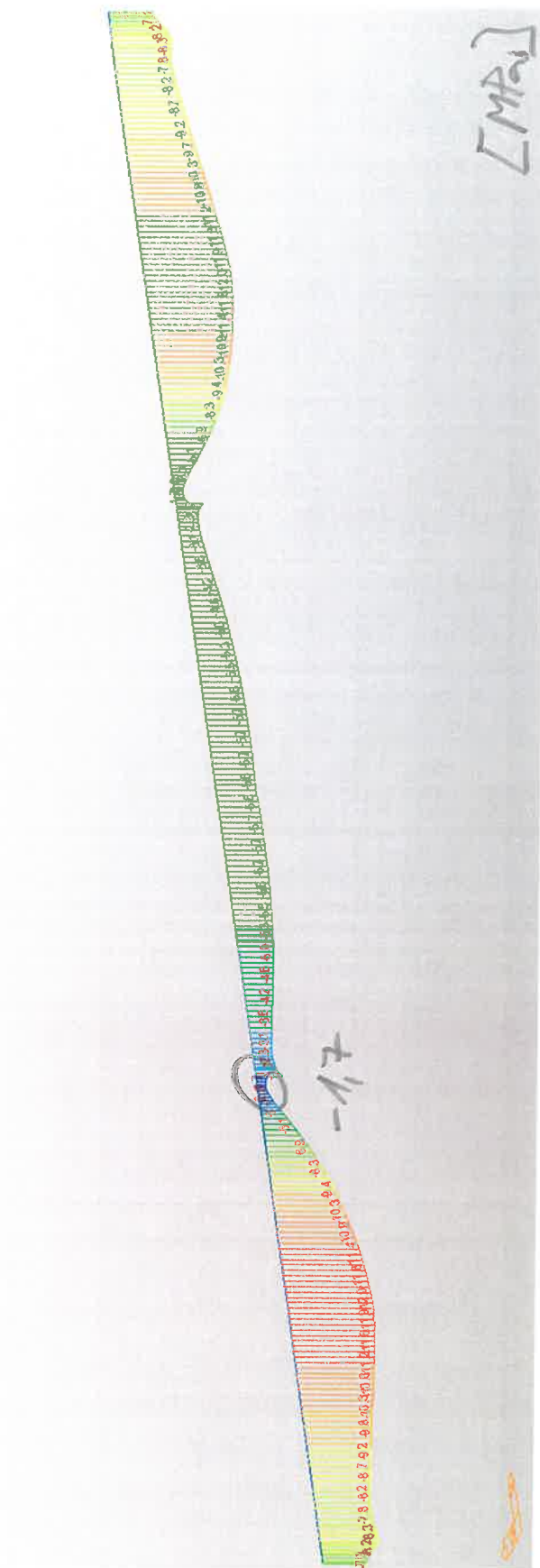
$$\sigma_c = -1,5 \leq 0 \text{ MPa}$$

$$-1,5 < 0 \text{ MPa}$$

vyhovuje

Obrázek 17 FrqMaxD

KOMBINACE ZATÍŽENÍ QP MAX, DOLNÍ VLÁKNA



$$\sigma_c = -1,7 \leq 0 \text{ MPa}$$

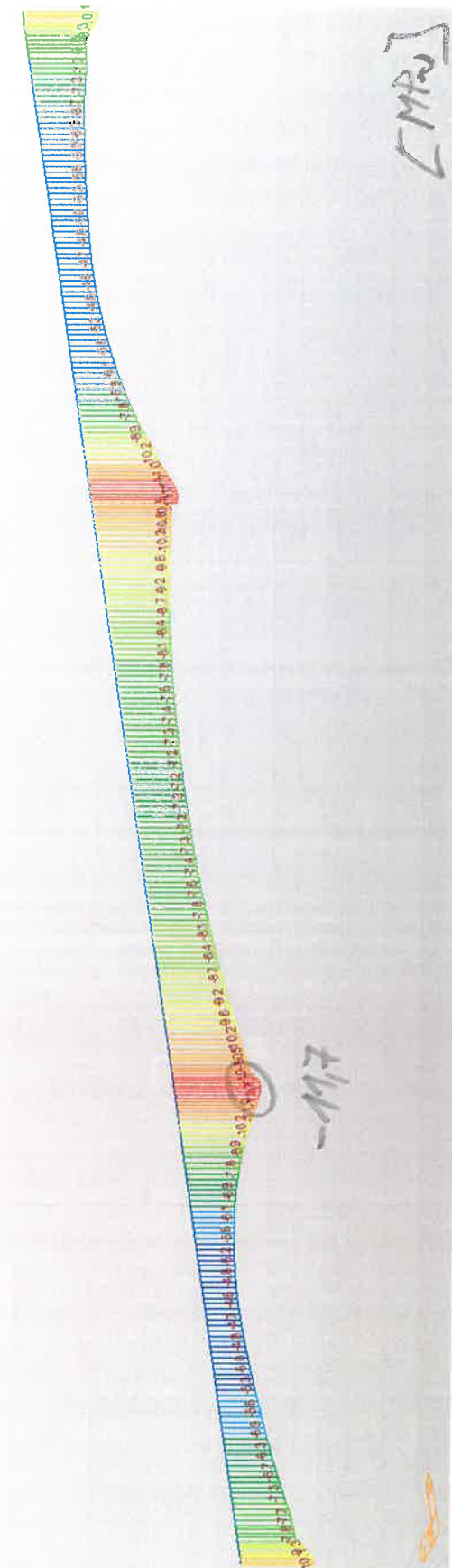
$$-1,7 < 0 \text{ MPa}$$

Vyhovuje

Obrázek 18 QpMaxD

3.1.4/7

KOMBINACE ZATÍŽENÍ QP MIN, HORNÍ VLÁKNA

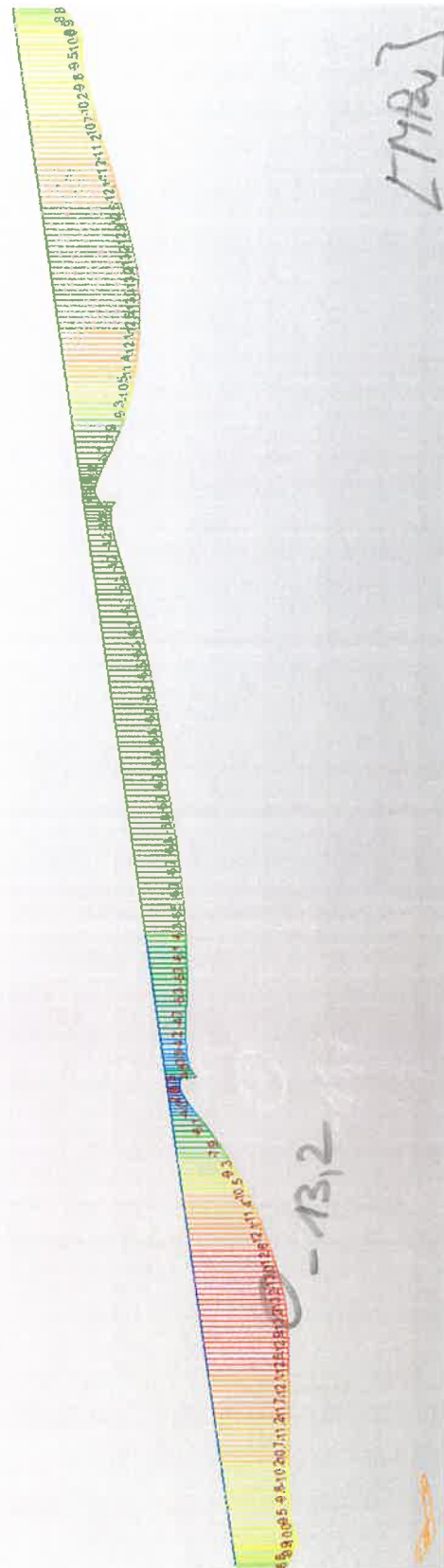


$\sigma_c = 11,7 < 0,45 f_{ck}$
 $11,7 < 13,5 \text{ MPa}$
vyhovuje

Obrázek 19 QpMinH

3 1.4/8

KOMBINACE ZATÍŽENÍ QP MIN, DOLNÍ VLÁKNA



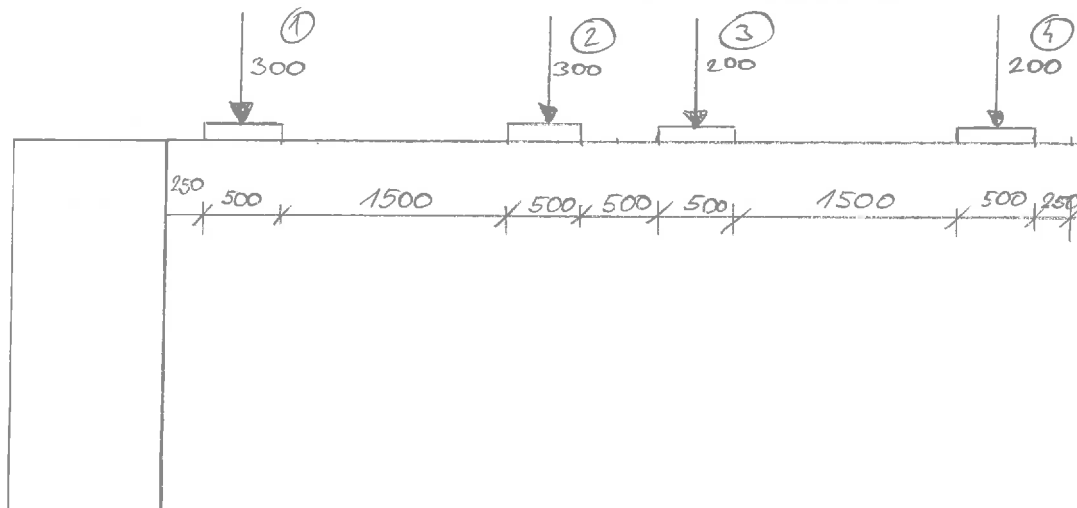
$$\sigma_c = -13,2 \leq 0,45 f_{ck}$$
$$13,2 < 13,5 \text{ MPa}$$

Vyhovuje

Obrázek 20 QpMinD

3.2 Opěrná zed před mostem vlevo

Výpočet roznosu bodového zatížení



- ① $a = 0,25 \text{ m}$, $b = 0,5 \text{ m}$, $l = 0,5 \text{ m}$
 ② $a = 2,25 \text{ m}$, $b = 0,5 \text{ m}$, $l = 0,5 \text{ m}$
 ③ $a = 3,25 \text{ m}$, $b = 0,5 \text{ m}$, $l = 0,5 \text{ m}$
 ④ $a = 5,25 \text{ m}$, $b = 0,5 \text{ m}$, $l = 0,5 \text{ m}$

②, ③, ④ → lineové zatížení

$$\textcircled{2} \quad F_2 = \frac{F}{1 + 2(a+b)} = \frac{300}{0,5 + 2(2,25 + 0,5)} = \underline{\underline{50 \text{ kN/m}}}$$

$$\textcircled{3} \quad F_3 = \frac{F}{1 + 2(a+b)} = \frac{200}{0,5 + 2(3,25 + 0,5)} = \underline{\underline{25 \text{ kN/m}}}$$

$$\textcircled{4} \quad F_4 = \frac{F}{1 + 2(a+b)} = \frac{200}{0,5 + 2(5,25 + 0,5)} = \underline{\underline{16,67 \text{ kN/m}}}$$

① → plošné zatížení

$$F_1 = \frac{F}{[1 + 2(a+b)](a+b)} = \frac{300}{[0,5 + 2(0,25 + 0,5)] \cdot (0,25 + 0,5)} =$$

$$= \underline{\underline{200 \text{ kN/m}^2}}$$

$$L = \underline{\underline{1 \text{ m}}} \quad b' = 0,25 + 0,5 = \underline{\underline{0,75 \text{ m}}}$$

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 11.7.2017

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0.333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1.40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1.10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1.40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0.70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0.50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0.30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 26.00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

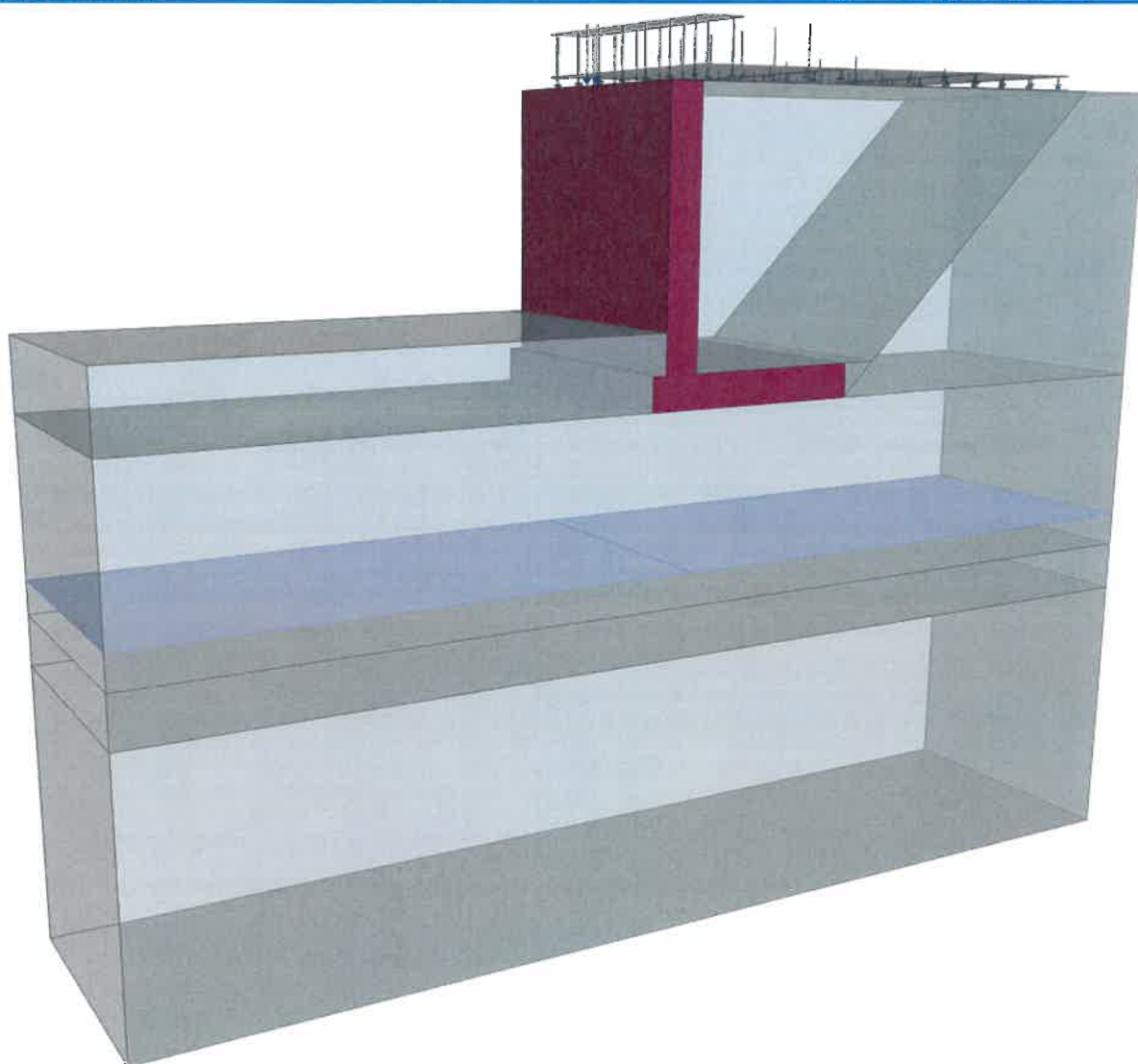
Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
2	0.00	4.70
3	3.15	4.70
4	3.15	5.30
5	-0.85	5.30
6	-0.85	4.70
7	-0.60	4.70
8	-0.60	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
 Plocha řezu zdi = 5.22 m².

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, středně ulehlá		32.50	0.00	19.00	9.00	10.00
2	Třída G1, středně ulehlá		38.50	0.00	21.00	11.00	8.00

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

Parametry zemín

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$





Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Zemina na líci konstrukce - Třída G1, středně ulehlá

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5.30	Třída G3, středně ulehlá	
2	3.40	Třída G3, středně ulehlá	
3	0.90	Třída G3, středně ulehlá	
4	-	Třída G3, středně ulehlá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 8.10 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 8.10 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	9.00		0.00	3.00	na terénu
2	Ano		proměnné	6.00		3.00	3.00	na terénu
3	Ano		proměnné	3.00		6.00	2.00	na terénu
4	Ano		proměnné	200.00		0.00	0.75	na terénu

Číslo	Název
1	LM1-1
2	LM1-2
3	LM1-3
4	LM1-1 Q1

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna				
1	Ano		proměnné	50.00	2.50	na terénu
2	Ano		proměnné	25.00	3.50	na terénu
3	Ano		proměnné	16.67	5.50	na terénu

Číslo	Název
1	LM1-1 Q2
2	LM1-2 Q1
3	LM1-2 Q2

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: není uvažován

Zemina na lici konstrukce - Třída G3, středně ulehlá

Výška zeminy před zdí $h = 1.30$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		Rimsa	stálé	0.00	9.00	0.00	-0.70	0.00
2	Ano		Síla č. 1	stálé	0.00	1.00	0.00	-0.50	0.00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.73	135.72	1.22	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.51	199.03	1.96	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	67.71	-1.79	113.80	3.26	1.000	1.000	1.350
Tlak vody	0.00	-5.30	0.00	1.73	1.000	1.000	1.000
LM1-1	3.60	-3.10	7.46	2.79	1.500	0.000	1.500

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
LM1-2	2.10	-1.63	3.19	3.27	0.000	1.500	1.500
LM1-3	0.36	-0.50	0.27	3.87	0.000	1.500	1.500
LM1-1 Q1	0.00	-5.30	0.00	1.73	0.000	0.000	1.500
LM1-1 Q2	9.68	-3.33	20.06	2.69	1.500	0.000	1.500
LM1-2 Q1	5.11	-2.01	9.63	3.24	0.000	0.000	1.500
LM1-2 Q2	2.21	-0.69	2.29	3.76	0.000	1.500	1.500
LM1-1	0.00	-5.30	7.95	1.29	0.000	0.000	1.500
LM1-1 Q1	0.00	-5.30	150.00	1.23	0.000	0.000	1.500
Rimsa	0.00	-5.30	9.00	0.15	1.000	1.000	1.350
Síla č. 1	0.00	-5.30	1.00	0.35	1.000	1.000	1.350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 743.26$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 185.97$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 270.57$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 74.72$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 285.75 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	358.60	920.33	125.99	0.097	285.75
2	145.09	499.84	74.72	0.073	146.17

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	250.02	659.41	90.77
2	133.25	486.07	72.38

čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-2.35	73.30	0.30	1.000	1.350	1.000
Tlak v klidu	87.51	-1.57	0.00	0.60	1.350	1.000	1.350
Tlak vody	0.00	-4.70	0.00	0.60	1.000	1.000	1.000
LM1-1	10.51	-2.90	0.00	0.60	1.500	0.000	1.500
LM1-2	6.07	-2.10	0.00	0.60	1.500	0.000	1.500
LM1-3	1.20	-1.81	0.00	0.60	1.500	0.000	1.500

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
LM1-1 Q1	63.46	-3.99	0.00	0.60	1.500	0.000	1.500
LM1-1 Q2	24.80	-2.56	0.00	0.60	1.500	0.000	1.500
LM1-2 Q1	10.23	-2.24	0.00	0.60	1.500	0.000	1.500
LM1-2 Q2	4.48	-1.92	0.00	0.60	1.500	0.000	1.500
Rimsa	0.00	-4.70	9.00	-0.10	1.350	1.350	1.000
Síla č. 1	0.00	-4.70	1.00	0.10	1.350	1.350	1.000

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6.67 ks profil 28.0 mm, krytí 40.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.60 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.75 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0.11 \text{ m} < 0.34 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 895.27 \text{ kNm} > 780.47 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez musí být vyztužen kolmými třmínky o ploše nejméně 560.3 mm²/m nebo ekvivalentními ohyby.

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

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

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10.0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0.333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	Nepříznivé 1.35 [-]	Příznivé 1.00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1.40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1.10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, středně ulehlá		32.50	0.00	19.00	9.00	10.00
2	Třída G1, středně ulehlá		38.50	0.00	21.00	11.00	8.00

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

Parametry zemín

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32.50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{oed} = 102.00 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38.50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{oed} = 355.50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$





Založení**Typ základu: základový pas**Hloubka od původního terénu $h_z = 5.30$ mHloubka základové spáry $d = 1.30$ mTloušťka základu $t = 0.60$ mSklon upraveného terénu $s_1 = 0.00^\circ$ Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$ Objemová tíha zeminy nad základem = 19.00 kN/m^3 **Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**Celková délka pasu = 7.50 mŠířka pasu (x) = 4.00 mŠířka sloupu ve směru x = 0.10 mObjem pasu = $2.40 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 26.00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 30/37Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$ Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$ Modul pružnosti $E_{cm} = 33000.00 \text{ MPa}$ **Ocel podélná : B500**Mez kluzu $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B500**Mez kluzu $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5.30	Třída G3, středně ulehlá	
2	3.40	Třída G3, středně ulehlá	
3	0.90	Třída G3, středně ulehlá	
4	-	Třída G3, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	805.36	283.00	-125.99
2	Ano		ZS 2	Návrhové	384.87	100.26	-74.72
3	Ano		ZS 3	Užitné	544.44	195.56	-90.77
4	Ano		ZS 4	Užitné	371.10	89.82	-72.38

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 8.10 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0.39	0.00	285.59	717.36	39.81	Ano
ZS 1	Ne	-0.39	0.00	285.59	717.36	39.81	Ano
ZS 2	Ano	-0.29	0.00	146.00	716.43	20.38	Ano
ZS 2	Ne	-0.29	0.00	146.00	716.43	20.38	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 62.40$ kN/mSpočtená tíha nadloží $Z = 51.87$ kN/m**Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 6.93$ mDosah smykové plochy $l_{sp} = 21.84$ mVýpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 717.36$ kPaExtrémní kontaktní napětí $\sigma = 285.59$ kPa**Svislá únosnost VYHOVUJE****Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.097 < 0.333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0.097 < 0.333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 289.08$ kNExtrémní horizontální síla $H = 74.72$ kN**Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE**

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

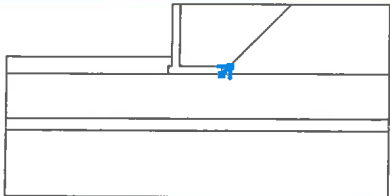
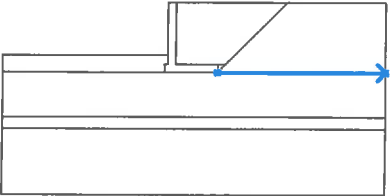
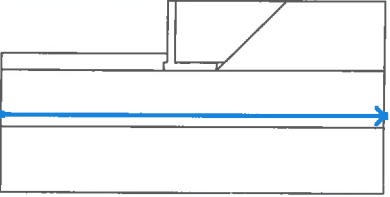
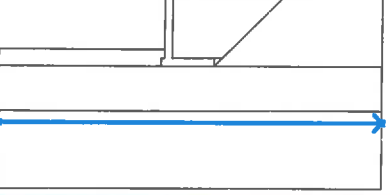
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	Nepříznivé 1.35 [-]	Příznivé 1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$\gamma_{Rs} =$	1.10 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-13.25	-4.00	-0.85	-4.00	-0.60	-4.00
		-0.60	0.00	0.00	0.00	8.45	0.00
		15.90	0.00				
2		0.00	0.00	0.00	-4.70	3.15	-4.70
3		-0.85	-5.30	3.15	-5.30	3.15	-4.70
		3.75	-4.70	8.45	0.00		
4		-13.25	-5.30	-0.85	-5.30	-0.85	-4.70
		-0.60	-4.70	-0.60	-4.00		

3.12/12

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		3.15	-5.30	3.75	-4.70		
6		3.15	-5.30	15.90	-5.30		
7		-13.25	-8.70	15.90	-8.70		
8		-13.25	-9.60	15.90	-9.60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída G3, středně ulehlá		32.50	0.00	19.00
2	Třída G1, středně ulehlá		38.50	0.00	21.00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída G3, středně ulehlá		19.00		
2	Třída G1, středně ulehlá		21.00		

Parametry zemin

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha :

 $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost :


efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

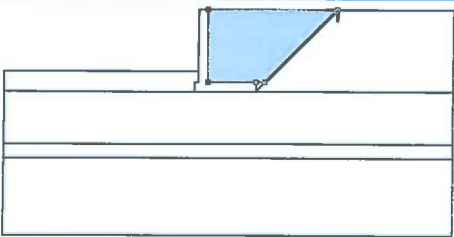

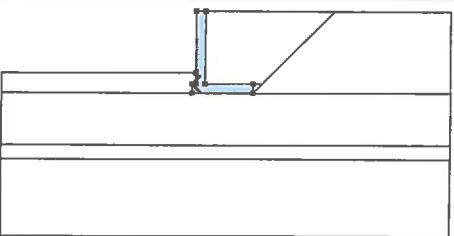
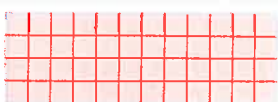
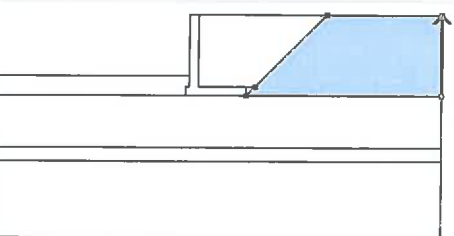

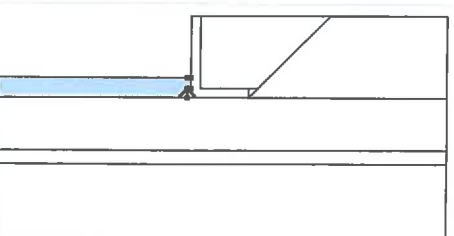

Třída G1, středně ulehlá

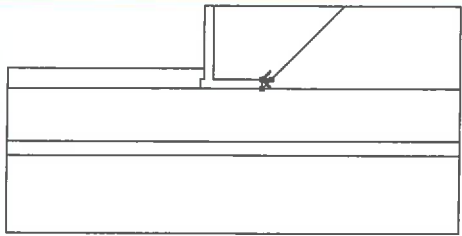

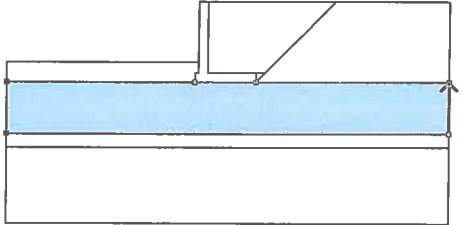

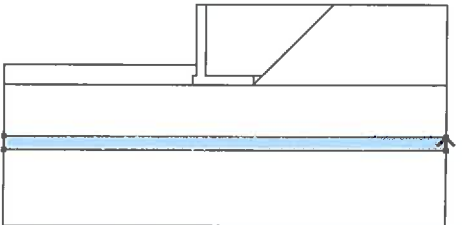
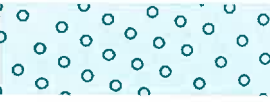
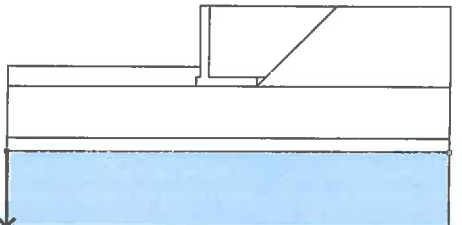

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		26.00

Přřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přřazená zemina
		x	z	x	z	
1		3.75	-4.70	8.45	0.00	Třída G1, středně ulehlá 
		0.00	0.00	0.00	-4.70	
		3.15	-4.70			
2		-0.60	-4.70	-0.85	-4.70	Materiál zdi 
		-0.85	-5.30	3.15	-5.30	
		3.15	-4.70	0.00	-4.70	
		0.00	0.00	-0.60	0.00	
		-0.60	-4.00			
3		15.90	-5.30	15.90	0.00	Třída G3, středně ulehlá 
		8.45	0.00	3.75	-4.70	
		3.15	-5.30			
4		-0.85	-5.30	-0.85	-4.70	Třída G3, středně ulehlá 
		-0.60	-4.70	-0.60	-4.00	
		-0.85	-4.00	-13.25	-4.00	
		-13.25	-5.30			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přířazená zemina
		x	z	x	z	
5		3.75	-4.70	3.15	-4.70	Třída G1, středně ulehlá 
		3.15	-5.30			
6		15.90	-8.70	15.90	-5.30	Třída G3, středně ulehlá 
		3.15	-5.30	-0.85	-5.30	
		-13.25	-5.30	-13.25	-8.70	
7		15.90	-9.60	15.90	-8.70	Třída G3, středně ulehlá 
		-13.25	-8.70	-13.25	-9.60	
8		-13.25	-9.60	-13.25	-14.60	Třída G3, středně ulehlá 
		15.90	-14.60	15.90	-9.60	

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q1, f, F	q2	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0.00	l = 3.00		0.00	9.00		kN/m ²
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 3.00	l = 3.00		0.00	6.00		kN/m ²
3	pásové	proměnné	na povrchu	x = 6.00	l = 2.00		0.00	3.00		kN/m ²
4	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0.00	l = 0.75		0.00	200.00		kN/m ²
5	přímkové	proměnné	na povrchu	x = 2.50			0.00	50.00		kN/m
6	přímkové	proměnné	na povrchu	x = 3.50			0.00	25.00		kN/m
7	přímkové	proměnné	na povrchu	x = 5.50			0.00	16.67		kN/m

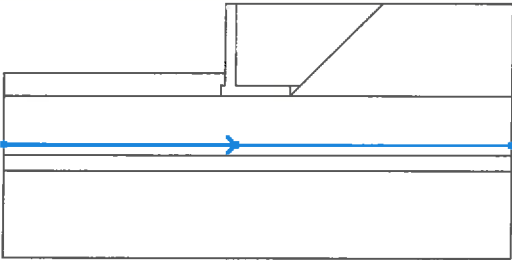
Názvy přetížení

Číslo	Název
1	LM1-1
2	LM1-2
3	LM1-3

Číslo	Název
4	LM1-1 Q1
5	LM1-1 Q2
6	LM1-2 Q1
7	LM1-2 Q2

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-13.25	-8.10	0.00	-8.10	15.90	-8.10

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0.90 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-47.58 [°]
	z =	1.12 [m]		$\alpha_2 =$	81.51 [°]
Poloměr :	R =	7.59 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 382.64$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 746.75$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 2904.23$ kNm/m

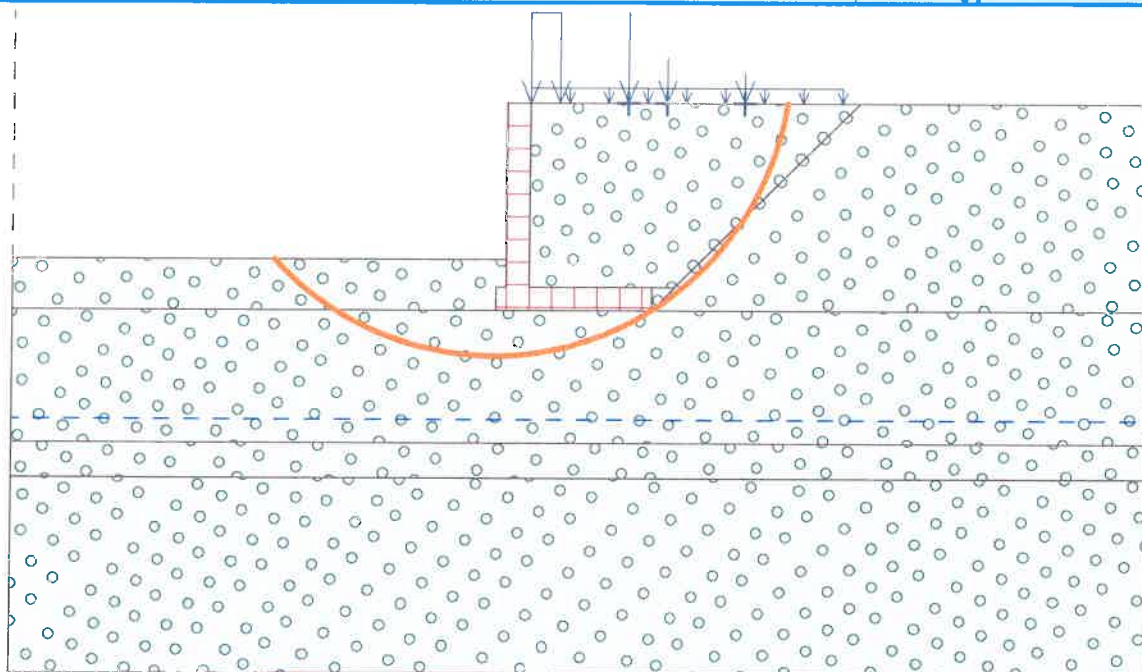
Moment vzdorující : $M_p = 5152.60$ kNm/m

Využití : 56.4 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



3.3 Opěrná zed před mostem vpravo

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 11.7.2017

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0.333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1.40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1.10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1.40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0.70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0.50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0.30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 26.00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

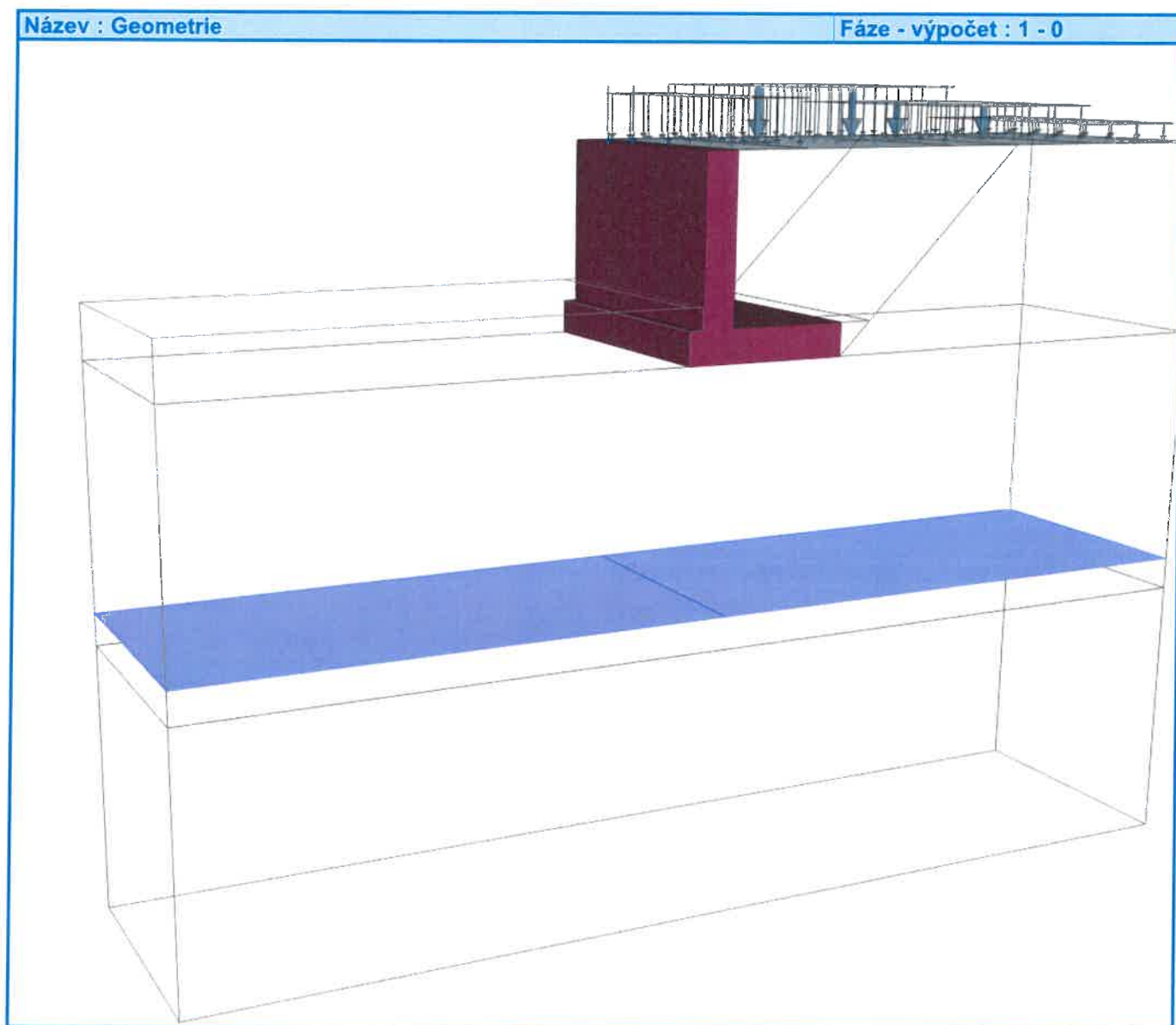
$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
2	0.00	3.00
3	2.15	3.00
4	2.15	3.60
5	-0.85	3.60
6	-0.85	3.00
7	-0.60	3.00
8	-0.60	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
 Plocha řezu zdi = 3.60 m².



Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, středně ulehlá		32.50	0.00	19.00	9.00	10.00
2	Třída G1, středně ulehlá		38.50	0.00	21.00	11.00	8.00

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

Parametry zemín

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$




Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Zemina na lici konstrukce - Třída G1, středně ulehlá

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3.60	Třída G3, středně ulehlá	
2	5.10	Třída G3, středně ulehlá	
3	-	Třída G3, středně ulehlá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 8.10 m
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 8.10 m
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

3.3/4

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	9.00		1.35	3.00	na terénu
2	Ano		proměnné	6.00		4.35	3.00	na terénu
3	Ano		proměnné	3.00		7.35	2.00	na terénu
4	Ano		proměnné	7.50		0.00	1.35	na terénu

Číslo	Název
1	LM1-1
2	LM1-2
3	LM1-3
4	CH

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	300.00	1.60	0.50	0.50	na terénu
2	Ano		proměnné	300.00	3.60	0.50	0.50	na terénu
3	Ano		proměnné	200.00	4.60	0.50	0.50	na terénu
4	Ano		proměnné	200.00	6.60	0.50	0.50	na terénu

Číslo	Název
1	LM1-1 Q1
2	LM1-1 Q2
3	LM1-2 Q1
4	LM1-2 Q2

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: není uvažován

Zemina na lici konstrukce - Třída G3, středně ulehlá

Výška zeminy před zdí h = 1.00 m

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		Rimsa	stálé	0.00	17.00	0.00	0.00	0.00
2	Ano		VO	stálé	0.00	2.00	0.00	-1.20	0.00
3	Ano		Zabradli	stálé	0.00	1.00	0.00	-0.70	0.00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.20	93.60	1.02	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.85	89.87	1.62	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	31.06	-1.22	46.85	2.53	1.000	1.350	1.350

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tlak vody	0.00	-3.60	0.00	1.55	1.000	1.000	1.000
LM1-1	3.13	-1.33	4.41	2.41	1.500	1.500	1.500
LM1-2	0.73	-0.33	0.20	2.99	0.000	1.500	1.500
LM1-3	0.00	-3.60	0.00	1.55	0.000	0.000	1.500
LM1-1 Q1	12.35	-2.20	25.61	2.23	1.500	0.000	1.500
LM1-1 Q2	5.26	-0.47	3.73	2.89	0.000	1.500	1.500
LM1-2 Q1	0.94	-0.15	0.13	3.00	0.000	1.500	1.500
LM1-2 Q2	0.00	-3.60	0.00	1.55	0.000	0.000	1.500
CH	0.87	-2.93	1.80	1.88	1.500	0.000	1.500
CH	0.00	-3.60	5.27	1.20	0.000	0.000	1.500
Rimsa	0.00	-3.60	17.00	0.85	1.000	1.000	1.350
VO	0.00	-3.60	2.00	-0.35	1.350	1.000	1.000
Zabradli	0.00	-3.60	1.00	0.15	1.000	1.000	1.350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 344.09$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 89.55$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 161.83$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 57.01$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 149.21 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	65.07	398.96	76.84	0.054	149.21
2	55.95	298.75	57.01	0.062	113.79

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	48.13	291.47	54.33
2	49.40	282.14	41.11

Čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-1.50	46.78	0.30	1.000	1.350	1.000
Tlak v klidu	35.64	-1.00	0.00	0.60	1.350	1.000	1.350
Tlak vody	0.00	-3.00	0.00	0.60	1.000	1.000	1.000

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
LM1-1	8.76	-1.38	0.00	0.60	1.500	0.000	1.500
LM1-2	2.48	-1.11	0.00	0.60	1.500	0.000	1.500
LM1-3	0.44	-1.05	0.00	0.60	1.500	0.000	1.500
LM1-1 Q1	30.58	-1.57	0.00	0.60	1.500	0.000	1.500
LM1-1 Q2	8.15	-1.05	0.00	0.60	1.500	0.000	1.500
LM1-2 Q1	3.04	-0.94	0.00	0.60	1.500	0.000	1.500
LM1-2 Q2	1.08	-0.78	0.00	0.60	1.500	0.000	1.500
CH	4.22	-2.05	0.00	0.60	1.500	0.000	1.500
Rimsa	0.00	-3.00	17.00	0.60	1.000	1.350	1.000
VO	0.00	-3.00	2.00	-0.60	1.350	1.350	1.000
Zabradli	0.00	-3.00	1.00	-0.10	1.350	1.350	1.000

Posouzení dřívku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6.67 ks profil 16.0 mm, krytí 40.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.60 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.24 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0.04 \text{ m} < 0.34 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 214.55 \text{ kN} > 136.23 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 313.36 \text{ kNm} > 172.46 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

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

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10.0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0.333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	Nepříznivé 1.35 [-]	Příznivé 1.00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1.40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1.10 [-]

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, středně ulehlá		32.50	0.00	19.00	9.00	10.00
2	Třída G1, středně ulehlá		38.50	0.00	21.00	11.00	8.00

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

Parametry zemin

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32.50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{oed} = 102.00 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38.50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{oed} = 355.50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: základový pas**Hloubka od původního terénu $h_z = 3.60$ mHloubka základové spáry $d = 1.00$ mTloušťka základu $t = 0.60$ mSklon upraveného terénu $s_1 = 0.00$ °Sklon základové spáry $s_2 = 0.00$ °Objemová tíha zeminy nad základem = 19.00 kN/m³**Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu = 7.50 m

Šířka pasu (x) = 3.00 m

Šířka sloupu ve směru x = 0.10 m

Objem pasu = 1.80 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 26.00$ kN/m³

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 30.00$ MPa

Pevnost v tahu

 $f_{ctm} = 2.90$ MPa

Modul pružnosti




 $E_{cm} = 33000.00$ MPa**Ocel podélná : B500**

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500.00$ MPa**Ocel příčná: B500**

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500.00$ MPa**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3.60	Třída G3, středně ulehlá	
2	5.10	Třída G3, středně ulehlá	
3	-	Třída G3, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	329.72	18.97	-76.84
2	Ano		ZS 2	Návrhové	229.51	21.74	-57.01
3	Ano		ZS 3	Užitné	222.23	15.53	-54.33
4	Ano		ZS 4	Užitné	212.90	24.73	-41.11

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 8.10 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0.16	0.00	149.08	541.56	27.53	Ano
ZS 1	Ne	-0.16	0.00	149.08	541.56	27.53	Ano
ZS 2	Ano	-0.19	0.00	113.66	538.60	21.10	Ano
ZS 2	Ne	-0.19	0.00	113.66	538.60	21.10	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 46.80$ kN/mSpočtená tíha nadloží $Z = 22.04$ kN/m**Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 5.20$ mDosah smykové plochy $l_{sp} = 16.38$ mVýpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 541.56$ kPaExtrémní kontaktní napětí $\sigma = 149.08$ kPa**Svislá únosnost VYHOVUJE****Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.063 < 0.333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0.063 < 0.333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 230.83$ kNExtrémní horizontální síla $H = 76.84$ kN**Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE**

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

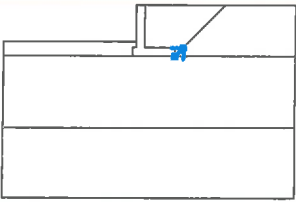
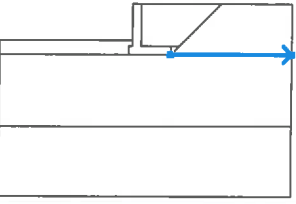
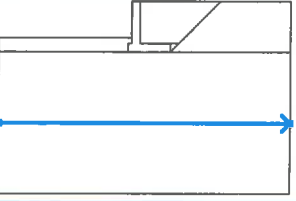
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	Nepříznivé 1.35 [-]	Příznivé 1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$\gamma_{Rs} =$	1.10 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-2.60	-0.85	-2.60	-0.60	-2.60
		-0.60	0.00	0.00	0.00	5.75	0.00
		10.80	0.00				
2		0.00	0.00	0.00	-3.00	2.15	-3.00
3		-0.85	-3.60	2.15	-3.60	2.15	-3.00
		2.75	-3.00	5.75	0.00		
4		-10.00	-3.60	-0.85	-3.60	-0.85	-3.00
		-0.60	-3.00	-0.60	-2.60		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		2.15	-3.60	2.75	-3.00		
6		2.15	-3.60	10.80	-3.60		
7		-10.00	-8.70	10.80	-8.70		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída G3, středně ulehlá		32.50	0.00	19.00
2	Třída G1, středně ulehlá		38.50	0.00	21.00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Třída G3, středně ulehlá		19.00		
2	Třída G1, středně ulehlá		21.00		

Parametry zemin

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní

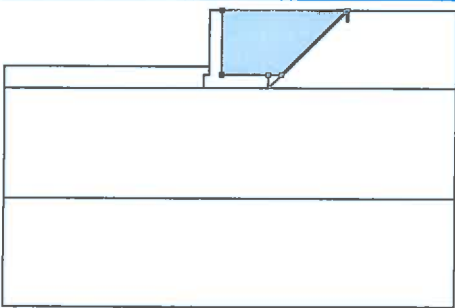
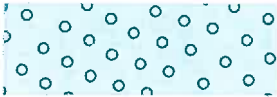
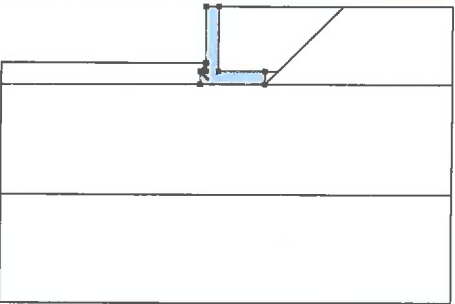
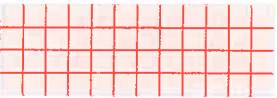
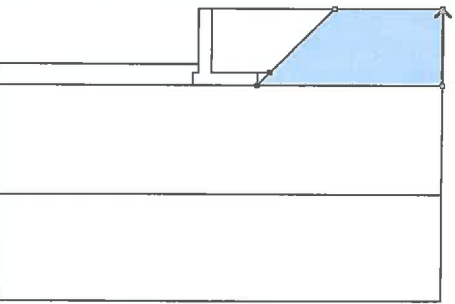

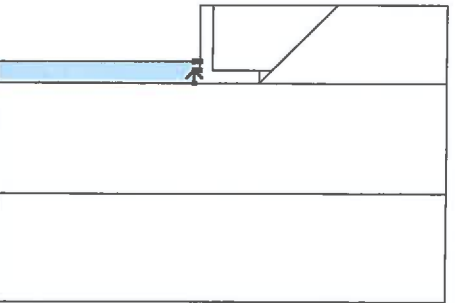

3.3/12

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		26.00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		2.75	-3.00	5.75	0.00	Třída G1, středně ulehlá 
		0.00	0.00	0.00	-3.00	
		2.15	-3.00			
2		-0.60	-3.00	-0.85	-3.00	Materiál zdi 
		-0.85	-3.60	2.15	-3.60	
		2.15	-3.00	0.00	-3.00	
		0.00	0.00	-0.60	0.00	
		-0.60	-2.60			
3		10.80	-3.60	10.80	0.00	Třída G3, středně ulehlá 
		5.75	0.00	2.75	-3.00	
		2.15	-3.60			
4		-0.85	-3.60	-0.85	-3.00	Třída G3, středně ulehlá 
		-0.60	-3.00	-0.60	-2.60	
		-0.85	-2.60	-10.00	-2.60	
		-10.00	-3.60			

3.3/13

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
5		2.75	-3.00	2.15	-3.00	Třída G1, středně ulehlá
		2.15	-3.60			
6		10.80	-8.70	10.80	-3.60	Třída G3, středně ulehlá
		2.15	-3.60	-0.85	-3.60	
		-10.00	-3.60	-10.00	-8.70	
7		-10.00	-8.70	-10.00	-13.70	Třída G3, středně ulehlá
		10.80	-13.70	10.80	-8.70	

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q ₁ , f, F	Velikost q ₂	Jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 1.35	l = 3.00		0.00	9.00		kN/m ²
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 4.35	l = 3.00		0.00	6.00		kN/m ²
3	pásové	proměnné	na povrchu	x = 7.35	l = 2.00		0.00	3.00		kN/m ²
4	bodové	proměnné	na povrchu	x = 1.60	l = 0.50	b = 0.50		300.00		kN
5	bodové	proměnné	na povrchu	x = 3.60	l = 0.50	b = 0.50		300.00		kN
6	bodové	proměnné	na povrchu	x = 4.60	l = 0.50	b = 0.50		200.00		kN
7	bodové	proměnné	na povrchu	x = 6.60	l = 0.50	b = 0.50		200.00		kN
8	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0.00	l = 1.35		0.00	7.50		kN/m ²

Názvy přetížení

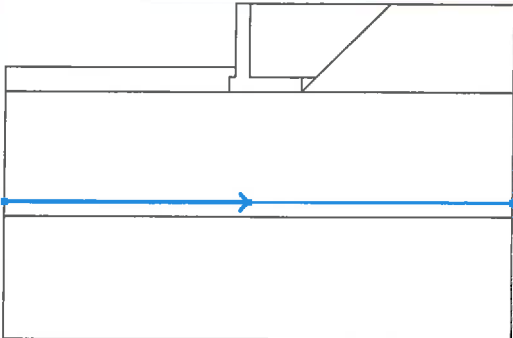
Číslo	Název
1	LM1-1
2	LM1-2

3.3/16

Číslo	Název
3	LM1-3
4	LM1-1 Q1
5	LM1-1 Q2
6	LM1-2 Q1
7	LM1-2 Q2
8	CH

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-8.10	0.00	-8.10	10.80	-8.10

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0.72 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-44.01 [°]
	z =	1.78 [m]		$\alpha_2 =$	73.01 [°]
Poloměr :	R =	6.09 [m]			

Smyková plocha po optimalizaci.

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 553.52$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 681.76$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 3370.96$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 3774.46$ kNm/m

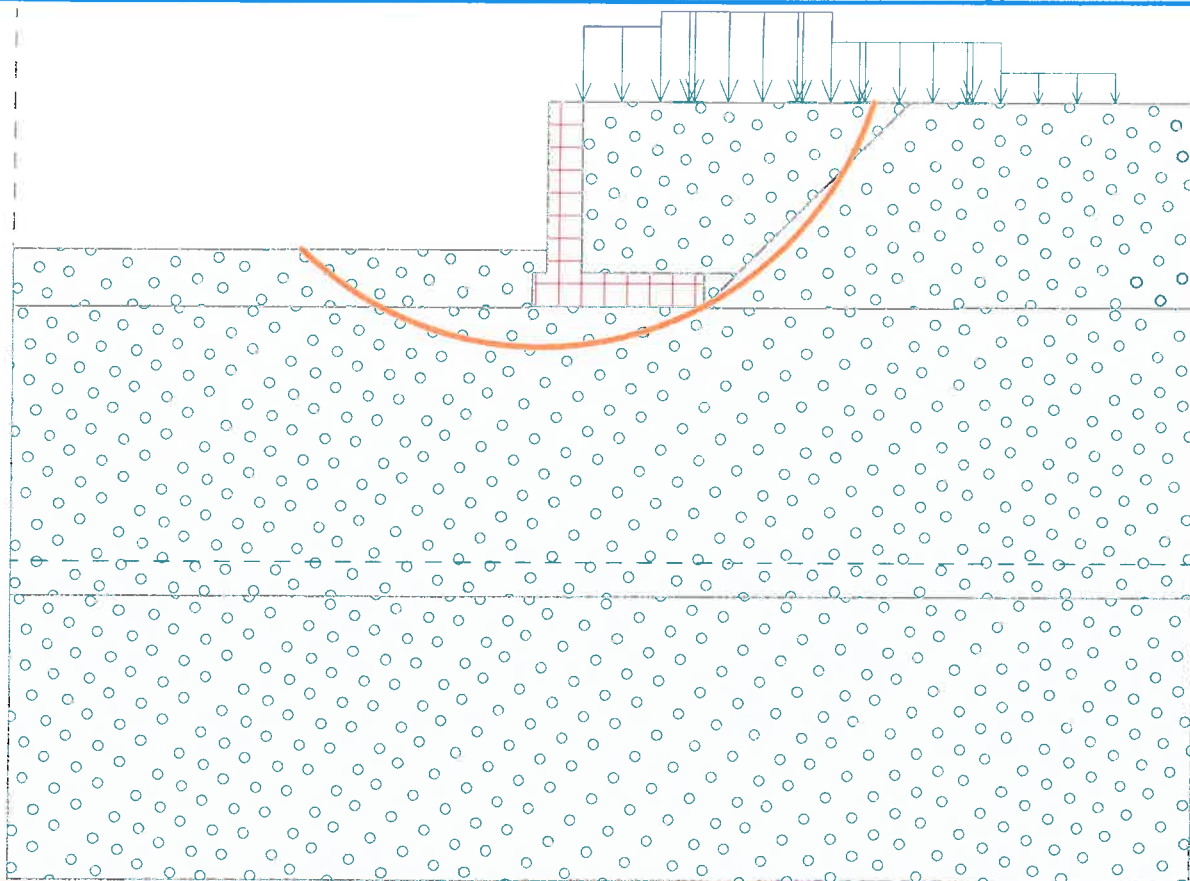
Využití : 89.3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

3.3/15

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



3.4 Opěrná zed za mostem vpravo

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 11.7.2017

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0.333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1.40 [-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1.10 [-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1.40 [-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0.70 [-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0.50 [-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0.30 [-]

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 26.00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

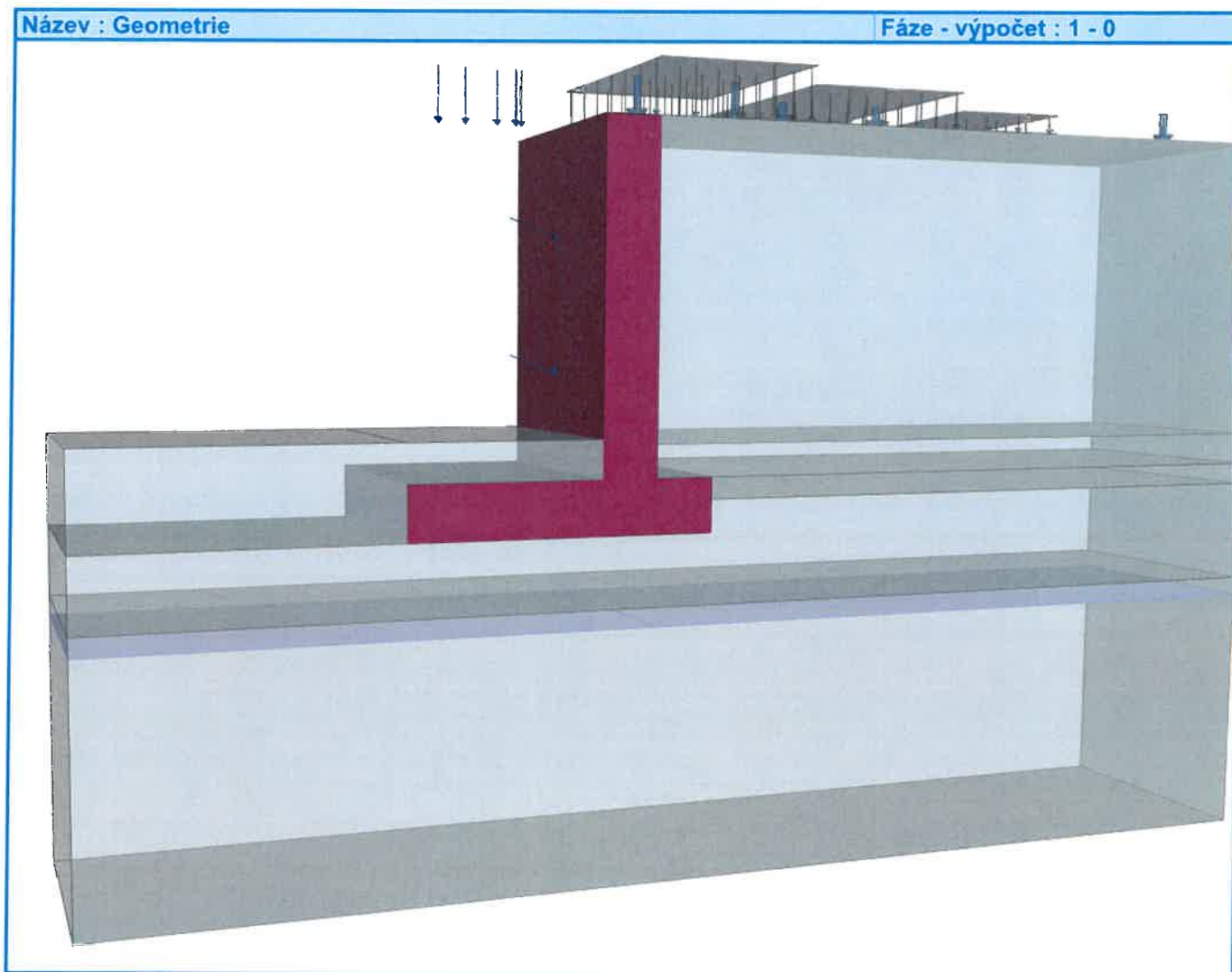
$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
2	0.00	6.30
3	1.05	6.30
4	1.05	7.30
5	-4.50	7.30
6	-4.50	6.30
7	-1.00	6.30
8	-1.00	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 11.85 m².



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19.00	12.00	21.00	11.00	15.00
2	Třída G3, středně ulehlá		32.50	0.00	19.00	9.00	10.00

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
3	Třída G1, středně ulehlá		38.50	0.00	21.00	11.00	8.00

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

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$





Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5.70	Třída G1, středně ulehlá	
2	1.00	Třída F6, konzistence tuhá	
3	1.90	Třída G3, středně ulehlá	
4	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 8.95 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 8.95 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	9.00		0.00	3.00	na terénu
2	Ano		proměnné	6.00		3.00	3.00	na terénu
3	Ano		proměnné	3.00		6.00	2.00	na terénu

Číslo	Název
1	LM1-1
2	LM1-2
3	LM1-3

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	300.00	0.25	0.50	0.50	na terénu
2	Ano		proměnné	300.00	2.25	0.50	0.50	na terénu
3	Ano		proměnné	200.00	3.25	0.50	0.50	na terénu
4	Ano		proměnné	200.00	5.25	0.50	0.50	na terénu
5	Ano		stálé	250.00	12.00	0.50	0.50	na terénu

Číslo	Název
1	LM1-1 Q1
2	LM1-1 Q2
3	LM1-2 Q1
4	LM1-2 Q2
5	LM71

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: není uvažován

Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí $h = 1.70$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		Zabradli	stálé	0.00	1.00	0.00	-2.80	0.00
2	Ano		VO	stálé	0.00	2.00	0.00	-3.30	0.00
3	Ano		Konzola	stálé	0.00	10.00	0.00	-1.85	0.00
4	Ano		Rimsa	stálé	0.00	18.00	0.00	-2.20	0.00
5	Ano		Chodci	proměnné	0.00	10.00	0.00	-1.75	0.00
6	Ano		Kotvení1	stálé	70.53	25.50	0.00	-1.00	2.00
7	Ano		Kotvení2	stálé	70.53	25.50	0.00	-1.00	4.50

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0.00	-2.44	308.10	3.43	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.69	22.95	4.85	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	151.86	-2.17	126.53	5.06	1.350	1.350	1.350
Tlak vody	0.00	-7.30	0.00	4.50	1.000	1.000	1.000
LM1-1	9.93	-4.62	4.31	4.84	1.500	1.500	1.500
LM1-2	4.75	-2.45	2.68	5.05	1.500	1.500	1.500
LM1-3	0.97	-1.03	0.75	5.25	0.000	1.500	1.500
LM1-1 Q1	64.60	-6.53	9.08	4.50	1.500	1.500	1.500
LM1-1 Q2	20.81	-4.38	4.04	4.54	1.500	1.500	1.500
LM1-2 Q1	8.86	-3.27	5.20	4.88	1.500	1.500	1.500
LM1-2 Q2	4.45	-1.22	4.20	5.13	0.000	1.500	1.500
LM71	0.00	-7.30	0.00	4.50	1.000	1.000	1.000
Zabradli	0.00	-7.30	1.00	1.70	1.000	1.000	1.350
VO	0.00	-7.30	2.00	1.20	1.000	1.000	1.350
Konzola	0.00	-7.30	10.00	2.65	1.000	1.000	1.350
Rimsa	0.00	-7.30	18.00	2.30	1.000	1.000	1.350
Chodci	0.00	-7.30	10.00	2.75	0.000	0.000	1.500
Kotvení1	-70.53	-5.30	25.50	3.50	1.000	1.000	1.350
Kotvení2	-70.53	-2.80	25.50	3.50	1.000	1.000	1.350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 2165.12$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 1344.70$ kNm/m

Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 364.44$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 235.51$ kN/m

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 142.13 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-263.39	788.83	186.13	0.000	142.13
2	39.13	621.83	235.51	0.011	114.64

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-255.75	579.84	125.17

3.4/7

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
2	-250.66	564.89	125.17

čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-2.44	308.10	3.43	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.69	22.95	4.85	1.000
Aktivní tlak	151.86	-2.17	126.53	5.06	1.000
Tlak vody	0.00	-7.30	0.00	4.50	1.000
LM1-1	9.93	-4.62	4.31	4.84	1.000
LM1-2	4.75	-2.45	2.68	5.05	1.000
LM1-3	0.97	-1.03	0.75	5.25	1.000
LM1-1 Q1	64.60	-6.53	9.08	4.50	1.000
LM1-1 Q2	20.81	-4.38	4.04	4.54	1.000
LM1-2 Q1	8.86	-3.27	5.20	4.88	1.000
LM1-2 Q2	4.45	-1.22	4.20	5.13	1.000
LM71	0.00	-7.30	0.00	4.50	1.000
Zabradli	0.00	-7.30	1.00	1.70	1.000
VO	0.00	-7.30	2.00	1.20	1.000
Konzola	0.00	-7.30	10.00	2.65	1.000
Rimsa	0.00	-7.30	18.00	2.30	1.000
Chodci	0.00	-7.30	10.00	2.75	1.000
Kotvení1	-70.53	-5.30	25.50	3.50	1.000
Kotvení2	-70.53	-2.80	25.50	3.50	1.000

Posouzení předního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu
 6.67 ks profil 20.0 mm, krytí 40.0 mm
 Šířka průřezu = 1.00 m
 Výška průřezu = 1.00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.22 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0.06 m < 0.59 m = x_{max}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 844.76 kNm > 661.29 kNm = M_{Ed}$

Průřez musí být vyztužen kolmými třmínky o ploše nejméně 366.0 mm²/m nebo ekvivalentními ohyby.
Průřez VYHOVUJE.

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

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

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10.0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0.333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	Nepříznivé 1.35 [-]	Příznivé 1.00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1.40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1.10 [-]

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19.00	12.00	21.00	11.00	15.00
2	Třída G3, středně ulehlá		32.50	0.00	19.00	9.00	10.00
3	Třída G1, středně ulehlá		38.50	0.00	21.00	11.00	8.00

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

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19.00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12.00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{oed} = 9.50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32.50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$

3.4/9

Edometrický modul : $E_{oed} = 102.00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 355.50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 7.30 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 1.70 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 1.00 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 19.00 kN/m^3

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 7.00 m
 Šířka pasu (x) = 5.55 m
 Šířka sloupu ve směru x = 0.10 m
 Objem pasu = $5.55 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 26.00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E_{cm} = 33000.00 \text{ MPa}$





Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5.70	Třída G1, středně ulehlá	
2	1.00	Třída F6, konzistence tuhá	
3	1.90	Třída G3, středně ulehlá	
4	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	563.71	-186.13	-186.13
2	Ano		ZS 2	Návrhové	396.72	-196.38	-235.51
3	Ano		ZS 3	Užitné	354.73	-125.17	-125.17
4	Ano		ZS 4	Užitné	339.78	-125.17	-125.17

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 8.95 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	0.00	0.00	140.63	326.57	43.06	Ano
ZS 1	Ne	0.00	0.00	140.63	326.57	43.06	Ano
ZS 2	Ano	-0.06	0.00	113.14	249.13	45.41	Ano
ZS 2	Ne	-0.06	0.00	113.14	249.13	45.41	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 144.30$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 72.48$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 6.68$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 17.70$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 249.13$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 113.14$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.011 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0.011 < 0.333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

3.4/11

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 355.31 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 235.51 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

3.4/12

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

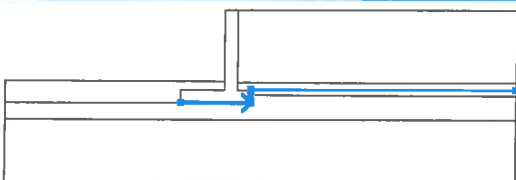
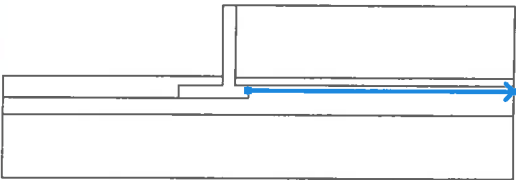
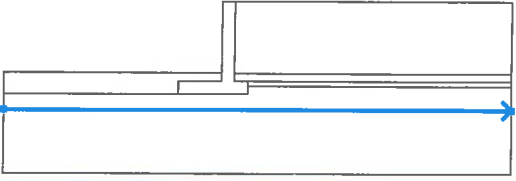
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	Nepříznivé 1.35 [-]	Příznivé 1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$\gamma_{Rs} =$	1.10 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-18.25	-5.60	-4.50	-5.60	-1.00	-5.60
		-1.00	0.00	0.00	0.00	21.90	0.00
2		0.00	0.00	0.00	-5.70	21.90	-5.70
3		-18.25	-7.30	-4.50	-7.30	-4.50	-6.30
		-1.00	-6.30	-1.00	-5.60		
4		0.00	-5.70	0.00	-6.30	1.05	-6.30

B.4/13

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		-4.50	-7.30	1.05	-7.30	1.05	-6.70
		1.05	-6.30	21.90	-6.30		
6		1.05	-6.70	21.90	-6.70		
7		-18.25	-8.60	21.90	-8.60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19.00	12.00	21.00
2	Třída G3, středně ulehlá		32.50	0.00	19.00
3	Třída G1, středně ulehlá		38.50	0.00	21.00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		21.00		
2	Třída G3, středně ulehlá		19.00		
3	Třída G1, středně ulehlá		21.00		

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19.00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$


Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

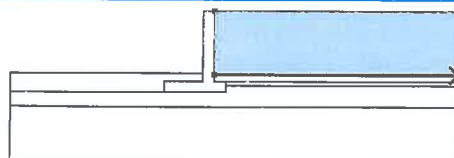

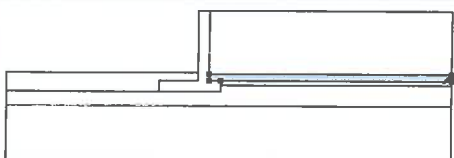
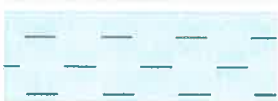
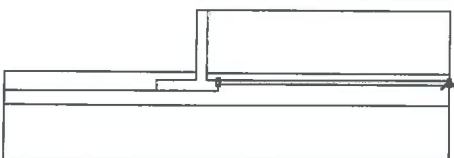

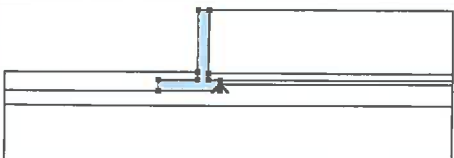
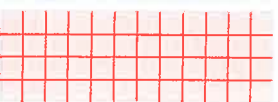
Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		26.00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0.00	-5.70	21.90	-5.70	Třída G1, středně ulehlá 
		21.90	0.00	0.00	0.00	
2		21.90	-6.30	21.90	-5.70	Třída F6, konzistence tuhá 
		0.00	-5.70	0.00	-6.30	
		1.05	-6.30			
3		21.90	-6.70	21.90	-6.30	Třída F6, konzistence tuhá 
		1.05	-6.30	1.05	-6.70	
4		1.05	-7.30	1.05	-6.70	Materiál zdi 
		1.05	-6.30	0.00	-6.30	
		0.00	-5.70	0.00	0.00	
		-1.00	0.00	-1.00	-5.60	
		-1.00	-6.30	-4.50	-6.30	
		-4.50	-7.30			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přilážená zemina
		x	z	x	z	
5		-4.50	-7.30	-4.50	-6.30	Třída F6, konzistence tuhá
		-1.00	-6.30	-1.00	-5.60	
		-4.50	-5.60	-18.25	-5.60	
		-18.25	-7.30			
6		21.90	-8.60	21.90	-6.70	Třída G3, středně ulehlá
		1.05	-6.70	1.05	-7.30	
		-4.50	-7.30	-18.25	-7.30	
		-18.25	-8.60			
7		-18.25	-8.60	-18.25	-13.60	Třída F6, konzistence tuhá
		21.90	-13.60	21.90	-8.60	

Přítížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q ₁ , f, F	Velikost q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0.00	l = 3.00		0.00	9.00		kN/m ²
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 3.00	l = 3.00		0.00	6.00		kN/m ²
3	pásové	proměnné	na povrchu	x = 6.00	l = 2.00		0.00	3.00		kN/m ²
4	bodové	proměnné	na povrchu	x = 0.25	l = 0.50	b = 0.50		300.00		kN
5	bodové	proměnné	na povrchu	x = 2.25	l = 0.50	b = 0.50		300.00		kN
6	bodové	proměnné	na povrchu	x = 3.25	l = 0.50	b = 0.50		200.00		kN
7	bodové	proměnné	na povrchu	x = 5.25	l = 0.50	b = 0.50		200.00		kN
8	bodové	stálé	na povrchu	x = 12.00	l = 0.50	b = 0.50		250.00		kN

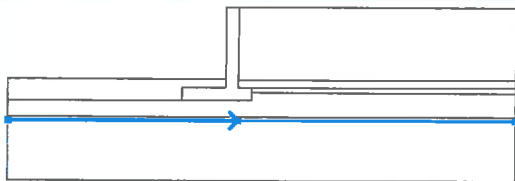
Názvy přítížení

Číslo	Název
1	LM1-1
2	LM1-2
3	LM1-3
4	LM1-1 Q1
5	LM1-1 Q2
6	LM1-2 Q1
7	LM1-2 Q2
8	LM71

Voda

Typ vody : HPV

3.4/16

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-18.25	-8.95	0.00	-8.95	21.90	-8.95

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)**Výpočet 1****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy			
Střed :	x =	-4.81 [m]	Úhly :
	z =	1.62 [m]	$\alpha_1 =$
Poloměr :	R =	10.67 [m]	$\alpha_2 =$
Smyková plocha po optimalizaci.			

Posouzení stability svahu (Bishop)

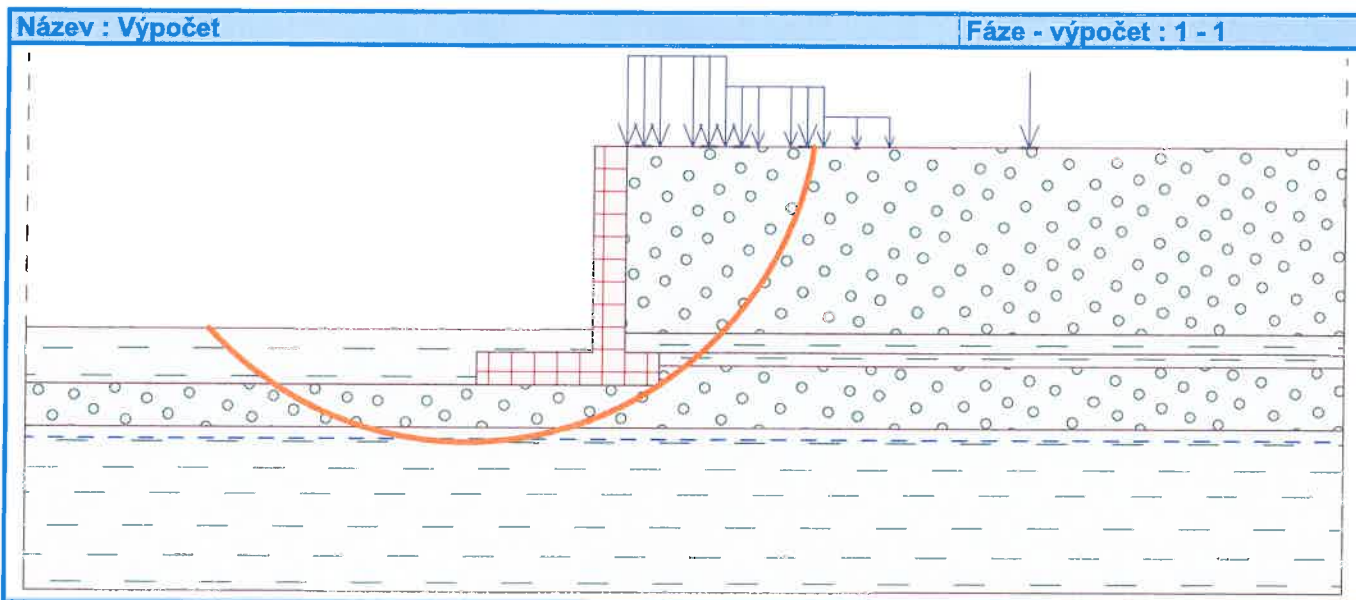
Sumace aktivních sil : $F_a = 905.96$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 1396.04$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 9666.55$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 13541.58$ kNm/m

Využití : 71.4 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

Projekt

Datum : 11.7.2017

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1.00$
 Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
 Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1.30$
 Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0.50$
 Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0.67$

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Metoda výpočtu : závislé tlaky
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Modul reakce podloží : standardní
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :		$\gamma_{Ris} =$	1.10 [-]
Součinitel redukce zemního odporu :		$\gamma_{Re} =$	1.40 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :		$\gamma_s =$	1.35 [-]
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :		$\gamma_e =$	1.35 [-]
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :		$\gamma_c =$	1.35 [-]

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 10.50 m

Název průřezu : I-průřez : HE 360 B; a = 1.50 m
 Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0.63
 Plocha průřezu A = 1.20E-02 m²/m
 Moment setrvačnosti I = 2.88E-04 m⁴/m
 Modul pružnosti E = 210000.00 MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 81000.00 \text{ MPa}$
 Průřezový modul $W = 1.600\text{E-}03 \text{ m}^3/\text{m}$
 Plastický průřezový modul $W_{pl} = 1.789\text{E-}03 \text{ m}^3/\text{m}$

Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu $f_y = 235.00 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E = 210000.00 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti ve smyku $G = 81000.00 \text{ MPa}$

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G1, středně ulehlá		38.50	0.00	21.00	11.00	8.00
2	Třída G3, středně ulehlá		32.50	0.00	19.00	9.00	10.00
3	Třída F6, konzistence tuhá		19.00	12.00	21.00	11.00	15.00

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

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Třída G1, středně ulehlá		0.20	355.50	-
2	Třída G3, středně ulehlá		0.25	102.00	-
3	Třída F6, konzistence tuhá		0.40	9.50	-

Parametry zemín

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Edometrický modul : $E_{oed} = 355.50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Edometrický modul : $E_{oed} = 102.00 \text{ MPa}$

3.4/19

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19.00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12.00 \text{ kPa}$




Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15.00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 9.50 \text{ MPa}$

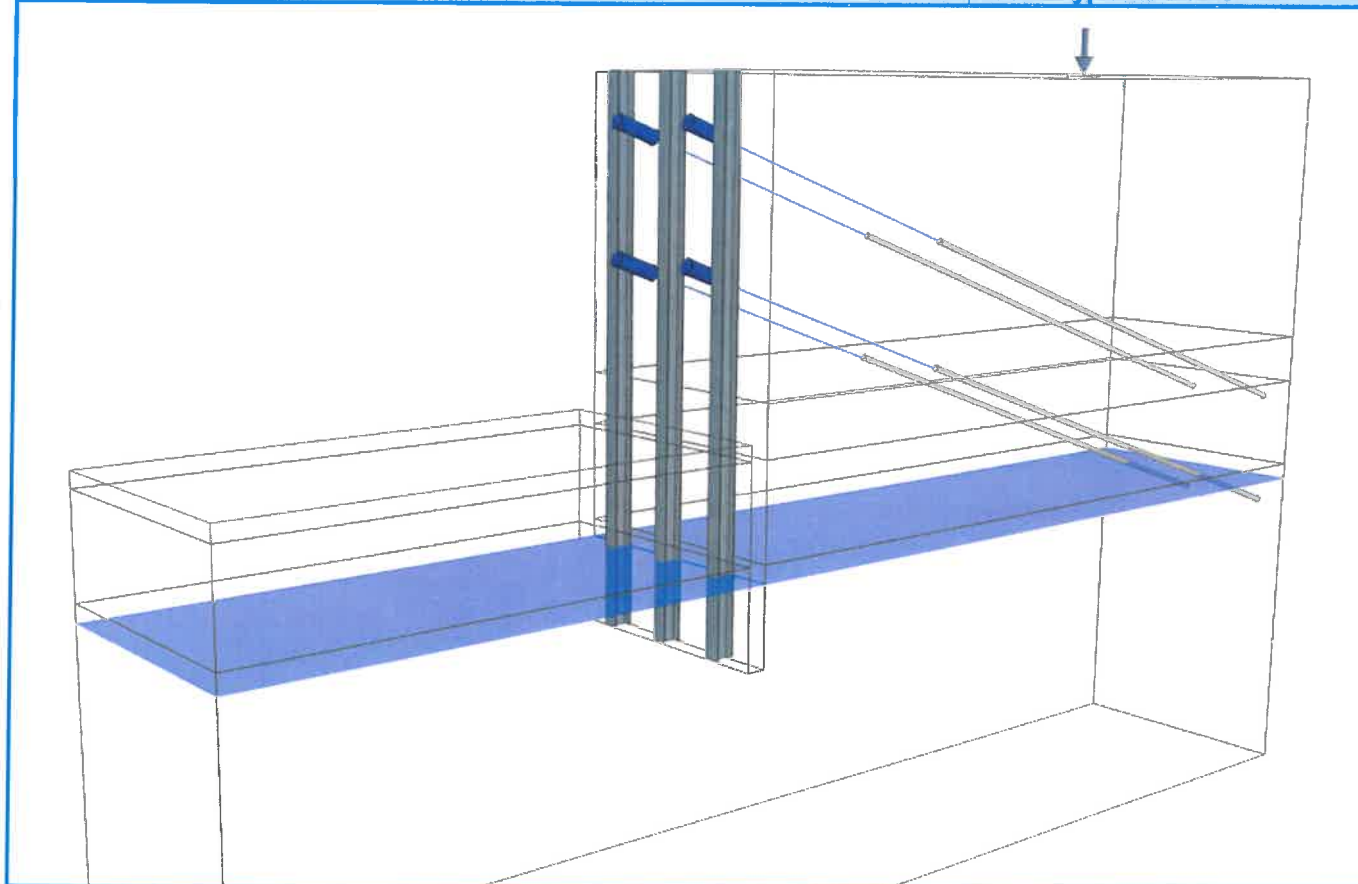
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5.70	Třída G1, středně ulehlá	
2	1.00	Třída G1, středně ulehlá	
3	1.90	Třída G3, středně ulehlá	
4	-	Třída G3, středně ulehlá	

Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 6.40 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 8.95 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 8.95 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení nové	Působ. změna	Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
1	Ano		stálé	250.00	10.90	0.50	0.50	na terénu
Číslo	Název							
1	LM71							

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1.00	DYWIDAG S950/1050 D26.5		284.00
2	Ano	3.50	DYWIDAG S950/1050 D26.5		284.00

Seznam nových kotev**DYWIDAG S950/1050 D26.5**

Typ kotvy : tyčová předpínací

Výrobní řada : DYWIDAG tyčová kotva

Hloubka : z = 1.00 m

Volná délka : l = 6.50 m

Délka kořene : l_k = 12.00 m

Sklon : α = 20.00 °

Vzd. mezi : b = 2.00 m

Průměr : d_s = 26.50 mm

Modul pružnosti : E = 200000.00 MPa

Předpínací síla : F = 284.00 kN

Únosnost na přetržení : R_t = 578.00 kN

Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z efektivní napjatosti

Průměr kořene : d = 125.0 mm

Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu

Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)

Pevnost betonu v tlaku : f_{ck} = 30.00 MPa

Součinitel soudržnosti : η₁ = 0.70

DYWIDAG S950/1050 D26.5

Typ kotvy : tyčová předpínací

Výrobní řada : DYWIDAG tyčová kotva

Hloubka : z = 3.50 m

Volná délka : l = 6.50 m

Délka kořene : l_k = 12.00 m

Sklon : α = 20.00 °

Vzd. mezi : b = 2.00 m

Průměr : d_s = 26.50 mm

Modul pružnosti : E = 200000.00 MPa

Předpínací síla : F = 284.00 kN

Únosnost na přetržení : R_t = 578.00 kN

Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z efektivní napjatosti

Průměr kořene : $d = 125.0 \text{ mm}$

Únosnost na vytržení ze záhlvky : počítat z parametrů betonu

Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)

Pevnost betonu v tlaku : $f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$

Součinitel soudržnosti : $\eta_1 = 0.70$

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	$T_{a,p}$ [kPa]	$T_{k,p}$ [kPa]	$T_{p,p}$ [kPa]	$T_{a,z}$ [kPa]	$T_{k,z}$ [kPa]	$T_{p,z}$ [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.46	0.00	0.00	0.00	2.09	3.62	59.63
0.91	0.00	0.00	0.00	4.18	7.24	119.25
1.37	0.00	0.00	0.00	6.28	10.86	178.88
1.83	0.00	0.00	0.00	8.37	14.56	238.51
2.28	0.00	0.00	0.00	10.46	18.24	298.13
2.74	0.00	0.00	0.00	12.55	21.93	357.76
3.20	0.00	0.00	0.00	14.65	25.60	417.38
3.65	0.00	0.00	0.00	16.74	29.26	477.01
4.11	0.00	0.00	0.00	18.83	32.92	536.64
4.57	0.00	0.00	0.00	20.92	36.56	596.26
5.02	0.00	0.00	0.00	23.01	40.20	655.89
5.48	0.00	0.00	0.00	25.11	43.83	715.52
5.70	0.00	0.00	0.00	26.12	45.59	744.48
5.93	0.00	0.00	0.00	27.20	47.46	775.14
6.39	0.00	0.00	0.00	29.29	51.08	834.77
6.40	-0.00	-0.00	-0.01	18.58	50.73	529.42
6.70	-0.87	-1.51	-24.82	19.45	33.90	554.22
6.70	-1.10	-1.85	-19.24	24.54	41.49	429.61
6.85	-1.59	-2.67	-27.81	25.03	42.31	438.19
7.30	-3.10	-5.21	-54.30	26.54	44.85	464.68
7.76	-4.61	-7.75	-80.78	28.06	47.38	491.16
8.22	-6.13	-10.29	-107.27	29.57	49.92	517.65
8.44	-6.86	-11.52	-120.02	30.30	51.14	530.40
8.44	-6.86	-11.52	-120.02	30.85	51.14	530.40
8.60	-7.40	-12.43	-129.46	31.39	52.04	539.84
8.67	-7.64	-12.84	-133.75	31.63	52.45	544.13
8.95	-8.56	-14.37	-149.77	32.53	53.98	560.15
9.13	-8.84	-14.85	-154.73	32.80	54.45	565.11
9.59	-9.56	-16.05	-167.27	33.50	55.64	577.65
10.04	-10.27	-17.26	-179.82	34.19	56.84	590.20

3.4/22

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
10.50	-10.99	-18.46	-192.36	34.89	58.03	602.74

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.01	0.10	-0.00	-0.00
0.26	0.00	0.00	0.04	34.29	-4.51	0.40
0.53	0.00	0.00	0.06	68.57	-18.01	3.16
0.79	0.00	1347.42	0.07	101.20	-39.04	11.12
1.00	0.00	1347.42	0.07	105.27	-61.50	21.78
1.00	0.00	1347.42	0.07	105.27	71.94	21.78
1.05	0.00	1347.42	0.07	106.22	66.59	18.31
1.31	0.00	1347.42	0.06	86.89	40.88	4.31
1.58	0.00	1347.42	0.04	60.12	21.59	-3.74
1.84	0.00	1347.42	0.02	38.45	8.85	-7.61
2.10	0.00	1347.42	0.01	27.99	0.41	-8.77
2.36	0.00	1347.42	0.01	30.60	-7.00	-7.93
2.63	0.00	1347.42	0.02	44.94	-16.70	-4.91
2.89	0.00	1347.42	0.03	66.22	-31.22	1.25
3.15	0.00	1347.42	0.04	84.80	-51.25	11.96
3.41	0.00	1347.42	0.04	84.03	-74.08	28.41
3.50	0.00	1347.42	0.04	69.82	-81.09	35.20
3.50	0.00	1347.42	0.04	69.82	52.35	35.20
3.68	0.00	1347.42	0.01	41.42	41.82	27.05
3.94	0.00	0.00	-0.06	18.05	39.32	16.75
4.20	0.00	0.00	-0.14	19.25	34.42	7.06
4.46	0.00	0.00	-0.23	20.45	29.21	-1.30
4.72	0.00	0.00	-0.32	21.65	23.69	-8.25
4.99	0.00	0.00	-0.40	22.86	17.84	-13.70
5.25	0.00	0.00	-0.47	24.06	11.69	-17.59
5.51	0.00	0.00	-0.51	25.26	5.21	-19.81
5.78	0.00	0.00	-0.54	26.47	-1.58	-20.30
6.04	0.00	0.00	-0.54	27.67	-8.68	-18.96
6.30	0.00	0.00	-0.51	28.87	-16.10	-15.71
6.39	0.00	0.00	-0.50	29.29	-18.78	-14.11
6.41	0.00	0.00	-0.50	17.94	-19.16	-13.80
6.56	0.00	0.00	-0.48	5.61	-20.98	-10.68
6.83	0.00	0.00	-0.42	-1.53	-21.51	-5.06
7.09	0.00	0.00	-0.37	-15.89	-19.22	0.37
7.35	161.49	0.00	-0.31	-28.96	-12.74	4.22
7.61	161.49	0.00	-0.26	-21.19	-6.18	6.66
7.88	161.49	0.00	-0.21	-14.63	-1.51	7.63
8.14	161.49	0.00	-0.18	-9.49	1.62	7.59
8.40	161.49	0.00	-0.15	-5.75	3.60	6.88
8.66	161.49	0.00	-0.13	-2.75	4.69	5.78
8.93	161.49	161.49	-0.12	0.40	5.09	4.30
9.19	161.49	161.49	-0.11	2.66	4.66	3.01
9.45	161.49	161.49	-0.11	3.72	3.80	1.89

3.4/23

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
9.71	161.49	161.49	-0.11	3.99	2.78	1.03
9.98	161.49	161.49	-0.11	3.80	1.75	0.43
10.24	161.49	161.49	-0.11	3.35	0.81	0.10
10.50	161.49	161.49	-0.11	2.77	0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 81.09 kN/m

Maximální moment = 35.20 kNm/m

Maximální deformace = 0.5 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1.00	0.1	284.00
2	3.50	0.0	284.00

Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 236.17 \text{ kN/m}$ $\delta = 9.12^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 3.12 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK _{MAX} [kN]
1	70.96	34.56	2297.87	0.00	19.85		2110.99	758.49	1516.98
2	158.64	33.99	2576.09	0.00	8.43	1	2440.28	975.64	1951.27

Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	284.00	1379.07	Vyhovuje
2	284.00	1773.88	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{\max} = 1379.07 \text{ kN} > 284.00 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

Dimenzace č. 1

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.26	0.04	0.04	-4.51	-4.51	0.40	0.40
0.53	0.06	0.06	-18.01	-18.01	3.16	3.16
0.79	0.07	0.07	-39.04	-39.04	11.12	11.12
1.00	0.07	0.07	-61.50	-61.50	21.78	21.78
1.00	0.07	0.07	71.94	71.94	21.78	21.78
1.05	0.07	0.07	66.59	66.59	18.31	18.31
1.31	0.06	0.06	40.88	40.88	4.31	4.31
1.58	0.04	0.04	21.59	21.59	-3.74	-3.74
1.84	0.02	0.02	8.85	8.85	-7.61	-7.61
2.10	0.01	0.01	0.41	0.41	-8.77	-8.77
2.36	0.01	0.01	-7.00	-7.00	-7.93	-7.93
2.63	0.02	0.02	-16.70	-16.70	-4.91	-4.91
2.89	0.03	0.03	-31.22	-31.22	1.25	1.25

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
3.15	0.04	0.04	-51.25	-51.25	11.96	11.96
3.41	0.04	0.04	-74.08	-74.08	28.41	28.41
3.50	0.04	0.04	-81.09	-81.09	35.20	35.20
3.50	0.04	0.04	52.35	52.35	35.20	35.20
3.68	0.01	0.01	41.82	41.82	27.05	27.05
3.94	-0.06	-0.06	39.32	39.32	16.75	16.75
4.20	-0.14	-0.14	34.42	34.42	7.06	7.06
4.46	-0.23	-0.23	29.21	29.21	-1.30	-1.30
4.72	-0.32	-0.32	23.69	23.69	-8.25	-8.25
4.99	-0.40	-0.40	17.84	17.84	-13.70	-13.70
5.25	-0.47	-0.47	11.69	11.69	-17.59	-17.59
5.51	-0.51	-0.51	5.21	5.21	-19.81	-19.81
5.78	-0.54	-0.54	-1.58	-1.58	-20.30	-20.30
6.04	-0.54	-0.54	-8.68	-8.68	-18.96	-18.96
6.30	-0.51	-0.51	-16.10	-16.10	-15.71	-15.71
6.39	-0.50	-0.50	-18.78	-18.78	-14.11	-14.11
6.41	-0.50	-0.50	-19.16	-19.16	-13.80	-13.80
6.56	-0.48	-0.48	-20.98	-20.98	-10.68	-10.68
6.83	-0.42	-0.42	-21.51	-21.51	-5.06	-5.06
7.09	-0.37	-0.37	-19.22	-19.22	0.37	0.37
7.35	-0.31	-0.31	-12.74	-12.74	4.22	4.22
7.61	-0.26	-0.26	-6.18	-6.18	6.66	6.66
7.88	-0.21	-0.21	-1.51	-1.51	7.63	7.63
8.14	-0.18	-0.18	1.62	1.62	7.59	7.59
8.40	-0.15	-0.15	3.60	3.60	6.88	6.88
8.66	-0.13	-0.13	4.69	4.69	5.78	5.78
8.93	-0.12	-0.12	5.09	5.09	4.30	4.30
9.19	-0.11	-0.11	4.66	4.66	3.01	3.01
9.45	-0.11	-0.11	3.80	3.80	1.89	1.89
9.71	-0.11	-0.11	2.78	2.78	1.03	1.03
9.98	-0.11	-0.11	1.75	1.75	0.43	0.43
10.24	-0.11	-0.11	0.81	0.81	0.10	0.10
10.50	-0.11	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -0.5 mm
 Minimální deformace = 0.1 mm
 Maximální ohybový moment = 35.20 kNm/m
 Minimální ohybový moment = -20.30 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 71.94 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1.00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 52.80 \text{ kNm}; \quad Q = 121.63 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 121.63 \text{ kN}; \quad M = 52.80 \text{ kNm}$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0.094 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q/V_{c,Rd} = 0.223 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 19.26 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 25.66 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0.042 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$$M/M_{c,Rd} = 0.094 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0.223 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 19.26 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 25.66 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0.042 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE

Celkové posouzení únosnosti kotev

Maximálně využita je kotva č. 1.

Využití je 92.33 %

Únosnost kotev VYHOVUJE

Číslo	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R_t [kN]	Vytržení ze zeminy R_s [kN]	Vytržení ze zálivky R_c [kN]	Posouzení
1	1.00	284.00	428.15	307.59	840.23	Vyhovuje
2	3.50	284.00	428.15	358.32	840.23	Vyhovuje

3.4/26

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

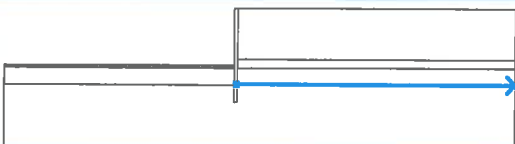
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	Nepříznivé 1.35 [-]	Příznivé 1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1.10 [-]	


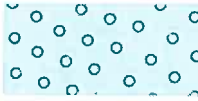
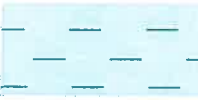
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-26.25	-6.40	-0.36	-6.40	-0.36	0.00
		0.00	0.00	31.50	0.00		
2		-0.36	-8.60	-0.36	-10.50	0.00	-10.50
		0.00	-8.60	0.00	-6.70	0.00	-5.70
		0.00	0.00				
3		0.00	-5.70	31.50	-5.70		
4		-26.25	-6.70	-0.36	-6.70	-0.36	-6.40
5		0.00	-6.70	31.50	-6.70		
6		-26.25	-8.60	-0.36	-8.60	-0.36	-6.70


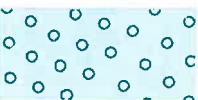

3.4/27

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
7		0.00	-8.60	31.50	-8.60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída G1, středně ulehlá		38.50	0.00	21.00
2	Třída G3, středně ulehlá		32.50	0.00	19.00
3	Třída F6, konzistence tuhá		19.00	12.00	21.00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída G1, středně ulehlá		21.00		
2	Třída G3, středně ulehlá		19.00		
3	Třída F6, konzistence tuhá		21.00		

Parametry zemin

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$


Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní

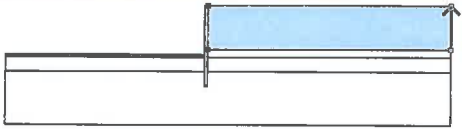
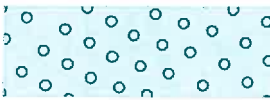
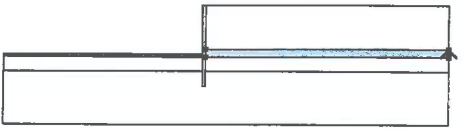

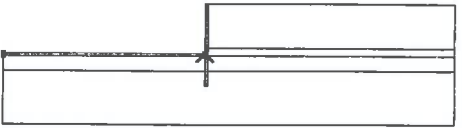

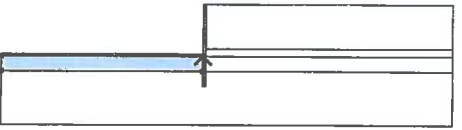

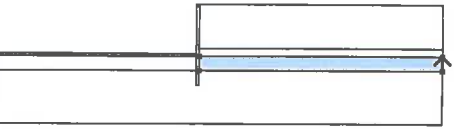

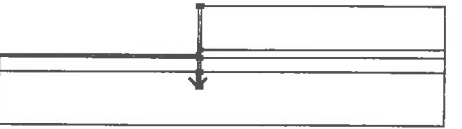
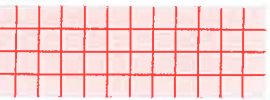
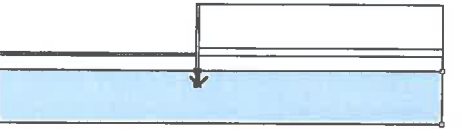

3.4/25

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23.00

Přřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přřazená zemina
		x	z	x	z	
1		31.50	-5.70	31.50	0.00	Třída G1, středně ulehlá 
		0.00	0.00	0.00	-5.70	
2		31.50	-6.70	31.50	-5.70	Třída G1, středně ulehlá 
		0.00	-5.70	0.00	-6.70	
3		-0.36	-6.70	-0.36	-6.40	Třída G1, středně ulehlá 
		-26.25	-6.40	-26.25	-6.70	
4		-0.36	-8.60	-0.36	-6.70	Třída G3, středně ulehlá 
		-26.25	-6.70	-26.25	-8.60	
5		31.50	-8.60	31.50	-6.70	Třída G3, středně ulehlá 
		0.00	-6.70	0.00	-8.60	
6		-0.36	-8.60	-0.36	-10.50	Materiál zdi 
		0.00	-10.50	0.00	-8.60	
		0.00	-6.70	0.00	-5.70	
		0.00	0.00	-0.36	0.00	
7		-0.36	-6.40	-0.36	-6.70	Třída G3, středně ulehlá 
		0.00	-8.60	0.00	-10.50	
		-0.36	-10.50	-0.36	-8.60	
		-26.25	-8.60	-26.25	-15.50	
		31.50	-15.50	31.50	-8.60	

3.4/29

Kotvy

Číslo	Počátek		Volná délka l [m]	Délka kořene l_k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotev b [m]	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]					
1	-0.36	-1.00	6.50	12.00	20.00	2.00	284.00
2	-0.36	-3.50	6.50	12.00	20.00	2.00	284.00

Přetížení

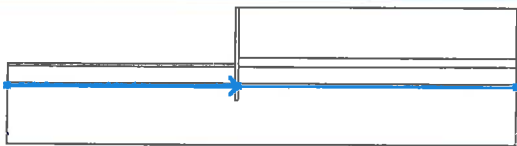
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
								q, q_1, f, F	q_2 jednotka
1	bodové	stálé	na povrchu	$x = 10.90$	$l = 0.50$	$b = 0.50$		250.00	kN

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	LM71

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-26.25	-8.95	0.00	-8.95	31.50	-8.95

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)**Výpočet 1****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy			
Střed :	$x =$	-3.08 [m]	Úhly :
	$z =$	4.26 [m]	
Poloměr :	$R =$	15.07 [m]	
Smyková plocha po optimalizaci.			

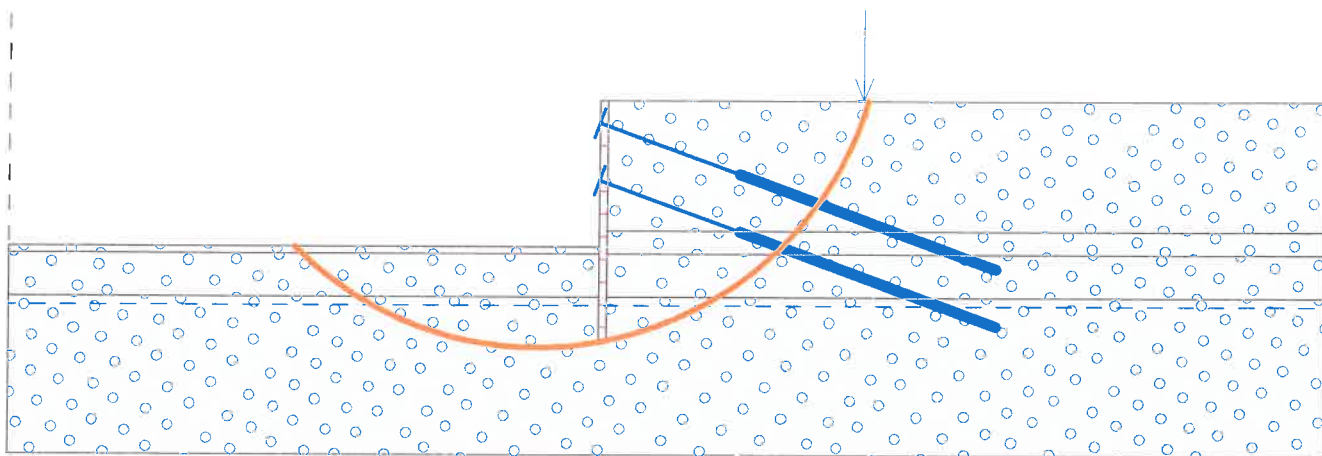
Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 1152.51$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 2219.91$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 17368.37$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 30412.76$ kNm/m

Využití : 57.1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



Konec statického výpočtu

Vypracoval: Ing. Jakub Zíma