






			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	

	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s. LEGIONÁŘSKÁ 1085/8 , 779 00 Olomouc	tel.: +420 585 570 444
		IDS: kjee9md e-mail: moravia@moravia.cz http://www.moravia.cz

OBJEDNATEL		 Správa železniční dopravní cesty, státní organizace v zastoupení: SŽDC, Oblastní ředitelství Olomouc, Nerudova 1, 772 58 Olomouc	
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ING. ONDŘEJ POKORNÝ 	G. ŘEDITEL MORAVIA CONSULT Olomouc a.s. ING. VÁCLAV KRATOCHVÍL	
ODPOVĚDNÝ PROJ. OBJ., PS	NAVRHL, VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	
ING. ANDREA DOLNÍČKOVÁ 	ING. ANDREA DOLNÍČKOVÁ 	ING. PETR KLIMEŠ 	
KRAJ: OLOMOUCKÝ	POVĚŘENÝ OÚ: OLOMOUC	OBEC: OLOMOUC - HODOLANY	
„Vybudování parkovacích ploch – žst. Olomouc hlavní nádraží“		ZAK. ČÍSLO MCO	19-012-233-PK
		ÚČEL	DSP
		DATUM	ČERVEN 2019
		FORMÁT	A4
SO 02 Oprava kabelovodu a kanálu parovodu		MĚŘÍTKO	-
Statický výpočet		ČÁST	POŘ.Č.
		D.2	2.02

STATICKÝ VÝPOČET

Identifikační údaje:

Stavba: Vybudování parkovacích ploch – žst. Olomouc hlavní nádraží

Stupeň dokumentace: Dokumentace pro stavební povolení

Objekt: SO 02 Oprava kabelovodu a kanálu parovodu

Objednatel: Správa železniční dopravní cesty, s. o.
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 – Nové město

v zastoupení SŽDC, s. o.
Oblastní ředitelství Olomouc
Nerudova 1, 772 58 Olomouc

Zpracovatel: MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc

HIP: Ing. Ondřej Pokorný

Obec: Olomouc - Hodolany

Okres: Olomouc

Kraj: Olomoucký

a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby, průzkum stávajícího stavu

Předmětem stavebního objektu je oprava zastropení kabelovodu a kanálu parovodu. V rámci stavby dojde k opravě stávajících manipulačních ploch v areálu žst. Olomouc v prostoru jihovýchodní části osobního nádraží. Současně dojde k opravě oplocení, opravě silnoproudých rozvodů, osvětlení areálu a opravě zpevněných ploch v okolí budovy spádoviště stavědla. Stávající konstrukce kabelovodu a parovodu nejsou navrženy na pojezd vozidel.

Kabelovod bude křížen komunikací vedoucí k novým parkovacím stáním a v délce 16,8 m bude nově zastropen deskou navrženou na pojezd vozidel. Tato deska bude založena na samostatných základech z prostého betonu, aby nedošlo k přetížení stávajících stěn kabelovodu.

V místě, kde komunikace kříží kanál parovodu, má kanál v půdoryse tvar "U". Zesílení kanálu bude v těchto místech řešeno obdobně jako u kabelovodu. Kanál parovodu bude opatřen novou železobetonovou deskou širokou 1800 mm založenou na samostatných základech, aby nedošlo k přetížení stávajících stěn kanálu.

Stávající kabelovod je tvořen dvěma prefabrikovanými železobetonovými L dílci s dobetonávkou na dně kanálu. Na stěnách kabelovodu jsou uloženy betonové panely tl. 180 mm o rozměrech 1800x2400 mm. Kabelovod má celkovou hloubku cca 1350 mm. Stěny i dno kabelovodu mají tloušťku 150 mm. Stávající výstroj kabelovodu byla v rámci projektu z roku 2010 „Rekonstrukce žst. Olomouc“ vyměněna, popř. opatřena novou povrchovou úpravou.

Stávající kanál parovodu je založen v hloubce 1,95 m pod stávajícím terénem. Kanál je tvořen betonovým dnem o tl. 150 mm, na němž jsou vyzděny stěny ze dvou vrstev pálených cihel na kant s betonovým potěrem o tl. 100 mm a výšce cca 420 mm. Kanál je zastropen zákrytovou deskou z betonových dlaždic a tl. 80 mm. Celková výška kanálu parovodu je cca 650 mm a celková šířka 1000 mm.

Návrh řešení vychází z architektonického a technologického řešení, klimatických podmínek a zatížení dle platných ČSN EN. Posouzení vychází z platných ČSN, ČSN EN, ISO a materiálů ve shodě se zákonem č. 22/1997.

b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

b.1 Použité materiály

Beton: deska kabelovodu: C 30/37 – XD3, XF4, XC4 - Cl 0,4, $D_{\max} = 22$ mm
základy kabelovodu: C 25/30 – XC4 - Cl 0,4, $D_{\max} = 22$ mm
parovod: C 25/30 – XC4 - Cl 0,4, $D_{\max} = 22$ mm
podkladní: C16/20 – X0

Betonářská výztuž: B500B, KARI síť

Zhotovitel doloží pro všechny výrobky (materiály a konstrukce) doklady a certifikáty, technické a bezpečnostní listy a prohlášení o shodě dle normy.

Všechny použité materiály a konstrukce musí být schváleny pro použití na stavbách státních drah a musí mít vydané „Osvědčení SŽDC“.

b.2 Geologické a hydrogeologické poměry

Pro tento stavební objekt byly provedeny dvě kopané sondy, obě do hloubky 2 m pod úroveň stávajícího terénu.

Základové poměry byly vyhodnoceny jako složité:

- základová půda se v rozsahu objektu může měnit
- vrstvy mají proměnlivou mocnost
- hladina podzemní vody se může nacházet v dosahu základové spáry

Hladina podzemní vody nebyla v rámci ani jedné sondy naražena, avšak průzkum byl prováděn v suchém období s nízkou úrovní hladiny podzemní vody. Úroveň hladiny podzemní vody v sezóně kolísá, nelze vyloučit místní výskyt zvýšené hladiny spodní vody zvláště v souvislosti s atmosférickými srážkami.

Není známa agresivita podzemní vody na beton a ocel.

Z obou sond vyplývá, že do hloubky 1,8 – 1,9 m od úrovně stávajícího terénu jsou antropogenní navážky charakteru hlín s nízkou až střední plasticitou s příměsí štěrků F5/ML. V úrovni základové spáry se vyskytují štěrkové zeminy třídy G3/GF a G4/GM.

Požadovaná min. únosnost zeminy v základové spáře $R_{dt} = 200$ kPa.

Je nezbytné zajistit dozor geotechnika k ověření kvality základové půdy.

c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

c.1 Užitná charakteristická zatížení podlahových ploch a stropů nadzemních podlaží

Užitná zatížení byla navržena v souladu s platnými EN.

Užitné zatížení stropu: 5 kN/m^2 nebo 60 kN na jedno kolo, se vzdáleností kol $1,8 \text{ m}$.

Užitné zatížení stropu kanálu parovodu: Vzhledem k hloubce, v jaké se kanál parovodu nachází, je uvažováno, že osamělá síla 60 kN od kol se roznese zeminou a je proto uvažováno pouze s navýšených plošných zatížením od dopravy 15 kN/m^2 .

c.2 Užitná charakteristická zatížení střešních ploch

V objektu se nevyskytuje.

c.3 Uvažovaná zvedací technika

V objektu nebude žádná zvedací technika.

c.4 Zatížení konstrukcí požárem

Nosná konstrukce objektu nemůže být poškozena běžným požárem.

c.5 Mimořádné zatížení výbuchem

Na konstrukce není uvažováno zatížení výbuchem.

c.6 Zatížení od nárazu dopravních prostředků a pádu břemen

Nosná konstrukce objektu není počítána na účinky nárazu aut, těžkých nákladních automobilů ani pádu letadel (ani malých sportovních).

c.7 Dynamická zatížení technologií a technická seizmicita

Vzhledem k charakteru objektu se neuvažuje se zatížením technickou seizmicitou, která je způsobená dynamickými účinky strojních zařízení.

c.8 Chemická agresivita vnitřního prostředí související s provozem objektu

Na konstrukci nejsou uvažovány účinky chemicky agresivních látek, které by vyplývaly z charakteru provozu (kyseliny, louhy, agresivní výpary apod.).

c.9 Zatížení sněhem (dle ČSN EN 1991-1-3 ed. 2)

S tímto zatížením není uvažováno.

c.10 Zatížení větrem

S tímto zatížením není uvažováno.

c.11 Seismické zatížení dle ČSN EN 1998-1 ed. 2

Stavba se nachází v seismické oblasti $a_{gr}=0,03$ g dle ČSN EN 1998-1 ed. 2. Pro danou třídu významu konstrukce – II. navržená konstrukce seismické zatížení spolehlivě přenesne.

c.12 Zatížení od poddolování

Staveniště se nachází v oblasti, kde nejsou důlní vlivy.

c.13 Zatížení deštěm dle ČSN EN 12056-3

Odvodnění plochy je uvažováno jako klasické gravitační. Z důvodu nemožnosti hromadění vody, není s tímto zatížením dále uvažováno.

c.14 Namáhání teplotou

Z hlediska teplotního namáhání konstrukcí se vzhledem k charakteru provozu a konstrukce neuvažuje zvýšená či snížená teplota prostředí, která by svými hodnotami vedla k nutnosti výpočtu s uvažováním zatížení konstrukcí teplotou.

c.15 Specifické požadavky na zatížení související s pojištěním stavby

V době zpracování projektové dokumentace nejsou známy žádné specifické požadavky na konstrukce či použité normy, které by souvisely s nároky pojišťovací společnosti. Objekt byl ze statického hlediska navrhován dle platných ČSN a EN norem a standardů.

d) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software

d.1 Podklady

- 1) Zadávací podmínky na zpracování projektu
- 2) Geodetické a mapové podklady
- 3) Stávající inženýrské sítě a zařízení
- 4) Situace – návrh nového řešení kolejiště, nových rozvodů slaboproudých a silnoproudých, apod.
- 5) Příslušné zákonné, normové a drážní předpisy
- 6) Geotechnický průzkum

d.2 Použité normy, technické předpisy a literatura

- 1) ČSN EN 1990 ed.2 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- 2) ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb + Z1, Z2
- 3) ČSN EN 1991-1-3 ed.2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- 4) ČSN EN 1991-1-4 ed.2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

- 5) ČSN EN 1992-1-1 ed.2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby + Z1, A1
- 6) ČSN EN 206+A1 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- 7) ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí + Opr. 1
- 8) ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce + Z1
- 9) ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla + A1, Opr. 1
- 10) ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- 11) ČSN EN 1998-1 ed.2 Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
- 12) 268/2009 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na stavby
- 13) 22/1997 Sb. Zákon o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- 14) ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb – Část 1: Základní požadavky
- 15) ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb – Část 2: Vytyčovací odchylky

Všechny zákony, vyhlášky a normy ve znění platných předpisů!

d.3 Použitý počítačový software

- 1) AutoCAD 2011
- 2) MicroStation V8i
- 3) IDEA StatiCa 9
- 4) Scia Engineer 16.1

e) specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

V době zpracování projektové dokumentace nejsou známy žádné specifické požadavky na obsah projektové dokumentace.

06/2019 v Brně

Vypracoval: Ing. Andrea Dolníčková, mob. 739 243 420

dolnickova@moravia.cz

MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.,
Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc

Kontroloval: Ing. Petr Klimeš, mob. 773 291 117

klimes@moravia.cz

MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.,
Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc

Objekt: SO 02 Oprava kabelovodu a kanálu parovodu

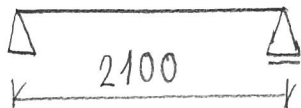
Obsah: Statický výpočet pro provedení stavby

Datum: červen 2019

Vypracoval: Ing. Andrea Dolníčková

Kontroloval: Ing. Petr Klimeš

6.



1.2 ZASTROPENÍ KABELOVODU

 BETON C 30/37 - XF4, XD3, XC4 - C10,4 - $d_{max} 22$

VÝZTUŽ B500B ; KARI SÍŤ

- tl. 100 mm

ZATÍŽENÍ

a.1 STÁLE

- vl. tíha - stanoveno SOFTWAREM

- skladba

- asfaltový pás

- ochranná vrstva betonu tl. 100 mm

$$25 \cdot 0,1 = 2,5 \text{ kN/m}^2$$

b.1 PROMĚNNÉ

- užitné kategorie G

$$- q_k = 5 \text{ kN/m}^2$$

$$- Q_k = 120 \text{ kN}$$

KOMBINACE

- MSÚ - 6.10 a
- 6.10 b

- MSP - charakteristická

- častá

- kvazistálá

Projekt: Zastropení kabelovodu
 Číslo projektu:
 Autor: Ing. Andrea Dolníčková

Obsah

- 1 Data projektu
- 2 Průřezy
- 3 Materiál
- 4 Geometrie
- 5 Zatěžovací stavy
- 6 Zatížení
- 7 Kombinace zatížení
- 8 Výsledky
- 9 Posouzení betonu

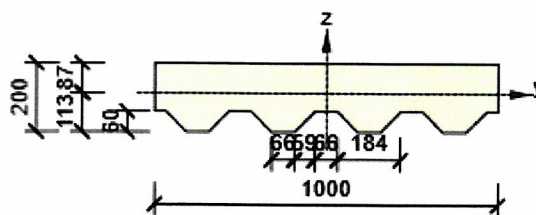
1 Data projektu

Název projektu	Zastropení kabelovodu
Číslo projektu	
Autor	Ing. Andrea Dolníčková
Popis	
Datum	01.06.2019
Národní norma	EN
Typ nosníku	Monolitický železobetonový nosník

2 Průřezy

1. Deska na trapézovém plechu 1000, 200

Symbol	Hodnota	Jednotka
Materiál	C30/37	
A	170000	[mm ²]
S _y	0	[mm ³]
S _z	0	[mm ³]
I _y	461285193	[mm ⁴]
I _z	14058181667	[mm ⁴]
C _{gy}	0	[mm]
C _{gz}	0	[mm]
i _y	52	[mm]
i _z	288	[mm]



3 Materiál

Beton

Název	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
C30/37	30,0	38,0	2,9	32836,6	0,20	2500

$\epsilon_{c2} = 20,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu2} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{c3} = 17,5 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu3} = 35,0 \cdot 10^{-4}$,
Exponent - n: 2,00, Rozměr zrna kameniva = 16 mm, Třída cementu: R (s = 0,20), Typ diagramu: Parabolický

Výztuž

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
B 500B	500,0	540,0	200000,0	0,20	7850

$f_{tk}/f_{yk} = 1,08$, $\epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B,
Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví

4 Geometrie

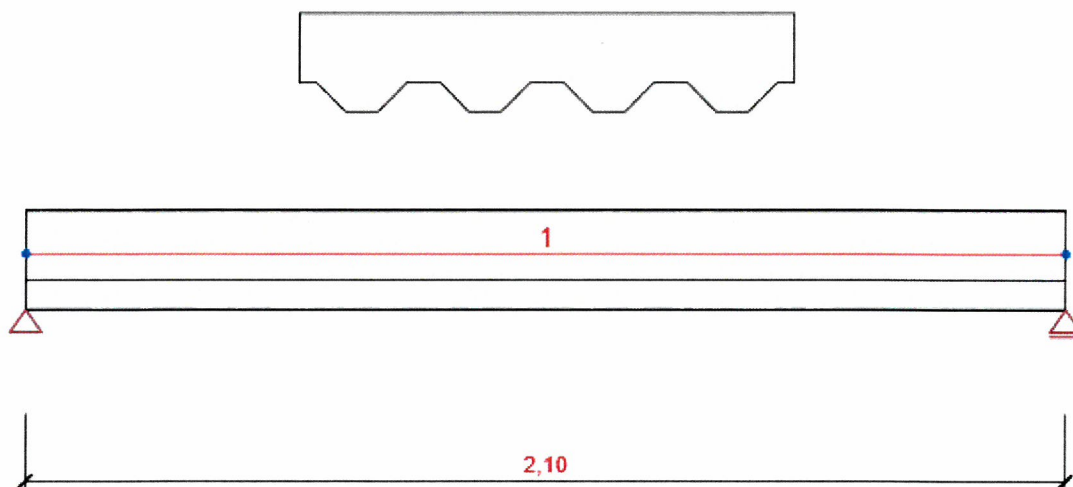


Schéma konstrukce

Prvky

Prvek	Délka [m]	Konec prvku [m]	Průřez
1	2,10	2,10	1 - Deska na trapézovém plechu 1000, 200

Uzly

Uzel	X [m]	Podpora
1	0,00	

Uzel	X [m]	Podpora
2	2,10	Z

5 Zatěžovací stavy

Jméno	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
SW	Stálé	LG1	0,0
G	Stálé	LG1	-2,5
q	Proměnné	LG2	-5,0
Q - varianta 1	Proměnné	LG2	0,0
Q - varianta 2	Proměnné	LG2	0,0

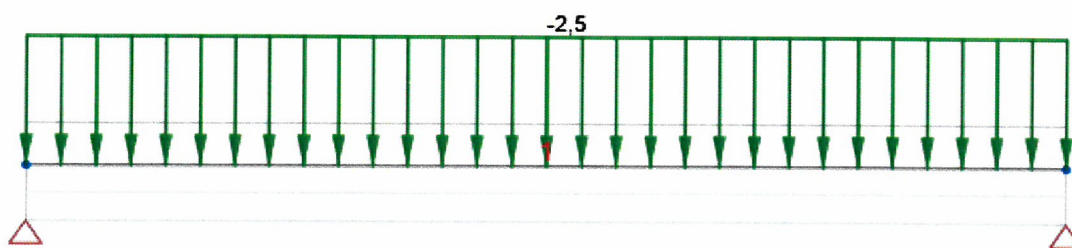
Skupiny stálých zatížení

Jméno	Y _{G, sub} [-]	Y _{G, inf} [-]	ξ [-]
LG1	1,35	1,00	0,85

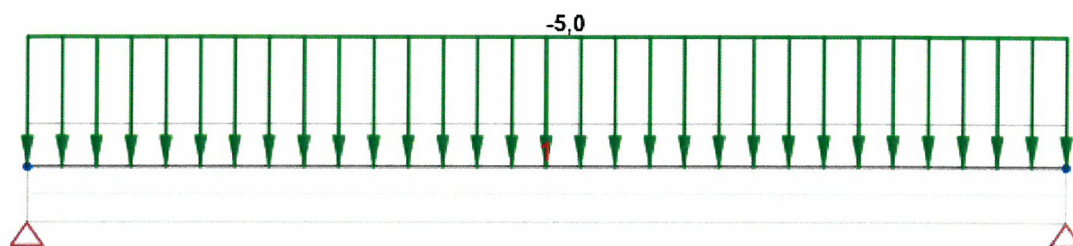
Skupiny proměnných zatížení

Jméno	Typ	Y _q [-]	ψ ₀ [-]	ψ ₁ [-]	ψ ₂ [-]
LG2	Výběrová	1,50	0,70	0,50	0,30

6 Zatížení

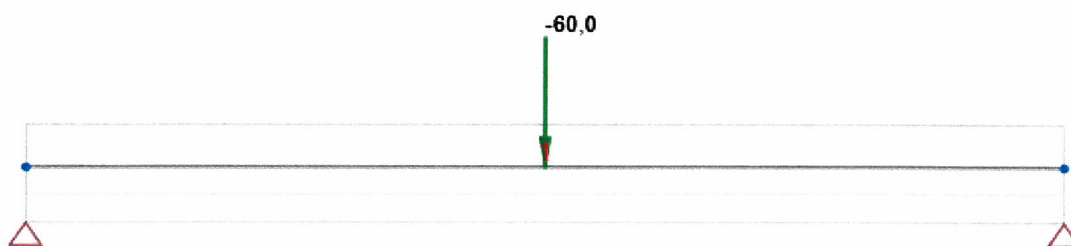


Zatěžovací stav G



Zatěžovací stav q

Zatěžovací stav Q - varianta 1

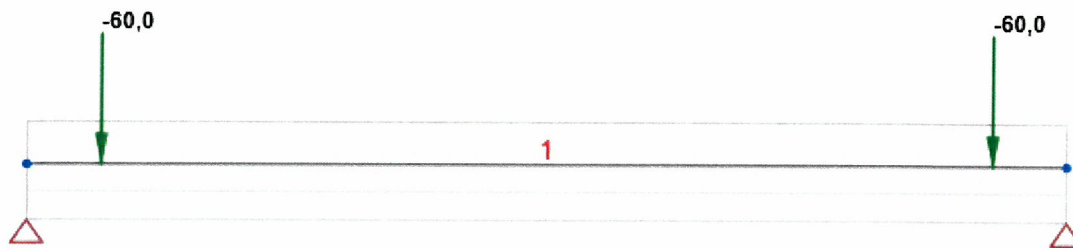


Zatěžovací stav Q - varianta 1

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Poloha	Směr	Úhel [°]
1	-60,0	0,00	1 / 2	Globální Z	0,0

Zatěžovací stav Q - varianta 2



Zatěžovací stav Q - varianta 2

Bodová silová zatížení

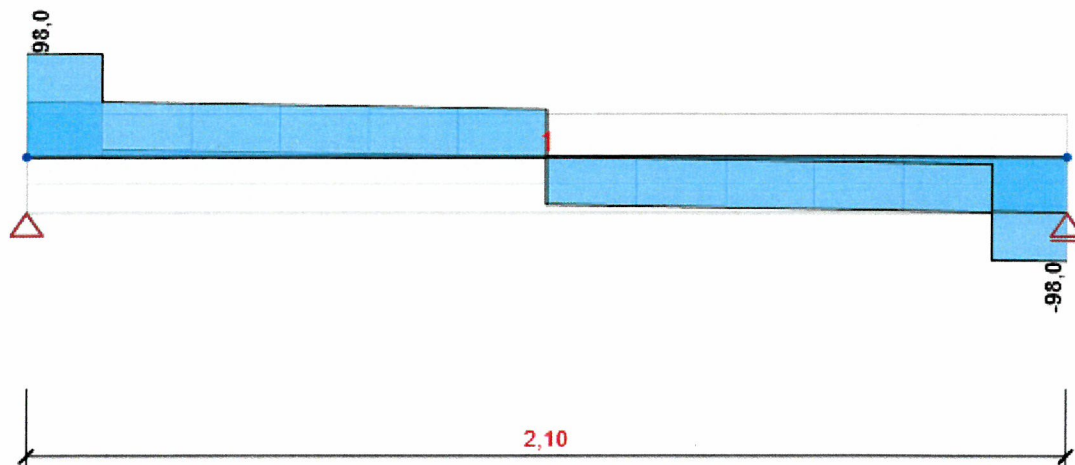
Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Poloha	Směr	Úhel [°]
1	-60,0	0,15	X	Globální Z	0,0
1	-60,0	1,95	X	Globální Z	0,0

7 Kombinace zatížení

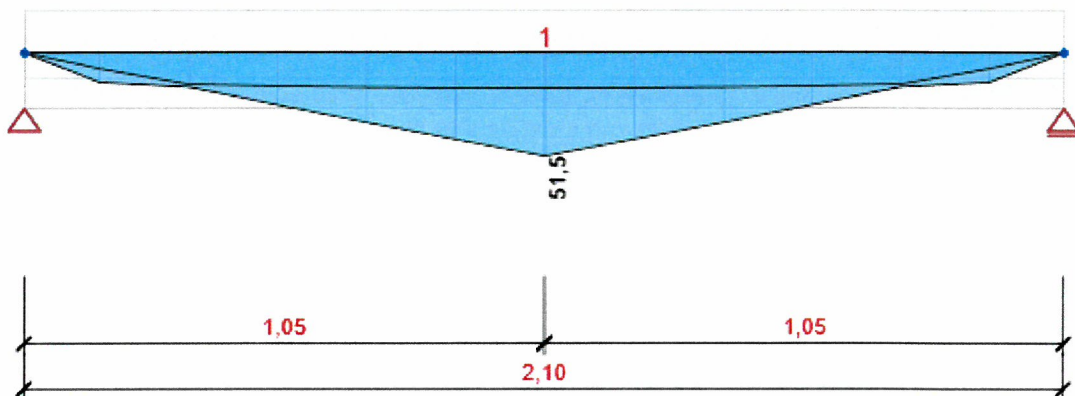
Jméno	Typ	Vyhodnocení
MSÚZ	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW; G; q; Q - varianta 1; Q - varianta 2		
MSPCh	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b
SW; G; q; Q - varianta 1; Q - varianta 2		
MSPČ	MSP častá	Eurokód, vzorec 6.15b
SW; G; q; Q - varianta 1; Q - varianta 2		
MSPK	MSP kvazi	Eurokód, vzorec 6.16b
SW; G; q; Q - varianta 1; Q - varianta 2		

8 Výsledky

Obálky



Všechny kombinace, Vz [kN], Síly k těžišti

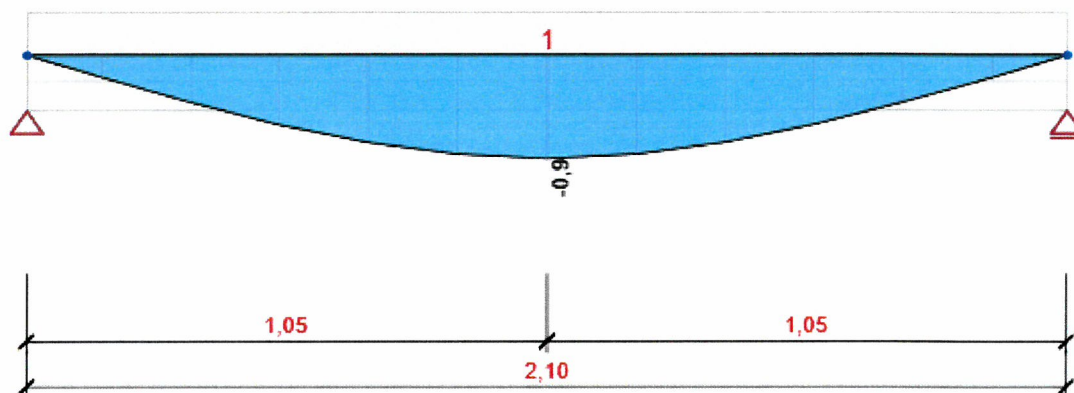


Všechny kombinace, My [kNm], Síly k těžišti

Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
1	MSÚZ(2)	0,00	0,0	98,0	0,0
1	MSÚZ(2)	2,10	0,0	-98,0	0,0
1	MSÚZ(3)	1,05	0,0	45,0	51,5

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

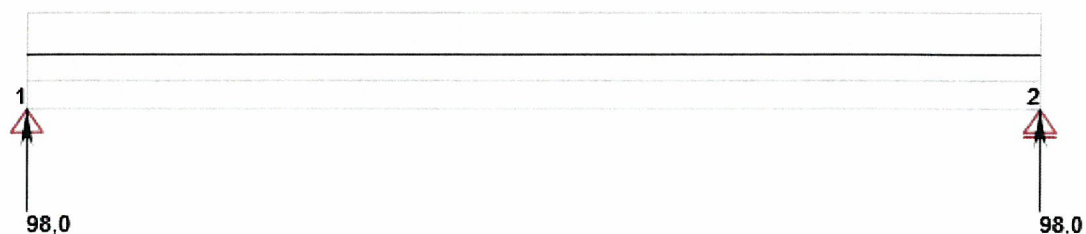


Všechny kombinace, Posun uz [mm]

Deformace, Extrém na prvku,

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	u _x [mm]	u _z [mm]	f _{iy} [mrad]
1	MSPCh(7)	0,00	0,1	0,0	0,7
1	MSPCh(8)	0,00	0,1	0,0	1,3
1	MSPCh(8)	1,05	0,1	-0,9	0,0
1	MSPCh(8)	2,10	0,1	0,0	-1,3

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSPCh(7)	SW + G + Q - varianta 2
MSPCh(8)	SW + G + Q - varianta 1



Všechny kombinace, Reakce

Reakce

Uzel	Kombinace	R_x [kN]	R_z [kN]	M_y [kNm]
1	MSÚZ(2)	0,0	98,0	0,0
2	MSÚZ(2)	0,0	98,0	0,0

Kombinace

Popis kritických účinků zatížení

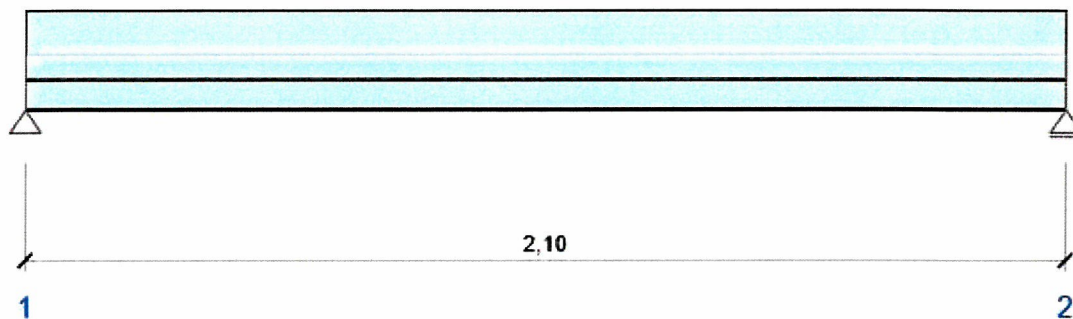
MSÚZ(2)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q - varianta 2
---------	---------------------------------------

9 Posouzení betonu

Národní norma

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

Schéma vyztužení



Souhrn posudků řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M					
MSÚZ(3)	0,0	51,5	45,0	72,1	OK
Smyk					
MSÚZ(3)	0,0	51,5	45,0	55,2	OK
Interakce					
MSÚZ(3)	0,0	51,5	45,0	75,5	OK
Omezení napětí					
MSPCh(8)	0,0	35,2	30,0	69,1	OK
Šířka trhliny					
MSPK(14)	0,0	13,1	9,0	17,9	OK

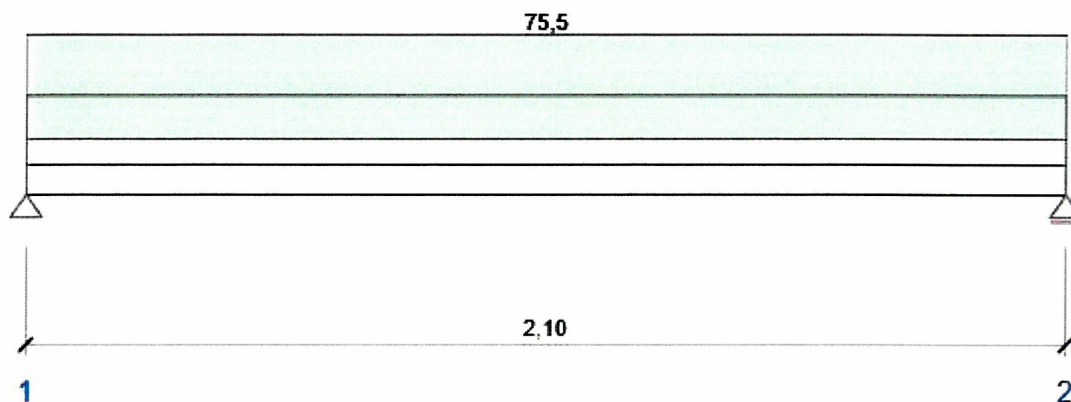
Souhrn posudků průhybů

d_x [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,II}$ [mm]	$u_{z,It}$ [mm]	$u_{z,lim} (\pm)$ [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby							
1,05	-0,9	-2,8	-1,6	-4,1	8,4	48,8	OK

Příčná stabilita

Posudek příčné stability nebyl proveden. Pravděpodobně není žádný prvek pro posouzení.

Posudek řezu



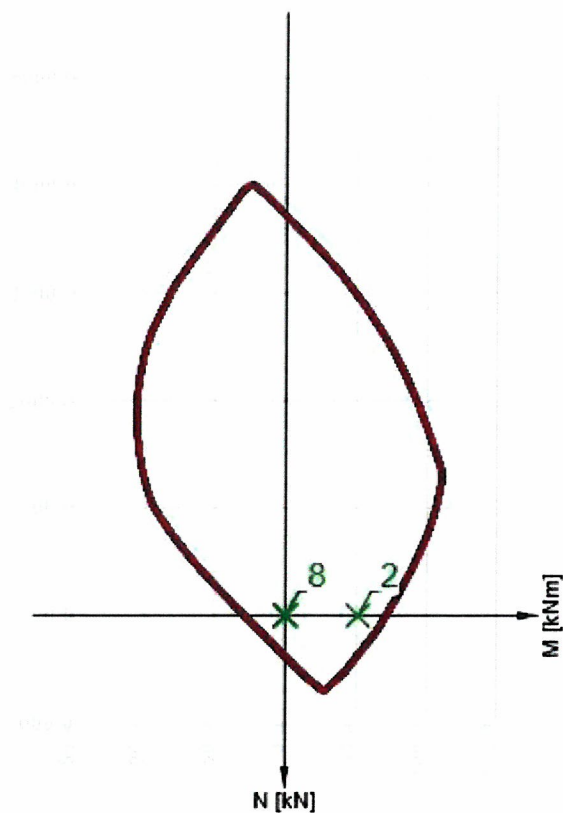
Souhrnné posouzení řezů

x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
0,00	2,10	A-A	Interakce	75,5	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posudek řezu pro zónu: A-A (0,00 m - 2,10 m)

Rozhodující typ posudku	Kombinace		N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Hodnota [%]		Posudek
Interakce	MSÚZ(3)		0,0	51,5	45,0	75,5		OK
Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Hodnota [%]			Posudek	
Únosnost N-M-M								
MSÚZ(3)	0,0	51,5	45,0	72,1			OK	
Smyk								
MSÚZ(3)	0,0	51,5	45,0	55,2			OK	
Interakce								
MSÚZ(3)	0,0	51,5	45,0	75,5			OK	
Omezení napětí								
MSPCh(8)	0,0	35,2	30,0	69,1			OK	
Šířka trhliny								
MSPK(14)	0,0	13,1	9,0	17,9			OK	



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	MSÚZ(3)	0,0	51,5	0,0
2	MSÚZ(3)	0,0	51,5	0,0
3	MSÚZ(1)	0,0	0,9	0,0
4	MSÚZ(3)	0,0	0,0	0,0
5	MSÚZ(2)	0,0	0,0	0,0
6	MSÚZ(2)	0,0	0,0	0,0
7	MSÚZ(1)	0,0	0,0	0,0
8	MSÚZ(1)	0,0	0,0	0,0

Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

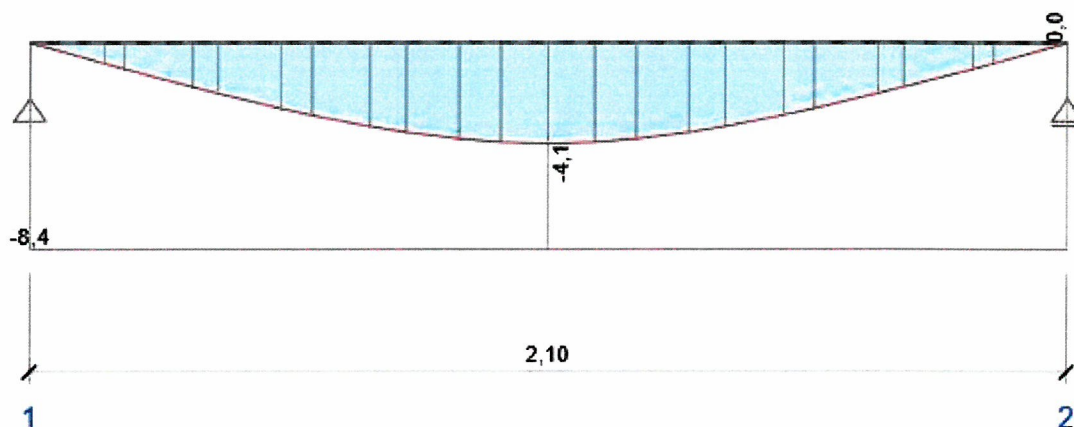
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(1)	SW + G
MSÚZ(2)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q - varianta 2
MSÚZ(3)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q - varianta 1
MSPCh(8)	SW + G + Q - varianta 1
MSPK(14)	SW + G + 0,3*Q - varianta 1

Posouzení průhybů

Kombinace	d_x [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim} (\pm)$ [mm]
Celkové průhyby						
MSPCh(8)	1,05	-0,9	-2,8	-1,6	-4,1	8,4

Průhyby: lokální extrém v polích

Kombinace: MSPCh(8), Celkové průhyby



d_x [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim} (\pm)$ [mm]
1,05	-0,9	-2,8	-1,6	-4,1	8,4

Vysvětlení

Symbol

d_x	Staničení od počátku dimenzačního dílce
$u_{z,lin}$	Lineární průhyb ve směru osy z
$u_{z,st}$	Okamžitý průhyb ve směru osy z od celkového zatížení
$u_{z,ll}$	Dlouhodobý průhyb ve směru osy z od dlouhodobých zatížení včetně vlivu dotvarování betonu
$u_{z,lt}$	Celkový průhyb ve směru osy z včetně vlivu dotvarování betonu
$u_{z,incr}$	Přírůstek průhybu ve směru osy z
$u_{z,lim} (\pm)$	Mezní hodnota průhybu ve směru osy z

Vysvětlení

Kombinace vybrané pro posudek průhybů

Název	Typ	Popis
MSPCh(8)	Celkem	SW + G + Q - varianta 1
	Dlouhodobé	SW + G + 0,30*Q - varianta 1

Výkaz materiálu

Délka [m]	Název	Beton [m ³]	[kg]	Výztuž [kg]	Celková hmotnost [kg]	Výztuž /m ³ betonu [kg/m ³]
2,10	C30/37	0,36	893	25	918	70
Φ [mm]	Materiál	Typ vyztužení		Délka [m]	Hmotnost [kg]	
18	B 500B	Výztužné vložky		8,40	17	
8	B 500B	Výztužné vložky		21,00	8	

Zóny vyztužení

Zóna	Začátek [m]	Konec [m]	Délka [m]	Vyztužení	Posudek
1	0,00	2,10	2,10	A-A	Ano

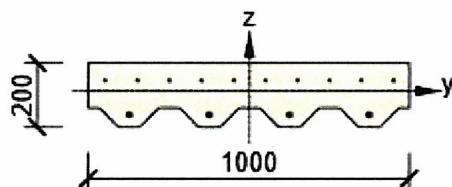
Vyztužení

Název

Vyztužený průřez

Vyztužení

A-A



Výztuž:
4ø18 (1018mm²) (B 500B), z = -74 mm
ø8 (B 500B)-100 mm (503mm²), z = 33 mm

Materiál výztuže

Název	f _{yk} [MPa]	f _{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
B 500B	500,0	540,0	200000,0	0,20	7850

f_{tk}/f_{yk} = 1,08, ε_{uk} = 500,0 1e-4, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B,
Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví

Objekt: SO 02 Oprava kabelovodu a kanálu parovodu

Obsah: Statický výpočet pro provedení stavby

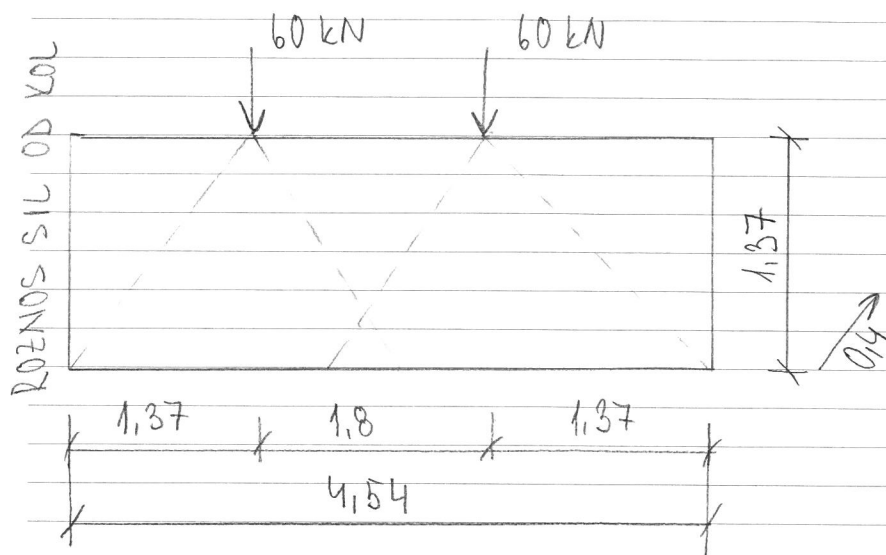
Datum: červen 2019

Vypracoval: Ing. Andrea Dolníčková

Kontroloval: Ing. Petr Klimeš

20.

2. ZALOŽENÍ KABELOVODU



• ZATÍŽENÍ

a) STĚLE

• vl. tíha základu

$$0,4 \cdot 1,37 \cdot 25 = 13,7 \text{ kN/m}$$

• vl. tíha desky - reakce $R_z = 4,4 \text{ kN/m}$

• ost. stěle $2,5 \text{ kN/m}^2$

$$2,5 \cdot 2,1 / 2 = 2,63 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma g = \underline{\underline{20,73 \text{ kN/m}}}$$

b) PRŮMĚNNÉ

• doprava 60 kN na kolo

$$120 / 4,54 = 26,43 \text{ kN/m}$$

• KOMBINACE b. do b

$$20,73 \cdot 1,15 + 26,43 \cdot 1,5 = 63,48 \text{ kN/m}$$

$$\sigma_{Ed} = \frac{63,48}{0,4} = 158,7 \text{ kPa} < R_{dt} = 200 \text{ kPa} \quad \checkmark \text{ vyhoví}$$

Objekt: SO 02 Oprava kabelovodu a kanálu parovodu

Obsah: Statický výpočet pro provedení stavby

Datum: červen 2019

Vypracoval: Ing. Andrea Dolníčková

Kontroloval: Ing. Petr Klimeš

21.

3.1 POSOUZENÍ TRAPÉZOVÉHO PLECHU

- výška vlny - 60 mm

- rozteč vln - 250 mm ; rozpětí 2,1 m

- tl. 0,88 mm

• ZATÍŽENÍ

• hmotnost čerstvého betonu

$$0,17 \text{ m}^2 \cdot 25 \text{ kN/m}^3 = 4,25 \text{ kN/m}$$

• montážní zatížení

$$0,1 \cdot 4,25 = 0,425 \text{ kN/m} < 0,75 \text{ kN/m}$$

$$\leq 5,0 \text{ kN/m}$$

• POSOUZENÍ CHARAKTERISTICKÉHO ZATÍŽENÍ

$$5 \text{ kN/m} < 5,18 \text{ kN/m} \text{ (dovolené zatížení s průhybem 1/200)}$$

✓
vyhoví

• POSOUZENÍ NAVRHOVÉHO ZATÍŽENÍ

$$1,35 \cdot 4,25 + 1,5 \cdot 0,425 = 6,86 \text{ kN/m}$$

$$6,86 \text{ kN/m} < 9,68 \text{ kN/m} \text{ (dovolené zatížení)}$$

✓
vyhoví

Objekt: SO 02 Oprava kabelovodu a kanálu parovodu

Obsah: Statický výpočet pro provedení stavby

Datum: červen 2019

Vypracoval: Ing. Andrea Dolníčková

Kontroloval: Ing. Petr Klimeš

22.

4. ZASTROPENÍ KANÁLU PAROVODUBETON C 30/37 - XC4 - C/0,4 - D_{max} 22

VÝZTUŽ B500B ; KARI SÍŤ

- DESKA tl. 200 mm

ZATÍŽENÍa.) STÁLÉ

- vl. tíha - SCIA ENGINEER

- zemina tl. 900 mm

$$21 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,9 = 18,9 \text{ kN/m}^2$$

- skladba komunikace

- betonová dlažba zámková tl. 80 mm

$$23 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,08 = 1,84 \text{ kN/m}^2$$

- lože z drti fr. 4/8 tl. 40 mm

$$14,5 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,04 = 0,58 \text{ kN/m}^2$$

- šterkodrt fr. 0/32 tl. 250 mm

$$18 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,25 = 4,5 \text{ kN/m}^2$$

$$\Sigma g_k = \underline{\underline{25,82 \text{ kN/m}^2}}$$

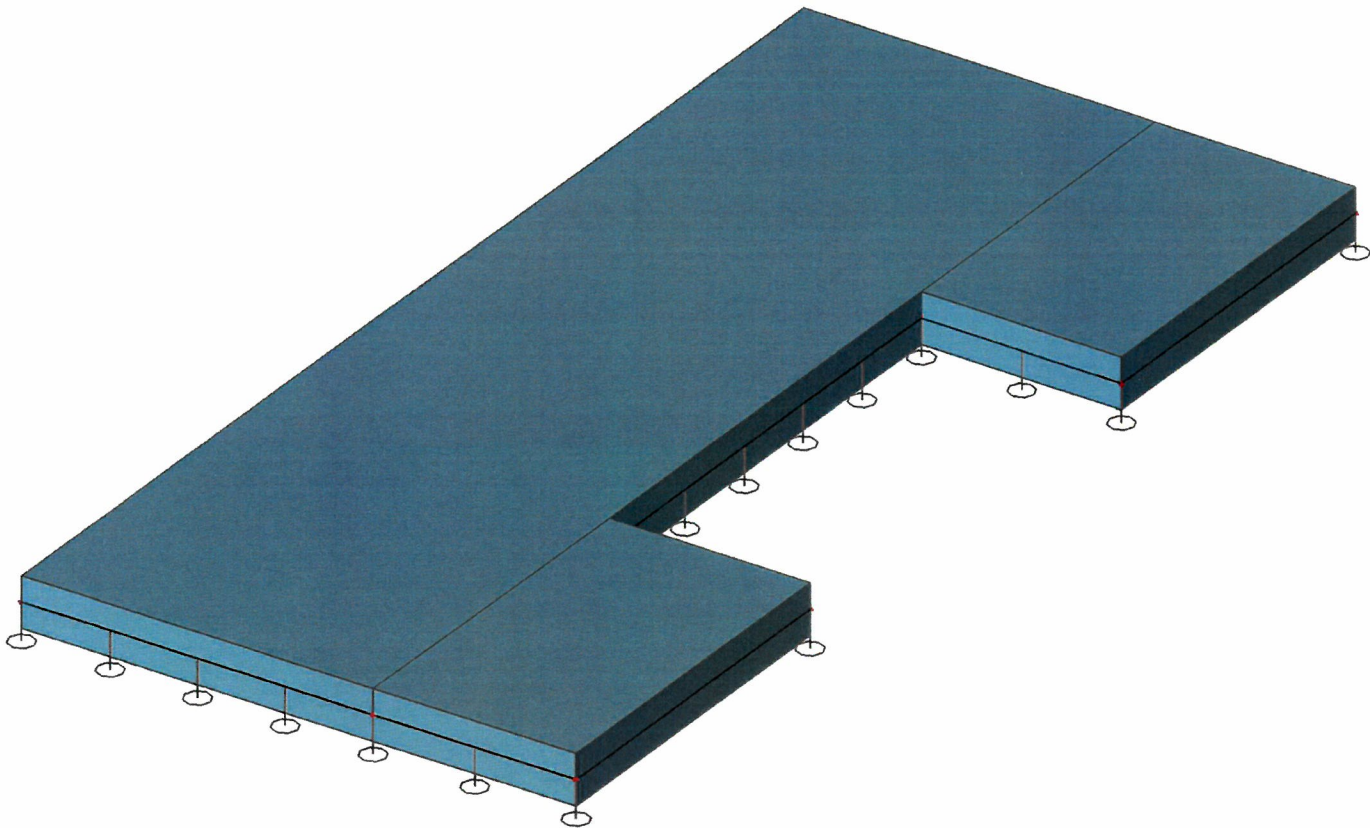
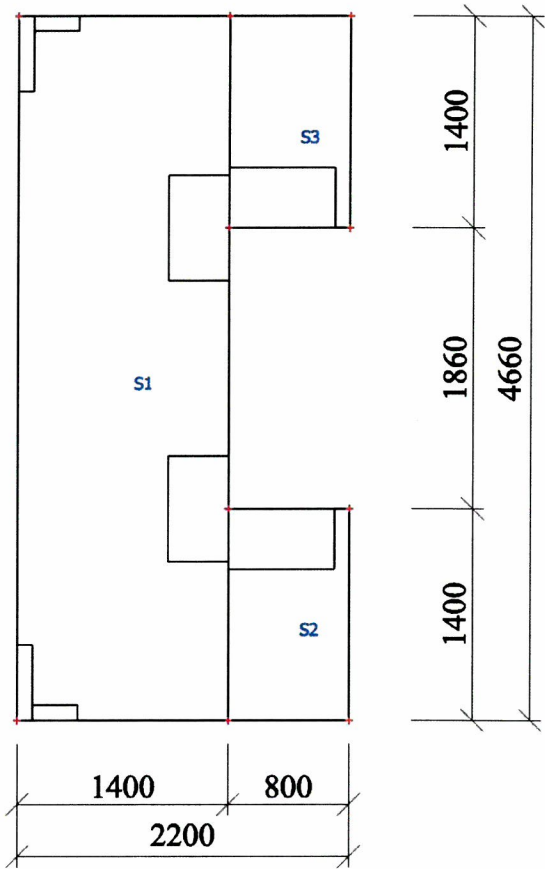
b.) PROMĚNNÉ- užitné kategorie G $\Rightarrow 15 \text{ kN/m}^2$ *

* užitné zatížení je oproti normové hodnotě

zvýšeno z důvodu zanedbání lokálního

působení kol / osamělá síla se rovná

v zemině a na desku působí jako plošné
zatížení l.



Materiály

Beton EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k.28}$ [MPa]	Barva
C25/30	Beton	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00	■

Výztuž EC2

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

Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Výpočtový model	Materiál	Typ tloušťky	TL. [mm]
S1	Vrstva1	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	200
S2	Vrstva1	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	200
S3	Vrstva1	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	200

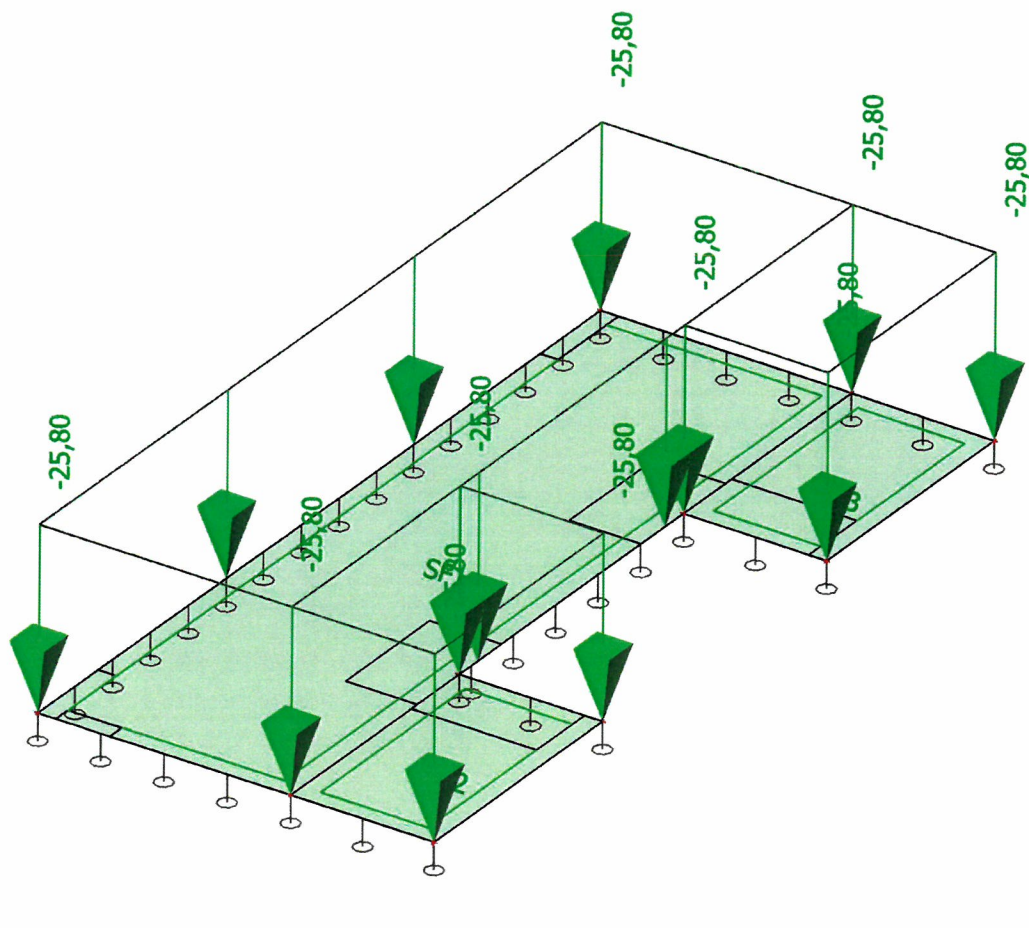
Zatěžovací stavy

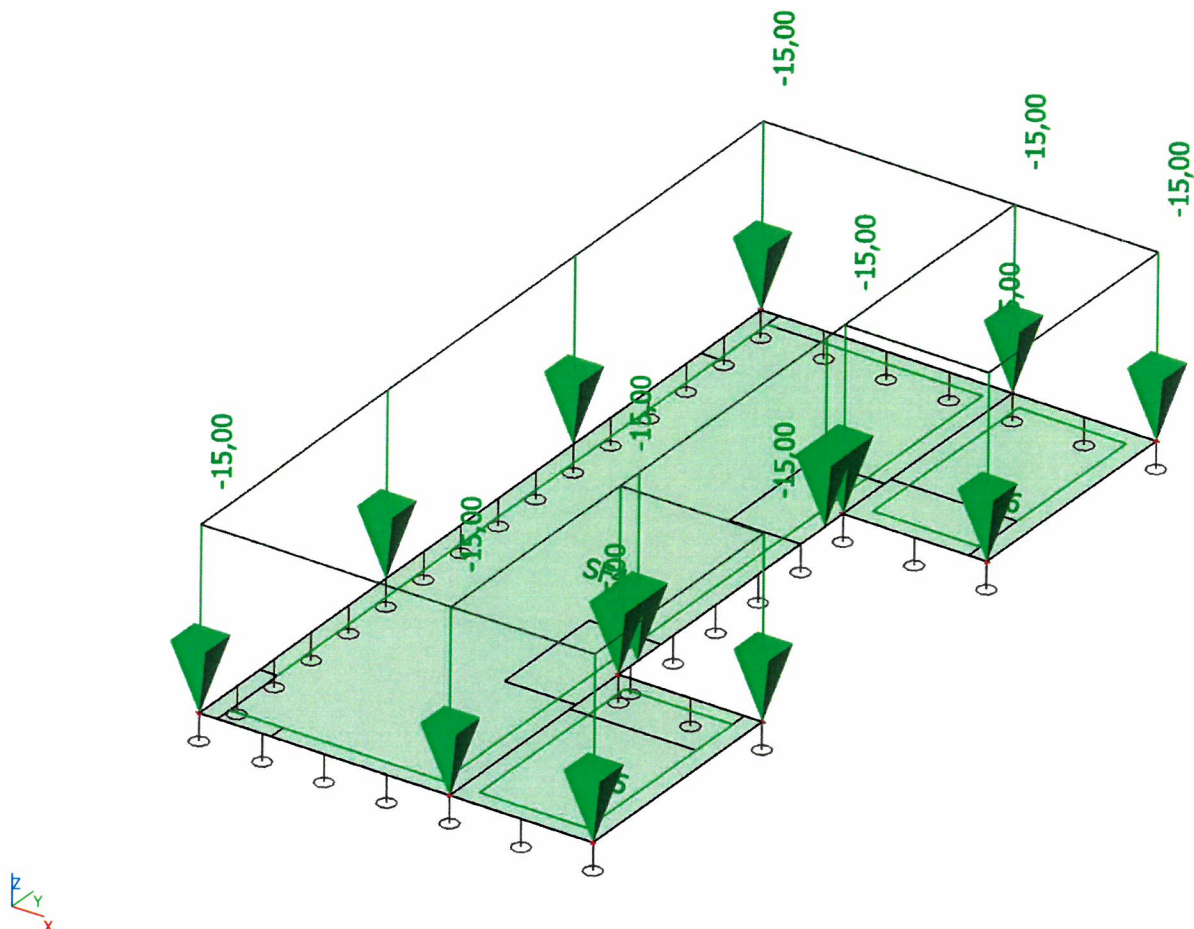
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	ostatní stálé	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	užitné plošné Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat G : vozidlo >30kN

ZS2 - Ostatní stálé



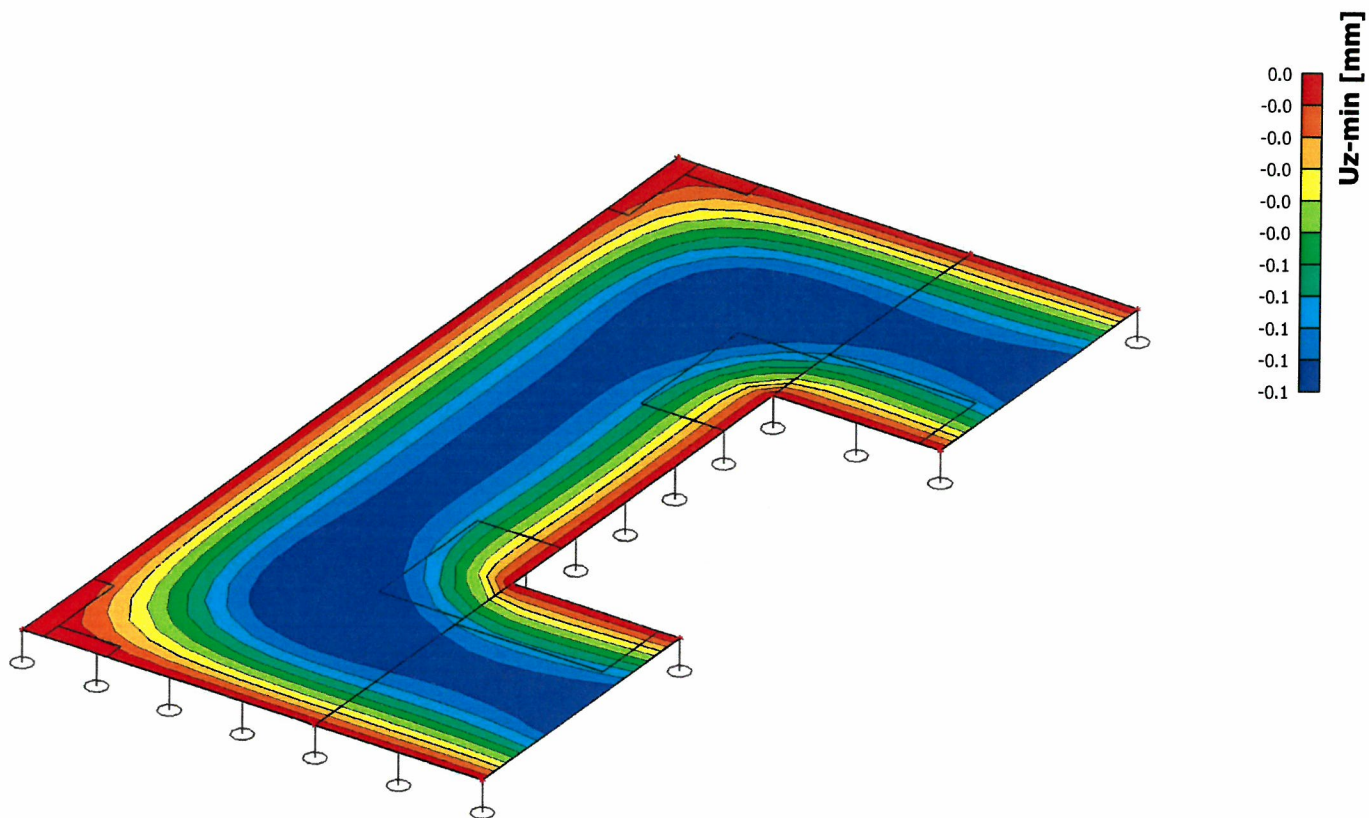


Kombinace

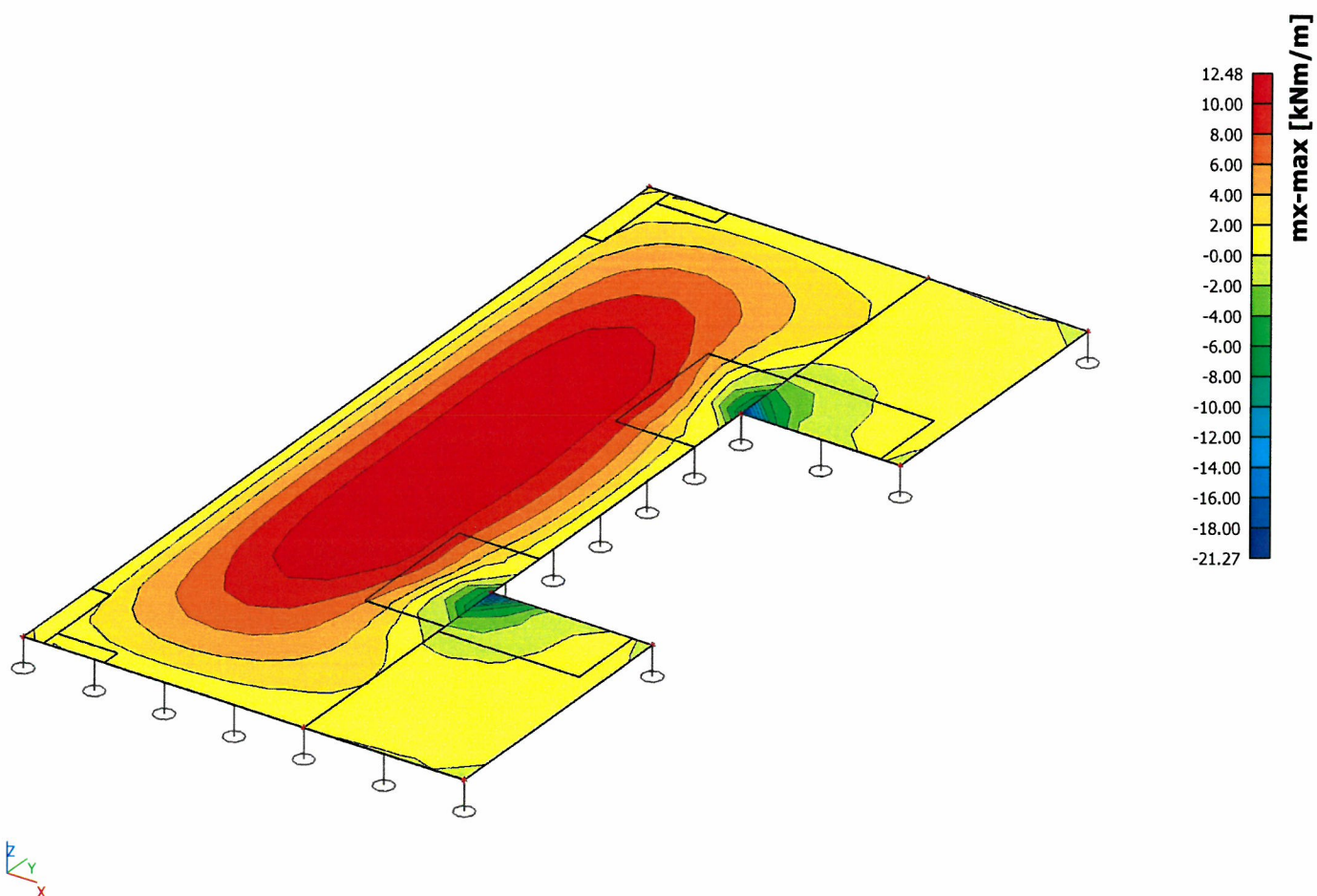
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS3 - užité plošné	1,00
CO2		EN-MSP charakteristická	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS3 - užité plošné	1,00
CO3		EN-MSP častá	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS3 - užité plošné	1,00
CO4		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS3 - užité plošné	1,00

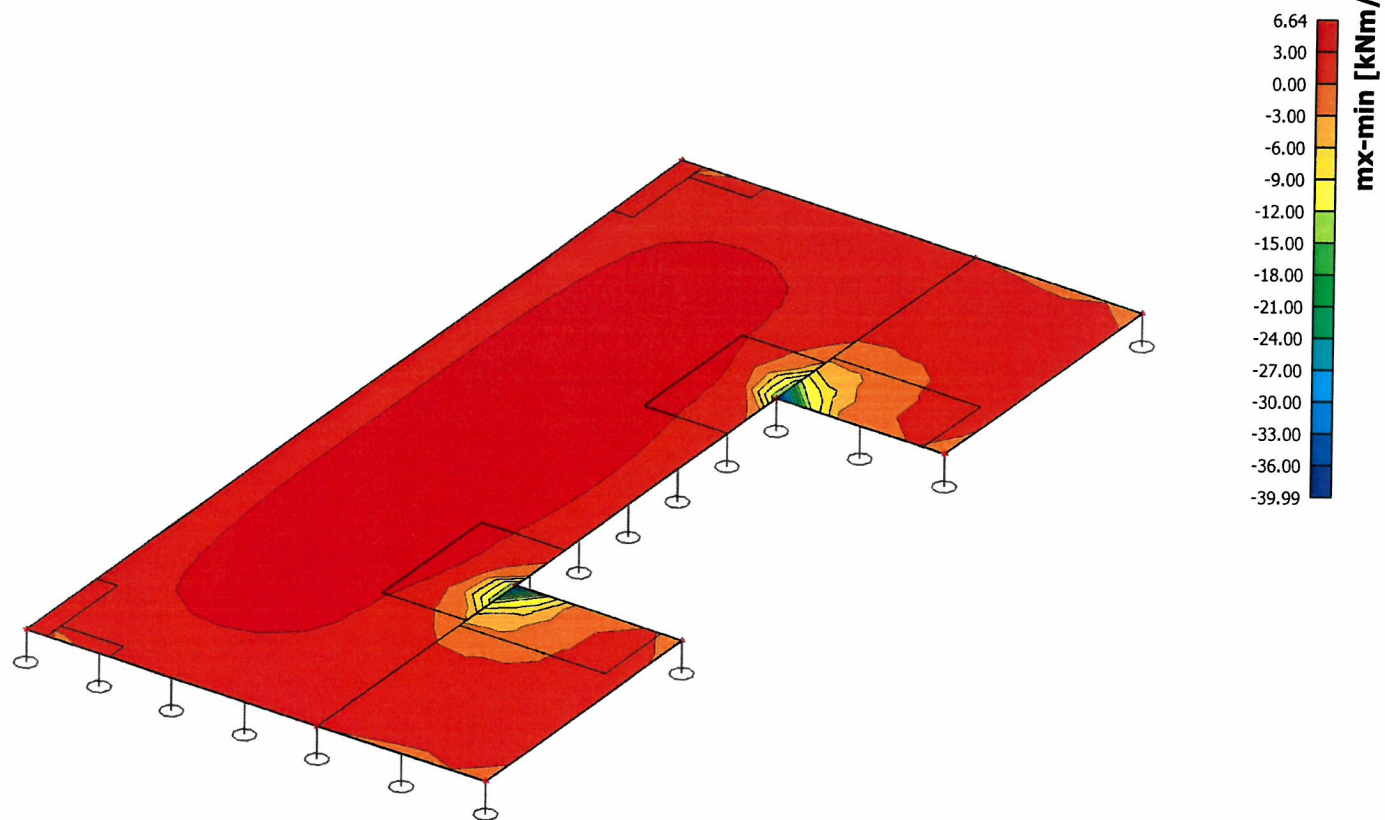
Kombinace pro beton

Jméno	Zatěžovací stavy	Souč. [-]	kombinaci použít pro určení průhybu od dotvarování
			kombinaci použít pro určení průhybu od dlouhodobých zatížení
CC1	ZS1 - vlastní tíha	1,00	✓
	ZS2 - ostatní stálé	1,00	✓
	ZS3 - užité plošné	1,00	

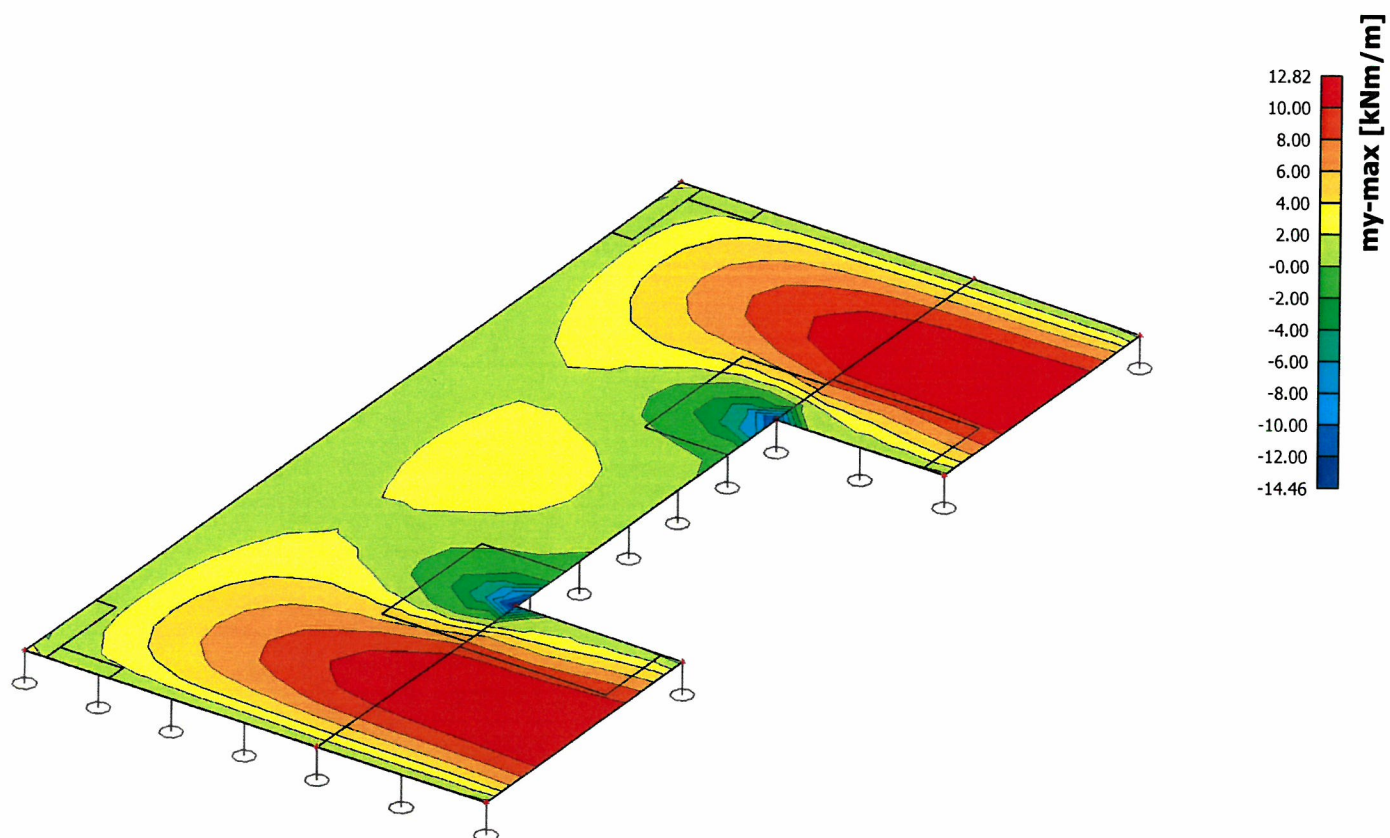


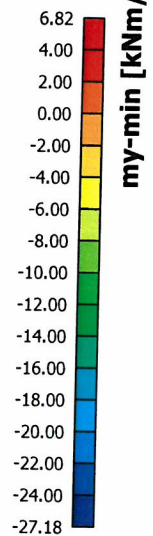
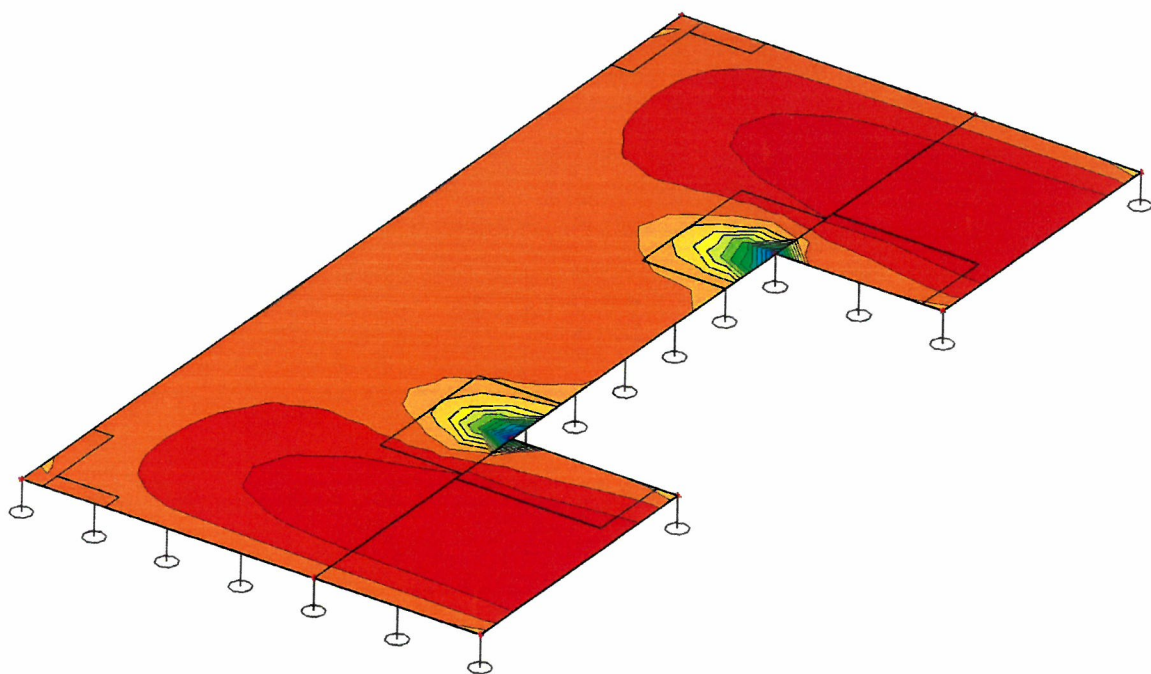
Plochy - Vnitřní síly; mx



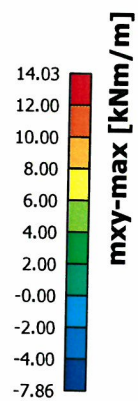
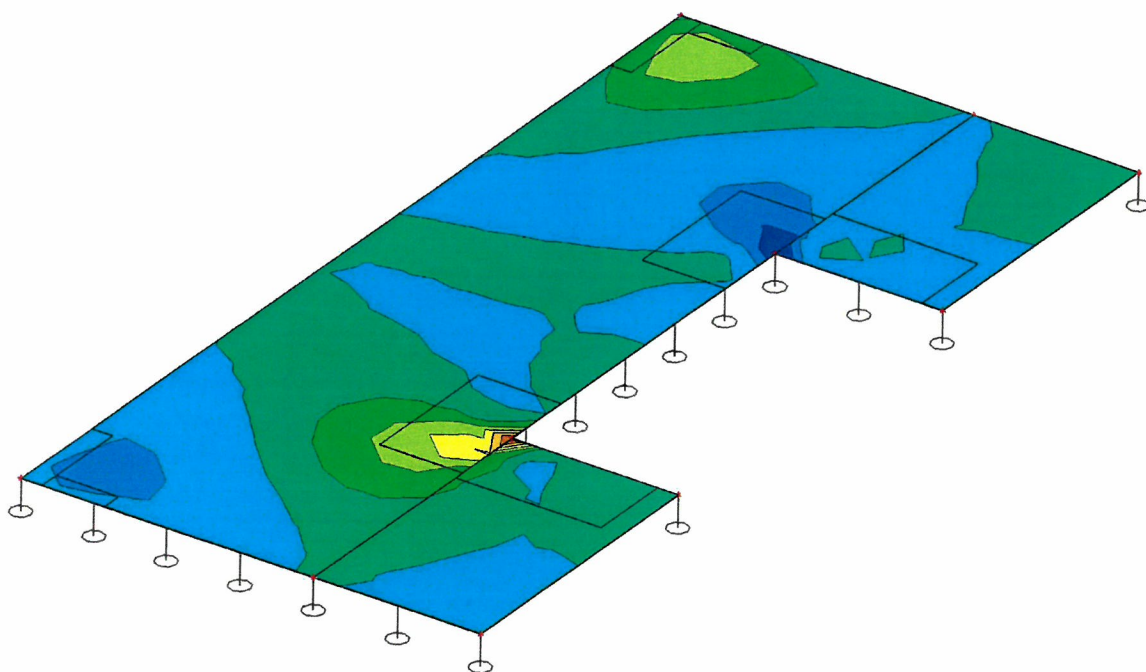


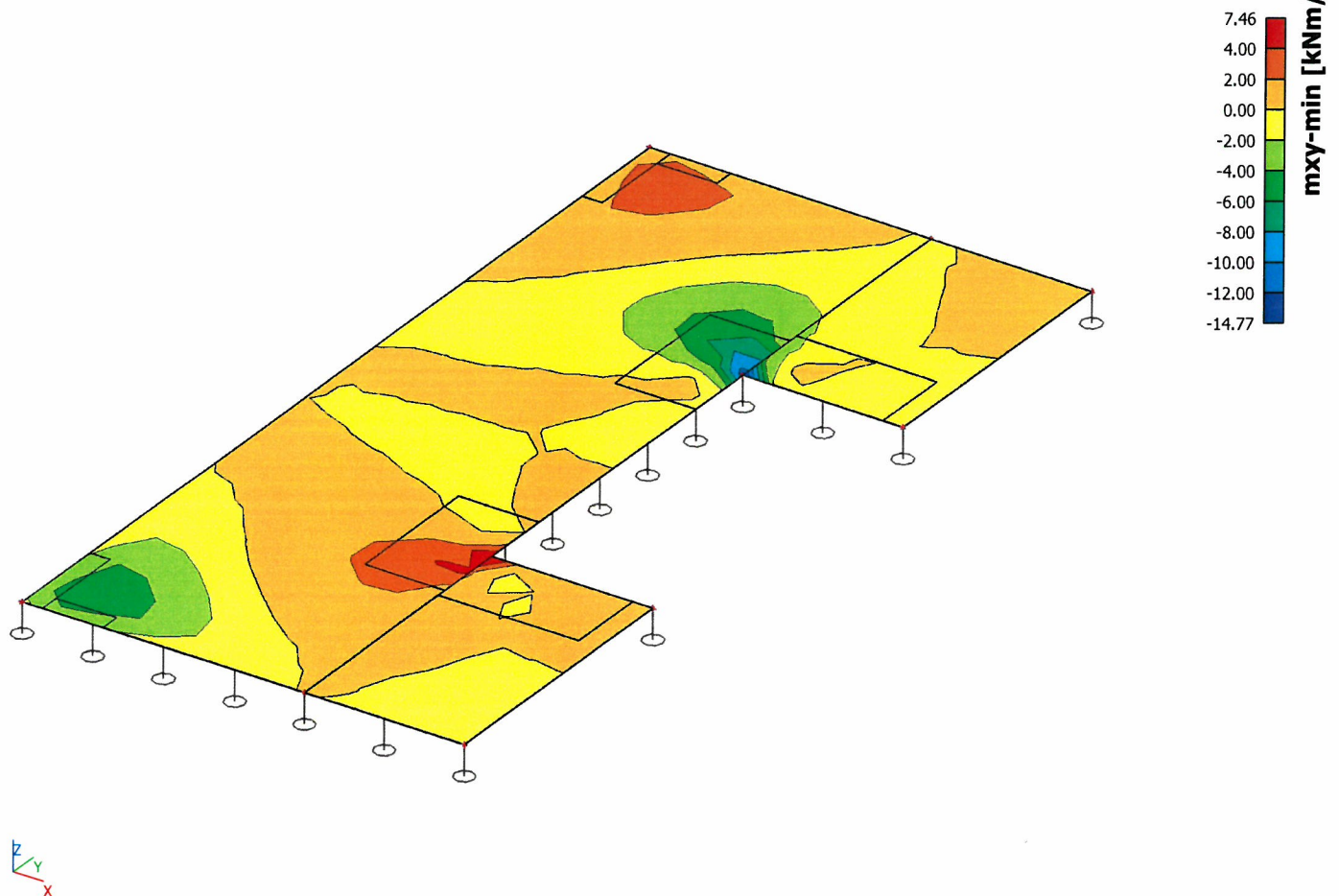
Plochy - Vnitřní síly; my





Plochy - Vnitřní síly; m_{xy}





Plochy - Posudek trhlinek - nutné plochy

Lineární výpočet, Extrém : Dílec

Výběr : Vše

Třída : Vše MSÚ+MSP

Nutná výztuž

Nutná plocha pro vybrané 2D prvky

Dílec	prvek	Stav	A _{r1-} [mm ² /m]	A _{r2-} [mm ² /m]	A _{r1+} [mm ² /m]	A _{r2+} [mm ² /m]	A _{sw} [mm ² /m ²]
S1	1	Vše MSÚ+MSP	393	393	393	393	0
S2	280	Vše MSÚ+MSP	393	0	0	393	0
S2	280	Vše MSÚ+MSP	0	393	393	393	0
S3	327	Vše MSÚ+MSP	393	0	393	393	0
S3	325	Vše MSÚ+MSP	0	393	393	0	0
S3	325	Vše MSÚ+MSP	0	0	393	393	0

Výztuž 2D

Jméno	Typ	Povrch	Průměr (dl) [mm]	Vzdálenost vložek (sl) [mm]	Krytí betonu (cl,cu) [mm]	Odsazení [mm]	Plocha výztuže [mm ² /m]	Celková váha [kg]
Plocha	Materiál	Počet směrů	Průměr (dl) [mm]	Vzdálenost vložek (sl) [mm]	Krytí betonu (cl,cu) [mm]	Odsazení [mm]	Plocha výztuže [mm ² /m]	
RR1	Vložky	Horní	8,0	100	30	0	503	53,5
S1	B 500B	2	8,0	100	38	0	503	
RR2	Vložky	Spodní	8,0	100	30	0	503	53,5
S1	B 500B	2	8,0	100	38	0	503	
RR3	Vložky	Spodní	8,0	100	30	0	503	9,7
S3	B 500B	2	8,0	100	38	0	503	
RR4	Vložky	Horní	8,0	100	30	0	503	9,7
S3	B 500B	2	8,0	100	38	0	503	
RR5	Vložky	Spodní	8,0	100	30	0	503	9,7
S2	B 500B	2	8,0	100	38	0	503	
RR6	Vložky	Horní	8,0	100	30	0	503	9,7
S2	B 500B	2	8,0	100	38	0	503	

Plochy - Posudek trhlinek - nutné plochy

Lineární výpočet, Extrém : Dílec

Výběr : Vše

Třída : Vše MSÚ+MSP

Přídavná výztuž

Nutná plocha pro vybrané 2D prvky

Dílec	prvek	Stav	A_{r1-} [mm ² /m]	A_{r2-} [mm ² /m]	A_{r1+} [mm ² /m]	A_{r2+} [mm ² /m]	A_{sw} [mm ² /m ²]
S1	1	Vše MSÚ+MSP	0	0	0	0	0
S2	280	Vše MSÚ+MSP	0	0	0	0	0
S3	325	Vše MSÚ+MSP	0	0	0	0	0

Plochy - šířka trhlin

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO4

Posudek šířky trhlin pro vybrané 2D dílce

Dílec	Stav	prvek	w- [mm]	w _{lim,1-} [mm]	w+ [mm]	w _{lim,1+} [mm]	Posudek _{cal} [-]	Posudek _{lim} [-]	Posudek	W/E
S1	CO4	1	0,000	0,300	0,000	0,300	0,00	1,00	OK	12

Šířka trhliny u spodního povrchu pro vybrané 2D dílce

Dílec	Stav	n ₁₋ [kN]	m ₁₋ [kNm]	A _{s,1-} [mm ²]	σ _{s,1-} [MPa]	s _{r,max,1-} [mm]	(ε _{sm} - ε _{cm}),1- [1e-4]	w ₁₋ [mm]	w _{lim,1-} [mm]	Posudek _{cal,1-} [-]	Posudek ₁₋	W/E ₁₋
prvek	Typ výztuže	n ₂₋ [kN]	m ₂₋ [kNm]	A _{s,2-} [mm ²]	σ _{s,2-} [MPa]	s _{r,max,2-} [mm]	(ε _{sm} - ε _{cm}),2- [1e-4]	w ₂₋ [mm]	w _{lim,2-} [mm]	Posudek _{cal,2-} [-]	Posudek ₂₋	W/E ₂₋
S1	CO4	0,00	1,95	503	0,0	0	0,0	0,000	0,300	0,00	OK	12
1	Celková výztuž	0,00	-2,45	503	0,0	0	0,0	0,000	0,300	0,00	OK	12

Šířka trhliny u horního povrchu pro vybrané 2D dílce

Dílec	Stav	n ₁₊ [kN]	m ₁₊ [kNm]	A _{s,1+} [mm ²]	σ _{s,1+} [MPa]	s _{r,max,1+} [mm]	(ε _{sm} - ε _{cm}),1+ [1e-4]	w ₁₊ [mm]	w _{lim,1+} [mm]	Posudek _{cal,1+} [-]	Posudek ₁₊	W/E ₁₊
prvek		n ₂₊ [kN]	m ₂₊ [kNm]	A _{s,2+} [mm ²]	σ _{s,2+} [MPa]	σ _{s,2+} [MPa]	(ε _{sm} - ε _{cm}),2+ [1e-4]	w ₂₊ [mm]	w _{lim,2+} [mm]	Posudek _{cal,2+} [-]	Posudek ₂₊	W/E ₂₊
S1	CO4	0,00	-2,45	503	0,0	0	0,0	0,000	0,300	0,00	OK	12
1		0,00	1,95	503	0,0	0,0	0,0	0,000	0,300	0,00	OK	12

Objekt: SO 02 Oprava kabelovodu a kanálu parovodu

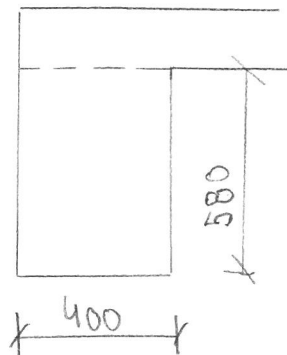
Obsah: Statický výpočet pro provedení stavby

Datum: červen 2019

Vypracoval: Ing. Andrea Dolníčková

Kontroloval: Ing. Petr Klimeš

31.



5. ZALOŽENÍ DESKY KANÁLU PAROVODU

 BETON C30/37 - XC4 - C1.0/4 - D_{max} 22

ZATÍŽENÍ

a.1 STÁLE

- vl. tíha základu

$$23 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,4 \cdot 0,58 = 5,34 \text{ kN/m}$$

- vl. tíha desky tl. 200 mm

$$25 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,2 \cdot 0,9 = 4,5 \text{ kN/m}$$

- zemina tl. 900 mm

$$21 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 17,01 \text{ kN/m}$$

- skladba komunikace

- betonová dlažba zámková tl. 80 mm

$$23 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,08 \cdot 0,9 = 1,66 \text{ kN/m}$$

- lože z drti fr. 4/8 tl. 40 mm

$$14,5 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,04 \cdot 0,9 = 0,52 \text{ kN/m}$$

- šterkodrt' fr. 0/32 tl. 250 mm

$$18 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,25 \cdot 0,9 = 4,05 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma g_k = \underline{\underline{33,14 \text{ kN/m}}}$$

b.1 PROMĚNNÉ

 - měřitné kategorie G = $15 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,9 = \underline{\underline{13,5 \text{ kN/m}}}$

KOMBINACE 6.10

$$1,35 \cdot 33,14 + 1,5 \cdot 13,5 = 65 \text{ kN/m}$$

$$\sigma_{ed} = \frac{65}{0,4} = 162,5 \text{ kPa} < R_{dE} = 200 \text{ kPa} \quad \checkmark \text{ vyhoví!}$$