

Revize	Datum	Jméno	Podpis	Popis revize

Generální projektant:				P	Δ	K	PROJEKČNÍ ARCHITEKTONICKÁ KANCELAR SPOL. S R.O.	ING. ARCH. V. STEJNHAUSEROVÁ GORKÉHO 11 602 00 BRNO	PAKOSKY.CZ WWW.ARCH.CZ T +420 541 842 238 F +420 541 217 961
Hlavní projektant	Ing.arch.K.Steinhauserová	<i>Steinhauser</i>		Projektant profese		 HURYTA® s.r.o. STATIKA A PROJEKTOVÁNÍ STAVEB BRNO, STAŇKOVA 557/18a tel.: 541420711 e-mail: lhuryta@huryta.cz			
Zástupce hl.projektanta	Ing.Hana Svobodová	<i>Svobodová</i>							
Vypracoval	Ing.Lukáš Loudil								
Objednatel	Masarykova univerzita								
Stavba				Stupeň		DVD			
DOBUDOVÁNÍ CETOCOEN OP VVV				Datum		2017/01/27			
Objekt SO 315 OPĚRNÉ ZDI VČETNĚ ANGLICKÉHO DVORKU				Zak. č.		3270			
Část 02 - BETONOVÉ KONSTRUKCE				Formát		16x A4			
Název výkresu				Měřítko		-			
STATICKÝ VÝPOČET				Č. výkresu		Revize			
				003		00			

Stavba	Stupeň	Číslo PS-SO	Část	Výkres	Revize
REC SB	DVD	D 315	02	003	00

Obsah :

Obsah	
Průvodní zpráva	2
Výpočtový model	3
Posouzení stropní desky	14
Posouzení trámu	15
Posouzení stěn	16

Průvodní zpráva

V následujícím statickém výpočtu jsou navrženy základní nosné prvky monolitické konstrukce anglického dvorku, který je součástí dostavby objektu CETOCOENu v Brně. Jedná se o železobetonové stropy a stěny.

Zatížení objektu a posouzení jednotlivých prvků je provedeno podle norem EN.

Použité normy

ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla
ČSN EN 206-1	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti výroba a shoda.

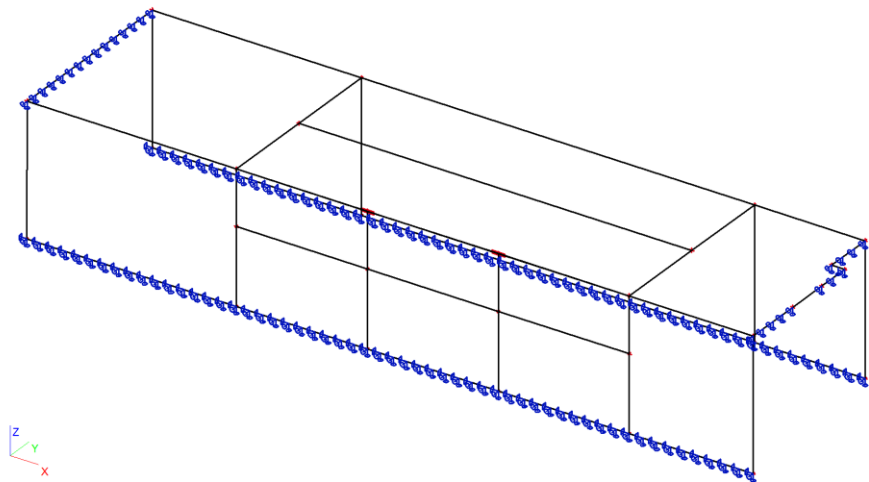
Použitý software

Scia ESA 2012

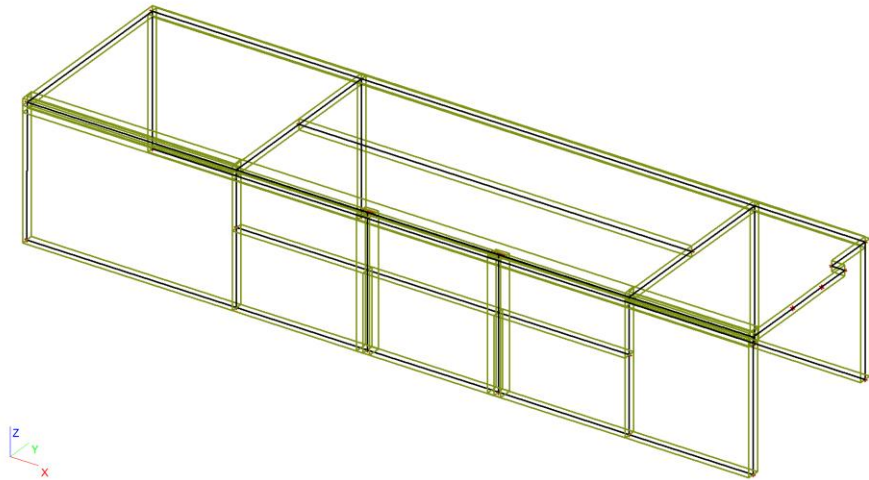
Idea RS

Microsoft Office

Výpočtový model



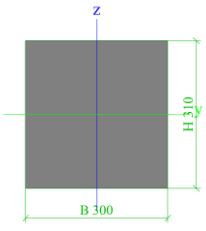
Výpočtový model

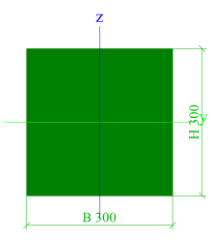


Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C25/30	Beton	2500,00	3,1500e+04	0,2	1,3125e+04	0,00	25,00

Průřezy

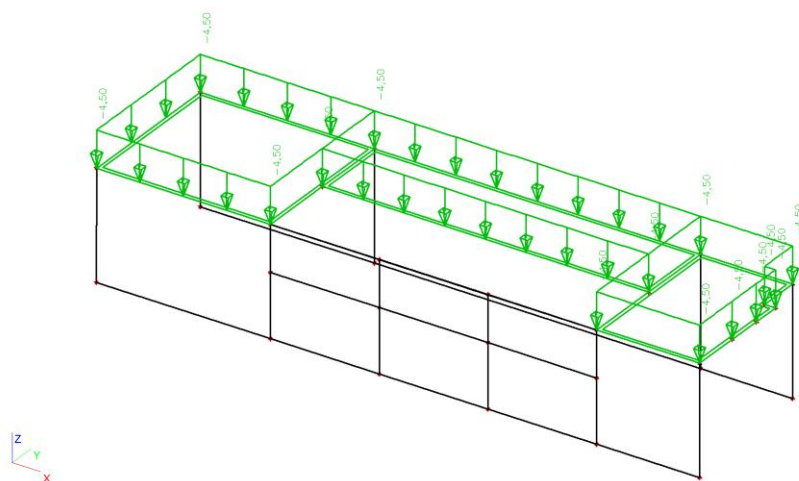
Jméno	CS1	
Typ	Obdélník	
Detailní	310; 300	
Materiál	C25/30	
Výroba	beton	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	
Obrázek		
A [m²]	9,3000e-02	

A y, z [m ²]	7,7500e-02	7,7500e-02
I y, z [m ⁴]	7,4478e-04	6,9750e-04
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	1,2124e-03
Wel y, z [m ³]	4,8050e-03	4,6500e-03
Wpl y, z [m ³]	7,2075e-03	6,9750e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	150	155
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	1,2200e+00	
Jméno	CS2	
Typ	Obdélník	
Detailní	300; 300	
Materiál	C25/30	
Výroba	obecný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	
Obrázek		
A [m ²]	9,0000e-02	
A y, z [m ²]	7,5000e-02	7,5000e-02
I y, z [m ⁴]	6,7500e-04	6,7500e-04
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	1,1389e-03
Wel y, z [m ³]	4,5000e-03	4,5000e-03
Wpl y, z [m ³]	6,7500e-03	6,7500e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	150	150
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	1,2000e+00	

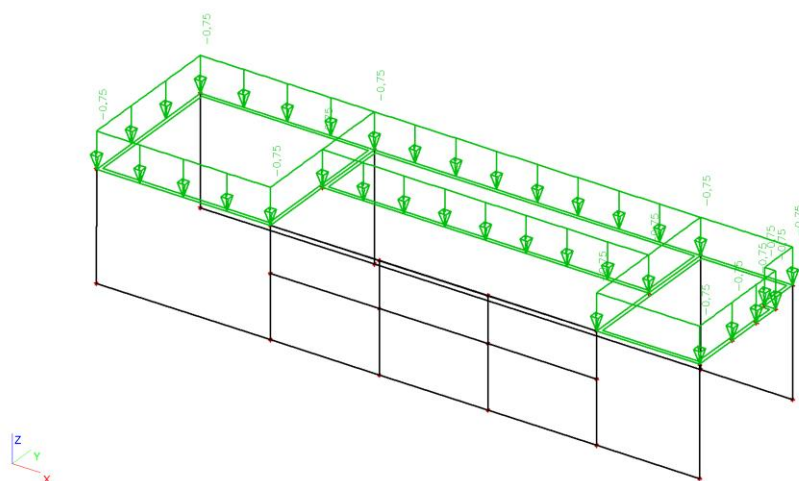
Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
LC1	vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z
LC2	střecha	Stálé	LG1	Standard	
LC3	podvěsy	Stálé	LG1	Standard	
LC4	střecha atria	Stálé	LG1	Standard	
LC5	užitné zatížení střechy	Stálé	LG1	Standard	
LC6	užitné zatížení atriové střechy	Stálé	LG1	Standard	
LC7	zatížení stěny zeminou	Stálé	LG1	Standard	
LC8	přítížení stěny	Stálé	LG1	Standard	

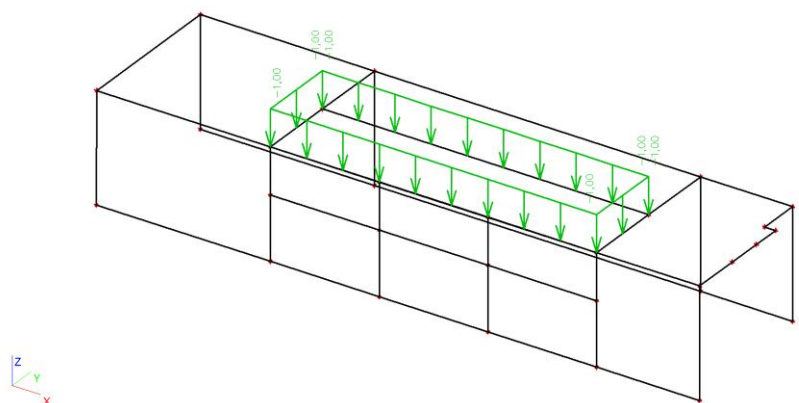
LC2 / Hodnota pro výpočet



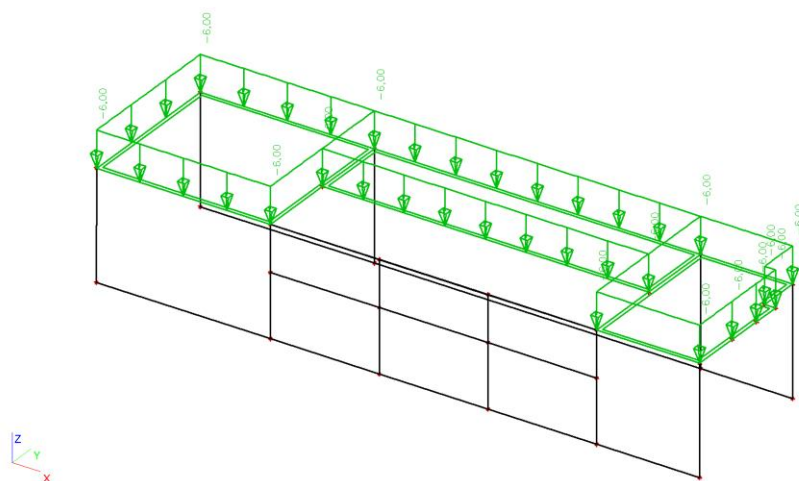
LC3 / Hodnota pro výpočet



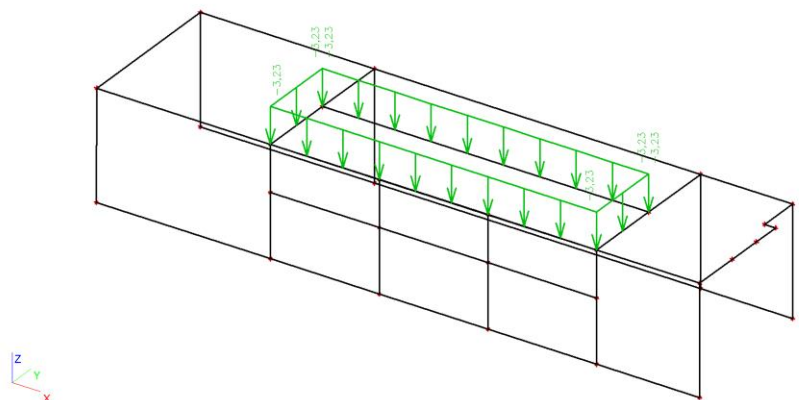
LC4 / Hodnota pro výpočet



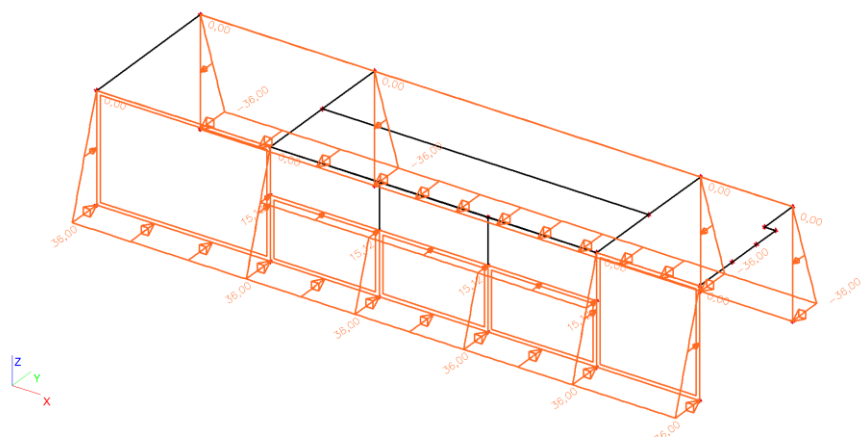
LC5 / Hodnota pro výpočet



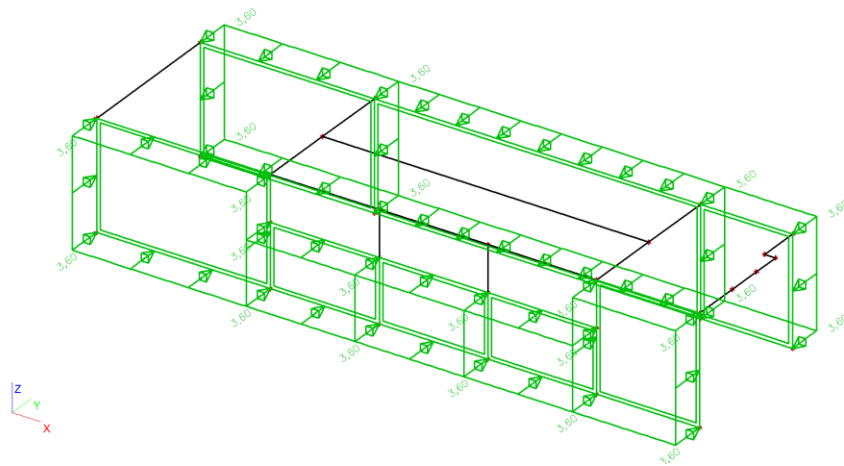
LC6 / Hodnota pro výpočet



LC7 / Hodnota pro výpočet



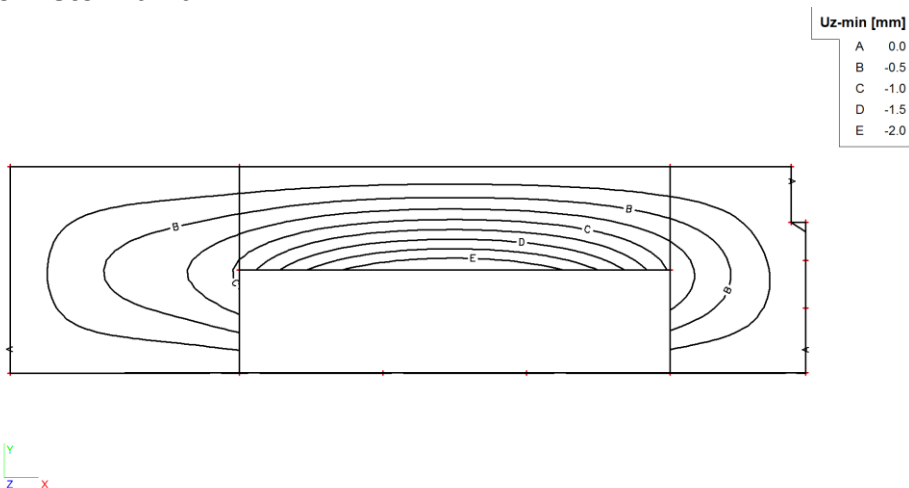
LC8 / Hodnota pro výpočet



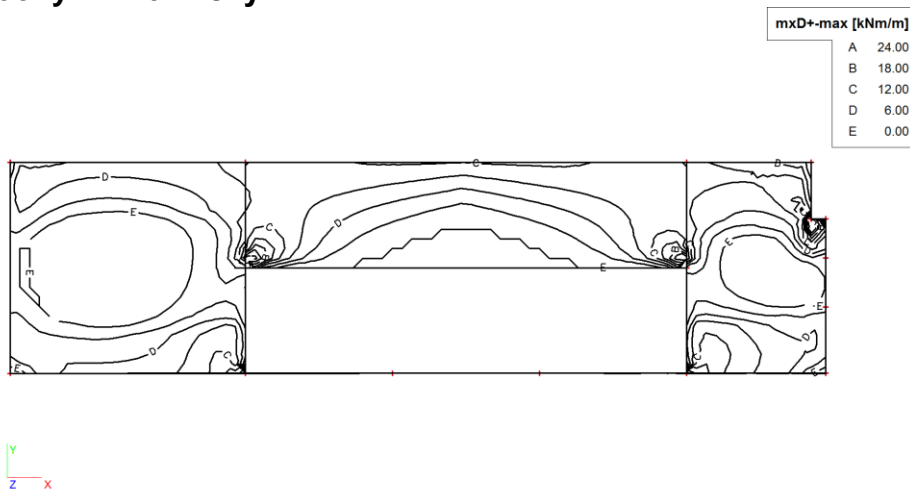
Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	Obálka - únosnost	LC1 - vlastní tíha	1,35
		LC2 - střecha	1,35
		LC3 - podvěsy	1,35
		LC4 - střecha atria	1,35
		LC5 - užité zátížení střechy	1,50
		LC6 - užité zátížení atriové střechy	1,50
		LC7 - zátížení stěny zeminou	1,35
		LC8 - přetížení stěny	1,50
CO2	Obálka - použitelnost	LC1 - vlastní tíha	1,00
		LC2 - střecha	1,00
		LC3 - podvěsy	1,00
		LC4 - střecha atria	1,00
		LC5 - užité zátížení střechy	1,00
		LC6 - užité zátížení atriové střechy	1,00
		LC7 - zátížení stěny zeminou	1,00
		LC8 - přetížení stěny	1,00

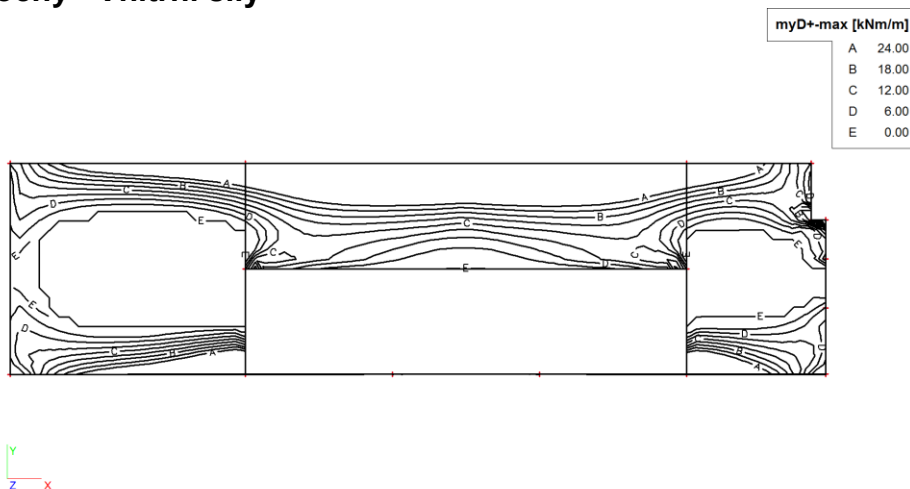
Přemístění uzlů



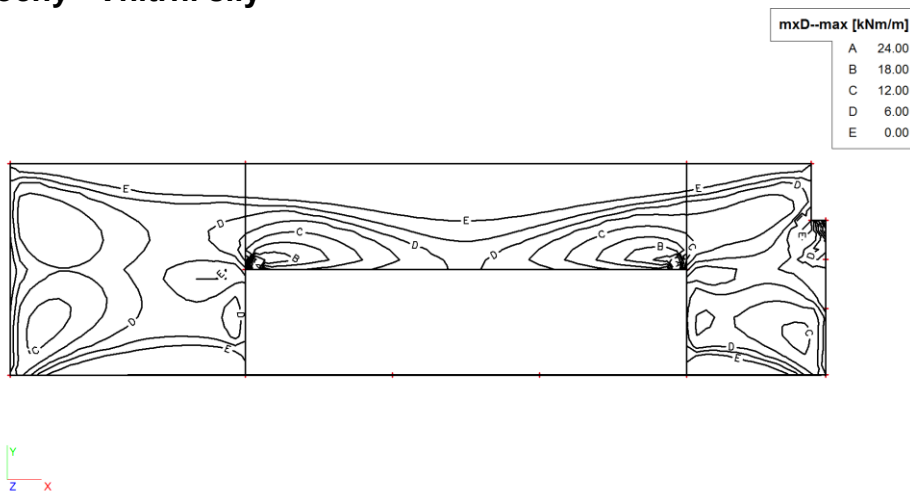
Plochy - Vnitřní síly



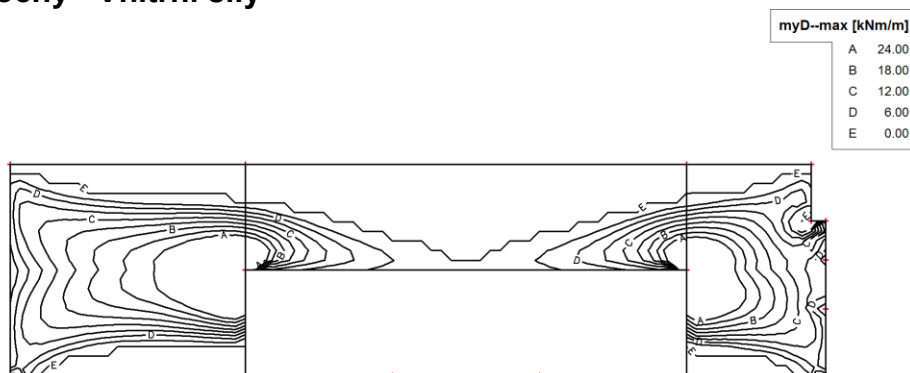
Plochy - Vnitřní síly



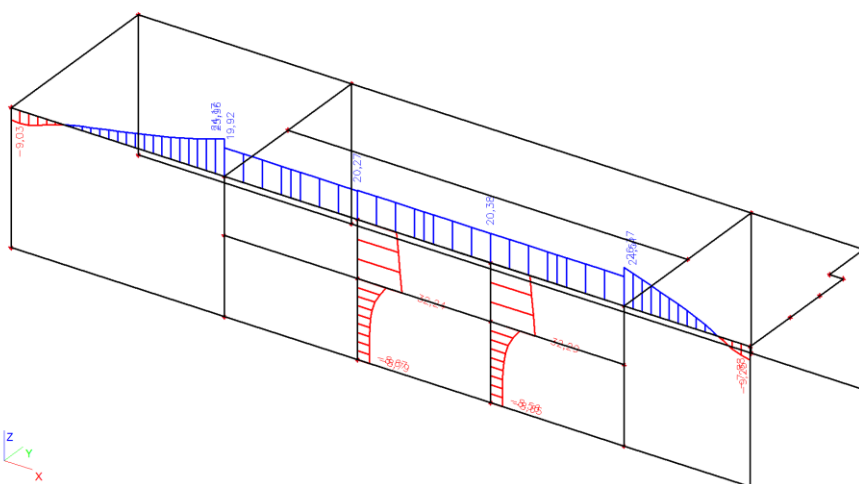
Plochy - Vnitřní síly



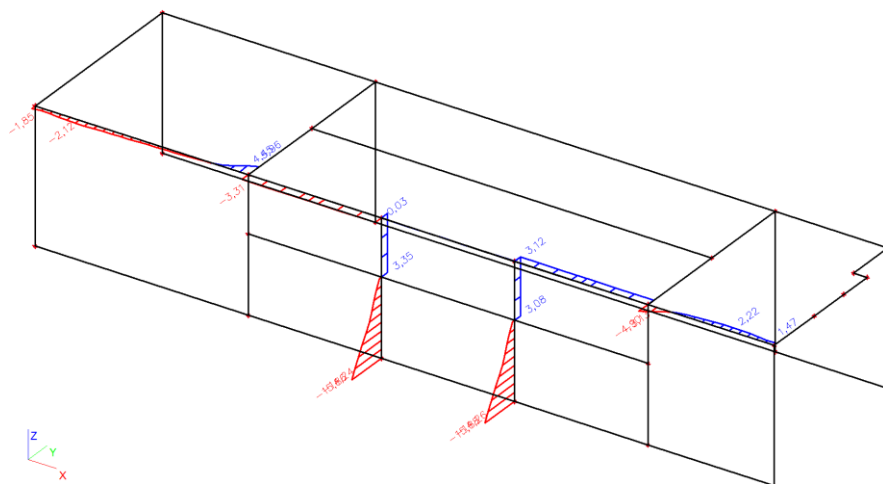
Plochy - Vnitřní síly



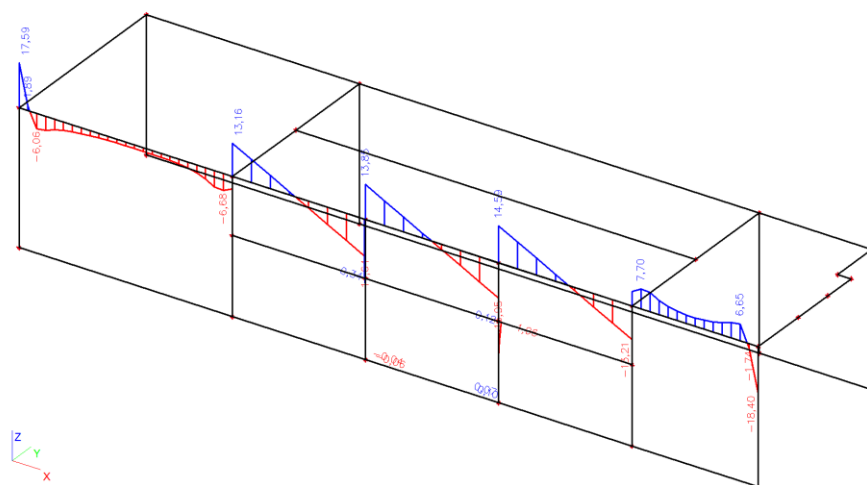
Vnitřní síly na prutu



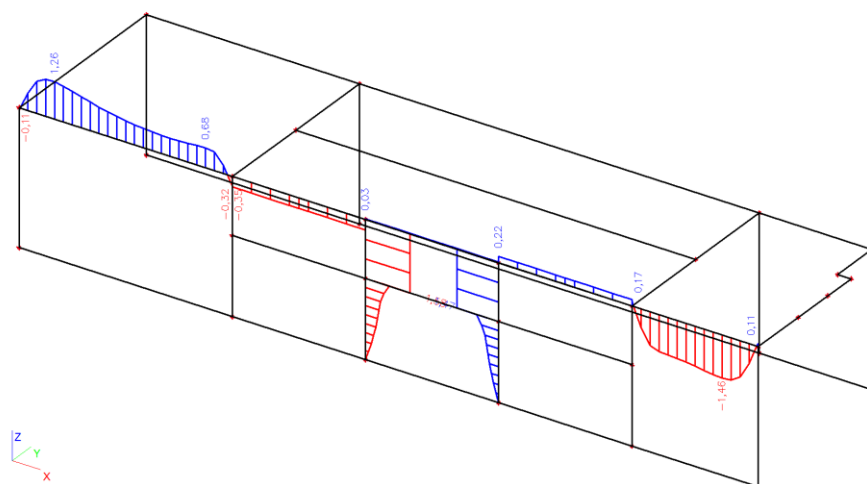
Vnitřní síly na prutu



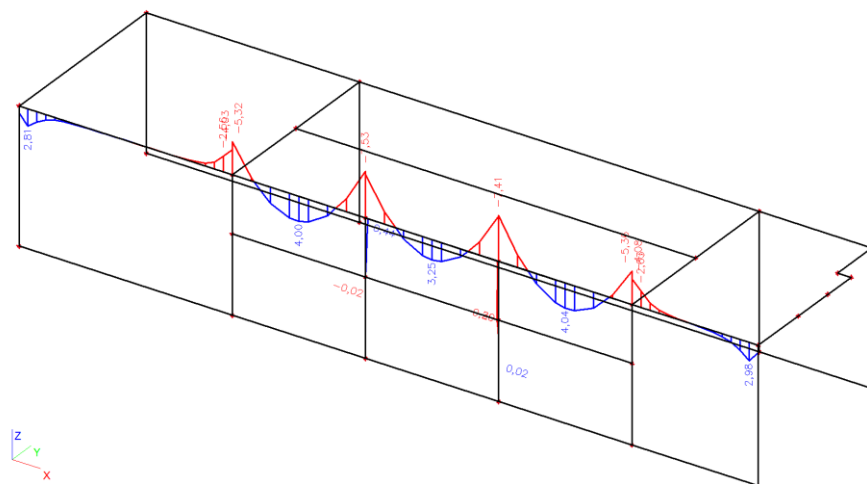
Vnitřní síly na prutu



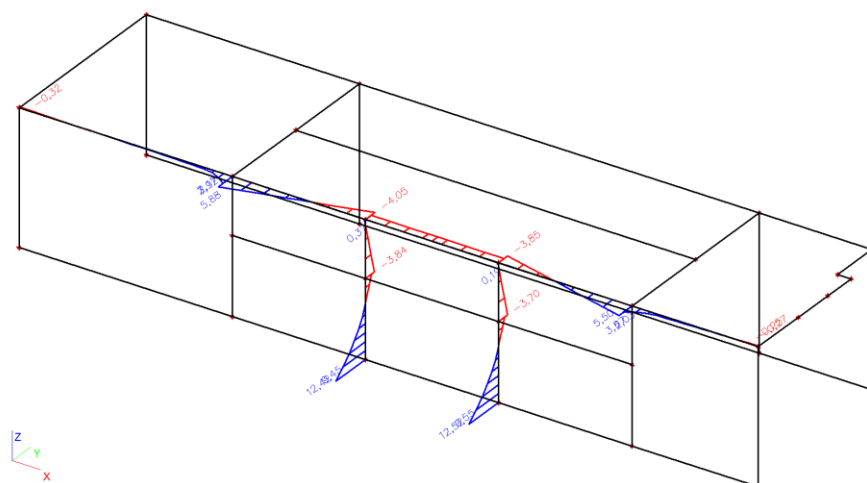
Vnitřní síly na prutu



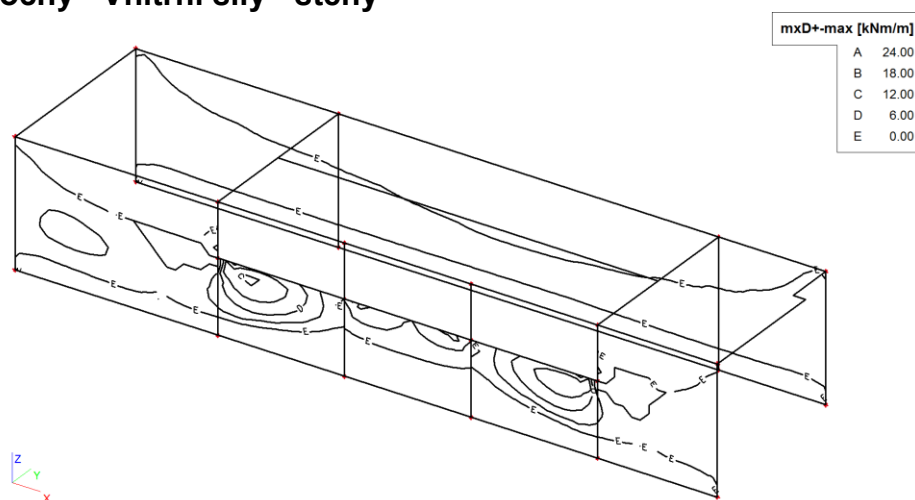
Vnitřní síly na prutu



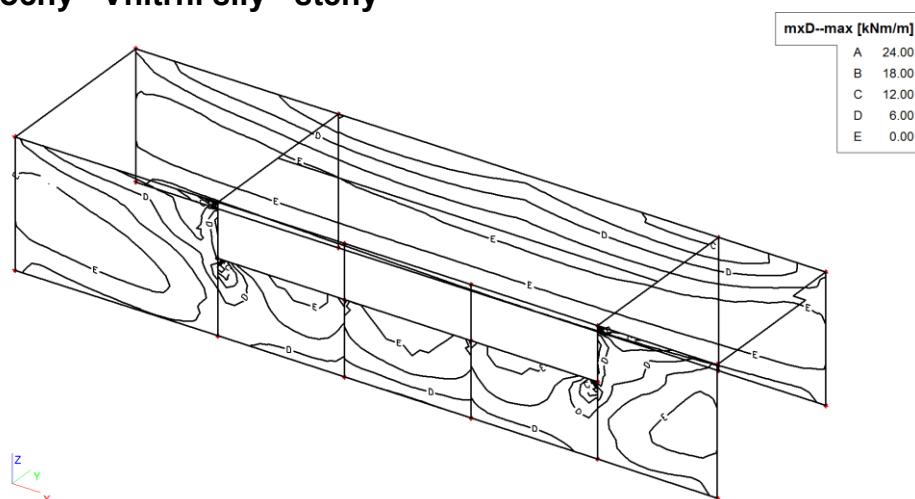
Vnitřní síly na prutu



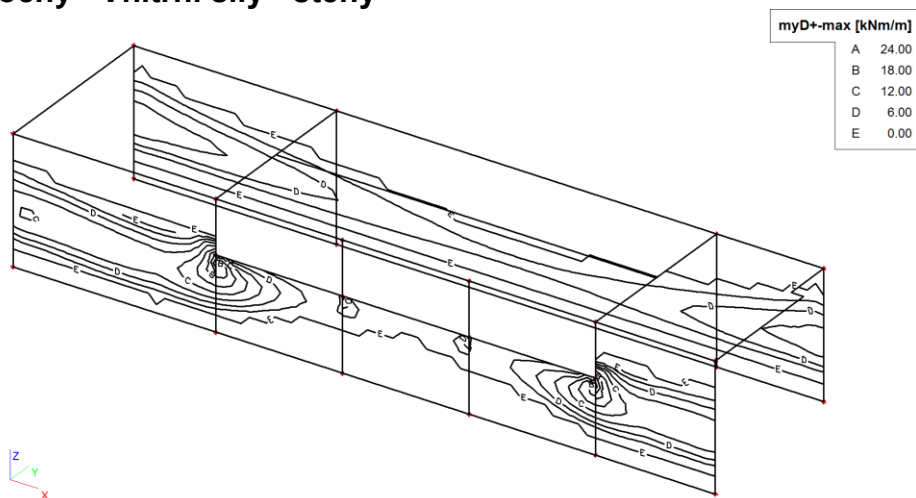
Plochy - Vnitřní síly - stěny



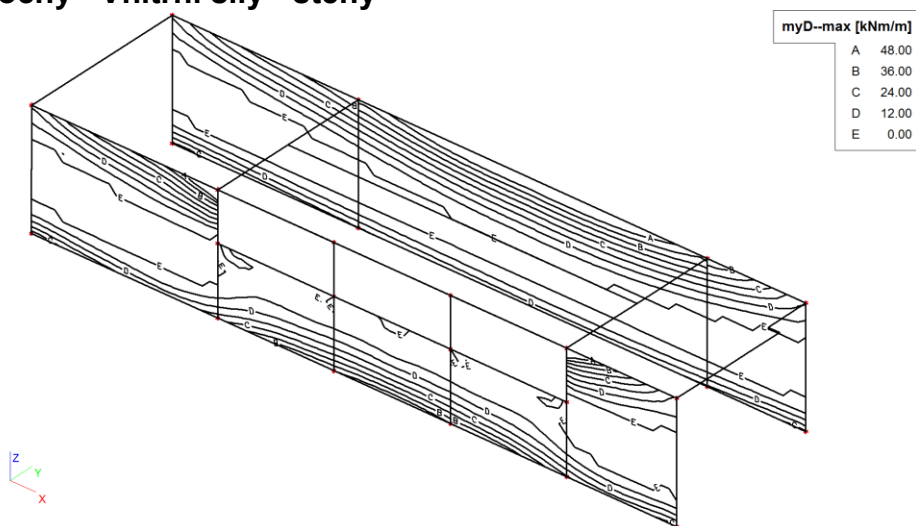
Plochy - Vnitřní síly - stěny



Plochy - Vnitřní síly - stěny



Plochy - Vnitřní síly - stěny



Návrh a posouzení desky

ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	výpočtové		provozní	
			kombi-nace	M_{Ed} [kNm/m]	kombi-nace	M_{ch} [kNm/m]
1	x	d	max	27,57	max	19,14
2	y	d	max	68,52	max	48,38
3	x	h	max	21,56	max	15,18
4	y	h	max	72,87	max	51,37

Návrh a posudek desky na 1.MS - ohyb

ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	třída betonu	h [mm]	krytí c	f_{yk} [MPa]	f_{yd} [MPa]	f_{cd} [MPa]	f_{ctm} [MPa]
					[mm]				
1	x	d	c25/30	240	40	490,00	426,087	16,66667	2,6
2	y	d	c25/30	240	30	490,00	426,087	16,66667	2,6
3	x	h	c25/30	240	50	490,00	426,087	16,66667	2,6
4	y	h	c25/30	240	40	490,00	426,087	16,66667	2,6

ozn. řezu	navrženo			d [mm]	$A_{s,min1}$ [m ²]	posudek $A_{s,min1}$	$A_{s,min2}$ [m ²]	posudek $A_{s,min2}$	$A_{s,max}$ [m ²]	posudek $A_{s,max}$
	d_s	rozteč	A_s							
	[mm]	[mm]	[m ²]							
1	10	150	05,24E-04	195	0,00027	+	0,00025	+	0,00960	+
2	12	100	11,31E-04	204	0,00028	+	0,00027	+	0,00960	+
3	10	200	03,93E-04	185	0,00026	+	0,00024	+	0,00960	+
4	14	100	15,39E-04	193	0,00027	+	0,00025	+	0,00960	+

ozn. řezu	ε_{cu3}	ε_{yd}	ξ_{lim}	x [m]	x_{lim}	posudek x_{lim}	z_c [m]	M_{Ed} [kNm/m]	M_{Rd} [kNm/m]	posudek
	[%]	[%]			$\xi_{lim} \cdot d$ [m]					
1	0,35	0,213043	0,621622	0,017	0,121	+	0,188	27,57	42,01	+
2	0,35	0,213043	0,621622	0,036	0,127	+	0,190	68,52	91,34	+
3	0,35	0,213043	0,621622	0,013	0,115	+	0,180	21,56	30,12	+
4	0,35	0,213043	0,621622	0,049	0,120	+	0,173	72,87	113,68	+

Mezní stav omezení napětí - ověření max. napětí v betonu

ozn. řezu	h_s	E_{cm}	E_s	α_e	A_l	x_l	I_l	$\sigma_{ct,max}$	$f_{ct,eff}$	posudek
	[mm]	[MPa]	[MPa]		[m ²]	[m]	[m ⁴]	[MPa]	[MPa]	
1	240	31000	200000	6,451613	0,243378	0,121041	0,001171	1,944821	2,6	+
2	240	31000	200000	6,451613	0,247297	0,122478	0,001202	4,730328	2,6	-
3	240	31000	200000	6,451613	0,242534	0,120679	0,001163	1,557977	2,6	+
4	240	31000	200000	6,451613	0,249931	0,122901	0,001203	5,001062	2,6	-

ozn. řezu	působení betonu	x_{II}	A_{II}	I_{II}	M_q	$\sigma_{c,max}$	$0,6 \cdot f_{ck}$	posudek
		[m]	[m ²]	[m ⁴]	[kNm/m]	[MPa]	[MPa]	
1	trhliny se neočekávají	0,032919	0,036297	0,000101	19,14	6,260949	15	+
2	trhliny se očekávají	0,047265	0,054562	0,000214	48,38	10,66341	15	+
3	trhliny se neočekávají	0,028084	0,030617	6,98E-05	15,18	6,110572	15	+
4	trhliny se očekávají	0,051984	0,061916	0,000244	51,37	10,9301	15	+

Mezní stav omezení napětí - ověření max. napětí ve výztuži

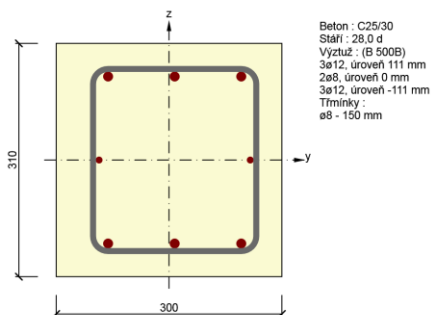
ozn. řezu	$\sigma_{s,max}$	$0,8 \cdot f_{yk}$	posudek
	[MPa]	[MPa]	
1	198,8847	392,00	+
2	228,1318	392,00	+
3	220,2751	392,00	+
4	191,2885	392,00	+

Posouzení trámu

1.3. Řez trám

1.3.1. Kritický extrém S 3 - E 1

Dimenzační dílec	M 3
Vyztužený průřez	R 3



1.3.1.1. Souhrn

Rozhodující typ posudku	N Ed [kN]	M Ed,y [kNm]	M Ed,z [kNm]	V Ed [kN]	T Ed [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,00			13,85	0,00	32,99	OK
Typ posudku	N Ed [kN]	M Ed,y [kNm]	M Ed,z [kNm]	V Ed [kN]	T Ed [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,00	-7,41	0,00			17,60	OK
Smyk	0,00			13,85	0,00	32,99	OK
Kroucení					0,00	0,00	OK
Interakce	0,00	-7,41	0,00	13,85	0,00	32,99	OK
Omezení napětí	0,00	-5,28	0,00			9,12	OK
Šířka trhliny	0,00	-5,28	0,00			0,00	OK

Mezní hodnota využití průřezu

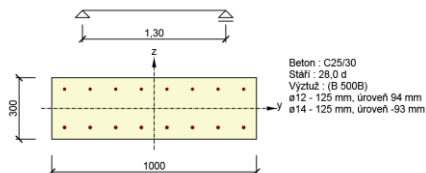
100,00 %

Posouzení stěn

1.1. Řez stěna - kraj

1.1.1. Kritický extrém S 1 - E 1

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1



1.1.1.1. Souhrn

Rozhodující typ posudku	N Ed [kN]	M Ed,y [kNm]	M Ed,z [kNm]	V Ed [kN]	T Ed [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Šířka trhliny	0,00	43,23	0,00			76,78	OK
Typ posudku	N Ed [kN]	M Ed,y [kNm]	M Ed,z [kNm]	V Ed [kN]	T Ed [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,00	64,11	0,00			51,95	OK
Smyk	0,00			0,00	0,00	0,00	OK
Interakce	0,00	64,11	0,00	0,00	0,00	55,33	OK
Omezení napětí	0,00	43,23	0,00			63,05	OK
Šířka trhliny	0,00	43,23	0,00			76,78	OK
Ohybová štíhlost	0,00	43,23	0,00			18,99	OK
Konstrukční zásady	0,00	64,11	0,00			31,25	OK

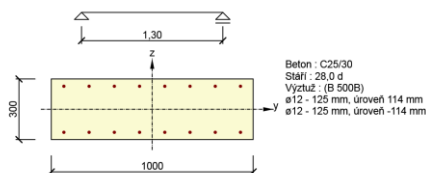
Mezní hodnota využití průřezu

100,00 %

1.2. Řez stěna - pole

1.2.1. Kritický extrém S 2 - E 1

Dimenzační dílec	M 2
Vyztužený průřez	R 2



1.2.1.1. Souhrn

Rozhodující typ posudku	N Ed [kN]	M Ed,y [kNm]	M Ed,z [kNm]	V Ed [kN]	T Ed [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Konstrukční zásady	0,00	26,28	0,00			38,92	OK
Typ posudku	N Ed [kN]	M Ed,y [kNm]	M Ed,z [kNm]	V Ed [kN]	T Ed [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,00	26,28	0,00			26,38	OK
Smyk	0,00			0,00	0,00	0,00	OK
Interakce	0,00	26,28	0,00	0,00	0,00	27,72	OK
Omezení napětí	0,00	19,29	0,00			10,72	OK
Šířka trhliny	0,00	19,29	0,00			0,00	OK
Ohybová štíhlost	0,00	19,29	0,00			0,64	OK
Konstrukční zásady	0,00	26,28	0,00			38,92	OK

Mezní hodnota využití průřezu

100,00 %