

generální projektant

A99

Atelier 99 s.r.o.
Purkyňova 71/99
612 00 Brno

projektant části

BALANCE s.r.o.
projektová kancelář statiky
Tomešova 1
602 00 Brno

číslo pare

architekt Ing. arch. Jiří Betlach

HIP Ing. Michal Palíšek

ved. projektant Ing. Marek Vrba

stavebník Statutární město Brno, městská část Brno-střed, Dominikánská 264/2, 601 69 Brno

vypracoval Ing. Hana Kvardová

kontroloval Ing. Jan Klodner

zodp. projektant Ing. Jan Klodner

název stavby

ZŠ A MŠ Brno, Antonínská 3, p.o. - přístavba ZŠ ve dvorním traktu - projektová dokumentace

objekt

zakázka A-20-13

datum 09/2020

stupeň DUR + DSP

měřítko

část

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

název dokumentu

STATICKÝ VÝPOČET

číslo přílohy

002

STATICKÝ VÝPOČET

Rozbor zatížení

Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4

	w_k kN/m ²	$\gamma_{Q,sup}$	w_d kN/m ²
Větrná oblast: II $v_{b,0} = 25,0$ m/s součinitel směru větru $c_{dir} = 1,00$ součinitel ročního období $c_{season} = 1,00$ Základní rychlost větru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 25,0$ m/s Základní dynamický tlak větru: $q_b = 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 390,6$ N/m ² měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,250$ kg/m ³ Kategorie terénu: IV parametr drsnosti terénu $z_0 = 1,000$ minimální výška $z_{min} = 10,00$ m Výška objektu $h = 10,0$ m maximální výška $z_{max} = 200$ m parametr drsnosti terénu $z_{0,II} = 0,050$ součinitel terénu $k_r = 0,19(z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,234$ součinitel drsnosti terénu $c_r(z) = 0,540$ $c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$ pro $z_{min} \leq z \leq z_{max}$ nebo $c_r(z_{min})$ pro $z \leq z_{min}$ součinitel turbulence $k_i = 1,0$ oučinitel orografie $c_0 = 1,00$ střední rychlost větru: $v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b = 13,5$ m/s intenzita turbulence $I_v(z) = (k_r \cdot v_b \cdot k_i) / v_m(z) = 0,434$ Maximální dynamický tlak: $q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = 459,4$ N/m ² Součinitel vnějšího tlaku $c_{pe} = 0,8$ => Tlak větru $w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe} =$			
	0,37	1,50	0,55



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

Oblast

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

I	II	III	IV	V
22,5	25	27,5	30	36 ^{*)}

*) Charakteristickou hodnotu určí příslušná pobočka Českého hydrometeorologického ústavu

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m	kN/m'	$\gamma_{Q,sup}$	kN/m'
Zatížení větrem na bm : $w_k \times ZŠ =$	0,37	1,50	0,55

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m	Zatěžovací výška: ZV = 1,00 m	kN	$\gamma_{Q,sup}$	kN
-------------------------------	-------------------------------	----	------------------	----

Zatížení větrem bodové :	$w_k \times Z\check{S} \times ZV =$	0,37	1,50	0,55
---------------------------------	-------------------------------------	-------------	------	-------------

Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3:

	s_k kN/m ²	$\gamma_{Q,sup}$	s_d kN/m ²
Sněhová oblast: II	$s_k = 1,00$ kN/m ²		
Typ krajiny: Polochráněný	součinitel expozice $C_e = 1,10$		
Sklon střechy: 0°	tvarový součinitel $\mu_i = 0,80$		
	tepelný součinitel $C_t = 1,00$		
$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k =$	0,88	1,50	1,32



ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006
MAPA SNĚHOVÝCH OBLASTÍ NA ÚZEMÍ ČR

Zatížení sněhem na střechách $s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$

Oblast	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Charakteristická hodnota s_k [kPa]	0,7	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	>4,0 ^{*)}

^{*)} Charakteristickou hodnotu určí příslušná pobočka Českého hydrometeorologického ústavu

Vypracoval Český hydrometeorologický ústav

2.NP Plochá zelená střecha - sklon 2°, obytná část - zatížení

Stálé zatížení:	$\gamma_{G,sup} =$	1,35	tl.	γ	g_k	$\gamma_{G,sup}$	g_d
	$\gamma_{G,inf} =$	1,00	cm	kN/m ³	kN/m ²		kN/m ²
železobetonová deska		20,0	x	25,0	5,00	1,35	6,75
Vlastní hmotnost:					5,00	1,35	6,75
kačírek		7,5	x	15,0	1,13	1,35	1,52
substrát		25,0	x	9,5	2,38	1,35	3,21
skladba střechy odhad:					0,25	1,35	0,34
podhled - odhad:					0,25	1,35	0,34
Ostatní stálé:					4,00	1,35	5,40
Stálé celkem:					9,00	1,35	12,15

Sklon - 2°

Přepočet na půdorysný průmět: $k_{pud} = 1 / \cos 2^\circ = 1,00$ x 9,00 =

9,00	1,35	12,15
------	------	-------

Užitné zatížení dle ČSN EN 1991-1-1:

	$\gamma_{Q,sup} = 1,50$ $\gamma_{Q,inf} = 0,00$	q_k kN/m ²	$\gamma_{Q,sup}$	q_d kN/m ²
Kategorie : C3 střecha		5,00	1,50	7,50

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m		kN/m'	$\gamma_{F,sup}$	kN/m'
Zatížení stálé na bm :	$g_k \times Z\check{S} =$	9,00	1,35	12,15
Zatížení užité na bm :	$q_k \times Z\check{S} =$	5,00	1,50	7,50
Zatížení sněhem na bm :	$s_k \times Z\check{S} =$	0,88	1,50	1,32
Celkové zatížení na bm (zatížení proměnné z kombinace) :		14,88	1,41	20,97

2.NP Plochá střecha - sklon 3°, hřiště - zatížení

Stálé zatížení:	$\gamma_{G,sup} = 1,35$ $\gamma_{G,inf} = 1,00$	tl. cm	γ kN/m ³	g_k kN/m ²	$\gamma_{G,sup}$	g_d kN/m ²
železobetonová deska		10,0	x 25,0	2,50	1,35	3,38
			Vlastní hmotnost:	2,50	1,35	3,38
spádovaný beton		15,0	x 23,0 =	3,45	1,35	4,66
skladba střechy odhad:				0,50	1,35	0,68
			Ostatní stálé:	3,95	1,35	5,33
			Stálé celkem:	6,45	1,35	8,71

Sklon - 3°

Přepočet na půdorysný průmět: $k_{p\check{u}d} = 1 / \cos 3^\circ = 1,00$ x 6,45 =

6,45	1,35	8,71
------	------	------

Užitné zatížení dle ČSN EN 1991-1-1:	$\gamma_{Q,sup} = 1,50$ $\gamma_{Q,inf} = 0,00$	q_k kN/m ²	$\gamma_{Q,sup}$	q_d kN/m ²
Kategorie : C4 střecha		5,00	1,50	7,50

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m (sklon 3,15°)		kN/m'	$\gamma_{F,sup}$	kN/m'
Zatížení stálé na bm :	$g_k \times Z\check{S} =$	6,45	1,35	8,71
Zatížení užité na bm :	$q_k \times Z\check{S} =$	5,00	1,50	7,50
Zatížení sněhem na bm :	$s_k \times Z\check{S} =$	0,88	1,50	1,32
Celkové zatížení na bm (zatížení proměnné z kombinace) :		12,33	1,42	17,53

1.NP plochá střecha - zatížení

Stálé zatížení:	$\gamma_{G,sup} = 1,35$ $\gamma_{G,inf} = 1,00$	tl. cm	γ kN/m ³	g_k kN/m ²	$\gamma_{G,sup}$	g_d kN/m ²
železobetonová deska		20,0	x 25,0	5,00	1,35	6,75
			Vlastní hmotnost:	5,00	1,35	6,75
nášlapná vrstva kačírek		10,0	x 15,0 =	1,50	1,35	2,03
skladba střechy a podhled - odhad:				1,00	1,35	1,35
			Ostatní stálé:	2,50	1,35	3,38
			Stálé celkem:	7,50	1,35	10,13

Užitné zatížení dle ČSN EN 1991-1-1:		$\gamma_{Q,sup} = 1,50$ $\gamma_{Q,inf} = 0,00$	q_k kN/m ²	$\gamma_{Q,sup}$	q_d kN/m ²
Kategorie :	C1 pokoje		3,00	1,50	4,50
Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m			kN/m'	$\gamma_{F,sup}$	kN/m'
Zatížení stálé na bm :		$g_k \times Z\check{S} =$	7,50	1,35	10,13
Zatížení užitné na bm :		$q_k \times Z\check{S} =$	3,00	1,50	4,50
Celkové zatížení na bm :			10,50	1,39	14,63

1.NP Strop železobetonový, chodba - zatížení

Stálé zatížení:		$\gamma_{G,sup} = 1,35$ $\gamma_{G,inf} = 1,00$	tl. cm	γ kN/m ³	g_k kN/m ²	$\gamma_{G,sup}$	g_d kN/m ²
železobetonová deska			20,0	x 25,0	5,00	1,35	6,75
Vlastní hmotnost:					5,00	1,35	6,75
nášlapná vrstva			1,0	x 23,0 =	0,23	1,35	0,31
cementový potěr			5,0	x 23,0 =	1,15	1,35	1,55
podhled - odhad:					0,50	1,35	0,68
Ostatní stálé:					1,88	1,35	2,54
Stálé celkem:					6,38	1,35	8,61

Užitné zatížení dle ČSN EN 1991-1-1:		$\gamma_{Q,sup} = 1,50$ $\gamma_{Q,inf} = 0,00$	q_k kN/m ²	$\gamma_{Q,sup}$	q_d kN/m ²
Kategorie :	C3 schodiště, chodba a sklad		5,00	1,50	7,50
Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m			kN/m'	$\gamma_{F,sup}$	kN/m'
Zatížení stálé na bm :		$g_k \times Z\check{S} =$	6,38	1,35	8,61
Zatížení užitné na bm :		$q_k \times Z\check{S} =$	5,00	1,50	7,50
Celkové zatížení na bm :			11,38	1,42	16,11

1.NP Strop železobetonový, učebna - zatížení

Stálé zatížení:		$\gamma_{G,sup} = 1,35$ $\gamma_{G,inf} = 1,00$	tl. cm	γ kN/m ³	g_k kN/m ²	$\gamma_{G,sup}$	g_d kN/m ²
železobetonová deska			20,0	x 25,0	5,00	1,35	6,75
Vlastní hmotnost:					5,00	1,35	6,75
nášlapná vrstva			0,4	x 23,0 =	0,09	1,35	0,12
podlaha			5,5	x 25,0 =	1,38	1,35	1,86
podhled - odhad:					0,50	1,35	0,68
Ostatní stálé:					1,97	1,35	2,66

Stálé celkem:	6,47	1,35	8,73
---------------	------	------	------

Užitné zatížení dle ČSN EN 1991-1-1:	$\gamma_{Q,sup} = 1,50$	q_k	$\gamma_{Q,sup}$	q_d
	$\gamma_{Q,inf} = 0,00$	kN/m ²		kN/m ²
Kategorie : C1 balkón		3,00	1,50	4,50

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m		kN/m'	$\gamma_{F,sup}$	kN/m'
Zatížení stálé na bm :	$g_k \times Z\check{S} =$	6,47	1,35	8,73
Zatížení užitné na bm :	$q_k \times Z\check{S} =$	3,00	1,50	4,50
Celkové zatížení na bm :		9,47	1,40	13,23

Schodiště - zatížení :

Stálé zatížení:	$\gamma_{G,sup} = 1,35$	tl.	γ	g_k	$\gamma_{G,sup}$	g_d
	$\gamma_{G,inf} = 1,00$	cm	kN/m ³	kN/m ²		kN/m ²
železobetonová deska		18,0	x 25,0	4,50	1,35	6,08
			Vlastní hmotnost:	4,50	1,35	6,08
stupně: náhr.tloušťka		17,5	x 23,0 =	4,03	1,35	5,43
omítka tl.		1,5	x 18,0 =	0,27	1,35	0,36
			Ostatní stálé:	4,30	1,35	5,80
			Stálé celkem:	8,80	1,35	11,87

Sklon - 31°

Přepočet na půdorysný průmět: $k_{p\check{u}d} = 1 / \cos 31^\circ = 1,17$	x 8,80 =	10,29	1,35	13,89
--	----------	-------	------	-------

Užitné zatížení dle ČSN EN 1991-1-1:	$\gamma_{Q,sup} = 1,50$	q_k	$\gamma_{Q,sup}$	q_d
	$\gamma_{Q,inf} = 0,00$	kN/m ²		kN/m ²
Kategorie : A2 schodiště		3,00	1,50	4,50

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m		kN/m'	$\gamma_{F,sup}$	kN/m'
Zatížení stálé na bm :	$g_k \times Z\check{S} =$	10,29	1,35	13,89
Zatížení užitné na bm :	$q_k \times Z\check{S} =$	3,00	1,50	4,50
Celkové zatížení na bm :		13,29	1,38	18,39

Stěny a příčky Porotherm - zatížení vč.omítky dle podkladů výrobce

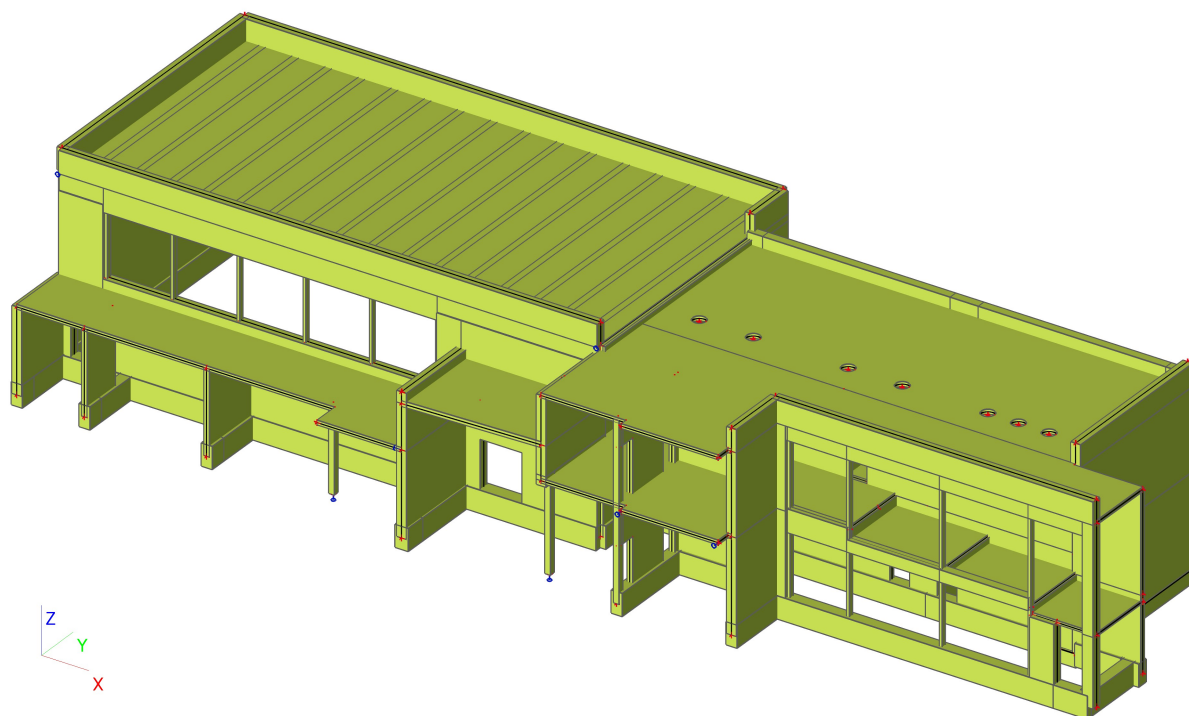
výška stěny: 1,00 m		g_k	$\gamma_{G,sup}$	g_d
		kN/m ²		kN/m ²
stěna tl.8,cm:	1,20 x 1,00 =	1,20	1,35	1,62
stěna tl.11,5cm:	1,58 x 1,00 =	1,58	1,35	2,13
stěna tl.11,5cm AKU:	1,75 x 1,00 =	1,75	1,35	2,36
stěna tl.14,0cm:	1,82 x 1,00 =	1,82	1,35	2,46
stěna tl.17,5cm:	2,15 x 1,00 =	2,15	1,35	2,90
stěna tl.19,0 AKUcm:	2,45 x 1,00 =	2,45	1,35	3,31
stěna tl.24,0cm:	2,75 x 1,00 =	2,75	1,35	3,71

stěna tl.25,0cm AKU:	3,23	x	1,00	=	3,23	1,35	4,36
stěna tl.30,0cm:	3,30	x	1,00	=	3,30	1,35	4,46
stěna tl.30,0cm AKU:	3,72	x	1,00	=	3,72	1,35	5,02
stěna tl.36,5cm:	3,30	x	1,00	=	3,30	1,35	4,46
stěna tl.36,5cm AKU:	4,12	x	1,00	=	4,12	1,35	5,56
stěna tl.40,0-45,0cm:	3,50	x	1,00	=	3,50	1,35	4,73

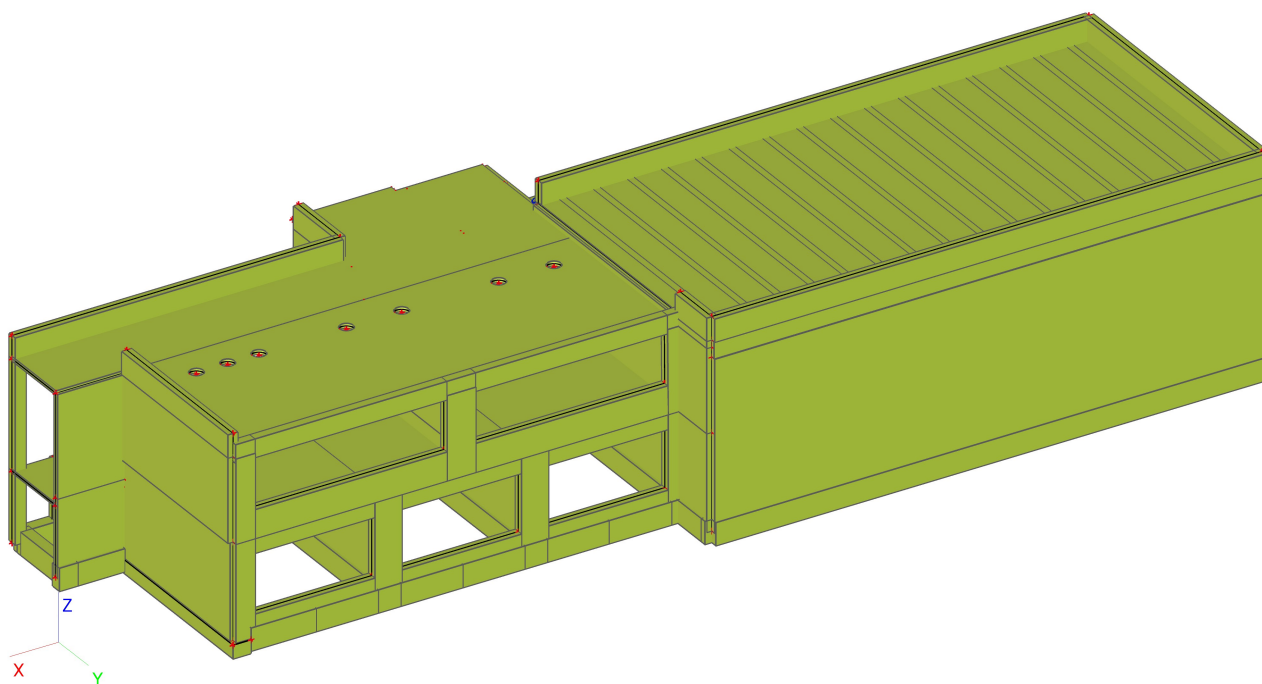
1. Obsah

1. Obsah	1
2. Výpočtový model - pohled 1	2
3. Výpočtový model - pohled 2	2
4. Materiály	3
5. Uzel	3
6. Plocha	5
7. Otvor	6
8. Vnitřní hrana	7
9. Zatěžovací stavy	10
9.1. Zatěžovací stavy - vh	10
9.2. Zatěžovací stavy - stálé	10
9.3. Zatěžovací stavy - užité1	11
9.4. Zatěžovací stavy - užité2	11
9.5. Zatěžovací stavy - užité3	12
9.6. Zatěžovací stavy - stálé1	12
9.7. Zatěžovací stavy - užité4	12
9.8. Zatěžovací stavy - užité5	13
10. Skupiny zatížení	13
11. Zatěžovací stavy	14
12. Kombinace	14
13. Reakce; Rz - EN-MSP char	15
14. Reakce; Rz - EN-MSÚ	15
15. Základové pasy - vnitřní síly na prutu; Vz	16
16. Základové pasy - vnitřní síly na prutu; My	16
17. Strop 1.NP - deformace na prutu; uz	17
18. Strop 1.NP - Vz	17
19. Strop 1.NP - My	17
20. Přemístění uzlů; Uz	18
21. Strop 1.NP - vnitřní síly; mxD-	18
22. Strop 1.NP - vnitřní síly; myD-	18
23. Strop 1.NP - vnitřní síly; mxD+	19
24. Strop 1.NP - vnitřní síly; myD+	19
25. Strop 2.NP - deformace na prutu; uz	20
26. Strop 2.NP - vnitřní síly na prutu; Vz	20
27. Strop 2.NP - vnitřní síly na prutu; My	21
28. Strop 2.NP - přemístění uzlů; Uz	21
29. Strop 2.NP - vnitřní síly; mxD-	21
30. Strop 2.NP - vnitřní síly; myD-	22
31. Strop 2.NP - vnitřní síly; mxD+	22
32. Strop 2.NP - vnitřní síly; myD+	22

2. Výpočtový model - pohled 1



3. Výpočtový model - pohled 2



4. Materiály

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]
S 235	7850,00	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,01e-003

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f _{ck} (28) [MPa]
C25/30	Beton	2500,00	3,1500e+04	0,2	1,3125e+04	0,01e-003	25,00
C30/37	Beton	2500,00	3,2800e+04	0,2	1,3667e+04	0,01e-003	30,00

Jméno	zdivo
Typ	Obecný materiál
E [MPa]	1,0500e+03
Poisson - nu	0,15
G [MPa]	4,5652e+02
Jednotková hmotnost [kg/m ³]	1200,00
Tep.roztaž. [m/mK]	0,01e-003
Log. dekrement (pouze nerovnoměrné tlumení)	0,15
Měrné teplo [J/gK]	6,0000e-01

5. Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N5	0,000	0,240	0,000	N369	43,375	13,482	0,000	N494	25,100	13,482	7,925
N297	0,000	3,310	0,000	N371	43,375	13,482	4,250	N495	24,400	13,482	7,925
N298	0,000	3,310	3,800	N372	44,235	13,482	0,000	N496	33,730	5,867	4,250
N299	0,000	0,240	3,800	N373	44,235	13,482	4,250	N497	33,730	13,482	4,250
N300	24,400	3,310	0,000	N379	24,400	0,860	4,250	N499	34,875	13,482	4,250
N301	24,400	3,310	3,800	N380	32,782	-0,345	0,000	N500	34,875	13,482	7,925
N302	18,242	-0,965	0,000	N381	32,782	3,462	0,000	N501	33,600	13,482	7,925
N304	18,242	3,310	3,800	N382	32,782	3,462	4,250	N503	44,235	5,782	7,925
N305	18,242	-0,965	3,800	N383	32,782	-0,345	4,250	N504	44,235	5,867	7,925
N306	0,000	15,730	0,000	N384	27,812	3,462	0,000	N505	24,400	5,867	7,925
N307	0,000	15,730	8,230	N385	27,812	3,462	4,250	N506	24,400	15,730	7,925
N308	0,000	3,310	8,230	N386	27,812	3,242	0,000	N507	24,400	3,310	7,925
N309	24,400	15,730	0,000	N387	27,812	3,242	4,250	N509	33,730	13,482	7,925
N310	24,400	15,730	8,230	N392	14,412	-0,965	3,800	N511	38,075	13,482	1,000
N312	24,400	3,310	4,250	N393	14,412	0,240	3,800	N512	43,375	13,482	1,000
N313	3,067	0,240	0,000	N394	24,400	-0,715	4,250	N513	31,575	13,482	1,000
N314	3,067	2,234	0,000	N395	28,247	-0,715	4,250	N514	36,875	13,482	1,000
N315	3,067	2,140	3,800	N396	28,247	-1,020	4,250	N521	34,875	13,482	5,500
N316	3,067	0,240	3,800	N397	32,627	-1,020	4,250	N522	43,375	13,482	5,500
N317	8,607	0,240	0,000	N398	32,627	-0,345	4,250	N523	25,100	13,482	5,500
N318	8,607	3,310	0,000	N399	32,782	2,642	4,250	N525	24,400	0,860	7,925
N319	8,607	3,310	3,800	N400	36,140	2,642	4,250	N526	28,247	-0,715	7,925
N320	8,607	0,240	3,800	N401	36,140	4,542	4,250	N527	28,247	-1,020	7,925
N321	24,400	5,867	0,000	N403	36,140	5,782	4,250	N528	32,627	-1,020	7,925
N322	44,235	5,867	0,000	N404	44,235	5,782	4,250	N529	32,627	-0,345	7,925
N323	44,235	5,867	4,250	N409	40,340	2,642	3,750	N530	32,782	-0,345	7,925
N324	24,400	5,867	4,250	N410	36,140	5,867	3,750	N531	32,782	2,642	7,925
N345	31,100	5,867	0,000	N411	40,340	5,867	3,750	N534	47,320	2,642	7,925
N346	31,090	13,482	0,000	N415	40,340	5,867	3,420	N535	47,320	5,782	7,925
N347	31,100	13,482	4,250	N422	36,140	5,867	4,250	N536	47,158	2,642	7,925
N348	31,100	5,867	4,250	N423	44,235	5,782	0,000	N537	44,360	2,642	7,925
N349	30,375	13,482	0,000	N424	47,320	5,782	0,000	N538	40,340	2,642	7,925
N350	31,575	13,482	0,000	N427	47,320	5,782	3,420	N539	36,140	2,642	7,925
N352	30,400	13,482	4,250	N428	44,235	5,782	3,420	N540	33,450	2,642	7,925
N353	37,600	5,867	0,000	N429	44,235	5,867	3,420	N549	32,782	3,462	7,925
N354	37,600	13,482	0,000	N432	33,450	2,642	0,000	N551	27,812	3,462	7,925
N355	37,600	13,482	4,250	N433	33,450	2,642	4,250	N554	27,812	3,242	7,925
N356	37,600	5,867	4,250	N434	36,140	2,642	0,000	N555	37,600	5,867	3,750
N1	36,875	13,482	0,000	N435	36,140	2,642	3,750	N556	24,400	13,482	8,230
N357	38,075	13,482	0,000	N436	44,360	2,642	0,000	N586	26,500	7,332	4,250
N358	38,075	13,482	4,250	N437	44,360	2,642	3,420	N587	26,200	7,332	4,250
N359	36,875	13,482	4,250	N438	40,340	2,642	0,000	N588	28,950	7,332	4,250
N364	25,075	13,482	4,250	N439	40,340	2,642	3,420	N589	28,650	7,332	4,250
N365	24,400	13,482	0,000	N449	24,400	3,310	8,230	N590	33,250	7,332	4,250
N366	25,076	13,482	0,000	N492	44,235	13,482	7,925	N591	32,950	7,332	4,250
N367	24,400	13,482	4,250	N493	43,375	13,482	7,925	N592	35,700	7,332	4,250

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N593	35,400	7,332	4,250	N683	44,360	5,782	3,420	N837	31,125	3,462	0,000
N594	39,580	7,332	4,250	N684	44,360	2,642	3,090	N838	32,782	2,000	0,000
N595	39,280	7,332	4,250	N686	44,360	5,782	3,090	N839	32,782	0,200	0,000
N596	40,965	7,332	4,250	N688	47,320	2,642	3,090	N841	27,812	0,200	0,000
N597	40,665	7,332	4,250	N689	47,320	5,782	3,090	N842	44,995	2,642	0,000
N598	42,350	7,332	4,250	N694	44,450	2,642	3,090	N844	2,500	3,310	0,000
N599	42,050	7,332	4,250	N695	44,450	2,642	0,000	N845	3,400	15,730	0,000
N600	26,500	7,332	7,925	N699	46,840	2,642	3,090	N846	5,800	15,730	0,000
N601	26,200	7,332	7,925	N700	46,840	2,642	7,925	N847	8,200	15,730	0,000
N602	28,950	7,332	7,925	N703	33,380	2,642	7,925	N848	10,600	15,730	0,000
N603	28,650	7,332	7,925	N706	27,812	-0,700	0,000	N849	13,000	15,730	0,000
N604	33,250	7,332	7,925	N711	33,730	5,867	7,925	N850	15,400	15,730	0,000
N605	32,950	7,332	7,925	N712	2,000	3,310	7,500	N851	17,800	15,730	0,000
N606	35,700	7,332	7,925	N713	0,000	3,310	7,500	N852	20,200	15,730	0,000
N607	35,400	7,332	7,925	N714	18,242	3,310	7,500	N853	22,700	15,730	0,000
N608	42,350	7,332	7,925	N715	17,130	3,310	7,500	N854	5,837	3,310	0,000
N609	42,050	7,332	7,925	N716	24,400	3,310	7,500	N857	14,670	3,310	0,000
N610	40,965	7,332	7,925	N719	24,400	15,730	7,500	N859	18,450	3,310	0,000
N611	40,665	7,332	7,925	N720	0,000	15,730	7,500	N860	19,892	3,310	0,000
N612	39,580	7,332	7,925	N721	45,540	2,642	0,000	N861	22,042	3,310	0,000
N613	39,280	7,332	7,925	N722	45,540	2,642	3,090	N863	24,400	8,396	0,000
N616	18,242	3,310	5,800	N723	46,840	2,642	0,000	N864	24,400	10,939	0,000
N617	18,242	-0,965	5,800	N724	47,320	2,642	0,000	N865	12,170	3,310	0,000
N618	24,400	3,310	5,800	N738	1,000	15,730	0,000	N866	31,100	8,500	0,000
N619	24,400	-0,715	5,800	N744	0,000	3,520	0,000	N867	31,100	11,500	0,000
N620	2,000	3,310	3,800	N746	0,000	6,730	0,000	N868	37,600	11,500	0,000
N621	2,000	3,310	8,230	N747	0,000	9,000	0,000	N869	37,600	12,675	0,000
N626	17,130	3,310	3,800	N748	0,000	10,730	0,000	N870	37,600	8,500	0,000
N630	17,130	3,310	8,230	N749	0,000	14,730	0,000	N871	26,250	5,867	0,000
N633	2,065	3,310	7,150	N753	18,200	3,310	0,000	N872	29,050	5,867	0,000
N634	2,065	3,310	3,800	N754	17,242	3,310	0,000	N873	33,050	5,867	0,000
N635	5,065	3,310	3,800	N761	8,000	3,310	0,000	N874	35,850	5,867	0,000
N636	5,065	3,310	7,150	N762	3,450	3,310	0,000	N876	39,300	5,867	0,000
N637	8,065	3,310	7,150	N764	0,950	3,310	0,000	N877	42,200	5,867	0,000
N638	8,065	3,310	3,800	N766	0,000	1,010	0,000	N878	3,067	2,140	0,000
N639	11,065	3,310	7,150	N767	3,067	1,010	0,000	N879	18,000	3,310	0,000
N640	11,065	3,310	3,800	N768	3,067	3,310	0,000	N880	9,807	3,310	0,000
N641	14,065	3,310	7,150	N769	8,607	1,010	0,000	N882	46,840	5,782	0,000
N642	14,065	3,310	3,800	N770	18,242	0,000	0,000	N883	24,192	3,310	0,000
N643	17,065	3,310	3,800	N771	18,242	3,310	0,000	N884	14,162	0,515	0,000
N644	17,065	3,310	7,150	N772	24,400	3,520	0,000	N885	14,162	0,515	3,800
N647	2,000	3,310	7,150	N778	24,400	15,482	0,000	N886	27,812	-0,600	0,000
N648	17,130	3,310	7,150	N779	24,975	13,482	0,000	N887	27,812	-0,600	4,250
N649	24,400	15,730	4,250	N781	27,750	13,482	0,000	N889	27,812	-0,600	7,925
N654	31,575	13,482	4,250	N782	30,475	13,482	0,000	N893	27,812	-0,600	2,500
N656	33,600	13,482	4,250	N785	31,475	13,482	0,000	N894	27,812	0,200	2,500
N657	33,600	13,482	5,500	N786	34,225	13,482	0,000	N895	27,812	2,265	0,000
N660	32,782	2,642	0,000	N787	36,975	13,482	0,000	N896	27,812	2,265	2,500
N661	33,380	2,642	0,000	N788	37,975	13,482	0,000	N897	27,812	3,065	2,500
N663	33,380	2,642	4,250	N790	40,725	13,482	0,000	N898	27,812	3,065	0,000
N664	32,782	2,642	8,925	N791	43,615	13,482	0,000	N899	27,812	-0,600	6,750
N665	32,782	-0,345	8,925	N807	43,615	5,867	0,000	N900	27,812	0,200	6,750
N666	47,320	2,642	8,925	N808	43,615	13,782	0,000	N901	27,812	0,200	4,250
N667	44,235	13,482	8,925	N809	44,415	13,782	0,000	N902	27,812	2,265	4,250
N668	44,235	5,867	8,925	N810	44,415	5,617	0,000	N903	27,812	2,265	6,750
N669	24,400	15,730	9,230	N811	43,615	5,617	0,000	N904	27,812	3,065	6,750
N670	24,400	13,482	9,230	N812	44,155	9,632	0,000	N905	27,812	3,065	4,250
N671	0,000	15,730	9,230	N813	44,155	10,882	0,000	N906	27,812	0,700	0,000
N672	0,000	3,310	9,230	N815	44,155	8,382	0,000	N907	27,812	-0,300	0,000
N673	24,400	3,310	9,230	N816	44,155	13,382	0,000	N909	30,375	13,482	4,250
N674	18,242	3,310	6,300	N817	44,155	5,882	0,000	N910	30,375	13,482	1,000
N675	18,242	-0,965	6,300	N818	43,875	8,082	0,000	N914	25,075	13,482	1,000
N677	24,400	-0,715	7,925	N819	43,875	9,632	0,000	N921	25,050	5,867	3,420
N678	20,700	3,300	5,800	N829	44,415	5,782	0,000	N922	30,300	5,867	3,420
N679	20,690	0,700	5,800	N831	46,500	5,782	0,000	N923	30,300	5,867	0,100
N680	24,400	-0,150	0,000	N833	47,080	2,642	0,000	N926	25,050	5,867	2,400
N681	24,400	-0,150	4,250	N834	47,080	5,782	0,000	N927	29,400	5,867	0,100
N682	44,360	5,867	3,420	N836	30,300	3,462	0,000	N928	29,400	5,867	2,400

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N929	31,550	5,867	3,420	N965	27,400	5,867	7,455	N1008	11,450	3,310	8,230
N930	36,800	5,867	3,420	N966	28,850	5,867	6,435	N1009	11,450	15,730	8,230
N931	36,800	5,867	0,100	N967	28,850	5,867	7,455	N1010	9,950	3,310	8,230
N932	35,900	5,867	0,100	N968	25,050	5,867	4,350	N1011	9,950	15,730	8,230
N933	35,900	5,867	2,400	N969	25,950	5,867	4,350	N1012	8,450	3,310	8,230
N934	31,550	5,867	2,400	N970	33,970	5,867	7,455	N1013	8,450	15,730	8,230
N935	43,300	5,867	3,420	N971	39,220	5,867	7,455	N1014	5,450	3,310	8,230
N936	38,050	5,867	3,420	N972	39,220	5,867	6,435	N1015	5,450	15,730	8,230
N937	38,050	5,867	0,100	N973	34,870	5,867	6,435	N1016	6,950	3,310	8,230
N938	38,950	5,867	0,100	N974	34,870	5,867	4,350	N1017	6,950	15,730	8,230
N939	38,950	5,867	2,400	N975	33,970	5,867	4,350	N1018	0,950	3,310	8,230
N940	43,300	5,867	2,400	N976	37,770	5,867	6,435	N1019	0,950	15,730	8,230
N941	26,500	5,867	2,400	N977	37,770	5,867	7,455	N1020	2,450	3,310	8,230
N943	26,500	5,867	3,420	N978	36,320	5,867	6,435	N1021	2,450	15,730	8,230
N944	27,950	5,867	2,400	N979	36,320	5,867	7,455	N1022	3,950	3,310	8,230
N945	27,950	5,867	3,420	N980	34,870	5,867	7,455	N1023	3,950	15,730	8,230
N946	29,400	5,867	3,420	N981	31,100	13,482	0,000	N1024	0,550	3,310	0,000
N947	33,000	5,867	3,420	N984	12,950	3,310	8,230	N1025	0,550	3,310	2,650
N948	34,450	5,867	3,420	N985	12,950	15,730	8,230	N1026	2,450	3,310	2,650
N949	35,900	5,867	3,420	N986	14,450	3,310	8,230	N1027	2,450	3,310	0,000
N950	34,450	5,867	2,400	N987	14,450	15,730	8,230	N1028	19,100	3,310	0,000
N951	33,000	5,867	2,400	N990	17,450	3,310	8,230	N1029	19,100	3,310	2,650
N952	38,950	5,867	3,420	N991	17,450	15,730	8,230	N1030	21,000	3,310	2,650
N953	40,400	5,867	2,400	N994	15,950	3,310	8,230	N1031	21,000	3,310	0,000
N954	40,400	5,867	3,420	N995	15,950	15,730	8,230	N1038	17,130	3,310	4,300
N955	41,850	5,867	2,400	N996	18,950	3,310	8,230	N1039	2,000	3,310	4,300
N956	41,850	5,867	3,420	N997	18,950	15,730	8,230	N1040	2,065	3,310	4,300
N957	25,050	5,867	7,455	N1002	23,450	3,310	8,230	N1041	5,065	3,310	4,300
N958	30,300	5,867	7,455	N1003	23,450	15,730	8,230	N1042	8,065	3,310	4,300
N961	25,950	5,867	6,435	N1004	21,950	3,310	8,230	N1043	11,065	3,310	4,300
N962	30,300	5,867	6,435	N1005	21,950	15,730	8,230	N1044	14,065	3,310	4,300
N963	25,950	5,867	7,455	N1006	20,450	3,310	8,230	N1045	17,065	3,310	4,300
N964	27,400	5,867	6,435	N1007	20,450	15,730	8,230				

6. Plocha

Jméno	Materiál	Tl. [mm]	Typ tloušťky	Typ	Vrstva
S173	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S174	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S175	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S176	zdivo	300	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S177	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S178	zdivo	250	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S179	zdivo	250	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S180	zdivo	250	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S181	zdivo	250		stěna (80)	Stěn1P
S184	zdivo	250	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S185	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S186	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S188	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S189	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S190	zdivo	240	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S191	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S192	zdivo	250	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S194	zdivo	250	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S195	C25/30	200	konstantní	deska (90)	Strop1P
S196	C30/37	200	konstantní	deska (90)	Strop1P
S197	C30/37	200	konstantní	deska (90)	Strop1P
S198	C30/37	200	konstantní	deska (90)	Strop1P
S199	C30/37	200	konstantní	deska (90)	Strop1P
S200	C30/37	160	konstantní	stěna (80)	Strop1P
S202	C30/37	160	konstantní	deska (90)	Strop1P
S204	C30/37	160	konstantní	stěna (80)	Strop1P
S205	C30/37	160	konstantní	deska (90)	Strop1P
S206	zdivo	250	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S208	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP

Jméno	Materiál	TL [mm]	Typ tloušťky	Typ	Vrstva
S209	zdivo	250	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S210	C30/37	100	konstantní	deska (90)	Strop1NP
S211	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S212	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S213	zdivo	440		stěna (80)	Stěn1NP
S214	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S215	zdivo	250		stěna (80)	Stěn1NP
S216	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S217	zdivo	440		stěna (80)	Stěn1NP
S218	zdivo	250		stěna (80)	Stěn1NP
S219	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S220	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S221	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S222	zdivo	440		stěna (80)	Stěn1NP
S223	zdivo	440		stěna (80)	Stěn1NP
S224	C30/37	200	konstantní	deska (90)	Strop1NP
S225	zdivo	250	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S226	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S227	zdivo	250	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S228	zdivo	250	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S230	C30/37	200	konstantní	deska (90)	Strop1NP
S231	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S232	C30/37	250	konstantní	deska (90)	Strop1NP
S233	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S234	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S235	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S236	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S237	C30/37	350	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S238	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S239	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S240	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S241	zdivo	440		stěna (80)	Stěn1NP
S242	zdivo	440		stěna (80)	Stěn1NP
S243	zdivo	440		stěna (80)	Stěn1NP
S244	zdivo	440		stěna (80)	Stěn1NP
S245	zdivo	440		stěna (80)	Stěn1NP
S246	zdivo	440		stěna (80)	Stěn1NP
S247	zdivo	440		stěna (80)	Stěn1NP
S248	zdivo	440		stěna (80)	Stěn1NP
S249	zdivo	440		stěna (80)	Stěn1NP
S250	C30/37	160	konstantní	stěna (80)	Strop1P
S251	C30/37	160	konstantní	deska (90)	Strop1P
S252	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S253	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S254	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S255	C30/37	350	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S256	C30/37	350	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S257	C30/37	350	konstantní	stěna (80)	Stěn1NP
S258	zdivo	440	konstantní	stěna (80)	Stěn1P
S259	C25/30	600	konstantní	deska (90)	základy
S260	zdivo	250	konstantní	stěna (80)	Stěn1P

7. Otvor

Jméno	Plocha
O1	S196
O2	S196
O3	S197
O4	S197
O5	S198
O6	S198
O7	S198
O8	S230
O9	S230
O10	S230
O11	S230

Jméno	Plocha
O12	S230
O13	S230
O14	S230
O15	S194
O16	S194
O17	S228
O18	S228
O19	S181
O20	S181
O21	S181
O23	S215
O24	S215
O25	S174
O26	S174

8. Vnitřní hrana

Jméno typu	Jméno	Prut 1	Prut 2	Průnik	Délka [m]	Tvar	Uzel	Hrana
Vnitřní hrana	ES1	S174	S175	Průs1	3,800	Lomená čára	N771 N304	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES2	S174	S180	Průs2	3,800	Lomená čára	N318 N319	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES3	S178	S181	Průs3	4,250	Lomená čára	N324 N321	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES5	S179	S195	Průs5	1,900	Lomená čára	N316 N315	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES6	S180	S195	Průs6	3,070	Lomená čára	N320 N319	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES7	S181			4,250	Lomená čára	N345 N348	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES8	S181	S184	Průs8	4,250	Lomená čára	N353 N555 N356	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES9	S181	S190	Průs9	4,250	Lomená čára	N322 N429 N323	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES10	S181	S200	Průs10	0,500	Lomená čára	N422 N410	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES12	S181	S204	Průs12	0,330	Lomená čára	N415 N411	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES13	S181	S205	Průs13	0,935	Lomená čára	N935 N429	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES14	S185			4,250	Lomená čára	N347 N981	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES15	S184	S186	Průs15	4,250	Lomená čára	N355 N354	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES16	S190	S205	Průs16	0,085	Lomená čára	N428 N429	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES17	S191	S199	Průs17	0,820	Lomená čára	N382 N399	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES18	S192	S199	Průs18	4,970	Lomená čára	N385 N382	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES20	S194	S199	Průs20	4,062	Lomená čára	N887 N901 N902 N905 N387 N385	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES21	S197	S218	Průs21	7,615	Lomená čára	N497 N496	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES24	S199	S226	Průs24	0,820	Lomená čára	N399	Lomená čára

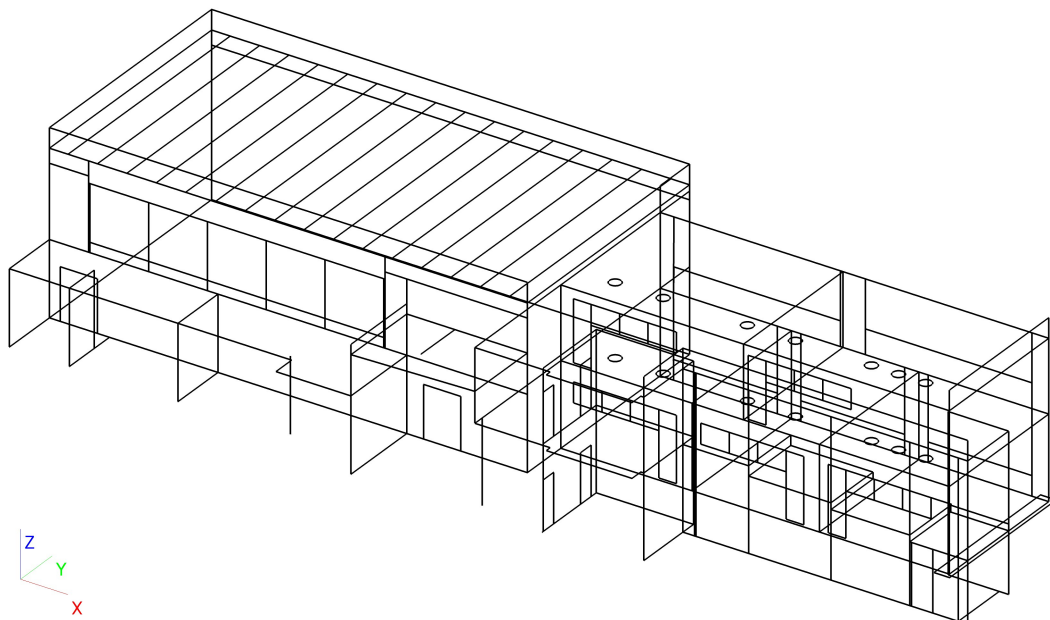
Jméno typu	Jméno	Prut 1	Prut 2	Průnik	Délka [m]	Tvar	Uzel	Hrana
Vnitřní hrana	ES24	S199	S226	Průs24	0,820	Lomená čára	N382	
Vnitřní hrana	ES25	S199	S227	Průs25	4,970	Lomená čára	N382 N385	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES26	S199	S228	Průs26	0,397	Lomená čára	N385 Vrchol 2 N905	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES29	S209	S215	Průs29	3,675	Lomená čára	N505 N324	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES31	S213	S218	Průs31	3,675	Lomená čára	N497 N509	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES32	S214	S215	Průs32	3,675	Lomená čára	N504 N323	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES34	S215	S218	Průs34	3,675	Lomená čára	N496 N711	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES36	S224	S226	Průs36	0,820	Lomená čára	N531 N549	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES37	S224	S227	Průs37	4,970	Lomená čára	N549 N551	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES38	S224	S228	Průs38	4,062	Lomená čára	N551 N554 N889	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES39	S224			0,220	Lomená čára	N551 N554	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES40	S232			2,600	Čára	N678 N679	Přímka
Vnitřní hrana	ES41	S181	S202	Průs70	4,200	Lomená čára	N410 Vrchol 2 N411	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES42	S191	S240	Průs71	4,250	Lomená čára	N399 N660	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES43	S205	S206	Průs72	0,125	Lomená čára	N683 N428	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES44	S205	S225	Průs73	0,125	Lomená čára	N683 N428	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES45	S206	S250	Průs74	0,330	Lomená čára	N686 N683	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES46	S206	S251	Průs75	2,960	Lomená čára	N686 N689	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES47	S209	S224	Průs76	2,557	Lomená čára	N505 N507	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES48	S209	S230	Průs77	7,615	Lomená čára	N505 N495	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES49	S226	S254	Průs78	3,675	Lomená čára	N531 N399	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES50	S218	S230	Průs102	7,615	Lomená čára	N711 N509	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES51	S181	S259	Průs104	0,620	Lomená čára	N807 N322	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES52	S189	S259	Průs105	0,620	Lomená čára	N791 N372	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES53	S190	S259	Průs106	7,700	Lomená čára	N423 Vrchol 2 N372	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES54	S206	S259	Průs107	0,180	Lomená čára	N423 N829	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES55	S199			0,220	Lomená čára	N385 N387	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES56	S199	S228	Průs274	2,065	Lomená čára	N902 N901	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES57	S210			12,420	Čára	N984	Přímka

Jméno typu	Jméno	Prut 1	Prut 2	Průnik	Délka [m]	Tvar	Uzel	Hrana
Vnitřní hrana	ES57	S210			12,420	Čára	N985	
Vnitřní hrana	ES58	S210			12,420	Čára	N986 N987	Přímka
Vnitřní hrana	ES59	S210			12,420	Čára	N990 N991	Přímka
Vnitřní hrana	ES60	S210			12,420	Čára	N994 N995	Přímka
Vnitřní hrana	ES61	S210			12,420	Čára	N996 N997	Přímka
Vnitřní hrana	ES62	S210			12,420	Čára	N1014 N1015	Přímka
Vnitřní hrana	ES63	S210			12,420	Čára	N1016 N1017	Přímka
Vnitřní hrana	ES64	S210			12,420	Čára	N1006 N1007	Přímka
Vnitřní hrana	ES65	S210			12,420	Čára	N1004 N1005	Přímka
Vnitřní hrana	ES66	S210			12,420	Čára	N1002 N1003	Přímka
Vnitřní hrana	ES67	S210			12,420	Čára	N1008 N1009	Přímka
Vnitřní hrana	ES68	S210			12,420	Čára	N1010 N1011	Přímka
Vnitřní hrana	ES69	S210			12,420	Čára	N1012 N1013	Přímka
Vnitřní hrana	ES71	S210			12,420	Čára	N1018 N1019	Přímka
Vnitřní hrana	ES72	S210			12,420	Čára	N1020 N1021	Přímka
Vnitřní hrana	ES73	S210			12,420	Čára	N1022 N1023	Přímka
Vnitřní hrana	ES75	S181	S260	Průs329	4,250	Lomená čára	N345 N348	Lomená čára
Vnitřní hrana	ES76	S185	S260	Průs330	4,250	Lomená čára	N981 N347	Lomená čára

9. Zatěžovací stavy

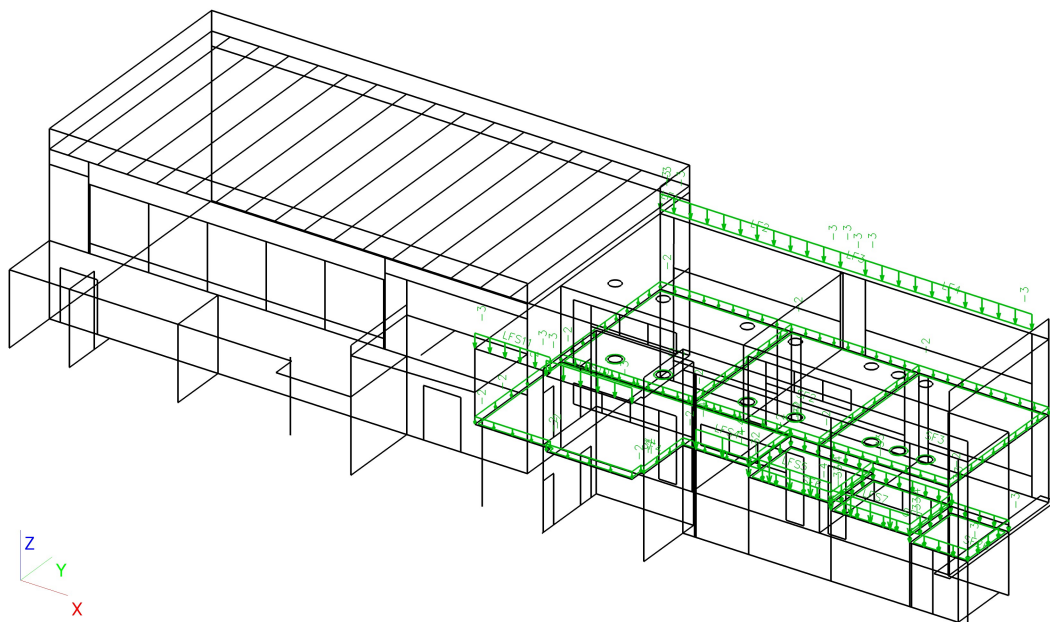
9.1. Zatěžovací stavy - vh

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
vh	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z



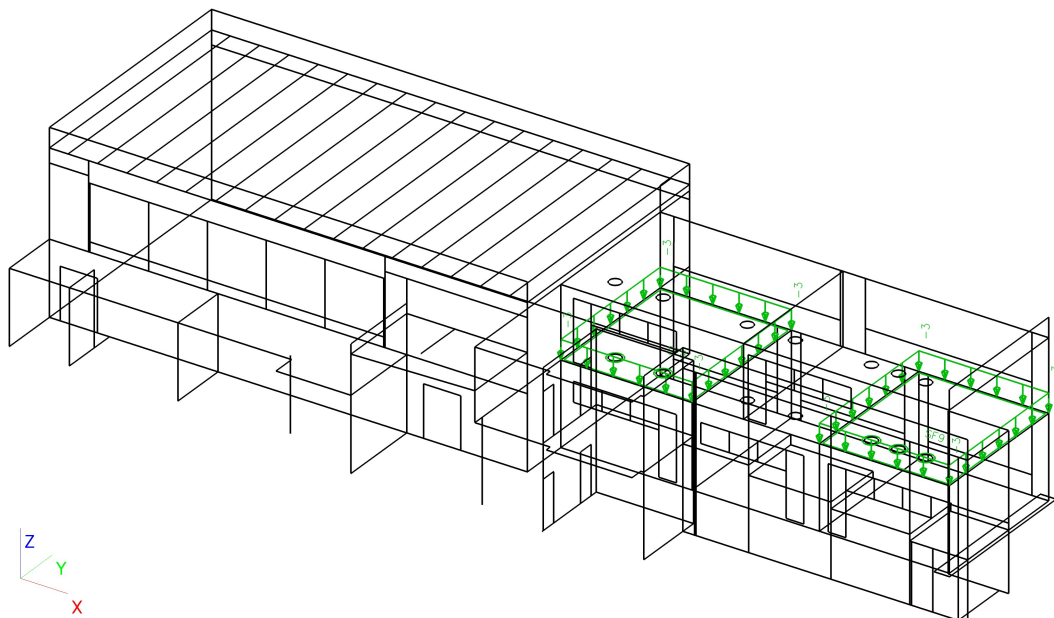
9.2. Zatěžovací stavy - stálé

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
stálé	podlaha	Stálé	LG1	Standard



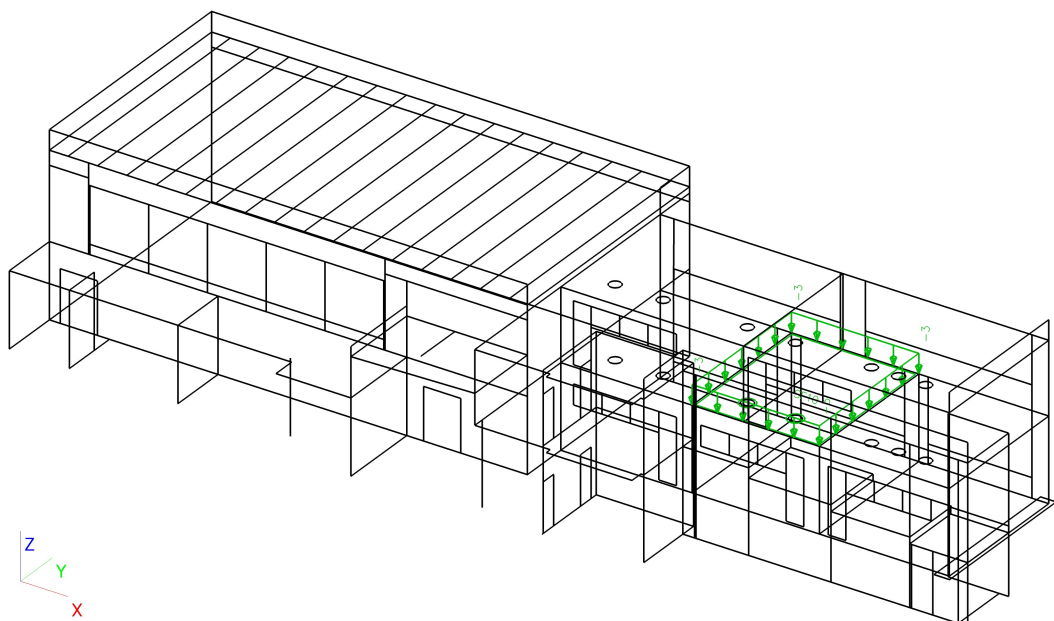
9.3. Zatěžovací stavy - užitné1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
užitné1	učebna	Proměnné	LG2	Statické	Standard	Dlouhodobé	Žádný



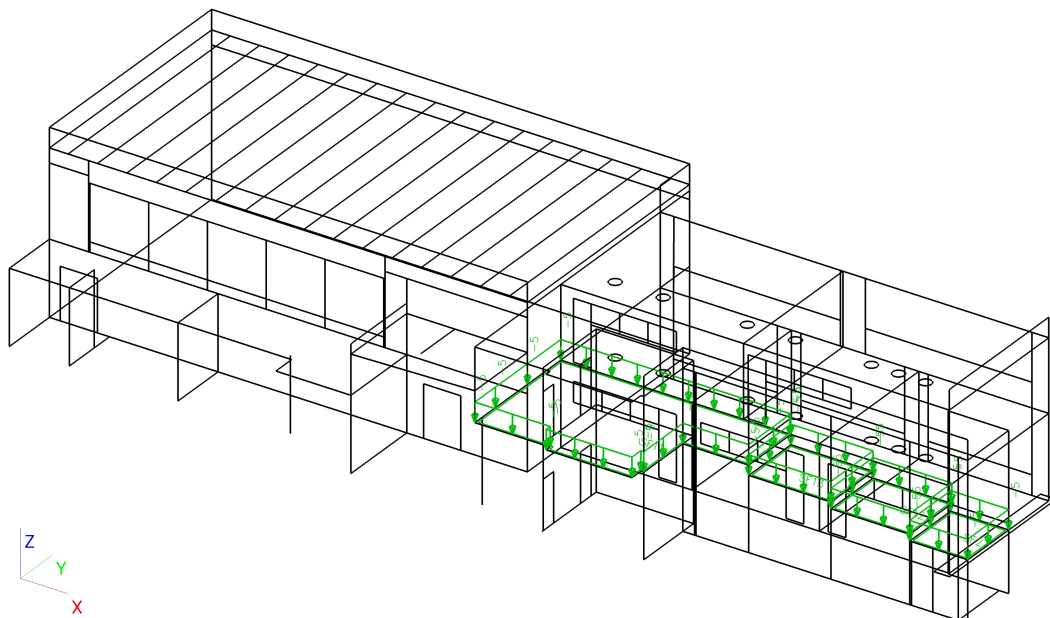
9.4. Zatěžovací stavy - užitné2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
užitné2	učebna	Proměnné	LG2	Statické	Standard	Dlouhodobé	Žádný



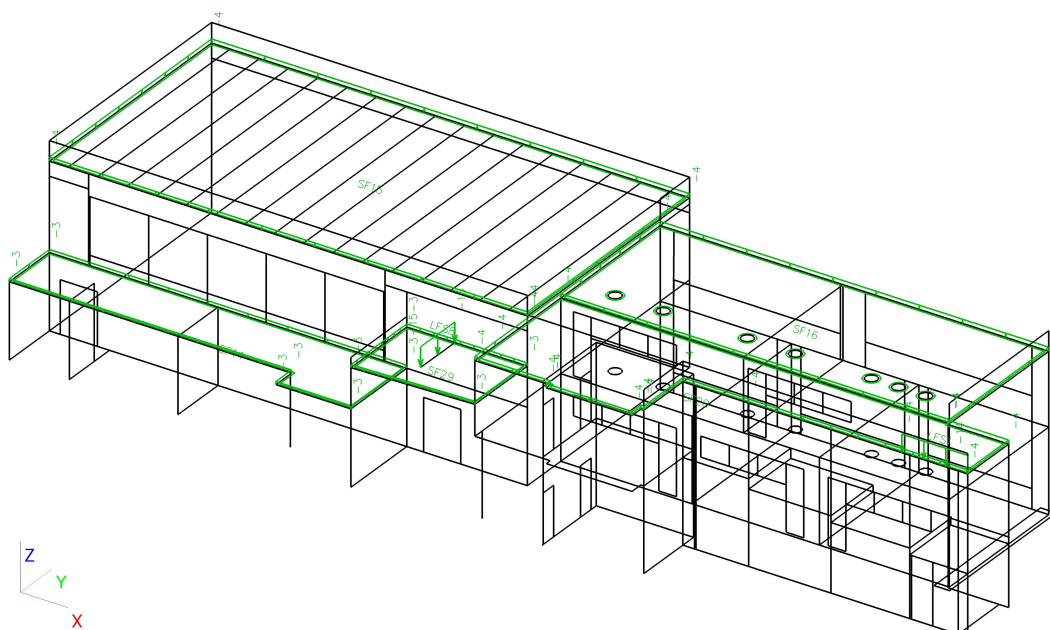
9.5. Zatěžovací stavy - užitné3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
užitné3	chodba	Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



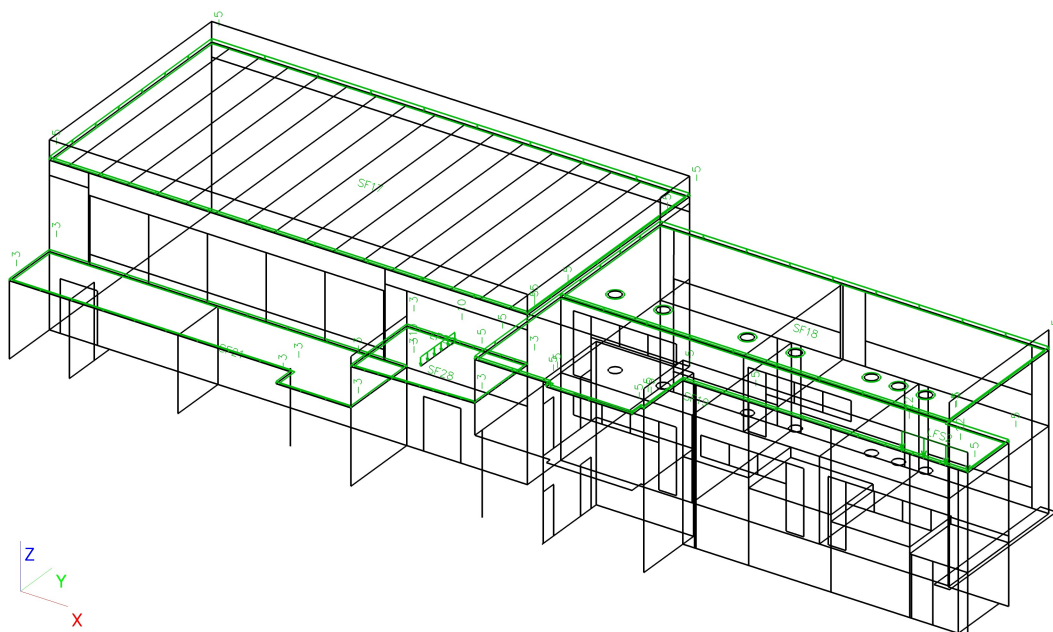
9.6. Zatěžovací stavy - stálé1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
stálé1	střecha	Stálé	LG1	Standard



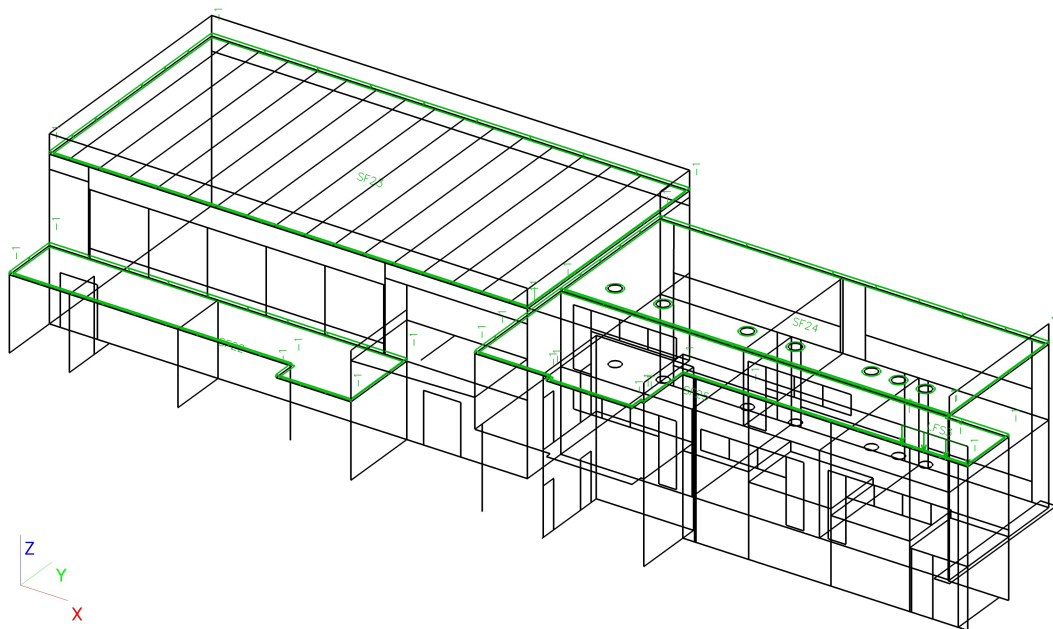
9.7. Zatěžovací stavy - užitné4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
užitné4	střecha	Proměnné	LG4	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



9.8. Zatěžovací stavy - užité5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
užite5	snih	Proměnné	LG3	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



10. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
LG3	Proměnné	Standard	Snih
LG4	Proměnné	Standard	Kat H : střechy

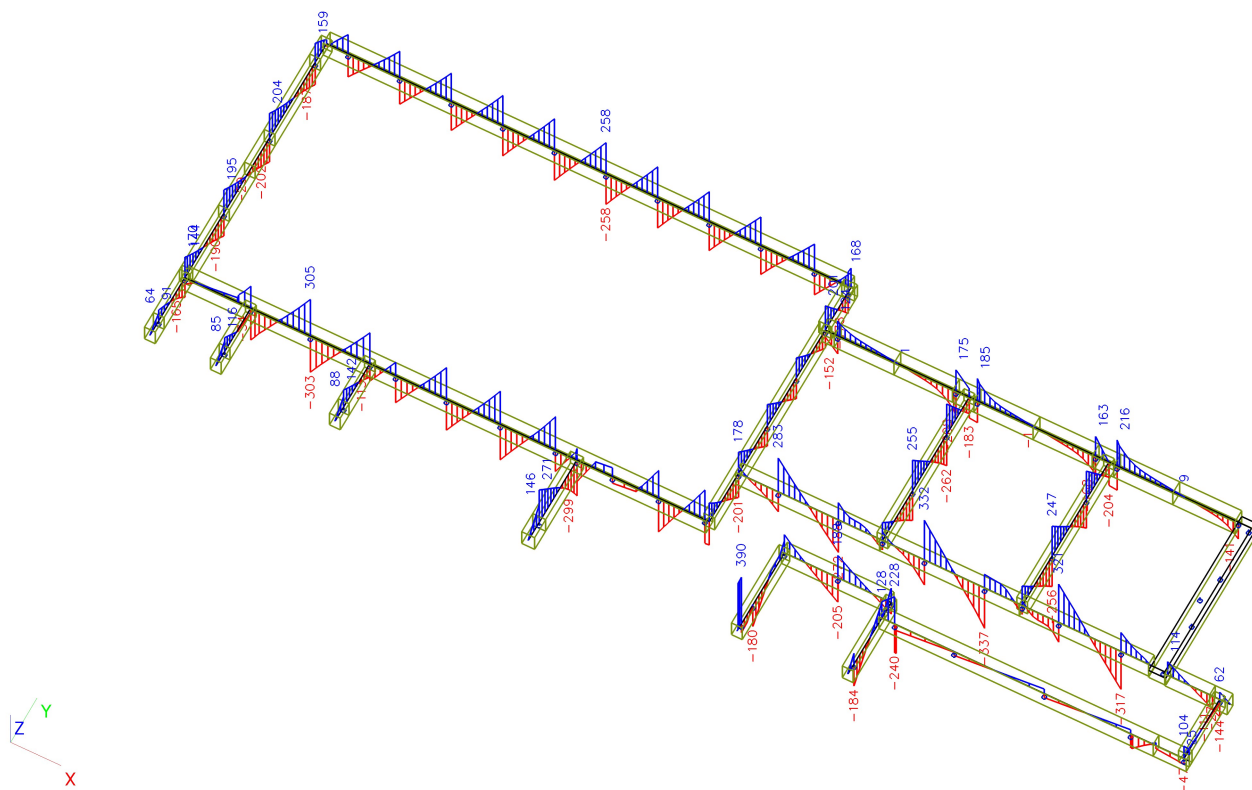
11. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
vh		Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
stálé	podlaha	Stálé	LG1	Standard				
užitné1	učebna	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Dlouhodobé	Žádný
užitné2	učebna	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Dlouhodobé	Žádný
užitné3	chodba	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
stálé1	střecha	Stálé	LG1	Standard				
užitné4	střecha	Proměnné	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
užitné5	sníh	Proměnné	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

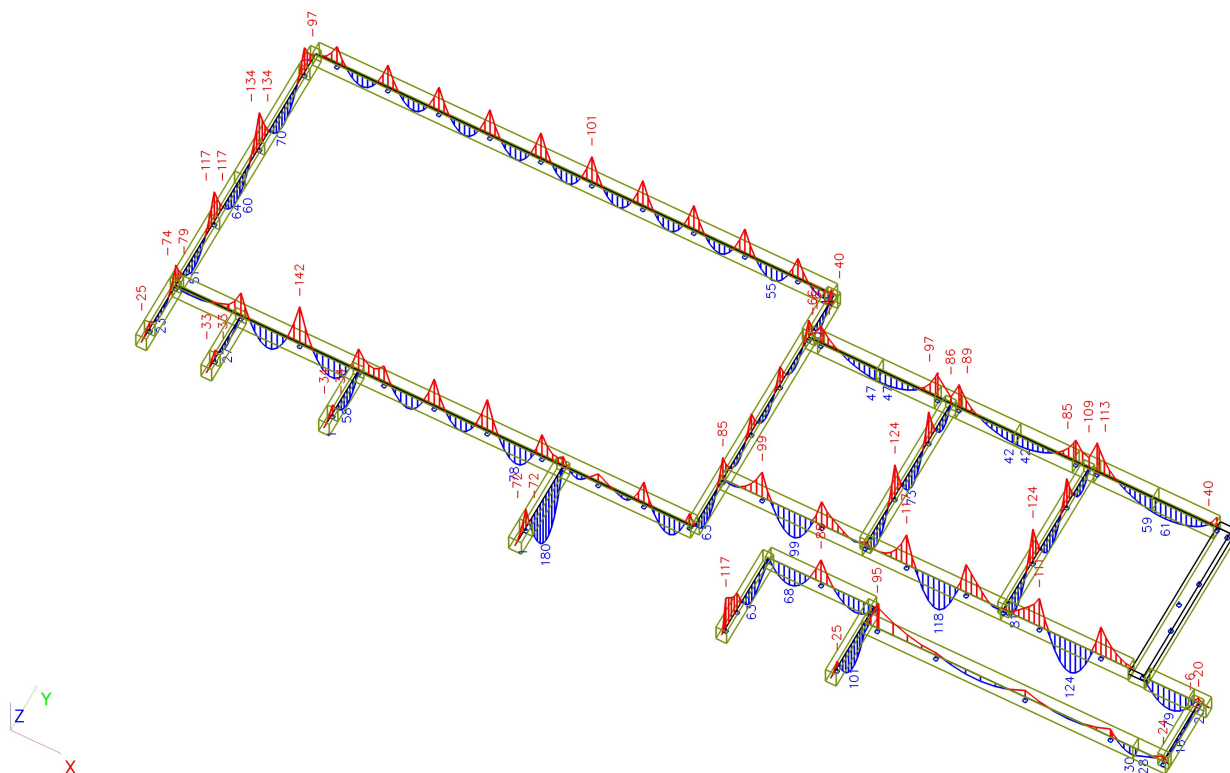
12. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN-MSÚ	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	vh	1,00
			stálé - podlaha	1,00
			užitné1 - učebna	1,00
			stálé1 - střecha	1,00
			užitné2 - učebna	1,00
			užitné5 - sníh	1,00
			užitné4 - střecha	1,00
			užitné3 - chodba	1,00
CO2	EN-MSP charakteristická	EN-MSP charakteristická	vh	1,00
			stálé - podlaha	1,00
			užitné1 - učebna	1,00
			stálé1 - střecha	1,00
			užitné2 - učebna	1,00
			užitné5 - sníh	1,00
			užitné4 - střecha	1,00
			užitné3 - chodba	1,00
CO3	EN-MSP kvazistálá	EN-MSP kvazistálá	vh	1,00
			stálé - podlaha	1,00
			užitné1 - učebna	1,00
			stálé1 - střecha	1,00
			užitné2 - učebna	1,00
			užitné5 - sníh	1,00
			užitné4 - střecha	1,00
			užitné3 - chodba	1,00

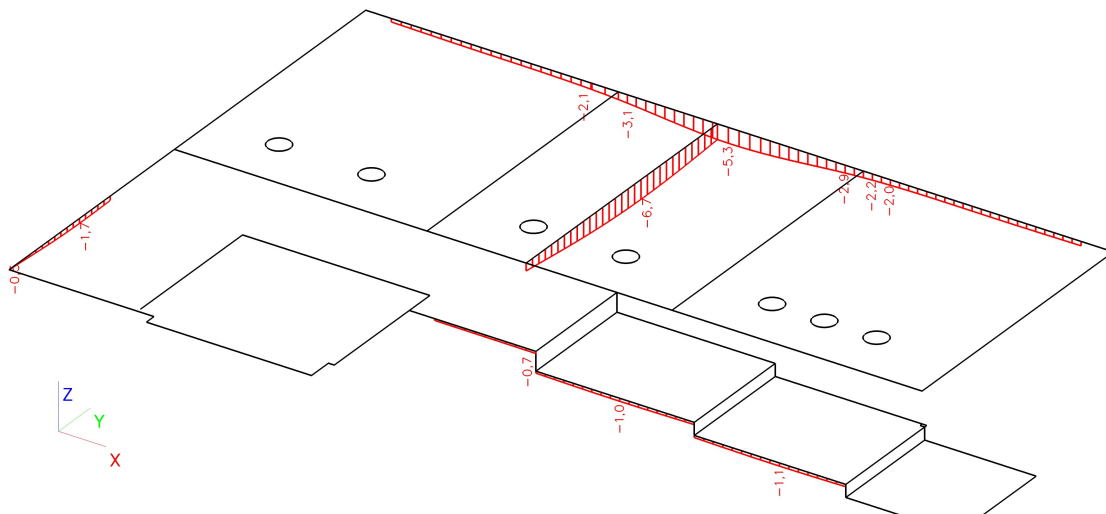
15. Základové pasy - vnitřní síly na prutu; Vz



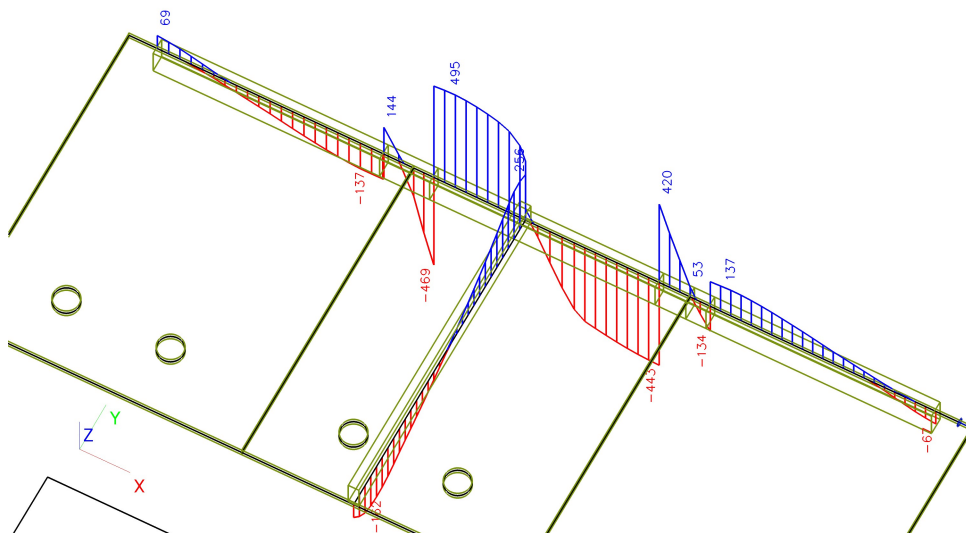
16. Základové pasy - vnitřní síly na prutu; My



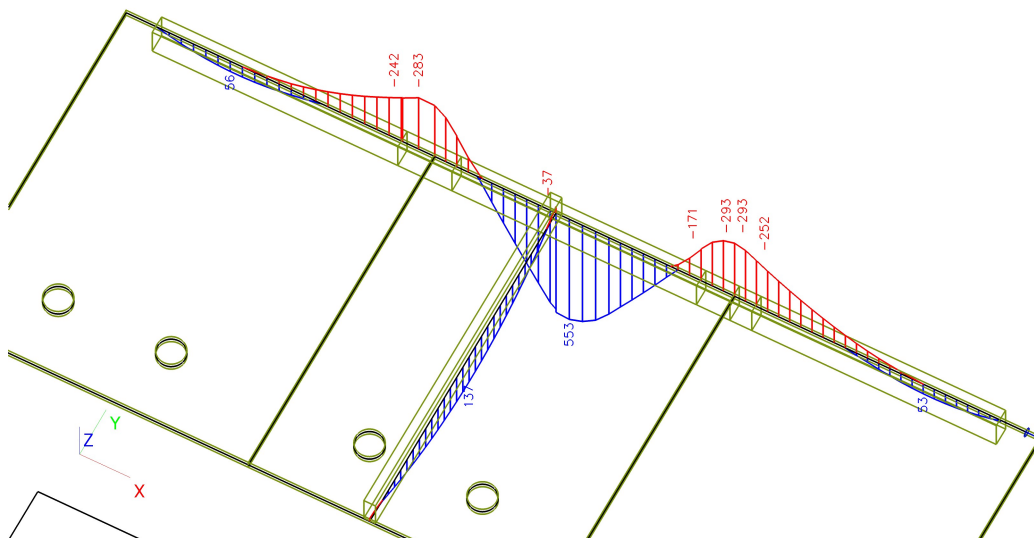
17. Strop 1.NP - deformace na prutu; uz



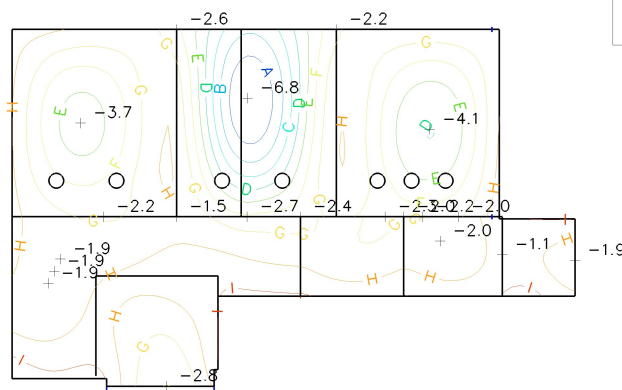
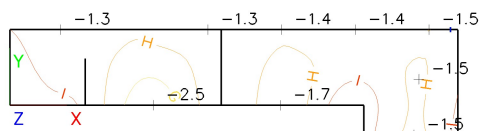
18. Strop 1.NP - Vz



19. Strop 1.NP - My



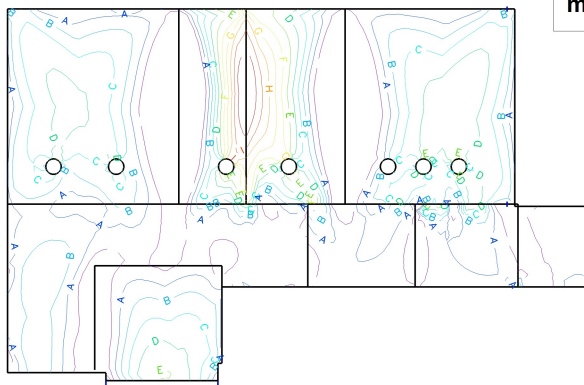
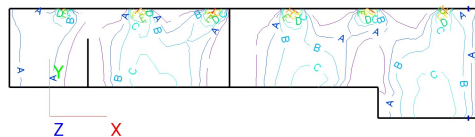
20. Přemístění uzlů; Uz



Uz-min [mm]

A	-6.1
B	-5.4
C	-4.8
D	-4.1
E	-3.4
F	-2.8
G	-2.1
H	-1.4
I	-0.8

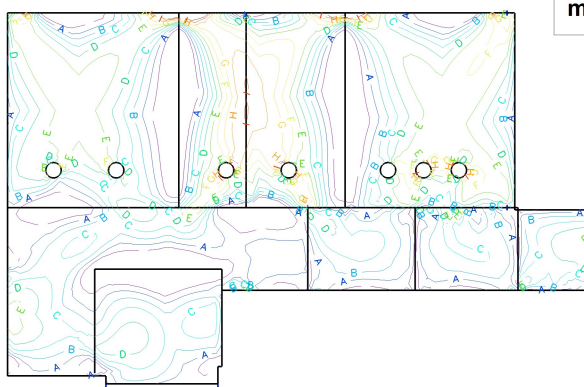
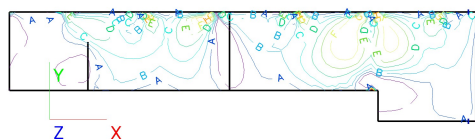
21. Strop 1.NP - vnitřní síly; mxD-



mxD--max [kNm/m]

A	6
B	12
C	18
D	24
E	30
F	36
G	42
H	48
I	54

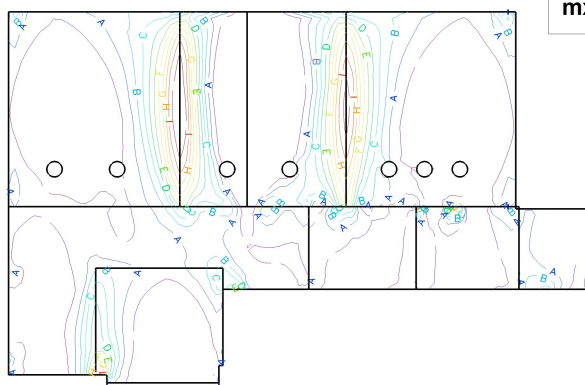
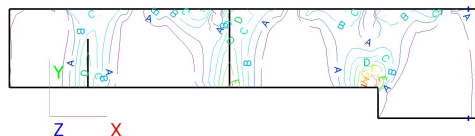
22. Strop 1.NP - vnitřní síly; myD-



myD--max [kNm/m]

A	3
B	6
C	9
D	12
E	15
F	18
G	21
H	24
I	27

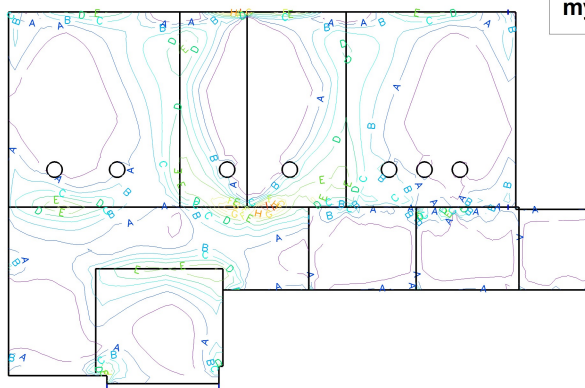
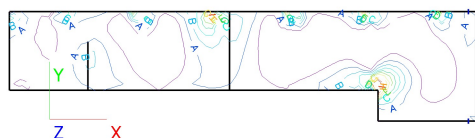
23. Strop 1.NP - vnitřní síly; mxD+



mxD+-max [kNm/m]

A	6
B	12
C	18
D	24
E	30
F	36
G	42
H	48
I	54

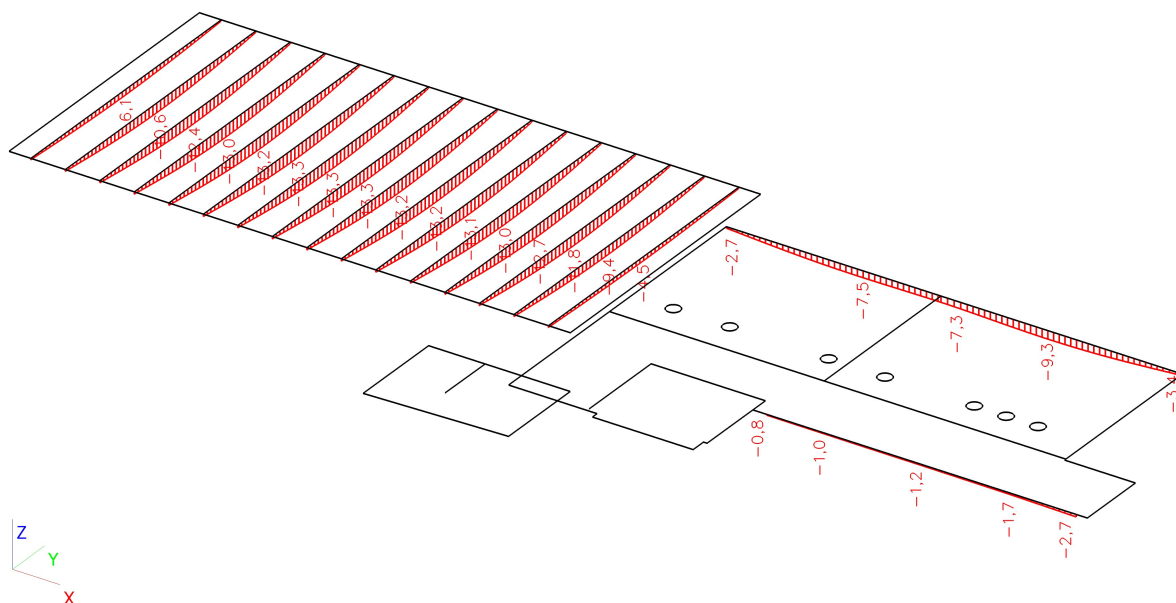
24. Strop 1.NP - vnitřní síly; myD+



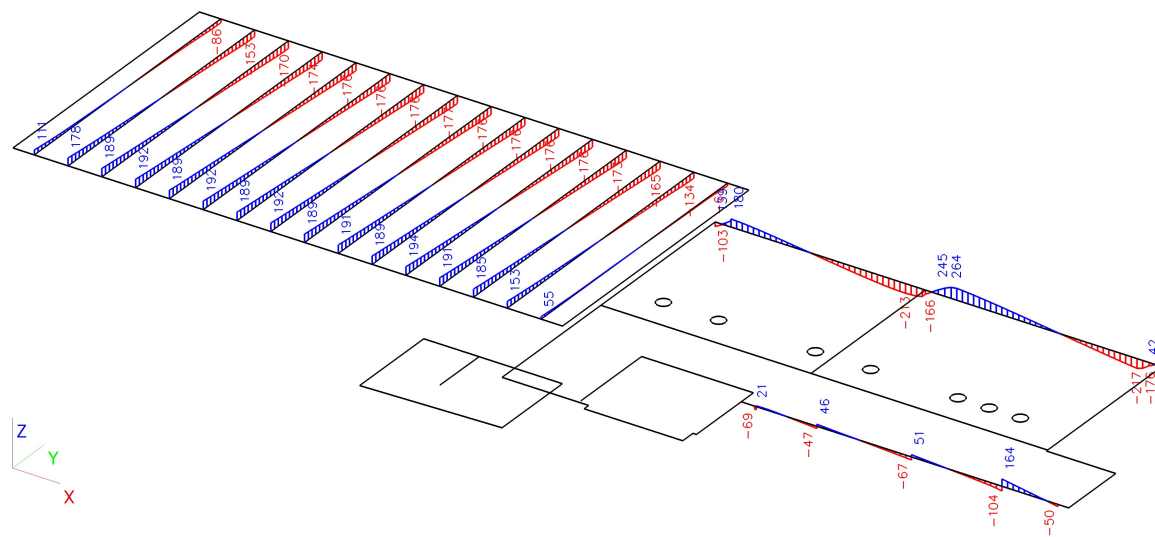
myD+-max [kNm/m]

A	4
B	8
C	12
D	16
E	20
F	24
G	28
H	32
I	36

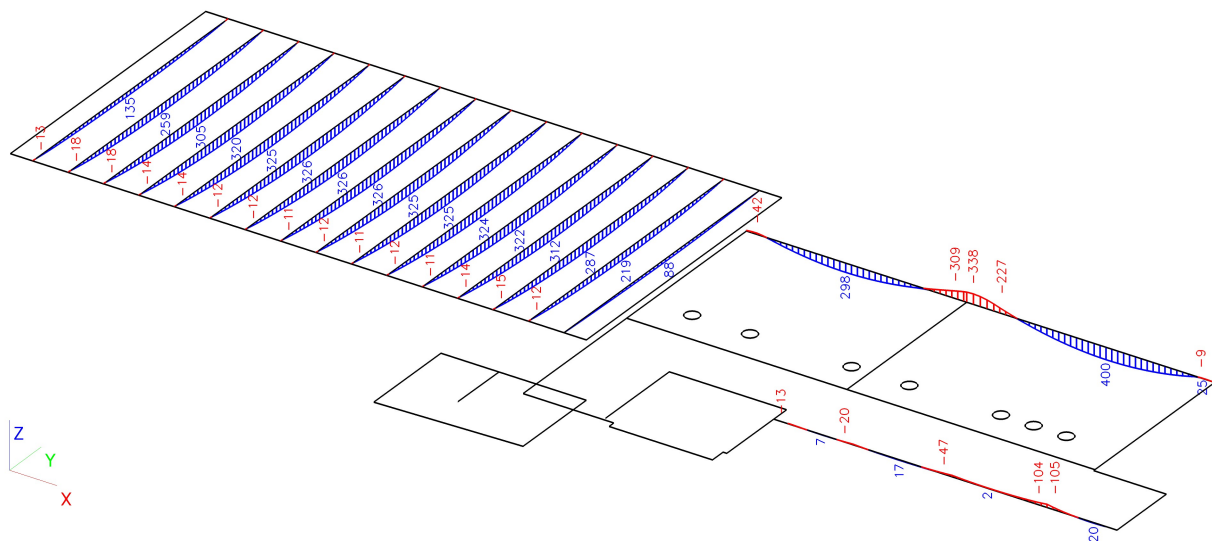
25. Strop 2.NP - deformace na prutu; uz



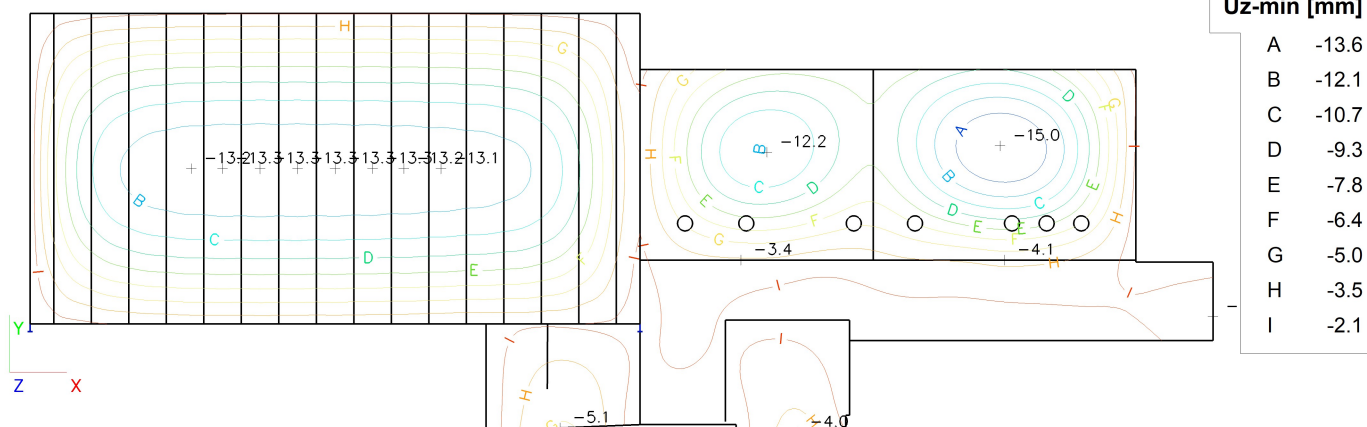
26. Strop 2.NP - vnitřní síly na prutu; Vz



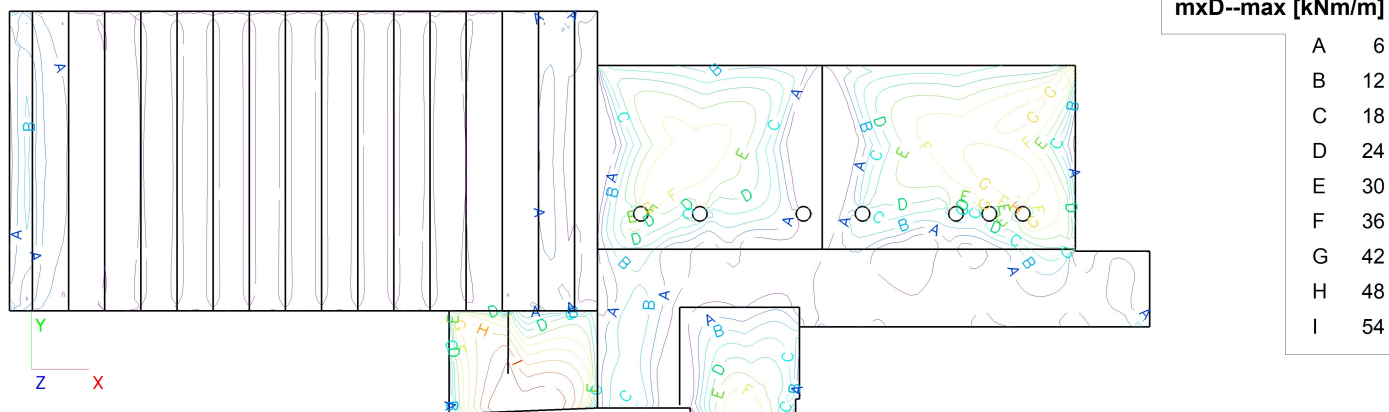
27. Strop 2.NP - vnitřní síly na prutu; M_y



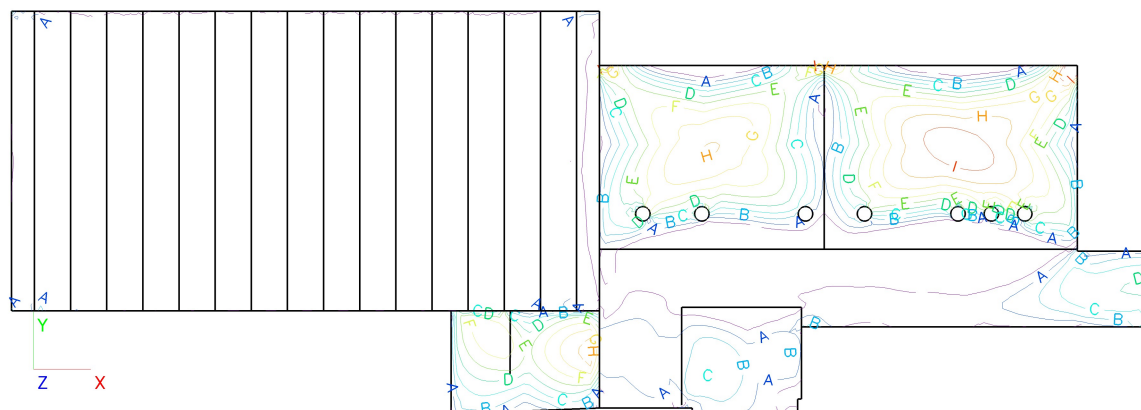
28. Strop 2.NP - přemístění uzlů; U_z



29. Strop 2.NP - vnitřní síly; mxD



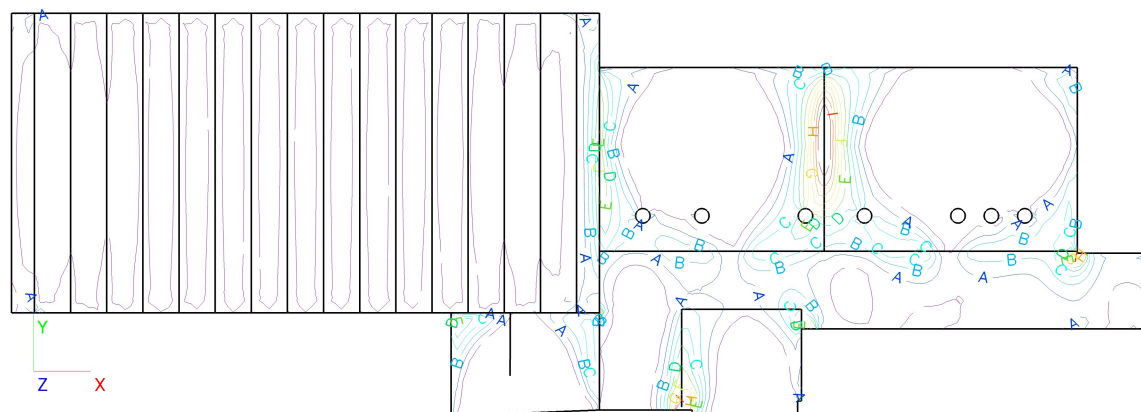
30. Strop 2.NP - vnitřní síly; myD-



myD--max [kNm/m]

A	6
B	12
C	18
D	24
E	30
F	36
G	42
H	48
I	54

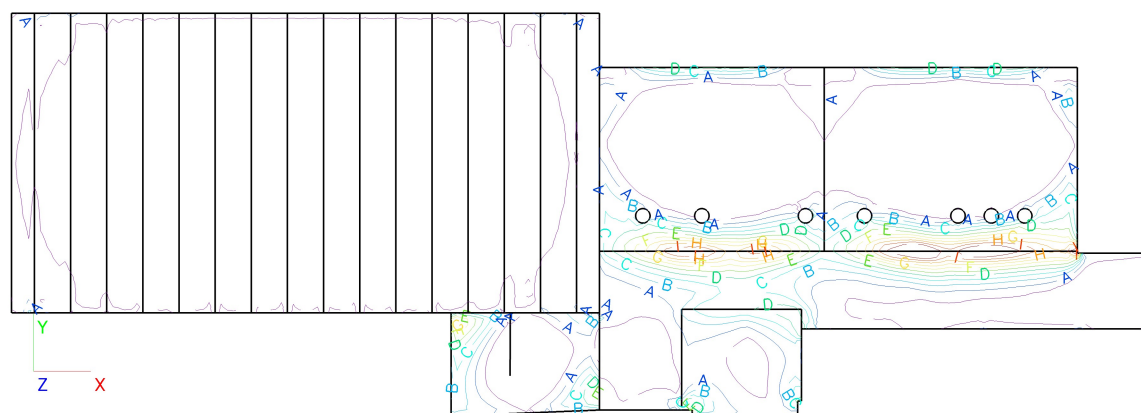
31. Strop 2.NP - vnitřní síly; mxD+



mxD+-max [kNm/m]

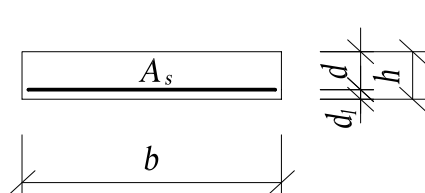
A	6
B	12
C	18
D	24
E	30
F	36
G	42
H	48
I	54

32. Strop 2.NP - vnitřní síly; myD+



myD+-max [kNm/m]

A	6
B	12
C	18
D	24
E	30
F	36
G	42
H	48
I	54

STROPNÍ DESKA TL. 10,0 cm - výpočet momentů únosnosti M_{Rd} (kNm)tloušťka desky: $h = 10,0$ cmšířka desky: $b = 100,0$ cmkrytí výztuže: $c_{nom} = 4,0$ cm

Beton C30/37 : $f_{ck} = 30$ MPa $f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 20,0$ MPa $f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2,9$ MPa

$$\gamma_c = 1,50 \quad \alpha_{cc} = 1,0 \quad \eta = 1,0 \quad \varepsilon_{cu3} = 3,50 \text{ ‰} \quad \lambda = 0,8$$

Výztuž 10 505 (R) : $f_{yk} = 500$ MPa $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 435$ MPa $E_s = 200$ GPa

$$\gamma_s = 1,15 \quad \varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = 2,18 \text{ ‰}$$

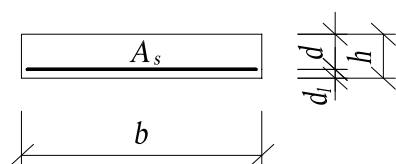
Vzorce : $d_1 = c_{nom} + 0,5 \cdot \phi$ $d = h - d_1$ $F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd}$ $x = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}}$ $z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$

$$d_1 = \max \{4,40 ; 4,00\} \Rightarrow d_1 = 4,40 \text{ cm} \quad d = 5,60 \text{ cm}$$

Kontrola výšky tlačené oblasti - podmínka: $\xi < \xi_{bal,1}$ $\xi = \frac{x}{d}$ $\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}}$

Kontrola vyztužení - podmínka: $A_{s1,min} = \max \left\{ \frac{0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{yk}} ; 0,0013 \cdot b_t \cdot d \right\} \leq A_{s1}$
 $A_{s1,min} = \max \{0,84 ; 0,73\} \Rightarrow A_{s1,min} = 0,84 \text{ cm}^2$

ϕ_1 [mm]	ϕ_2 [mm]	Návrh a posouzení výztuže:								
8		$M_{Rd} = F_{s1} \cdot z$								
dist.1 [mm]	dist.2 [mm]	A_{s1} [cm ²]	$A_{s1} > A_{s1,min}$	F_{s1} [kN]	x [cm]	z [cm]	ξ	$\xi_{bal,1}$	$\xi < \xi_{bal,1}$	M_{Rd} [kNm]
300		1,68	VYHOVUJE	73,1	0,46	5,42	0,082	0,617	VYHOVUJE	4,0
250	####	2,01	VYHOVUJE	87,4	0,55	5,38	0,098	0,617	VYHOVUJE	4,7
200	####	2,51	VYHOVUJE	109,2	0,68	5,33	0,122	0,617	VYHOVUJE	5,8
175		2,87	VYHOVUJE	124,9	0,78	5,29	0,139	0,617	VYHOVUJE	6,6
165		3,05	VYHOVUJE	132,7	0,83	5,27	0,148	0,617	VYHOVUJE	7,0
150		3,35	VYHOVUJE	145,7	0,91	5,24	0,163	0,617	VYHOVUJE	7,6
125		4,02	VYHOVUJE	174,9	1,09	5,16	0,195	0,617	VYHOVUJE	9,0
100		5,03	VYHOVUJE	218,8	1,37	5,05	0,244	0,617	VYHOVUJE	11,0

STROPNÍ DESKA TL. 20,0 cm - výpočet momentů únosnosti M_{Rd} (kNm)tloušťka desky: $h = 20,0$ cmšířka desky: $b = 100,0$ cmkrytí výztuže: $c_{nom} = 4,0$ cm

Beton C30/37 : $f_{ck} = 30$ MPa $f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 20,0$ MPa $f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2,9$ MPa

$\gamma_c = 1,50$ $\alpha_{cc} = 1,0$ $\eta = 1,0$ $\varepsilon_{cu3} = 3,50$ ‰ $\lambda = 0,8$

Výztuž 10 505 (R) : $f_{yk} = 500$ MPa $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 435$ MPa $E_s = 200$ GPa

$\gamma_s = 1,15$ $\varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = 2,18$ ‰

Vzorce : $d_l = c_{nom} + 0,5 \cdot \phi$ $d = h - d_l$ $F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd}$ $x = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}}$ $z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$

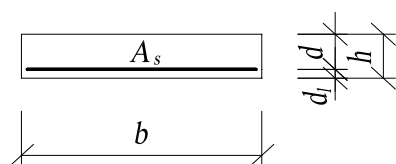
$d_l = \max \{4,60 ; 4,80\} \Rightarrow d_l = 4,80$ cm $d = 15,20$ cm

Kontrola výšky tlačené oblasti - podmínka: $\xi < \xi_{bal,1}$ $\xi = \frac{x}{d}$ $\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}}$

Kontrola vyztužení - podmínka: $A_{s1,min} = \max \left\{ \frac{0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{yk}} ; 0,0013 \cdot b_t \cdot d \right\} \leq A_{s1}$

$A_{s1,min} = \max \{2,29 ; 1,98\} \Rightarrow A_{s1,min} = 2,29$ cm²

ϕ_1 [mm]	ϕ_2 [mm]	Návrh a posouzení výztuže:								
12	16	$M_{Rd} = F_{s1} \cdot z$								
dist.1 [mm]	dist.2 [mm]	A_{s1} [cm ²]	$A_{s1} > A_{s1,min}$	F_{s1} [kN]	x [cm]	z [cm]	ξ	$\xi_{bal,1}$	$\xi < \xi_{bal,1}$	M_{Rd} [kNm]
300		3,79	VYHOVUJE	164,9	1,03	14,8	0,068	0,617	VYHOVUJE	24,4
250	####	4,54	VYHOVUJE	197,5	1,23	14,7	0,081	0,617	VYHOVUJE	29,1
200	####	5,67	VYHOVUJE	246,7	1,54	14,6	0,101	0,617	VYHOVUJE	36,0
175		6,48	VYHOVUJE	281,9	1,76	14,5	0,116	0,617	VYHOVUJE	40,9
165		6,87	VYHOVUJE	298,9	1,87	14,5	0,123	0,617	VYHOVUJE	43,2
150		7,56	VYHOVUJE	328,9	2,06	14,4	0,135	0,617	VYHOVUJE	47,3
125		9,07	VYHOVUJE	394,6	2,47	14,2	0,162	0,617	VYHOVUJE	56,1
100		11,33	VYHOVUJE	492,9	3,08	14	0,203	0,617	VYHOVUJE	68,9
300	600	7,12	VYHOVUJE	309,7	1,94	14,4	0,127	0,617	VYHOVUJE	44,7
250	500	8,55	VYHOVUJE	371,9	2,33	14,3	0,153	0,617	VYHOVUJE	53,1
250	250	12,57	VYHOVUJE	546,8	3,42	13,8	0,225	0,617	VYHOVUJE	75,6
200	400	10,68	VYHOVUJE	464,6	2,90	14	0,191	0,617	VYHOVUJE	65,2
165	330	12,95	VYHOVUJE	563,3	3,52	13,8	0,232	0,617	VYHOVUJE	77,7
150	300	14,24	VYHOVUJE	619,4	3,87	13,7	0,255	0,617	VYHOVUJE	84,6
125	250	17,09	VYHOVUJE	743,4	4,65	13,3	0,306	0,617	VYHOVUJE	99,2
200	200	15,71	VYHOVUJE	683,4	4,27	13,5	0,281	0,617	VYHOVUJE	92,2
100	100	31,42	VYHOVUJE	1366,8	8,54	11,8	0,562	0,617	VYHOVUJE	161,0

STROPNÍ DESKA TL. 25,0 cm - výpočet momentů únosnosti M_{Rd} (kNm)tloušťka desky: $h = 25,0$ cmšířka desky: $b = 100,0$ cmkrytí výztuže: $c_{nom} = 4,0$ cm

Beton C30/37 : $f_{ck} = 30$ MPa $f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 20,0$ MPa $f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2,9$ MPa

$\gamma_c = 1,50$ $\alpha_{cc} = 1,0$ $\eta = 1,0$ $\varepsilon_{cu3} = 3,50$ ‰ $\lambda = 0,8$

Výztuž 10 505 (R) : $f_{yk} = 500$ MPa $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 435$ MPa $E_s = 200$ GPa

$\gamma_s = 1,15$ $\varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = 2,18$ ‰

Vzorce : $d_l = c_{nom} + 0,5 \cdot \phi$ $d = h - d_l$ $F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd}$ $x = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}}$ $z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$

$d_l = \max \{4,60 ; 4,80\} \Rightarrow d_l = 4,80$ cm $d = 20,20$ cm

Kontrola výšky tlačené oblasti - podmínka: $\xi < \xi_{bal,1}$ $\xi = \frac{x}{d}$ $\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}}$

Kontrola vyztužení - podmínka: $A_{s1,min} = \max \left\{ \frac{0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{yk}} ; 0,0013 \cdot b_t \cdot d \right\} \leq A_{s1}$

$A_{s1,min} = \max \{3,04 ; 2,63\} \Rightarrow A_{s1,min} = 3,04$ cm²

ϕ_1 [mm]	ϕ_2 [mm]	Návrh a posouzení výztuže:								
12	16	$M_{Rd} = F_{s1} \cdot z$								
dist.1 [mm]	dist.2 [mm]	A_{s1} [cm ²]	$A_{s1} > A_{s1,min}$	F_{s1} [kN]	x [cm]	z [cm]	ξ	$\xi_{bal,1}$	$\xi < \xi_{bal,1}$	M_{Rd} [kNm]
300		3,79	VYHOVUJE	164,9	1,03	19,8	0,051	0,617	VYHOVUJE	32,6
250	####	4,54	VYHOVUJE	197,5	1,23	19,7	0,061	0,617	VYHOVUJE	38,9
200	####	5,67	VYHOVUJE	246,7	1,54	19,6	0,076	0,617	VYHOVUJE	48,3
175		6,48	VYHOVUJE	281,9	1,76	19,5	0,087	0,617	VYHOVUJE	55,0
165		6,87	VYHOVUJE	298,9	1,87	19,5	0,092	0,617	VYHOVUJE	58,1
150		7,56	VYHOVUJE	328,9	2,06	19,4	0,102	0,617	VYHOVUJE	63,7
125		9,07	VYHOVUJE	394,6	2,47	19,2	0,122	0,617	VYHOVUJE	75,8
100		11,33	VYHOVUJE	492,9	3,08	19	0,152	0,617	VYHOVUJE	93,5
300	600	7,12	VYHOVUJE	309,7	1,94	19,4	0,096	0,617	VYHOVUJE	60,2
250	500	8,55	VYHOVUJE	371,9	2,33	19,3	0,115	0,617	VYHOVUJE	71,7
250	250	12,57	VYHOVUJE	546,8	3,42	18,8	0,169	0,617	VYHOVUJE	103,0
200	400	10,68	VYHOVUJE	464,6	2,90	19	0,144	0,617	VYHOVUJE	88,5
165	330	12,95	VYHOVUJE	563,3	3,52	18,8	0,174	0,617	VYHOVUJE	105,8
150	300	14,24	VYHOVUJE	619,4	3,87	18,7	0,192	0,617	VYHOVUJE	115,5
125	250	17,09	VYHOVUJE	743,4	4,65	18,3	0,230	0,617	VYHOVUJE	136,3
200	200	15,71	VYHOVUJE	683,4	4,27	18,5	0,211	0,617	VYHOVUJE	126,4
100	100	31,42	VYHOVUJE	1366,8	8,54	16,8	0,423	0,617	VYHOVUJE	229,3

Jednoramenné schodiště Sch1:**Schodišťové rameno, výška stupně 17,6cm:**Rameno - půdorysná délka: $l_n = 3,30 \text{ m}$ sklon = 31° **Rameno schodiště - zatížení :**

Stálé zatížení:	$\gamma_{G,sup} = 1,35$ $\gamma_{G,inf} = 1,00$	tl. cm	γ kN/m ³	g_k kN/m ²	$\gamma_{Q,sup}$	g_d kN/m ²
železobetonová deska		18,0	x 25,0	4,50	1,35	6,08
Vlastní hmotnost:				4,50	1,35	6,08
stupně: náhr.tloušťka		10,0	x 23,0	2,30	1,35	3,11
omítka tl.		1,5	x 18,0	0,27	1,35	0,36
Ostatní stálé:				2,57	1,35	3,47
Stálé celkem:				7,07	1,35	9,54

Sklon - 31° Přepočet na půdorysný průmět: $k_{pud} = 1 / \cos 31^\circ = 1,17$ x 7,07 =

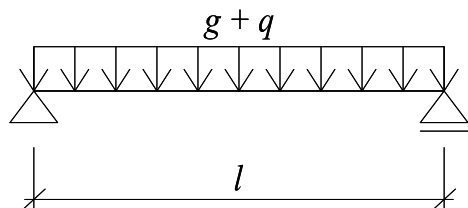
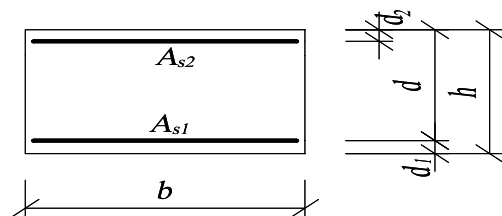
8,27	1,35	11,17
------	------	-------

Užitné zatížení dle ČSN EN 1991-1-1: $\gamma_{Q,sup} = 1,50$
 $\gamma_{Q,inf} = 0,00$

Kategorie :	q_k kN/m ²	$\gamma_{Q,sup}$	q_d kN/m ²
C3 schodiště	5,00	1,50	7,50

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m

	kN/m'	$\gamma_{Q,sup}$	kN/m'
Zatížení stálé na bm :	$g_k \times Z\check{S} = 8,27$	1,35	11,17
Zatížení užitné na bm :	$q_k \times Z\check{S} = 5,00$	1,50	7,50

Statické schéma:**Geometrie nosníku:**Rozpětí $l = 3,30 \text{ m}$ **Zatížení nosníku:**
 $g_k = 8,27 \text{ kN/m}$ $g_d = 11,17 \text{ kN/m}$
 $q_k = 5,00 \text{ kN/m}$ $q_d = 7,50 \text{ kN/m}$
Vnitřní síly:Maximální ohybový moment: $M_{E,d} = 1/8 \cdot (g_d + q_d) \cdot l^2 = 25,4 \text{ kNm}$ Maximální posouvající síla: $Q_{E,d} = 1/2 \cdot (g_d + q_d) \cdot l = 30,8 \text{ kN}$ **Geometrie průřezu:**tloušťka desky: $h = 18,0 \text{ cm}$ šířka desky: $b = 100,0 \text{ cm}$ krytí výztuže: $c_{nom} = 3,0 \text{ cm}$

Materiály:

Beton C25/30 : $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$ $f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_C} = 16,7 \text{ MPa}$ $f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2,6 \text{ MPa}$

$$\gamma_C = 1,50 \quad \alpha_{cc} = 1,0 \quad \eta = 1,0 \quad \varepsilon_{cu3} = 3,50 \text{ ‰} \quad \lambda = 0,8$$

Výztuž 10 505 (R) : $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_S} = 435 \text{ MPa}$ $E_s = 200 \text{ GPa}$

$$\gamma_S = 1,15 \quad \varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = 2,18 \text{ ‰}$$

Návrh podélné výztuže:

Horní tlačená výztuž: $\varnothing \text{ 8 á 250 mm}$ $A_{s2} = 2,0 \text{ cm}^2$ $d_2 = c_{nom} + 0,5 \cdot \varnothing = 3,4 \text{ cm}$

Dolní tažená výztuž: $\varnothing \text{ 12 á 200 mm}$ $A_{s1} = 5,7 \text{ cm}^2$ $d_1 = c_{nom} + 0,5 \cdot \varnothing = 3,6 \text{ cm}$
 $\rho_1 = 0,0039$ $d = h - d_1 = 14,4 \text{ cm}$

Kontrola vyztužení - podmínka:

$$A_{s1,min} = \max \left\{ \frac{0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{yk}}; 0,0013 \cdot b_t \cdot d \right\} \leq A_{s1}$$

$$A_{s1,min} = \max \{1,92; 1,87\} = 1,92 \text{ cm}^2 \leq A_{s1} = 5,7 \text{ cm}^2 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení na ohyb

$$x = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} = 1,85 \text{ cm}$$

Kontrola výšky tlačené oblasti - podmínka: $\xi < \xi_{bal,1}$

$$\xi = \frac{x}{d} = 0,128 < \xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}} = 0,617 \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd} = 246,0 \text{ kN} \quad z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 13,66 \text{ cm}$$

$$M_{Rd} = F_{s1} \cdot z = 33,6 \text{ kNm} \geq M_{Ed} = 25,4 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení na smyk

$$k_h = 1 + (200/d)^{0,5} = 2,18 \Rightarrow k_h = 2,00$$

$$V_{Rd,c} = C_{Rd,e} \cdot k_h \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot b \cdot d = 74,0 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,min} = v_{min} \cdot b \cdot d = 0,035 \cdot \sqrt{(k_h^3 \cdot f_{ck})} \cdot b \cdot d = 71,3 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} = 74,0 \text{ kN} \geq V_{Ed} = 30,8 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Ověření průhybu dle čl.7.4.2. normy:

Konstrukce: prostý nosník $\Rightarrow K = 1,0$ Rozpětí $l = 3,30$ m

Minimální tahová výztuž na moment vyvozený návrhovým zatížením

$$A_{s,req} = \frac{b \cdot d \cdot \eta \cdot f_{cd}}{f_{yd}} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot \eta \cdot f_{cd}}} \right) = 4,22 \text{ cm}^2 \quad A_{s,prov} = A_{s1} = 5,7 \text{ cm}^2$$

Vliv napětí ve výztuži: $k_s = 500 / (f_{yk} \cdot A_{s,req} / A_{s,prov}) = 1,34$

Vliv větších rozpětí: $k_l = 7/l$ nebo $8,5/l = 1,00$

$$\rho = \frac{A_{s,prov}}{b \cdot d} = 0,00393 \quad \rho' = \frac{A_{s2}}{b \cdot d} = 0,0014 \quad \rho_0 = 10^{-3} \sqrt{f_{ck}} = 0,0050$$

Vymezující ohybová štíhlost $\lambda_d = \frac{l}{d}$

$$\lambda_d = \frac{l}{d} = K \left[11 + 1,5 \sqrt{f_{ck}} \frac{\rho_0}{\rho} + 3,2 \sqrt{f_{ck}} \left(\frac{\rho_0}{\rho} - 1 \right)^{3/2} \right] \quad \text{pokud } \rho \leq \rho_0 \quad 22,83$$

$$\lambda_d = \frac{l}{d} = K \left[11 + 1,5 \sqrt{f_{ck}} \frac{\rho_0}{\rho - \rho'} + \frac{1}{12} \sqrt{f_{ck}} \sqrt{\frac{\rho'}{\rho_0}} \right] \quad \text{pokud } \rho > \rho_0 \quad 25,99$$

$$\Rightarrow \lambda_d = 22,8$$

Maximální rozpětí: $l_{max} = \lambda_d \cdot k_s \cdot k_l \cdot d = 4,41 \text{ m} \geq l = 3,30 \text{ m}$ **VYHOVUJE**

Schodišťové rameno, výška stupně 35,2cm:

Rameno - půdorysná délka: $l_n = 3,30 \text{ m}$ sklon = 31°

Rameno schodiště - zatížení:

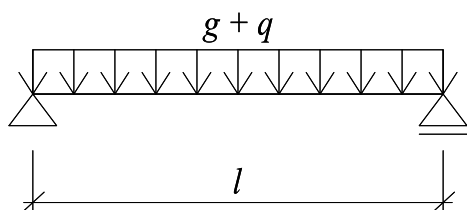
Stálé zatížení:	$\gamma_{G,sup} = 1,35$ $\gamma_{G,inf} = 1,00$	tl. cm	γ kN/m ³	g_k kN/m ²	$\gamma_{Q,sup}$	g_d kN/m ²
železobetonová deska		18,0	x 25,0	4,50	1,35	6,08
Vlastní hmotnost:				4,50	1,35	6,08
stupně: náhr.tloušťka		17,5	x 23,0	4,03	1,35	5,43
omítka tl.		1,5	x 18,0	0,27	1,35	0,36
Ostatní stálé:				4,30	1,35	5,80
Stálé celkem:				8,80	1,35	11,87

Sklon - 31°

Přepočet na půdorysný průmět: $k_{pud} = 1 / \cos 31^\circ = 1,17$ x 8,80 = 10,29 1,35 13,89

Užitné zatížení dle ČSN EN 1991-1-1:	$\gamma_{Q,sup} = 1,50$ $\gamma_{Q,inf} = 0,00$	q_k kN/m ²	$\gamma_{Q,sup}$	q_d kN/m ²
Kategorie: C3 schodiště		5,00	1,50	7,50

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m	kN/m'	$\gamma_{Q,sup}$	kN/m'
Zatížení stálé na bm:	$g_k \times Z\check{S} = 10,29$	1,35	13,89
Zatížení užitné na bm:	$q_k \times Z\check{S} = 5,00$	1,50	7,50

Statické schéma:Geometrie nosníku:Rozpětí $l = 3,30 \text{ m}$ Zatížení nosníku:

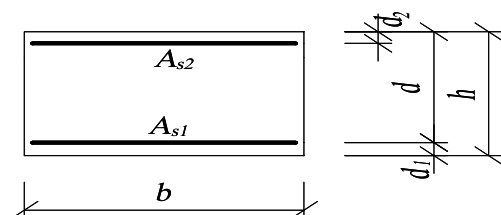
$$g_k = 10,29 \text{ kN/m} \quad g_d = 13,89 \text{ kN/m}$$

$$q_k = 5,00 \text{ kN/m} \quad q_d = 7,50 \text{ kN/m}$$

Vnitřní síly:

$$\text{Maximální ohybový moment: } M_{E,d} = \frac{1}{8} \cdot (g_d + q_d) \cdot l^2 = 29,1 \text{ kNm}$$

$$\text{Maximální posouvající síla: } Q_{E,d} = \frac{1}{2} \cdot (g_d + q_d) \cdot l = 35,3 \text{ kN}$$

Geometrie průřezu:

$$\text{tloušťka desky: } h = 18,0 \text{ cm}$$

$$\text{šířka desky: } b = 100,0 \text{ cm}$$

$$\text{krytí výztuže: } c_{\text{nom}} = 3,0 \text{ cm}$$

Materiály:

$$\text{Beton C25/30: } f_{ck} = 25 \text{ MPa} \quad f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 16,7 \text{ MPa} \quad f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2,6 \text{ MPa}$$

$$\gamma_c = 1,50 \quad \alpha_{cc} = 1,0 \quad \eta = 1,0 \quad \varepsilon_{cu3} = 3,50 \text{ ‰} \quad \lambda = 0,8$$

$$\text{Výztuž 10 505 (R): } f_{yk} = 500 \text{ MPa} \quad f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 435 \text{ MPa} \quad E_s = 200 \text{ GPa}$$

$$\gamma_s = 1,15 \quad \varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = 2,18 \text{ ‰}$$

Návrh podélné výztuže:

$$\text{Horní tlačená výztuž: } \varnothing 8 \text{ á } 250 \text{ mm} \quad A_{s2} = 2,0 \text{ cm}^2 \quad d_2 = c_{\text{nom}} + 0,5 \cdot \varnothing = 3,4 \text{ cm}$$

$$\text{Dolní tažená výztuž: } \varnothing 12 \text{ á } 200 \text{ mm} \quad A_{s1} = 5,7 \text{ cm}^2 \quad d_1 = c_{\text{nom}} + 0,5 \cdot \varnothing = 3,6 \text{ cm}$$

$$\rho_1 = 0,0039$$

$$d = h - d_1 = 14,4 \text{ cm}$$

Kontrola vyztužení - podmínka:

$$A_{s1,\min} = \max \left\{ \frac{0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{yk}}; 0,0013 \cdot b_t \cdot d \right\} \leq A_{s1}$$

$$A_{s1,\min} = \max \{1,92; 1,87\} = 1,92 \text{ cm}^2 \leq A_{s1} = 5,7 \text{ cm}^2 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení na ohyb

$$x = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} = 1,85 \text{ cm}$$

Kontrola výšky tlačené oblasti - podmínka: $\xi < \xi_{\text{bal},1}$

$$\xi = \frac{x}{d} = 0,128 < \xi_{\text{bal},1} = \frac{\varepsilon_{\text{cu}3}}{\varepsilon_{\text{cu}3} + \varepsilon_{\text{yd}}} = 0,617 \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$F_{\text{s}1} = A_{\text{s}1} \cdot f_{\text{yd}} = 246,0 \text{ kN} \quad z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 13,66 \text{ cm}$$

$$M_{\text{Rd}} = F_{\text{s}1} \cdot z = 33,6 \text{ kNm} \geq M_{\text{Ed}} = 29,1 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení na smyk

$$k_{\text{h}} = 1 + (200/d)^{0,5} = 2,18 \Rightarrow k_{\text{h}} = 2,00$$

$$V_{\text{Rd,c}} = C_{\text{Rd,c}} \cdot k_{\text{h}} \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{\text{ck}})^{1/3} \cdot b \cdot d = 74,0 \text{ kN}$$

$$V_{\text{Rd,min}} = v_{\text{min}} \cdot b \cdot d = 0,035 \cdot \sqrt{(k_{\text{h}}^3 \cdot f_{\text{ck}})} \cdot b \cdot d = 71,3 \text{ kN}$$

$$V_{\text{Rd}} = 74,0 \text{ kN} \geq V_{\text{Ed}} = 35,3 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Ověření průhybu dle čl.7.4.2. normy:

Konstrukce: prostý nosník $\Rightarrow K = 1,0$ Rozpětí $l = 3,30 \text{ m}$

Minimální tahová výztuž na moment vyvozený návrhovým zatížením

$$A_{\text{s,req}} = \frac{b \cdot d \cdot \eta \cdot f_{\text{cd}}}{f_{\text{yd}}} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_{\text{Ed}}}{b \cdot d^2 \cdot \eta \cdot f_{\text{cd}}}} \right) = 4,86 \text{ cm}^2 \quad A_{\text{s,prov}} = A_{\text{s}1} = 5,7 \text{ cm}^2$$

Vliv napětí ve výztuži: $k_{\text{s}} = 500 / (f_{\text{yk}} \cdot A_{\text{s,req}} / A_{\text{s,prov}}) = 1,16$

Vliv větších rozpětí: $k_1 = 7/l$ nebo $8,5/l = 1,00$

$$\rho = \frac{A_{\text{s,prov}}}{b \cdot d} = 0,00393 \quad \rho' = \frac{A_{\text{s}2}}{b \cdot d} = 0,0014 \quad \rho_0 = 10^{-3} \sqrt{f_{\text{ck}}} = 0,0050$$

Vymezující ohybová štíhlost $\lambda_{\text{d}} = \frac{l}{d}$

$$\lambda_{\text{d}} = \frac{l}{d} = K \left[11 + 1,5 \sqrt{f_{\text{ck}}} \frac{\rho_0}{\rho} + 3,2 \sqrt{f_{\text{ck}}} \left(\frac{\rho_0}{\rho} - 1 \right)^{3/2} \right] \quad \text{pokud } \rho \leq \rho_0 \quad 22,83$$

$$\lambda = \frac{l}{d} = K \left[11 + 1,5 \sqrt{f} \frac{\rho_0}{\rho - \rho'} + \frac{1}{12} \sqrt{f} \sqrt{\frac{\rho'}{\rho_0}} \right] \quad \text{pokud } \rho > \rho_0 \quad 25,99$$

Maximální rozpětí: $l_{\text{max}} = \lambda_{\text{d}} \cdot k_{\text{s}} \cdot k_1 \cdot d = 3,82 \text{ m} \geq l = 3,30 \text{ m} \quad \text{VYHOVUJE}$

Rampa - rozbor zatížení:**Strop z ocel.nosníků a trapézových plechů - zatížení**

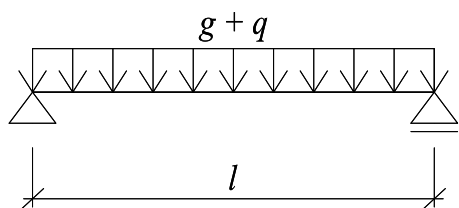
Stálé zatížení:	$\gamma_{G,sup} =$	1,35	tl.	γ	g_k	$\gamma_{Q,sup}$	g_d				
	$\gamma_{G,inf} =$	1,00	cm	kN/m ³	kN/m ²		kN/m ²				
ocelové nosníky - odhad:					0,20	1,35	0,27				
trapézové plechy					0,10	1,35	0,14				
železobetonová deska					5,0	x	25,0	=	1,25	1,35	1,69
podlaha - dlažba					7,0	x	23,0	=	1,61	1,35	2,17
podhled - odhad:					0,00				1,35	0,00	
Stálé celkem:					3,16				1,35	4,27	

Užitné zatížení dle ČSN EN 1991-1-1:	$\gamma_{Q,sup} = 1,50$ $\gamma_{Q,inf} = 0,00$	q_k kN/m ²	$\gamma_{Q,sup}$	q_d kN/m ²
Kategorie : C3 rampa		5,00	1,50	7,50

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m	kN/m'	$\gamma_{Q,sup}$	kN/m'
Zatížení stálé na bm : $g_k \times Z\dot{S} =$	3,16	1,35	4,27
Zatížení užitné na bm : $q_k \times Z\dot{S} =$	5,00	1,50	7,50
Celkové zatížení na bm :	8,16	1,44	11,77

Rampa - podélný nosník:

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m	kN/m'	$\gamma_{Q,sup}$	kN/m'
Zatížení stálé na bm : $g_k \times Z\dot{S} =$	3,16	1,35	4,27
Zatížení užitné na bm : $q_k \times Z\dot{S} =$	5,00	1,50	7,50
Celkové zatížení na bm :	8,16	1,44	11,77

Statické schéma:**Geometrie nosníku:**Rozpětí $l = 3,00$ m**Zatížení nosníku:**
 $g_k = 3,16$ kN/m $g_d = 4,27$ kN/m
 $q_k = 5,00$ kN/m $q_d = 11,77$ kN/m
Vnitřní síly:Maximální ohybový moment: $M_{Ed} = 1/8 \cdot (g_d + q_d) \cdot l^2 = 18,0$ kNmMaximální posouvající síla: $V_{Ed} = 1/2 \cdot (g_d + q_d) \cdot l = 24,0$ kN**Konstrukce:**

Nosník: Ocel S 235 $f_{y,k} = 235,0$ MPa $\gamma_{M0} = 1,00$ $f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma_{M0} = 235,0$ MPa
 $E_s = 210\,000$ MPa
 1 x U 160 $W_y = 0,000116$ m³
 $J_y = 0,00000925$ m⁴

Posouzení únosnosti: $\sigma_{y,d} = M_{Ed} / W_y = 155,0$ MPa < $f_{y,d} = 235,0$ MPa**VYHOVUJE**

Posouzení průhybu:

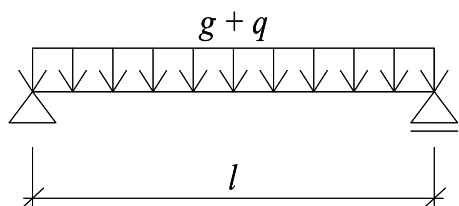
$$w_{\text{dov}} = l / 400 = 0,0075 \text{ m}$$

$$w_{\text{max}} = 5/384 \cdot (g_k + q_k) \cdot l^4 / (J_y \cdot E_s) = 0,0044 \text{ m} < w_{\text{dov}} = 0,0075 \text{ m} \quad \textbf{VYHOVUJE}$$

Rampa - příčný nosník:

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m

		kN/m'	$\gamma_{Q,\text{sup}}$	kN/m'
Zatížení stálé na bm :	$g_k \times Z\check{S} =$	3,16	1,35	4,27
Zatížení užité na bm :	$q_k \times Z\check{S} =$	5,00	1,50	7,50
Celkové zatížení na bm :		8,16	1,44	11,77

Statické schéma:Geometrie nosníku:Rozpětí $l = 1,50 \text{ m}$ Zatížení nosníku:

$$g_k = 3,16 \text{ kN/m} \quad g_d = 4,27 \text{ kN/m}$$

$$q_k = 5,00 \text{ kN/m} \quad q_d = 11,77 \text{ kN/m}$$

Vnitřní síly:

$$\text{Maximální ohybový moment: } M_{\text{Ed}} = 1/8 \cdot (g_d + q_d) \cdot l^2 = 4,5 \text{ kNm}$$

$$\text{Maximální posouvající síla: } V_{\text{Ed}} = 1/2 \cdot (g_d + q_d) \cdot l = 12,0 \text{ kN}$$

Konstrukce:

Nosník: Ocel S 235

$$f_{y,k} = 235,0 \text{ MPa} \quad \gamma_{M0} = 1,00$$

$$f_{v,d} = f_{v,k} / \gamma_{M0} = 235,0 \text{ MPa}$$

$$E_s = 210\,000 \text{ MPa}$$

$$1 \times \text{IPE 100} \quad W_y = 0,0000342 \text{ m}^3$$

$$J_y = 0,00000171 \text{ m}^4$$

Posouzení únosnosti:

$$\sigma_{y,d} = M_{\text{Ed}} / W_y = 132,0 \text{ MPa} < f_{y,d} = 235,0 \text{ MPa} \quad \textbf{VYHOVUJE}$$

Posouzení průhybu:

$$w_{\text{dov}} = l / 400 = 0,0038 \text{ m}$$

$$w_{\text{max}} = 5/384 \cdot (g_k + q_k) \cdot l^4 / (J_y \cdot E_s) = 0,0015 \text{ m} < w_{\text{dov}} = 0,0038 \text{ m} \quad \textbf{VYHOVUJE}$$

SVISLÁ ÚNOSNOST MIKROPILOTY

1. Výpis zatížení:

$$\begin{aligned}N_d &= 280,0 \text{ kN} \\M_d &= 0,0 \text{ kNm} \\m_z &= 1,0\end{aligned}$$

Vypracoval: Ing. L. Helán

Dne: 30.9.2020

2. Parametry mikropiloty

2.1 Geometrie

$$\begin{aligned}\text{Průměr vrtu} &= 150 \text{ mm} \\ \text{Průměr kořene (předpoklad)} &= 250 \text{ mm} \\ \text{Volná délka mikropiloty} &= 2,00 \text{ m} \\ \text{Délka kořene mikropiloty} &= 5,00 \text{ m} \\ \text{Odklon mikropiloty od svislice} &= 0,00^\circ \\ \text{Vysazení mikropiloty nad terén} &= -0,30 \text{ m}\end{aligned}$$

2.2 Výztuž mikropiloty

$$\text{Silnostěnná ocelová trubka} = 89 / 10 \text{ mm}$$

3. Materiál konstrukce

$$\begin{aligned}\text{Ocel: } S235 & \quad \text{Cem. zálivka: } B30 \\ f_y = 235,0 \text{ MPa} & \quad f_{ck} = 32,5 \text{ MPa} \\ j_a = 1,15 & \quad j_c = 1,5 \\ E_a = 210,0 \text{ GPa} & \quad E_c = 25,0 \text{ GPa}\end{aligned}$$

4. Geologický profil a přiřazení zemin

Nadmořská výška vrtu: 0,00 m. n m.

Číslo vrstvy	Vrstva		Mocnost	Zemina	c	ϕ	γ	E_{def}	Plášť tření
(-)	(m)	(m)	(m)	(-)	(kPa)	(°)	(kN/m ³)	(MPa)	(kPa)
1	0,0	1,0	1,0	Navážka	4,0	25,0	19,0	4,0	0,0
2	1,0	5,0	4,0	Spraš, tuhá	14,0	20,0	20,5	4,5	100,0
3	5,0	10,0	5,0	Jíl, neogenní, tuhý	14,0	15,0	20,5	4,0	100,0
4	10,0	15,0	5,0	Jíl neogenní, tuhý až pevný	15,0	16,0	21,0	5,0	120,0
5	15,0	100,0	85,0	Jíl neogenní, pevný	17,0	17,0	21,0	7,0	150,0

Bez vody.

5. Vnější únosnost - metoda výpočtu Lizzi

$$\begin{aligned}\text{Únosnost paty} &= 0,0 \text{ kN} & \text{únosnost na patě } R_d &= 0,0 \text{ kPa} \\ \text{Únosnost pláště} &= 314,2 \text{ kN} & \text{prům. plášťové tření } f_s &= 100 \text{ kPa} \\ \text{Únosnost mikropiloty} &= 314,2 \text{ kN} & \text{souč. vlivu průměru kořene} &= 0,80\end{aligned}$$

$$314,2 \text{ kN} > 280,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{únosnost kořene vyhovuje (89,2\%)}$$

6. Vnitřní únosnost (průřez MP)

$$\begin{aligned}N_{pl,Rd} &= 576,0 \text{ kN} & \text{modul deformace podloží } E_z &= 4,0 \text{ MPa} \\ N_{or} &= 2628,0 \text{ kN} & \text{tuhost průřezu } (EI)_e &= 431,7 \text{ kN.m}^2 \\ \psi &= 0,4682 \\ \theta &= 0,6378 \\ \kappa &= 0,9339 \\ R_{cd} &= 537,9 \text{ kN}\end{aligned}$$

$$538 \text{ kN} > 280,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{vnitřní únosnost MP vyhovuje (52,1\%)}$$

SVISLÁ ÚNOSNOST MIKROPILOTY

1. Výpis zatížení:

$$\begin{aligned}N_d &= 370,0 \text{ kN} \\M_d &= 0,0 \text{ kNm} \\m_z &= 1,0\end{aligned}$$

Vypracoval: Ing. L. Helán

Dne: 30.9.2020

2. Parametry mikropiloty

2.1 Geometrie

$$\begin{aligned}\text{Průměr vrtu} &= 150 \text{ mm} \\ \text{Průměr kořene (předpoklad)} &= 250 \text{ mm} \\ \text{Volná délka mikropiloty} &= 2,00 \text{ m} \\ \text{Délka kořene mikropiloty} &= 6,00 \text{ m} \\ \text{Odklon mikropiloty od svislice} &= 0,00^\circ \\ \text{Vysazení mikropiloty nad terén} &= -0,30 \text{ m}\end{aligned}$$

2.2 Výztuž mikropiloty

$$\text{Silnostěnná ocelová trubka} = 89 / 10 \text{ mm}$$

3. Materiál konstrukce

$$\begin{aligned}\text{Ocel: } S235 & \quad \text{Cem. zálivka: } B30 \\ f_y = 235,0 \text{ MPa} & \quad f_{ck} = 32,5 \text{ MPa} \\ j_a = 1,15 & \quad j_c = 1,5 \\ E_a = 210,0 \text{ GPa} & \quad E_c = 25,0 \text{ GPa}\end{aligned}$$

4. Geologický profil a přiřazení zemin

Nadmořská výška vrtu: 0,00 m. n m.

Číslo vrstvy	Vrstva		Mocnost	Zemina	c	ϕ	γ	E_{def}	Plášť tření
(-)	(m)	(m)	(m)	(-)	(kPa)	(°)	(kN/m ³)	(MPa)	(kPa)
1	0,0	1,0	1,0	Navážka	4,0	25,0	19,0	4,0	0,0
2	1,0	5,0	4,0	Spraš, tuhá	14,0	20,0	20,5	4,5	100,0
3	5,0	10,0	5,0	Jíl, neogenní, tuhý	14,0	15,0	20,5	4,0	100,0
4	10,0	15,0	5,0	Jíl neogenní, tuhý až pevný	15,0	16,0	21,0	5,0	120,0
5	15,0	100,0	85,0	Jíl neogenní, pevný	17,0	17,0	21,0	7,0	150,0

Bez vody.

5. Vnější únosnost - metoda výpočtu Lizzi

$$\begin{aligned}\text{Únosnost paty} &= 0,0 \text{ kN} & \text{únosnost na patě } R_d &= 0,0 \text{ kPa} \\ \text{Únosnost pláště} &= 377,0 \text{ kN} & \text{prům. plášťové tření } f_s &= 100 \text{ kPa} \\ \text{Únosnost mikropiloty} &= 377,0 \text{ kN} & \text{souč. vlivu průměru kořene} &= 0,80\end{aligned}$$

$$377 \text{ kN} > 370,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{únosnost kořene vyhovuje (98,2\%)}$$

6. Vnitřní únosnost (průřez MP)

$$\begin{aligned}N_{pl,Rd} &= 576,0 \text{ kN} & \text{modul deformace podloží } E_z &= 4,0 \text{ MPa} \\ N_{or} &= 2628,0 \text{ kN} & \text{tuhost průřezu } (EI)_e &= 431,7 \text{ kN.m}^2 \\ \psi &= 0,4682 \\ \theta &= 0,6378 \\ \kappa &= 0,9339 \\ R_{cd} &= 537,9 \text{ kN}\end{aligned}$$

$$538 \text{ kN} > 370,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{vnitřní únosnost MP vyhovuje (68,8\%)}$$

SVISLÁ ÚNOSNOST MIKROPILOTY

1. Výpis zatížení:

$$\begin{aligned}N_d &= 430,0 \text{ kN} \\M_d &= 0,0 \text{ kNm} \\m_z &= 1,0\end{aligned}$$

Vypracoval: Ing. L. Helán

Dne: 30.9.2020

2. Parametry mikropiloty

2.1 Geometrie

$$\begin{aligned}\text{Průměr vrtu} &= 150 \text{ mm} \\ \text{Průměr kořene (předpoklad)} &= 250 \text{ mm} \\ \text{Volná délka mikropiloty} &= 2,00 \text{ m} \\ \text{Délka kořene mikropiloty} &= 7,00 \text{ m} \\ \text{Odklon mikropiloty od svislice} &= 0,00^\circ \\ \text{Vysazení mikropiloty nad terén} &= -0,30 \text{ m}\end{aligned}$$

2.2 Výztuž mikropiloty

$$\text{Silnostěnná ocelová trubka} = 89 / 10 \text{ mm}$$

3. Materiál konstrukce

$$\begin{aligned}\text{Ocel: } S235 & \quad \text{Cem. zálivka: } B30 \\ f_y = 235,0 \text{ MPa} & \quad f_{ck} = 32,5 \text{ MPa} \\ j_a = 1,15 & \quad j_c = 1,5 \\ E_a = 210,0 \text{ GPa} & \quad E_c = 25,0 \text{ GPa}\end{aligned}$$

4. Geologický profil a přiřazení zemin

Nadmořská výška vrtu: 0,00 m. n m.

Číslo vrstvy	Vrstva		Mocnost	Zemina	c	ϕ	γ	E_{def}	Plášť tření
(-)	(m)	(m)	(m)	(-)	(kPa)	(°)	(kN/m ³)	(MPa)	(kPa)
1	0,0	1,0	1,0	Navážka	4,0	25,0	19,0	4,0	0,0
2	1,0	5,0	4,0	Spraš, tuhá	14,0	20,0	20,5	4,5	100,0
3	5,0	10,0	5,0	Jíl, neogenní, tuhý	14,0	15,0	20,5	4,0	100,0
4	10,0	15,0	5,0	Jíl neogenní, tuhý až pevný	15,0	16,0	21,0	5,0	120,0
5	15,0	100,0	85,0	Jíl neogenní, pevný	17,0	17,0	21,0	7,0	150,0

Bez vody.

5. Vnější únosnost - metoda výpočtu Lizzi

$$\begin{aligned}\text{Únosnost paty} &= 0,0 \text{ kN} & \text{únosnost na patě } R_d &= 0,0 \text{ kPa} \\ \text{Únosnost pláště} &= 439,8 \text{ kN} & \text{prům. plášťové tření } f_s &= 100 \text{ kPa} \\ \text{Únosnost mikropiloty} &= 439,8 \text{ kN} & \text{souč. vlivu průměru kořene} &= 0,80\end{aligned}$$

$$439,8 \text{ kN} > 430,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{únosnost kořene vyhovuje (97,8\%)}$$

6. Vnitřní únosnost (průřez MP)

$$\begin{aligned}N_{pl,Rd} &= 576,0 \text{ kN} & \text{modul deformace podloží } E_z &= 4,0 \text{ MPa} \\ N_{or} &= 2628,0 \text{ kN} & \text{tuhost průřezu } (EI)_e &= 431,7 \text{ kN.m}^2 \\ \psi &= 0,4682 \\ \theta &= 0,6378 \\ \kappa &= 0,9339 \\ R_{cd} &= 537,9 \text{ kN}\end{aligned}$$

$$538 \text{ kN} > 430,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{vnitřní únosnost MP vyhovuje (80\%)}$$

SVISLÁ ÚNOSNOST MIKROPILOTY

1. Výpis zatížení:

$$\begin{aligned}N_d &= 430,0 \text{ kN} \\M_d &= 0,0 \text{ kNm} \\m_z &= 1,0\end{aligned}$$

Vypracoval: Ing. L. Helán

Dne: 30.9.2020

2. Parametry mikropiloty

2.1 Geometrie

$$\begin{aligned}\text{Průměr vrtu} &= 150 \text{ mm} \\ \text{Průměr kořene (předpoklad)} &= 250 \text{ mm} \\ \text{Volná délka mikropiloty} &= 2,00 \text{ m} \\ \text{Délka kořene mikropiloty} &= 8,00 \text{ m} \\ \text{Odklon mikropiloty od svislice} &= 0,00^\circ \\ \text{Vysazení mikropiloty nad terén} &= -0,30 \text{ m}\end{aligned}$$

2.2 Výztuž mikropiloty

$$\text{Silnostěnná ocelová trubka} = 89 / 10 \text{ mm}$$

3. Materiál konstrukce

$$\begin{aligned}\text{Ocel: } S235 & \quad \text{Cem. zálivka: } B30 \\ f_y = 235,0 \text{ MPa} & \quad f_{ck} = 32,5 \text{ MPa} \\ j_a = 1,15 & \quad j_c = 1,5 \\ E_a = 210,0 \text{ GPa} & \quad E_c = 25,0 \text{ GPa}\end{aligned}$$

4. Geologický profil a přiřazení zemin

Nadmořská výška vrtu: 0,00 m. n m.

Číslo vrstvy	Vrstva		Mocnost	Zemina	c	ϕ	γ	E_{def}	Plášť tření
(-)	(m)	(m)	(m)	(-)	(kPa)	(°)	(kN/m ³)	(MPa)	(kPa)
1	0,0	1,0	1,0	Navážka	4,0	25,0	19,0	4,0	0,0
2	1,0	5,0	4,0	Spraš, tuhá	14,0	20,0	20,5	4,5	100,0
3	5,0	10,0	5,0	Jíl, neogenní, tuhý	14,0	15,0	20,5	4,0	100,0
4	10,0	15,0	5,0	Jíl neogenní, tuhý až pevný	15,0	16,0	21,0	5,0	120,0
5	15,0	100,0	85,0	Jíl neogenní, pevný	17,0	17,0	21,0	7,0	150,0

Bez vody.

5. Vnější únosnost - metoda výpočtu Lizzi

$$\begin{aligned}\text{Únosnost paty} &= 0,0 \text{ kN} & \text{únosnost na patě } R_d &= 0,0 \text{ kPa} \\ \text{Únosnost pláště} &= 506,4 \text{ kN} & \text{prům. plášťové tření } f_s &= 101 \text{ kPa} \\ \text{Únosnost mikropiloty} &= 506,4 \text{ kN} & \text{souč. vlivu průměru kořene} &= 0,80\end{aligned}$$

$$506,5 \text{ kN} > 430,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{únosnost kořene vyhovuje (85\%)}$$

6. Vnitřní únosnost (průřez MP)

$$\begin{aligned}N_{pl,Rd} &= 576,0 \text{ kN} & \text{modul deformace podloží } E_z &= 4,0 \text{ MPa} \\ N_{or} &= 2628,0 \text{ kN} & \text{tuhost průřezu } (EI)_e &= 431,7 \text{ kN.m}^2 \\ \psi &= 0,4682 \\ \theta &= 0,6378 \\ \kappa &= 0,9339 \\ R_{cd} &= 537,9 \text{ kN}\end{aligned}$$

$$538 \text{ kN} > 430,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{vnitřní únosnost MP vyhovuje (80\%)}$$

SVISLÁ ÚNOSNOST MIKROPILOTY

1. Výpis zatížení:

$$\begin{aligned}N_d &= 600,0 \text{ kN} \\M_d &= 0,0 \text{ kNm} \\m_z &= 1,0\end{aligned}$$

Vypracoval: Ing. L. Helán

Dne: 30.9.2020

2. Parametry mikropiloty

2.1 Geometrie

$$\begin{aligned}\text{Průměr vrtu} &= 150 \text{ mm} \\ \text{Průměr kořene (předpoklad)} &= 250 \text{ mm} \\ \text{Volná délka mikropiloty} &= 2,00 \text{ m} \\ \text{Délka kořene mikropiloty} &= 10,00 \text{ m} \\ \text{Odklon mikropiloty od svislice} &= 0,00^\circ \\ \text{Vysazení mikropiloty nad terén} &= -0,30 \text{ m}\end{aligned}$$

2.2 Výztuž mikropiloty

$$\text{Silnostěnná ocelová trubka} = 108 / 10 \text{ mm}$$

3. Materiál konstrukce

$$\begin{aligned}\text{Ocel: } S235 & \quad \text{Cem. zálivka: } B30 \\ f_y = 235,0 \text{ MPa} & \quad f_{ck} = 32,5 \text{ MPa} \\ j_a = 1,15 & \quad j_c = 1,5 \\ E_a = 210,0 \text{ GPa} & \quad E_c = 25,0 \text{ GPa}\end{aligned}$$

4. Geologický profil a přiřazení zemin

Nadmořská výška vrtu: 0,00 m. n m.

Číslo vrstvy	Vrstva		Mocnost	Zemina	c	ϕ	γ	E_{def}	Plášť tření
(-)	(m)	(m)	(m)	(-)	(kPa)	(°)	(kN/m ³)	(MPa)	(kPa)
1	0,0	1,0	1,0	Navážka	4,0	25,0	19,0	4,0	0,0
2	1,0	5,0	4,0	Spraš, tuhá	14,0	20,0	20,5	4,5	100,0
3	5,0	10,0	5,0	Jíl, neogenní, tuhý	14,0	15,0	20,5	4,0	100,0
4	10,0	15,0	5,0	Jíl neogenní, tuhý až pevný	15,0	16,0	21,0	5,0	120,0
5	15,0	100,0	85,0	Jíl neogenní, pevný	17,0	17,0	21,0	7,0	150,0

Bez vody.

5. Vnější únosnost - metoda výpočtu Lizzi

$$\begin{aligned}\text{Únosnost paty} &= 0,0 \text{ kN} & \text{únosnost na patě } R_d &= 0,0 \text{ kPa} \\ \text{Únosnost pláště} &= 657,2 \text{ kN} & \text{prům. plášťové tření } f_s &= 105 \text{ kPa} \\ \text{Únosnost mikropiloty} &= 657,2 \text{ kN} & \text{souč. vlivu průměru kořene} &= 0,80\end{aligned}$$

$$657,3 \text{ kN} > 600,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{únosnost kořene vyhovuje (91,3\%)}$$

6. Vnitřní únosnost (průřez MP)

$$\begin{aligned}N_{pl,Rd} &= 741,2 \text{ kN} & \text{modul deformace podloží } E_z &= 4,0 \text{ MPa} \\ N_{or} &= 3651,4 \text{ kN} & \text{tuhost průřezu } (EI)_e &= 833,3 \text{ kN.m}^2 \\ \psi &= 0,4505 \\ \theta &= 0,6278 \\ \kappa &= 0,9390 \\ R_{cd} &= 695,9 \text{ kN}\end{aligned}$$

$$696 \text{ kN} > 600,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{vnitřní únosnost MP vyhovuje (86,3\%)}$$