


Zpracoval: Bc. Roman Böhlm	Konzultant: doc. Ing. Petr Bílý, Ph.D.	Fakulta stavební ČVUT 	
Předmět:	P04C - Projekt 4C		
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro stavební povolení	Školní rok:	2021/2022
Název projektu:	Polyfunkční budova	Datum:	05/2022
Část dokumentace:	D.1.2. Stavebně konstrukční řešení	Měřítko:	---
Název výkresu:	Statický výpočet	Číslo výkresu:	D.1.2.01

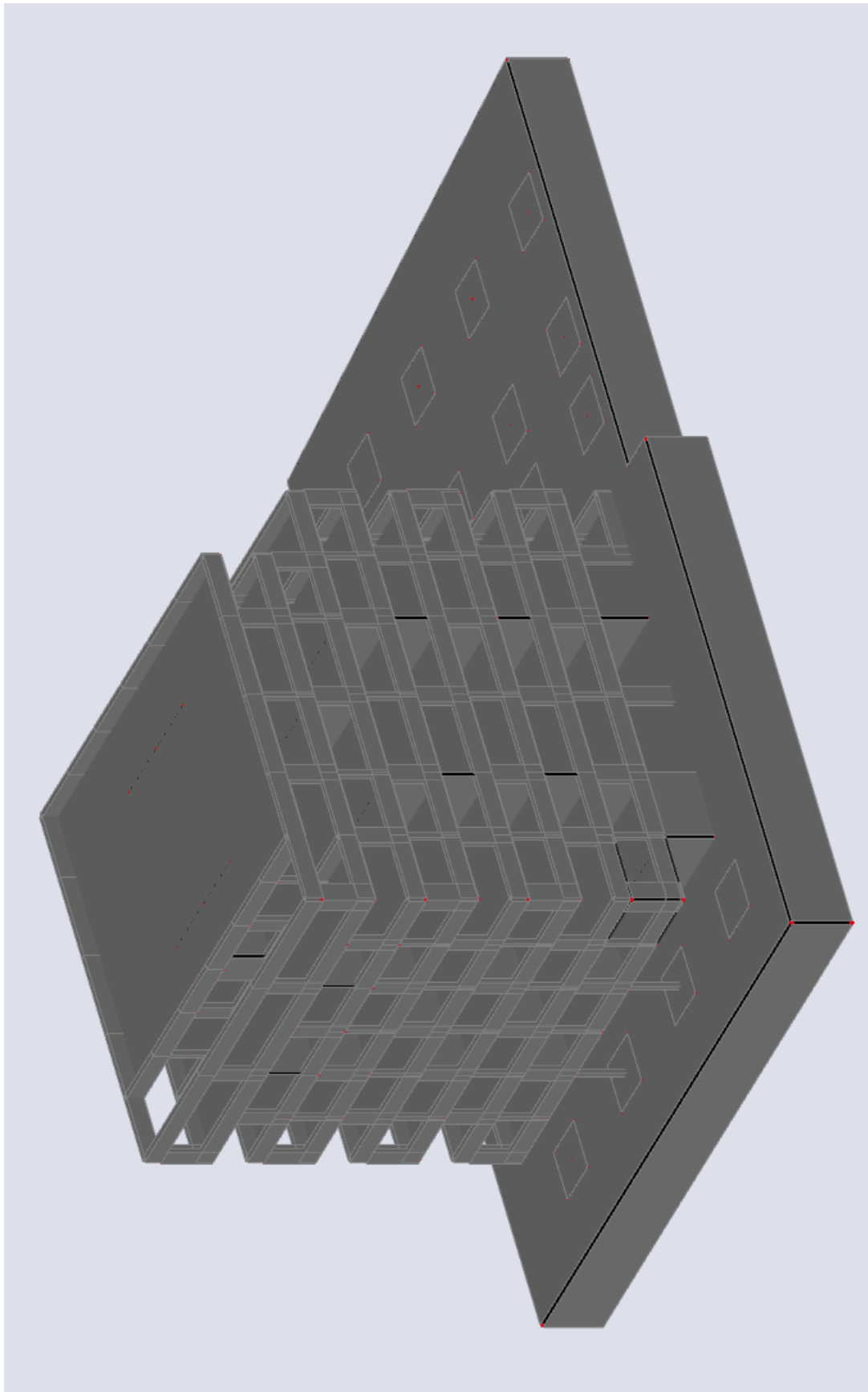
DŘEVĚNÁ HALA

Obsah

2.	3D model	3
3.	Zatížení	4
3.1.	Stálé zatížení.....	4
3.2.	Proměnné zatížení.....	5
3.2.1.	Sníh	5
3.3.	Zatěžovací stavy.....	6
3.4.	Kombinace	7
3.5.	Skupina výsledků	9
4.	Masivní sloup.....	10
4.1.	Vstupní údaje.....	10
4.2.	Štíhlost.....	10
4.3.	Návrh	11
4.4.	Konstrukční zásady	11
4.5.	Posouzení	12
5.	Protlačení	13
5.1.	Vstupní hodnoty	13
5.2.	Návrh	13
5.3.	Posouzení	14
6.	Rámový roh	15
6.1.	Vstupní hodnoty	15
6.2.	Schéma příhradové analogie	16
6.3.	Vnitřní síly.....	17
6.4.	Návrh	17
7.	Závěr.....	18

DŘEVĚNÁ HALA

2. 3D model



DŘEVĚNÁ HALA

3. Zatížení**3.1. Stálé zatížení****S1 - Skladba intenzivní vegetační střechy**

Druh zatížení	Vrstva	Tloušťka [m]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Objemová tíha [kN/m ³]	Charakteristické plošné zatížení [kN/m ²]
STÁLÉ	Intenzivní vegetace	0,000	0	0	0,000
	GREENDEK substrát střešní intenzivní	0,300	800	8	2,400
	FILTEK 200	0,002	100	1	0,002
	DEKDREN T20 GARDEN	0,001	980	9,8	0,010
	Betonová mazanina	0,100	2200	22	2,200
	FILTEK 500	0,004	125	1,25	0,005
	DEKDREN P 900	0,006	5400	54	0,324
	DUALDEK	0,009	1400	14	0,126
	FILTEK 300	0,003	103	1,03	0,003
	XPS 500 L	0,240	30	0,3	0,072
	DEKDREN P 900	0,006	5400	54	0,324
	GLASTEK AL 40 MINERAL	0,004	1400	14	0,056
	DEKPRIMETER	0,000	1000	10	0,000
	Beton z perlitu	0,200	600	6	1,200

S2 - Skladba extenzivní vegetační střechy

Druh zatížení	Vrstva	Tloušťka [m]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Objemová tíha [kN/m ³]	Charakteristické plošné zatížení [kN/m ²]
STÁLÉ	GREENDEK rozchodníková rohož S5	0,033	600	6	0,195
	GREENDEK substrát střešní extenzivní	0,080	600	6	0,480
	FILTEK 200	0,002	100	1	0,002
	DEKDREN T20 GARDEN	0,001	980	9,8	0,010
	FILTEK 300	0,003	103	1,03	0,003
	DEKPLAN 77	0,002	1210	12,1	0,022
	FILTEK 300	0,003	103	1,03	0,003
	DEKPERIMETER SD 150	0,080	52	0,52	0,042
	EPS 200	0,160	30	0,3	0,048
	GHLASTEK AL 40 MINERAL	0,004	1400	14	0,056
	DEKPRIMER	0,000	1000	10	0,000
	Beton z perlitu	0,150	600	6	0,900
	SDK: Rigips RB (A)	0,250	750	7,5	1,875

S3 - Skladba pochozí střechy

Druh zatížení	Vrstva	Tloušťka [m]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Objemová tíha [kN/m ³]	Charakteristické plošné zatížení [kN/m ²]
STÁLÉ	Betonová dlažba BEST TERASOVÁ	0,040	2200	22	0,880
	Platové terče + vzduchová mezera	0,020	0	0	0,000
	ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR	0,005	1400	14	0,074
	GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.	0,003	1400	14	0,042
	EPS 200	0,240	30	0,3	0,072
	GLASTEK AL 40 MINERAL	0,004	1400	14	0,056
	DEKPRIMEER	0,000	1000	10	0,000
	SDK: Rigips RB (A)	0,250	750	7,5	1,875
					2,999

DŘEVĚNÁ HALA

P1 - Skladba podlahy garáže

Druh zatížení	Vrstva	Tloušťka [m]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Objemová tíha [kN/m ³]	Charakteristické plošné zatížení [kN/m ²]
STÁLÉ	SIKAfloor Garage	0,000	0	0	0,000
	Sikafloor Garage + 5% vody	0,000	1220	12,2	0,001
	Betonová mazanina	0,100	2200	22	2,200
	DEKSEPAR	0,000	925	9,25	0,002
	FIBRAN XPS 300 L	0,100	30	0,3	0,030
	Betonová mazanina	0,060	2200	22	1,320
	2xGLASTEK 40 special mineral	0,004	1400	14	0,056
	DEKPRIMER	0,000	1000	10	0,000
					3,609

P2 - Skladba podlahy 1.NP

Druh zatížení	Vrstva	Tloušťka [m]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Objemová tíha [kN/m ³]	Charakteristické plošné zatížení [kN/m ²]
STÁLÉ	Keramická dlažba do interiéru	0,010	2000	20	0,200
	SikaCeram CleanGrout	0,001	1030	10,3	0,010
	SIKACeram 253 Flex	0,006	1900	19	0,114
	SIKAlastic 220 W	0,001	1260	12,6	0,013
	SIKA Level 01 Primer	0,001	1030	10,3	0,010
	Betonová mazanina	0,060	2200	22	1,320
	DEKPERIMETER PV-NR 75	0,020	100	1	0,020
	EPS 200	0,160	25	0,25	0,040
					1,727

P3 - Skladba podlahy 2.NP - 8.NP

Druh zatížení	Vrstva	Tloušťka [m]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Objemová tíha [kN/m ³]	Charakteristické plošné zatížení [kN/m ²]
STÁLÉ	Keramická dlažba do interiéru	0,010	2000	20	0,200
	SikaCeram CleanGrout	0,001	1030	10,3	0,010
	SIKACeram 253 Flex	0,006	1900	19	0,114
	SIKAlastic 220 W	0,001	1260	12,6	0,013
	SIKA Level 01 Primer	0,001	1030	10,3	0,010
	Betonová mazanina	0,060	2200	22	1,320
	DEKPERIMETER PV-NR 75	0,020	100	1	0,020
	RIGIFLOOR 4000	0,050	12,5	0,125	0,006
					1,693

3.2. Proměnné zatížení**3.2.1. Sníh**

- Sedlová střecha
 - Tvarový součinitel: $0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ \rightarrow \mu_1 = 0,8$
 - Součinitel expozice: $c_e = 1$
 - Součinitel tepla: $c_t = 1$
 - Charakteristické zatížení sněhem: Sněhová oblast I (Praha) $\rightarrow s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$

Průměrné zatížení sněhem: $s = \mu_1 * c_e * c_t * s_k = 0,8 * 1 * 1 * 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$

DŘEVĚNÁ HALA

3.3. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Rídicí zat. stav
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Skladby podlah	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	Přemístitelné příčky	Stálé Standard	SZ1			
ZS4	Užitné : plné Standard	Proměnné Statické	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
ZS5	Užitné : šachovnicové 1 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
ZS6	Užitné : šachovnicové 2 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
ZS7	Sníh Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS8	Vítr : podélný Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS9	Vítr : příčný Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný

DŘEVĚNÁ HALA

3.4. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [k]
MSU - KZS1		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Skladby podlah	1,350
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350
			ZS4 - Užité : plně	1,500
			ZS7 - Sníh	1,500
MSU - KZS2		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Skladby podlah	1,350
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350
			ZS5 - Užité : řachovnicové 1	1,500
			ZS7 - Sníh	1,500
MSU - KZS3		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Skladby podlah	1,350
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350
			ZS6 - Užité : řachovnicové 2	1,500
			ZS7 - Sníh	1,500
MSU - KZS4		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Skladby podlah	1,350
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350
			ZS4 - Užité : plně	1,500
			ZS8 - Vtr : podélný	1,500
MSU - KZS5		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Skladby podlah	1,350
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350
			ZS5 - Užité : řachovnicové 1	1,500
			ZS8 - Vtr : podélný	1,500
MSU - KZS6		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Skladby podlah	1,350
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350
			ZS6 - Užité : řachovnicové 2	1,500
			ZS8 - Vtr : podélný	1,500
MSU - KZS7		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Skladby podlah	1,350
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350
			ZS4 - Užité : plně	1,500
			ZS9 - Vtr : příčný	1,500
MSU - KZS8		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Skladby podlah	1,350
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350
			ZS5 - Užité : řachovnicové 1	1,500
			ZS9 - Vtr : příčný	1,500
MSU - KZS9		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Skladby podlah	1,350
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350
			ZS6 - Užité : řachovnicové 2	1,500
			ZS9 - Vtr : příčný	1,500
MSU - KZS10		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Skladby podlah	1,350
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350
			ZS4 - Užité : plně	1,500
			ZS7 - Sníh	1,500
MSU - KZS11		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Skladby podlah	1,350
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350
			ZS5 - Užité : řachovnicové 1	1,500
			ZS7 - Sníh	1,500
MSU - KZS12		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Skladby podlah	1,350
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350
			ZS6 - Užité : řachovnicové 2	1,500
			ZS7 - Sníh	1,500
MSU - KZS13		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Skladby podlah	1,350
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350
			ZS4 - Užité : plně	1,500
			ZS7 - Sníh	1,500
MSU - KZS14		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Skladby podlah	1,350
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350
			ZS5 - Užité : řachovnicové 1	1,500
			ZS7 - Sníh	1,500
ZS9 - Vtr : příčný	0,900			

DŘEVĚNÁ HALA

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]			
MSU - KZS15		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350			
			ZS2 - Skladby podlah	1,350			
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350			
			ZS6 - Užité : šachovnicové	2 1,500			
			ZS7 - Sníh	1,500			
			ZS9 - Věr : příčný	0,900			
			MSU - KZS16		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
ZS2 - Skladby podlah	1,350						
ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350						
ZS4 - Užité : plně	1,500						
ZS7 - Sníh	0,750						
ZS8 - Věr : podélný	1,500						
MSU - KZS17		Obálka - únosnost				ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Skladby podlah	1,350			
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350			
			ZS5 - Užité : šachovnicové	1 1,500			
			ZS7 - Sníh	0,750			
			ZS8 - Věr : podélný	1,500			
			MSU - KZS18		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
ZS2 - Skladby podlah	1,350						
ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350						
ZS6 - Užité : šachovnicové	2 1,500						
ZS7 - Sníh	0,750						
ZS8 - Věr : podélný	1,500						
MSU - KZS19		Obálka - únosnost				ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Skladby podlah	1,350			
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350			
			ZS4 - Užité : plně	1,500			
			ZS7 - Sníh	0,750			
			ZS9 - Věr : příčný	1,500			
			MSU - KZS20		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
ZS2 - Skladby podlah	1,350						
ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350						
ZS5 - Užité : šachovnicové	1 1,500						
ZS7 - Sníh	0,750						
ZS9 - Věr : příčný	1,500						
MSU - KZS21		Obálka - únosnost				ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Skladby podlah	1,350			
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,350			
			ZS6 - Užité : šachovnicové	2 1,000			
			ZS7 - Sníh	0,750			
			ZS9 - Věr : příčný	1,500			
			MSP - KZS1		Obálka - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
ZS2 - Skladby podlah	1,000						
ZS3 - Přemístitelné příčky	1,000						
ZS4 - Užité : plně	1,000						
ZS7 - Sníh	1,000						
MSP - KZS2		Obálka - použitelnost				ZS1 - Vlastní tíha	1,000
						ZS2 - Skladby podlah	1,000
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,000			
			ZS5 - Užité : šachovnicové	1 1,000			
			ZS7 - Sníh	1,000			
			MSP - KZS3		Obálka - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
						ZS2 - Skladby podlah	1,000
ZS3 - Přemístitelné příčky	1,000						
ZS6 - Užité : šachovnicové	2 1,000						
ZS7 - Sníh	1,000						
MSP - KZS4		Obálka - použitelnost				ZS1 - Vlastní tíha	1,000
						ZS2 - Skladby podlah	1,000
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,000			
			ZS4 - Užité : plně	1,000			
			ZS8 - Věr : podélný	1,000			
			MSP - KZS5		Obálka - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
						ZS2 - Skladby podlah	1,000
ZS3 - Přemístitelné příčky	1,000						
ZS5 - Užité : šachovnicové	1 1,000						
ZS8 - Věr : podélný	1,000						
MSP - KZS6		Obálka - použitelnost				ZS1 - Vlastní tíha	1,000
						ZS2 - Skladby podlah	1,000
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,000			
			ZS6 - Užité : šachovnicové	2 1,000			
			ZS8 - Věr : podélný	1,000			
			MSP - KZS7		Obálka - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
						ZS2 - Skladby podlah	1,000
ZS3 - Přemístitelné příčky	1,000						
ZS4 - Užité : plně	1,000						

DŘEVĚNÁ HALA

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. (-)
MSP - KZS8	Obálka - použitelnost		ZS9 - Vitr : příčný	1,000
			ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Skladby podlah	1,000
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,000
			ZS5 - Užité : šachovnicové 1	1,000
			ZS9 - Vitr : příčný	1,000
MSP - KZS9	Obálka - použitelnost		ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Skladby podlah	1,000
			ZS3 - Přemístitelné příčky	1,000
			ZS6 - Užité : šachovnicové 2	1,000
			ZS9 - Vitr : příčný	1,000

3.5. Skupina výsledků

Jméno	Výpis
Obálka MSÚ	MSÚ - KZS1 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS2 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS3 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS4 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS5 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS6 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS7 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS8 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS9 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS10 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS11 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS12 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS13 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS14 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS15 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS16 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS17 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS18 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS19 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS20 - Obálka - únosnost
	MSÚ - KZS21 - Obálka - únosnost
Obálka MSP	MSP - KZS9 - Obálka - použitelnost
	MSP - KZS8 - Obálka - použitelnost
	MSP - KZS7 - Obálka - použitelnost
	MSP - KZS6 - Obálka - použitelnost
	MSP - KZS5 - Obálka - použitelnost
	MSP - KZS4 - Obálka - použitelnost
	MSP - KZS3 - Obálka - použitelnost
	MSP - KZS2 - Obálka - použitelnost
	MSP - KZS1 - Obálka - použitelnost

DŘEVĚNÁ HALA

4. Masivní sloup

4.1. Vstupní údaje

SOUČINITELE		
$\gamma_c =$	1,5	[-]
$\gamma_s =$	1,15	[-]

ROZMĚRY		
$b =$	600	[mm]
$h =$	600	[mm]
$L =$	3500	[mm]
$c =$	30	[mm]
$A_c =$	360000	[mm ²]
$I_c =$	10800000000	[mm ⁴]
$i =$	173,2050808	[mm]
$\lambda =$	20,20725942	[-]

BETON		C30/37
$f_{ck} =$	30	[MPa]
$f_{cm} =$	38	[MPa]
$f_{ctm} =$	2,9	[MPa]
$f_{ctk\ 0,05} =$	2	[MPa]
$f_{ctk\ 0,95} =$	3,8	[MPa]
$E_{cm} =$	32000	[MPa]
$E_{cu} =$	0,0035	[-]
$f_{cd} =$	20	[MPa]

VÝZTUŽ		B500B
$f_{yk} =$	500	[MPa]
$E_s =$	210000	[MPa]
$\sigma_{s1} =$	400	[MPa]
$f_{yd} =$	434,7826	[MPa]

VNITŘNÍ SÍLY POSUZOVANÉHO SLOUPU				
	N [N]	M [Nmm]	N [kN]	M [kNm]
1	4198640	1,08E+08	4198,64	107,55

4.2. Štíhlost

ŠTÍHLOPST SLOUPU		
A =	0,7	[-]
B =	1,1	[-]
C =	1,7	[-]
n =	0,583144	[-]
$\lambda_{lim} =$	34,28322	[-]

POSOUZENÍ ŠTÍHLOSTI					
$\lambda_{lim,1} [-]$	$\lambda_{lim,2} [-]$	$\lambda_{lim} = \min(\lambda_{lim,1}; \lambda_{lim,2}) [-]$	>	$\lambda [-]$	VYHODNOCENÍ
34,28322	75	34,28321726	>	20,20726	VYHOVUJE

DŘEVĚNÁ HALA

4.3. Návrh

NÁVRH VÝZTUŽE		
$\mu =$	0,024896	[-]
$\nu =$	0,583144	[-]
$\omega =$	0,1	[-]
$A_{req,1} =$	1656	[mm ²]
$A_{req,2} =$	-3903,4	[mm ²]
$A_{req} =$	1656	[mm ²]
$\phi_s =$	12	[mm]
$\phi_{sw} =$	6	[mm]
$A_{S1} =$	113,04	[mm ²]
$n_c =$	14,64968	[-]
$n =$	12	[-]
H.V.	6	[ks]
D.V.	6	[ks]
$A_{H.V.} =$	678,24	[mm ²]
$A_{D.V.} =$	678,24	[mm ²]

4.4. Konstrukční zásady

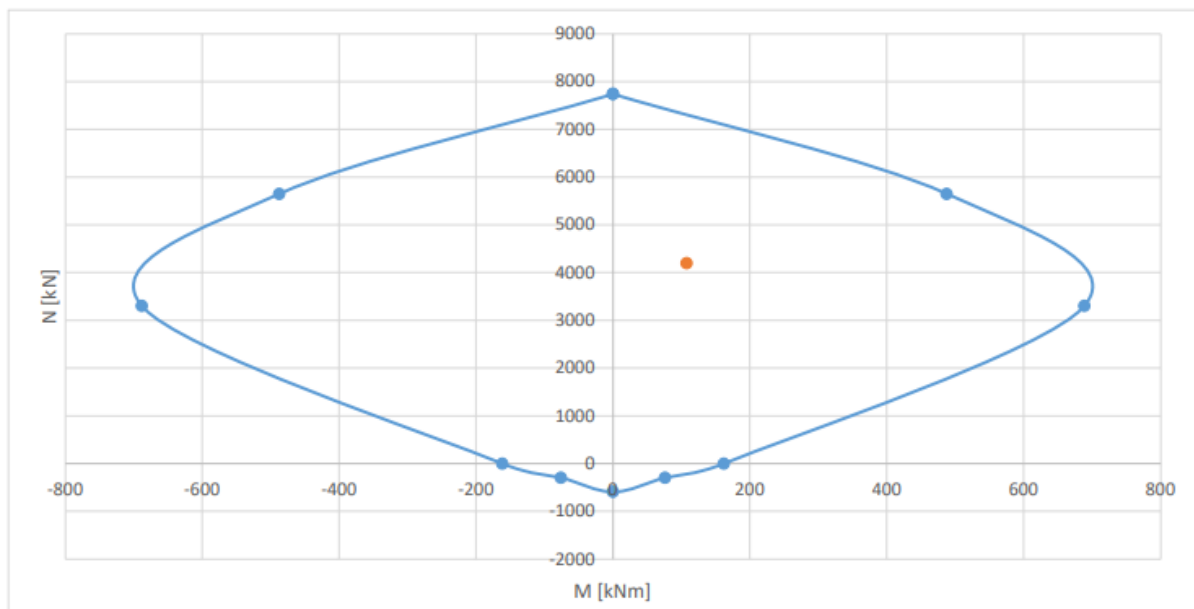
MINIMÁLNÍ PLOCHA VYZTUŽENÍ					
$A_{s,min1}$ [mm]	$A_{s,min2}$ [mm]	$A_{s,min} = \max(a_{s,min1}; a_{s,min2})$ [mm]	<	$A_{s,prov}$ [mm]	VYHODNOCENÍ
965,6872	720	965,6872	<	1356,48	VYHOVUJE

MAXIMÁLNÍ PLOCHA VYZTUŽENÍ			
$A_{s,max}$ [mm]	>	$A_{s,prov}$ [mm]	VYHODNOCENÍ
14400	>	1356,48	VYHOVUJE

DŘEVĚNÁ HALA

4.5. Posouzení

BODY INTERAKČNÍHO DIAGRAMU				
	N [N]	M [Nmm]	N [kN]	M [kNm]
BOD 0	7742592	0	7742,592	0
BOD 1	5651687	4,87E+08	5651,687	487,4831
BOD 2	3304386	6,89E+08	3304,386	688,5205
BOD 3	0	1,62E+08	0	161,8567
BOD 4	-294887	76080835	-294,887	76,08083
BOD 5	-589774	0	-589,774	0
BOD 4	-294887	-7,6E+07	-294,887	-76,0808
BOD 3	0	-1,6E+08	0	-161,857
BOD 2	3304386	-6,9E+08	3304,386	-688,521
BOD 1	5651687	-4,9E+08	5651,687	-487,483
BOD 0	7742592	0	7742,592	0



5. Protlačení

5.1. Vstupní hodnoty

SOUČINITELE		
$\gamma_c =$	1,5	[-]
$\gamma_s =$	1,15	[-]

BETON	C30/37	
$f_{ck} =$	30	[MPa]
$f_{cm} =$	38	[MPa]
$f_{ctm} =$	2,9	[MPa]
$f_{ctk\ 0,05} =$	2	[MPa]
$f_{ctk\ 0,95} =$	3,8	[MPa]
$E_{cm} =$	32000	[MPa]
$\epsilon_{cu} =$	0,0035	[-]
$f_{cd} =$	20	[MPa]

VÝZTUŽ	B500B	
$f_{yk} =$	500	[MPa]
$E_s =$	210000	[MPa]
$\sigma_{sl} =$	400	[MPa]
$\phi_s =$	10	[mm]
$f_{yd} =$	434,783	[MPa]
$A_{s1} =$	78,5	[mm ²]

ROZMĚRY DESKY		
$B =$	1000	[mm]
$H =$	500	[mm]
$c =$	25	[mm]
$A_c =$	500000	[mm ²]

ROZMĚRY SLOUPU		
$b =$	500	[mm]
$h =$	500	[mm]
$c =$	25	[mm]
$A_c =$	250000	[mm ²]

VNITŘNÍ SÍLY		
$V_{Ed} =$	1655	[kN]

5.2. Návrh

KOEFIČIENTY		
β	1,150	[-]
ν	0,528	[-]
$K_{MAX} =$	1,485	[-]
$c_{Rd} =$	0,120	[-]
$K =$	1,652	[-]
$\rho =$	0,006	[-]

KOEFIČIENTY		
β	1,150	[-]
ν	0,528	[-]
$K_{MAX} =$	1,485	[-]
$c_{Rd} =$	0,120	[-]
$K =$	1,652	[-]
$\rho =$	0,006	[-]

DŘEVĚNÁ HALA

5.3. Posouzení

PRVNÍ PODMÍNKA NA PROTLAČENÍ			
$v_{Ed,0}$	<	$v_{Rd,max}$	VYHODNOCENÍ
2,025	<	4,224	VYHOVUJE

DRUHÁ PODMÍNKA NA PROTLAČENÍ			
$v_{Ed,1}$	<	$K_{MAX} * v_{Rd,c}$	VYHODNOCENÍ
0,512	<	0,772	VYHOVUJE

TŘETÍ PODMÍNKA NA PROTLAČENÍ			
$v_{Ed,1}$	<	$v_{Rd,c}$	VYHODNOCENÍ
0,512	<	0,520	VYHOVUJE

6. Rámový roh

6.1. Vstupní hodnoty

SOUČinitele		
$\gamma_c =$	1,5	[-]
$\gamma_s =$	1,15	[-]

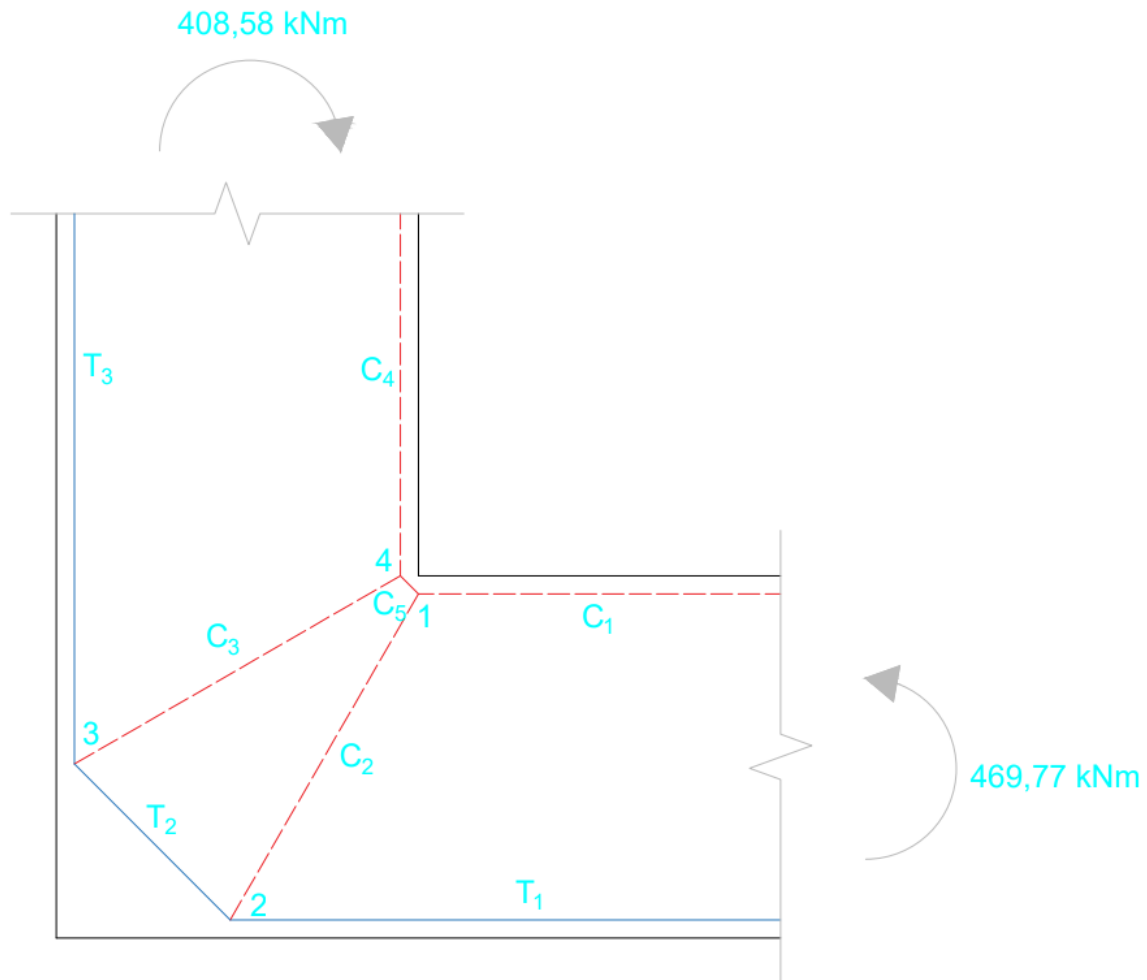
BETON	C30/37	
$f_{ck} =$	30	[MPa]
$f_{cm} =$	38	[MPa]
$f_{ctm} =$	2,9	[MPa]
$f_{ctk 0,05} =$	2	[MPa]
$f_{ctk 0,95} =$	3,8	[MPa]
$E_{cm} =$	32000	[MPa]
$E_{cu} =$	0,0035	[-]
$f_{cd} =$	20	[MPa]
$\nu' =$	0,88	[-]

VÝTUŽ	B500B	
$f_{yk} =$	500	[MPa]
$E_s =$	210000	[MPa]
$\sigma_{s1} =$	400	[MPa]
$\phi_s =$	20	[mm]
$\phi_{tr} =$	10	[mm]
$f_{yd} =$	434,783	[MPa]
$A_{s1} =$	314	[mm ²]
$A_{tr} =$	157	[mm ²]

ROZMĚRY		
$h_1 =$	1000	[mm]
$h_2 =$	1000	[mm]
$c =$	30	[mm]
$d_1 =$	50	[mm]
$d_2 =$	50	[mm]
$z_1 =$	900	[mm]
$z_2 =$	900	[mm]

DŘEVĚNÁ HALA

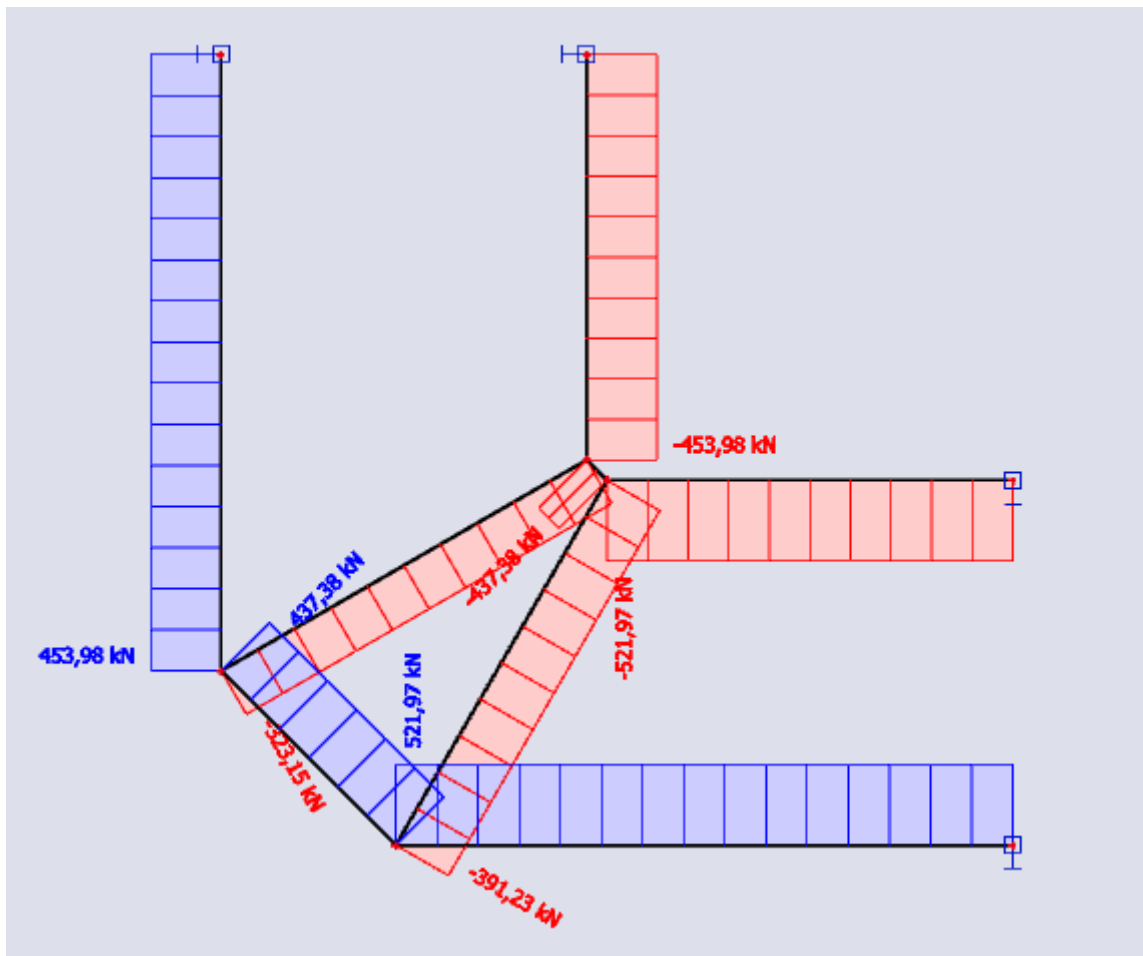
6.2. Schéma příhradové analogie



VNITŘNÍ SÍLY		
$M_{Ed,1} =$	469,77	[kNm]
$M_{Ed,2} =$	408,58	[kNm]
$F_{Ed,1} =$	521,9666667	[kN]
$F_{Ed,2} =$	453,9777778	[kN]

DŘEVĚNÁ HALA

6.3. Vnitřní síly



PŘÍHRADOVÁ ANALOGIE		
$T_1 =$	521,97	[kN]
$T_2 =$	437,38	[kN]
$T_3 =$	453,98	[kN]
$C_1 =$	521,97	[kN]
$C_2 =$	391,23	[kN]
$C_3 =$	323,15	[kN]
$C_4 =$	453,98	[kN]
$C_5 =$	437,38	[kN]

6.4. Návrh

POTŘEBNÁ PLOCHA VÝTUŽE		
$A_{req,1} =$	1200,531	[mm ²]
$A_{req,2} =$	1005,974	[mm ²]
$A_{req,3} =$	1044,154	[mm ²]

POČET PRUTŮ		
$n_1 =$	3,823347134	[ks]
$n_2 =$	3,203738854	[ks]
$n_3 =$	3,32533121	[ks]

7. Závěr

Moje práce v projektu 4 byla zaměřena v navržení konstrukční varianty polyfunkčního domu v Praze v Libni. Projekt především sloužil jako příprava pro diplomovou práci, která bude realizována na katedře pozemních staveb. V projektu 4 byla hlavně řešena koncepce budovy a její celkové stabilita. Nejprve byl navržen konstrukční systém, který je velmi složitý a je brán jako kombinovaný systém. V 1.PP se nachází podzemní garáže. V 1.NP se nachází administrativní prostory, kavárna a sklepní kóje a pochozí intenzivní terasy. V 2.NP až 8.NP se nachází bytové prostory. Náročnost tohoto systému hlavně spočívá že budova je od 2.NP vykonzolované o 4 m.

V 1.PP je převážně sloupový systém a uprostřed prochází ztužující jádro, které má na okrajích masivní sloupy z důvodu velkého svislého zatížení. Obvodové zdivo je navrženo železobetonové, a to tloušťky 300 mm. Sloupy jsou navrženy 500x500 mm. Ztužující jádro je navrženo tloušťky 300 mm a jeho rohové masivní sloupy jsou navrženy 600x600 mm. Stropní deska je navržena železobetonová tloušťky 250 mm a u sloupů jsou zřízeny hlavice kvůli protlačení. Hlavice jsou 3000x3000 mm a vysoké 250 mm.

1.NP – 8.NP jsou řešeny jako kombinované, a to tak že jádro probíhá celou budovou a je stejné jako v 1.PP. Sloupy v rohách budovy jsou ve tvaru písmene L a to o rozměrech 1000x1000x300 mm ostatní sloupy jsou 2 druhy a ty se střídají v obvodu 1000x300 mm a 300x300mm. Skrz celou budovu probíhají stěnové nosníky, které vynášejí bud patro pod sebou nebo nad sebou viz konstrukční systém a jsou tloušťky 300 mm. Stropní deska je železobetonová tloušťky 250 mm. V každém patře jsou navrženy železobetonové parapetní nosníky o výšce 1000 mm a šířce 300 mm.

V programu excel bylo spočítáno veškeré zatížení na stropní a střešní konstrukci. Sníh byl spočítán ručním výpočtem a zatížení větrem pomocí programu GEO 22.

Celý objekt byl vymodelován a zatížen v programu SCIA 21. Program SCIA mi spočítal vnitřní síly na konstrukci, na které prvky byly navrženy.

V projektu 4 byli podrobně řešeny tři zásadní problémy, které ovlivňovali únosnost a stabilitu budovy a ty byli podrobně navrženy.

První problémový prvek, který byl podrobně navržen byli masivní sloupy na okraji ztužujícího jádra. Pomocí softwaru excel jsem si vytvořil program, do kterého určím rozměry sloupu a určím jeho materiálové vlastnosti. Vnitřní síly byly zadány ze softwaru SCIA 2021. Pomocí těchto zadaných parametrů mi můj navržený výpočetní program navrhl návrhy výztuž a vytvořil interakční diagram a posoudil mi, zda sloup vyhovuje či ne.

Druhý problémový prvek je sloup v 1.PP, který byl navržen na protlačení viz výpočet pomocí programu excel. Museli být splněny tři základní podmínky. První dvě byly splněny až když byli navrženy hlavice, a to o rozměrech 3000x3000 o výšce 250 mm. Třetí podmínky byla splněna ale je zde základní podmínka, a to je že minimální stupeň vyztužení bude 0,006.

Třetí problém se nachází v rohách budovy a je to rámový roh tvořený parapetním nosníkem a sloupem. Byl vybrán nejzatíženější rámový roh a ten byl posouzen. Tento problém byl vyřešen pomocí příhradové analogie rámového rohu. Rámový roh je zatížen momentem. V programu SCIA byl příhradový model vytvořen a bylo určeno které pruty byly taženy a tlačeny. Na tažené pruty byla navržena výztuž, která je vyhovující, proto se předpokládá že vyhoví i ostatní rámové rohy.

Závěrem chci říci, že objekt je navržen jako prostorově tuhý celek a jeho zásadní statické problémy jsou vyřešeny. Ostatní menší problémy budou dořešeny v diplomové práci.