



# PRÍLOHY

<i>Zpracovala</i> Bc. Nika Trubina	<i>Vedoucí práce</i> Ing. Antonín Lupíšek, Ph.D.	<i>Školní rok</i> 2021/2022	<i>Fakulta stavební</i>	
<i>Akce</i>	DIPLOMOVÁ PRÁCE		<i>ČVUT</i> 	
<i>Úloha</i>	Využití principů cirkulární ekonomiky v navrhování kancelářských budov		<i>Datum</i>	12.2021
			<i>Formát</i>	
			<i>Měřítko</i>	
			<i>Č.výkresu</i>	

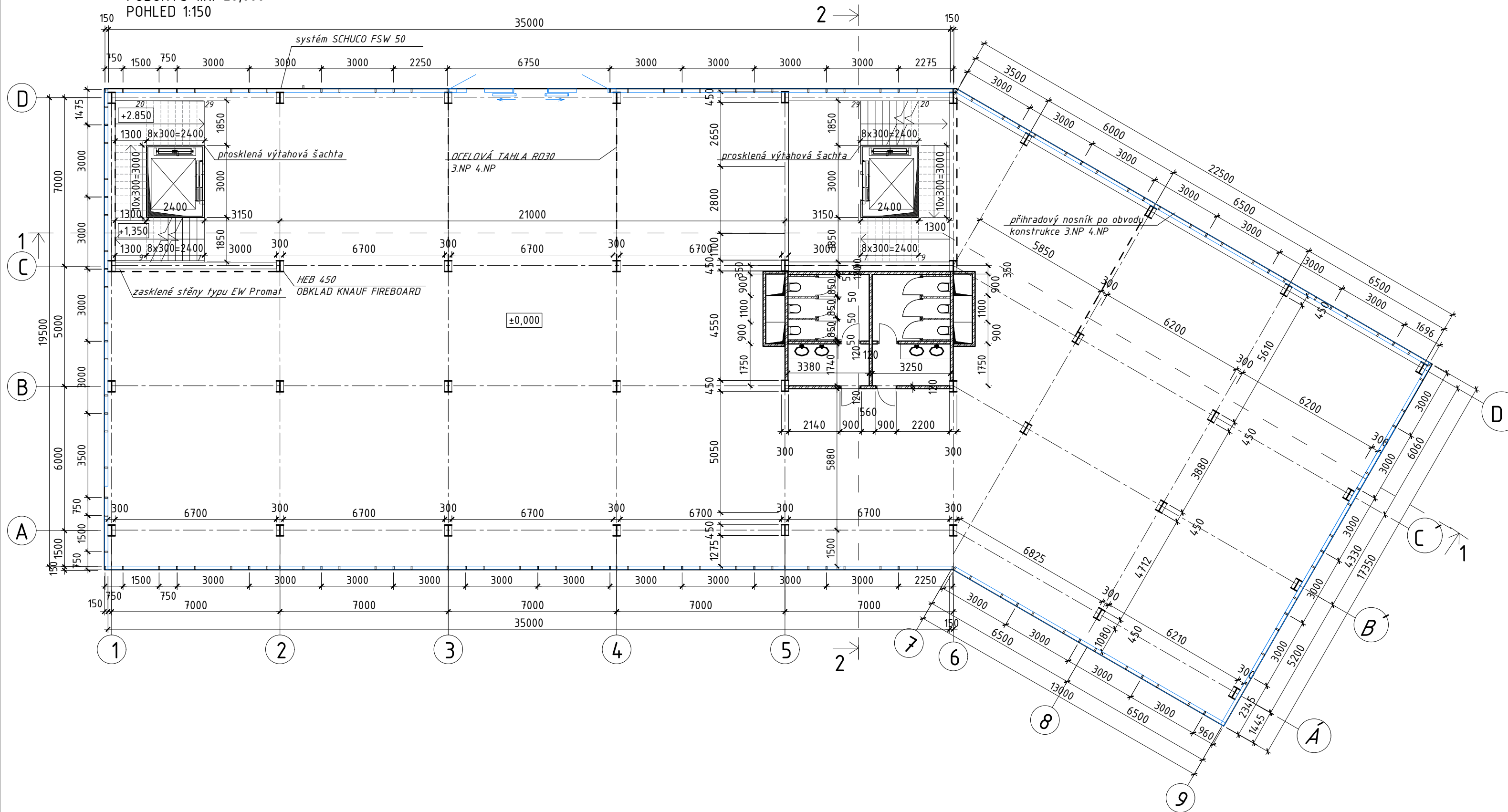




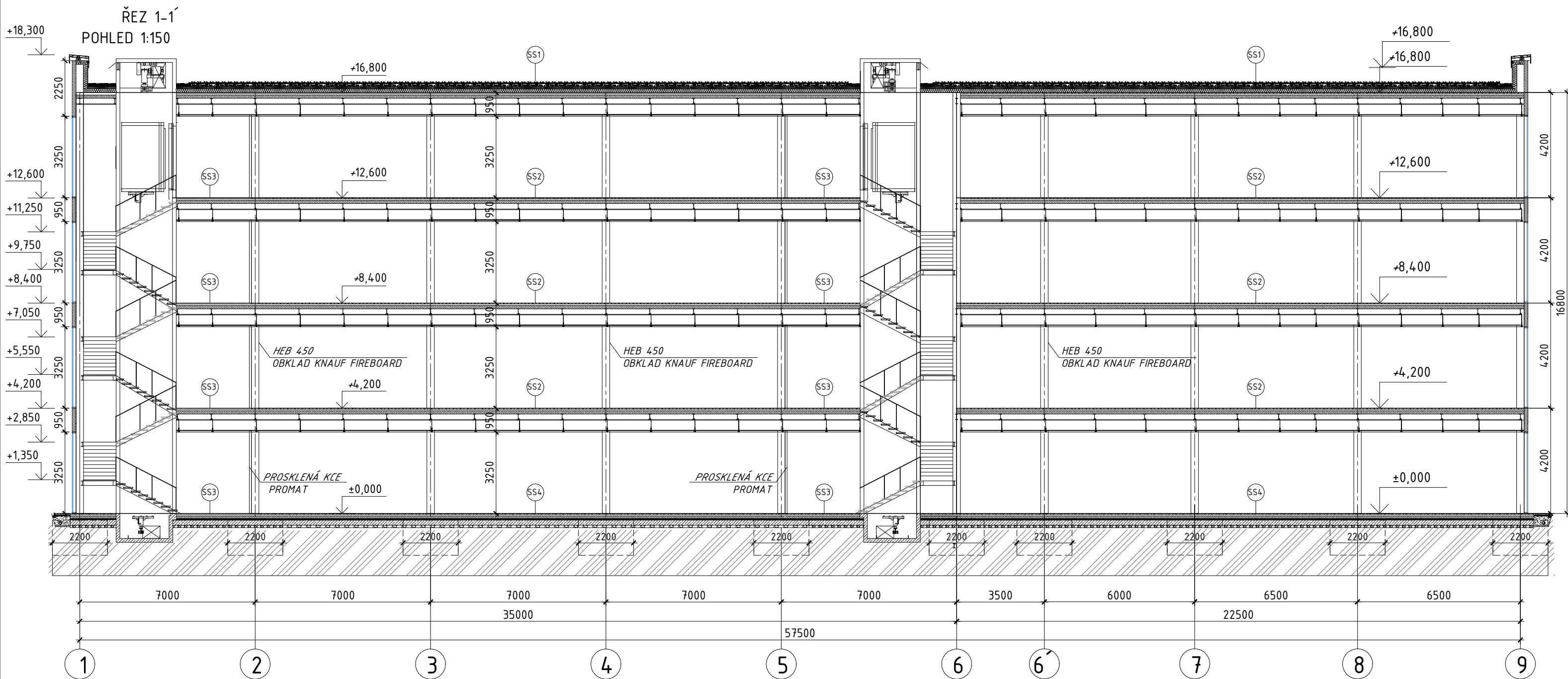
Zpracovala Bc. Nika Trubina	Vedoucí práce Ing. Antonín Lupíšek, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební	
Akce	DIPLOMOVÁ PRÁCE		 <b>ČVUT</b>	
Úloha	Využití principů cirkulární ekonomiky v navrhování kancelářských budov	Datum	12.2021	
Příloha 1 - Původní výkresová dokumentace k objektu Vizualizace referenční administrativní budovy		Formát	A3	
		Měřítko	1	
		Č.výkresu	1	



PŮDORYS 1.NP ±0,000  
POHLED 1:150



Zpracovala Bc. Nika Trubina	Vedoucí práce Ing. Antonín Lupíšek, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Akce DIPLOMOVÁ PRÁCE			
Úloha Využití principů cirkulární ekonomiky v navrhování kancelářských budov			Datum 12.2021
Příloha 1 - Původní výkresová dokumentace k objektu PŮDORYS 1 NP			Formát A3
			Měřítko 1:150
			Č.výkresu 2



Legenda skladeb:

SS1 SKLADBA STŘECHY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

-VEGETAČNÍ VRSTVA DEK ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ SS	25 mm
-VEGETAČNÍ VRSTVA SUBSTRÁT STŘEŠNÍ EXTENZIVNÍ DEK	80 mm
-SUBSTRATOVÉ DESKY Z HYDROFILNÍ VLNY ISOVER FLORA	50 mm
-FILTRAČNÍ VRSTVA FILTEK 200	2 mm
-DRENÁŽNÍ VRSTVA Z NOP,FOLIE DEKDREN T20 GARDEN	20 mm
-OCHRANNÁ VRSTVA FILTEK 300	3 mm
-HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA ODOLNÝ KOŘENŮ ELASTEK 50	1 mm
-TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA ISOVER EPS 150	100 mm
-TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA ISOVER EPS 200	200 mm
-STABILIZAČNÍ PUK 3D LEPIDLO	
-PAROTĚSNÁ VRSTVA ICOLEP AL 30	3 mm
-PŘÍPRAVNÝ NÁTĚR PODKLADU DEKPRIMER	
-BETON + SÍŤ	130 mm
-TRAPÉZOVÝ PLECH COMFLOR 60	1 mm
-STROPNICE IPE220	220 mm
-PRŮVLAK HEB450	450 mm
-ZAVĚŠENÝ SÁDROKARTONOVÝ PODHLED KNAUF	500 mm

SS2 SKLADBA STROPU ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

-ZDVOJENÁ PODLAHA AKUSTICKÁ NORTEC	40 mm
-MEZERA PRO ROZVOD MÉDIÍ	60 mm
-BETON + SÍŤ	130 mm
-TRAPÉZOVÝ PLECH COMFLOR 60	1 mm
-STROPNICE IPE220	220 mm
-PRŮVLAK HEB450	450 mm
-ZAVĚŠENÝ SÁDROKARTONOVÝ PODHLED KNAUF	500 mm

SS3 SKLADBA STROPU ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

-NÁŠLAPNÁ VRSTVA KERAMICKÁ DLAŽBA	10 mm
-LEPÍČÍ TMEL	5 mm
-ROZNAŠEČÍ VRSTVA OSB DESKY	36 mm
-KROČEJOVÁ IZOLACE Z MINER. VLN	40 mm
-BETON+SÍŤ	70 mm
-TRAPÉZOVÝ PLECH COMFLOR 60	1 mm
-STROPNICE IPE220	220 mm
-PRŮVLAK HEB450	450 mm
-ZAVĚŠENÝ SÁDROKARTONOVÝ PODHLED KNAUF	500 mm

SS4 SKLADBA PODLAHY 1NP ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

-ZDVOJENÁ PODLAHA AKUSTICKÁ NORTEC	40 mm
-MEZERA PRO ROZVOD MÉDIÍ	60 mm
-BETONOVÁ PODKLADNÍ VRSTVA C20/25 + KARI SÍŤ 100X100X6	100 mm
-SEPARAČNÍ PE FÓLIE	0,1 mm
-TEPELNÁ IZOLACE ISOVER XPS 150	60 mm
-HYDROIZOLACE- 2X BENTONIT. TKANINA, MAPEPRPROOF	10 mm
-PENETRACE NÁTĚR PENETRAL ALP M ASFALTOVÝ	
-POKLADNÍ ŽELOZOBETONOVÁ DESKA C25/30 + KARI SÍŤ 100X100X6	200 mm
-NÁSYP - ZHUTNĚNÉ ŠTĚRKOVÉ LOŽE 0/32	100 mm
-ROSTLÝ TERÉN	

SP1 SKLADBA PLÁŠŤE ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

-LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ SCHÜCO FWS 50	50 mm
-FASÁDNÍ PANEL KINGSPAN KARRIEIR K-ROC	150 mm
-FASÁDNÍ OBKLADOVÉ KAZETY DRI-DESIGN	135 mm

Zpracovala Bc. Nika Trubina	Vedoucí práce Ing. Antonín Lupíšek, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Akce	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
Úloha	Využití principů cirkulární ekonomiky v navrhování kancelářských budov		Datum 12.2021
Příloha 1 - Původní výkresová dokumentace k objektu ŘEZ PODÉLNÝ		Měřítko 1:150	Formát A3
		Č.výkresu 3	

Legenda skladeb:

SS1 SKLADBA STŘECHY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

-VEGETAČNÍ VRSTVA DEK ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ S5	25 mm
-VEGETAČNÍ VRSTVA SUBSTRÁT STŘEŠNÍ EXTENZIVNÍ DEK	80 mm
-SUBSTRATOVÉ DESKY Z HYDROFILNÍ VLNY ISOVER FLORA	50 mm
-FILTRAČNÍ VRSTVA FILTEK 200	2 mm
-DRENÁŽNÍ VRSTVA Z NOP,FOLIE DEKDREN T20 GARDEN	20 mm
-OCHRANNÁ VRSTVA FILTEK 300	3 mm
-HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA ODOLNÝ KOŘENŮ ELASTEK 50	1 mm
-TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA ISOVER EPS 150	100 mm
-TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA ISOVER EPS 200	200 mm
-STABILIZAČNÍ PUK 3D LEPIDLO	
-PAROTĚSNÁ VRSTVA ICOLEP AL 30	3 mm
-PŘÍPRAVNÝ NÁTĚR PODKLADU DEKPRIMER	
-BETON + SÍŤ	130 mm
-TRAPÉZOVÝ PLECH COMFLOR 60	1 mm
-STROPNICE IPE220	220 mm
-PRŮVLAK HEB450	450 mm
-ZAVĚŠENÝ SÁDROKARTONOVÝ PODHLED KNAUF	500 mm

SS2 SKLADBA STROPU ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

-ZDVOJENÁ PODLAHA AKUSTICKÁ NORTEC	40 mm
-MEZERA PRO ROZVOD MĚDÍ	60 mm
-BETON + SÍŤ	130 mm
-TRAPÉZOVÝ PLECH COMFLOR 60	1 mm
-STROPNICE IPE220	220 mm
-PRŮVLAK HEB450	450 mm
-ZAVĚŠENÝ SÁDROKARTONOVÝ PODHLED KNAUF	500 mm

SS3 SKLADBA STROPU ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

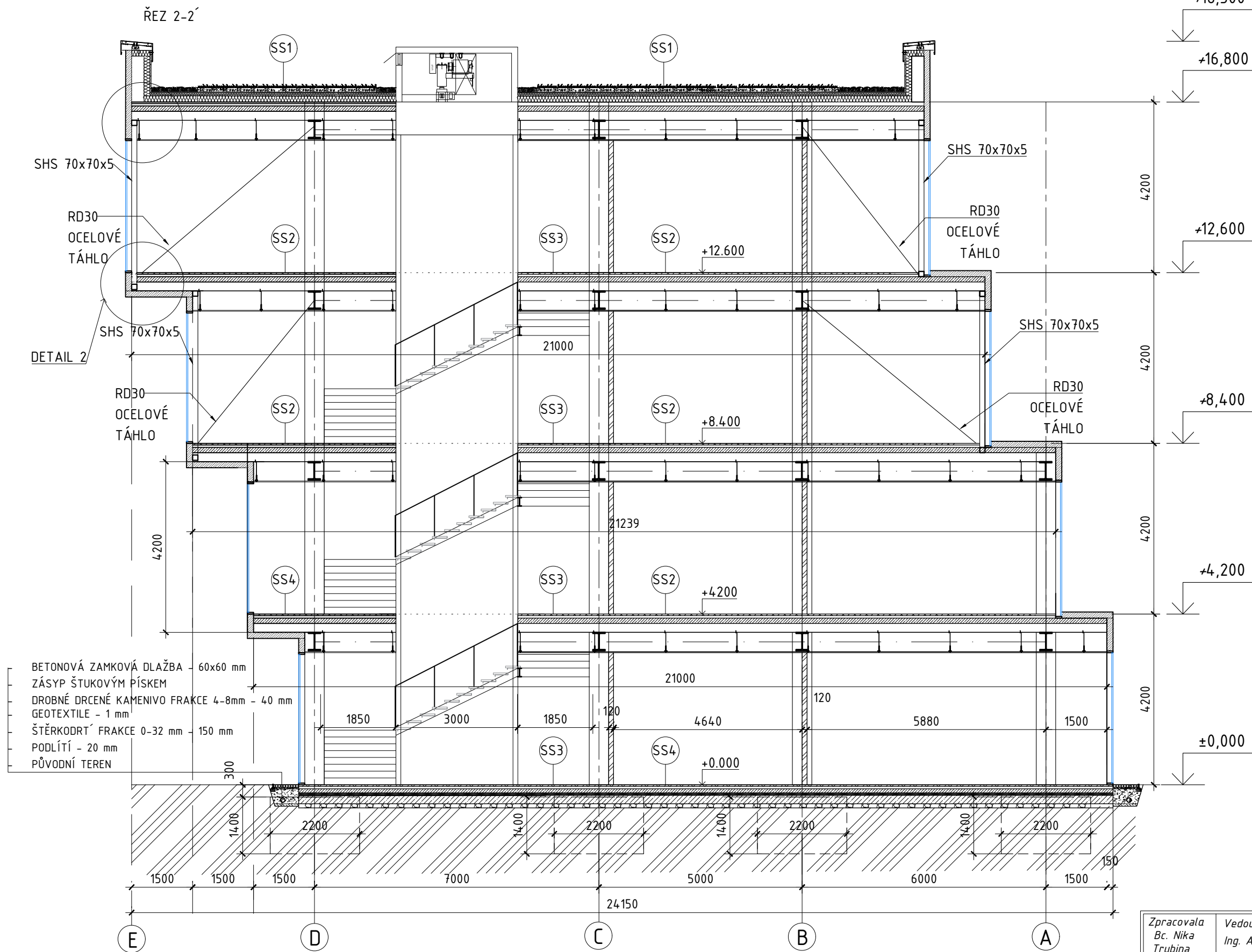
-NÁŠLAPNÁ VRSTVA KERAMICKÁ DLAŽBA	10 mm
-LEPÍCÍ TMEL	5 mm
-ROZŇAŠECÍ VRSTVA OSB DESKY	36 mm
-KROČEJOVÁ IZOLACE Z MINER. VLN	40 mm
-BETON+SÍŤ	70 mm
-TRAPÉZOVÝ PLECH COMFLOR 60	1 mm
-STROPNICE IPE220	220 mm
-PRŮVLAK HEB450	450 mm
-ZAVĚŠENÝ SÁDROKARTONOVÝ PODHLED KNAUF	500 mm

SS4 SKLADBA PODLAHY 1NP ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

-ZDVOJENÁ PODLAHA AKUSTICKÁ NORTEC	40 mm
-MEZERA PRO ROZVOD MĚDÍ	60 mm
-BETONOVÁ PODKLADNÍ VRSTVA C20/25+KARI SÍŤ 100X100X6	100 mm
-SEPARAČNÍ PE FOLIE	0,1 mm
-TEPELNÁ IZOLACE ISOVER XPS 150	60 mm
-HYDROIZOLACE- 2X BENTONIT. TKANINA, MAPEPRPROOF	10 mm
-PENETRACE NÁTĚR PENETRAL ALP M ASFALTOVÝ	
-PDKLADNÍ ŽELOZOBETONOVÁ DESKA C25/30+KARI SÍŤ 100X100X6	200 mm
-NÁSYP - ZHUTNĚNÉ ŠTĚRKOVÉ LOŽE 0/32	100 mm
-ROSTLÝ TERÉN	

SP1 SKLADBA PLÁŠTĚ ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

-LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ SCHÜCO FWS 50	50 mm
-FASÁDNÍ PANEL KINGSPAN KARRIEIR K-ROC	150 mm
-FASÁDNÍ OBKLADOVÉ KAZETY DRI-DESIGN	135 mm



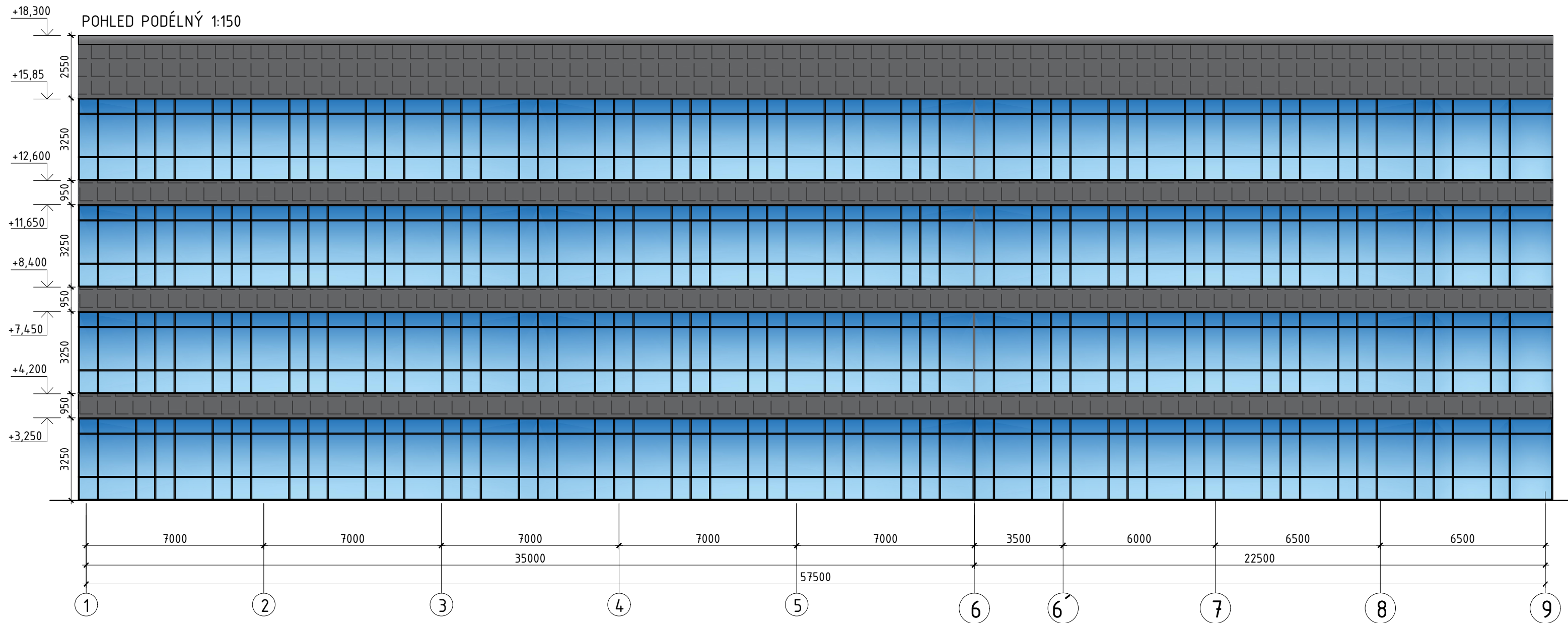
ŘEZ 2-2'

DETAIL 2

BETONOVÁ ZAMKOVÁ DLAŽBA - 60x60 mm  
 ZÁSYP ŠTUKOVÝM PÍSKEM  
 DROBNÉ DRCENÉ KAMENIVO FRAKCE 4-8mm - 40 mm  
 GEOTEXTILE - 1 mm  
 ŠTĚRKODRT' FRAKCE 0-32 mm - 150 mm  
 PODLÍTÍ - 20 mm  
 PŮVODNÍ TERÉN

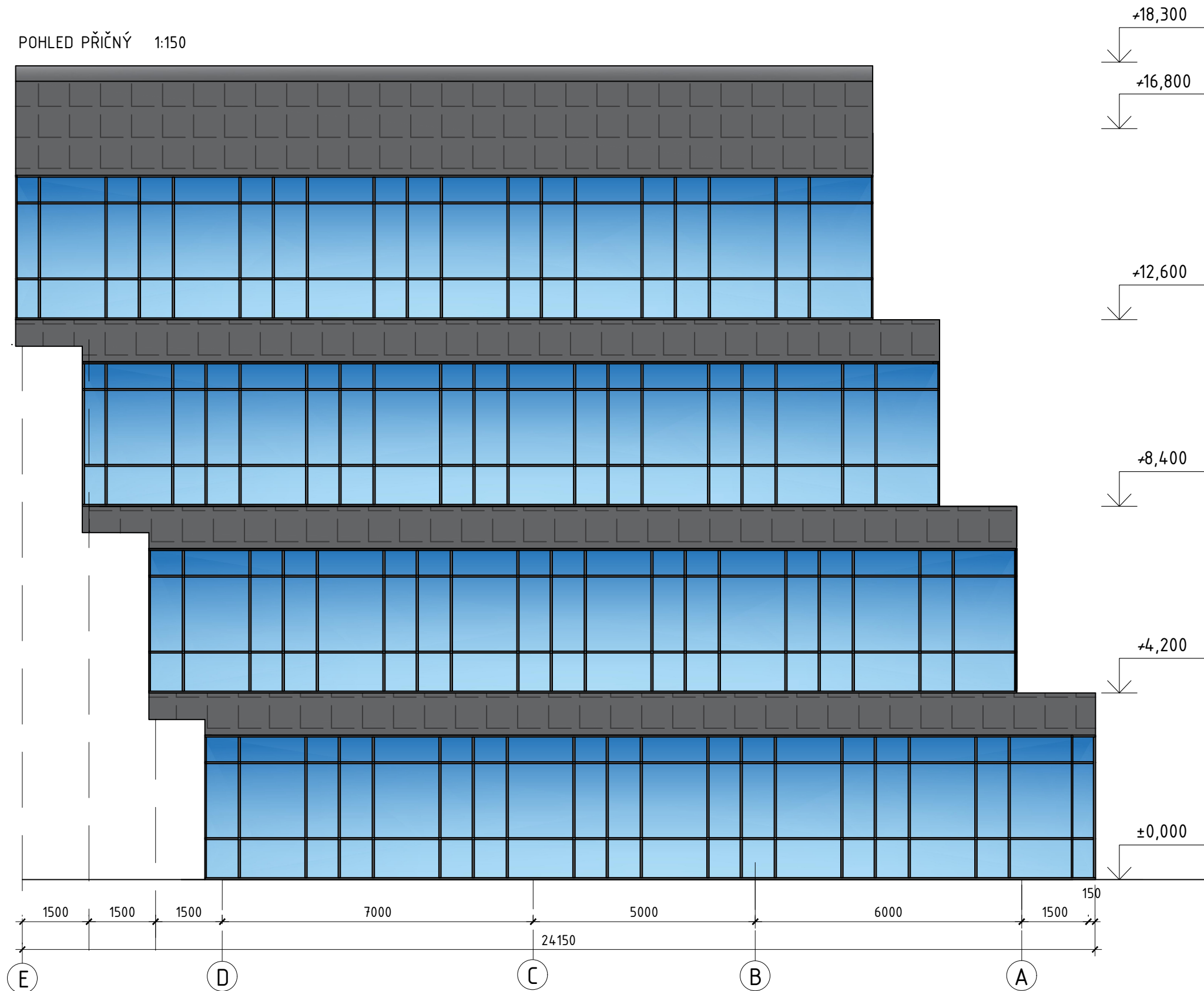
Zpracovala Bc. Nika Trubina	Vedoucí práce Ing. Antonín Lupíšek, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební
Akce DIPLOMOVÁ PRÁCE			
Úloha Využití principů cirkulární ekonomiky v navrhování kancelářských budov			
Příloha 1 - Původní výkresová dokumentace k objektu ŘEZ PŘÍČNÝ			Datum 12.2021 Formát A3 Měřítko 1:100 Č.výkresu 4

POHLED PODÉLNÝ 1:150



Zpracovala Bc. Nika Trubina	Vedoucí práce Ing. Antonín Lupíšek, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební 
Akce	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
Úloha	Využití principů cirkulární ekonomiky v navrhování kancelářských budov	Datum	12.2021
Příloha 1 - Původní výkresová dokumentace k objektu POHLED PODÉLNÝ		Formát	A3
		Měřítko	1:150
		Č. výkresu	5

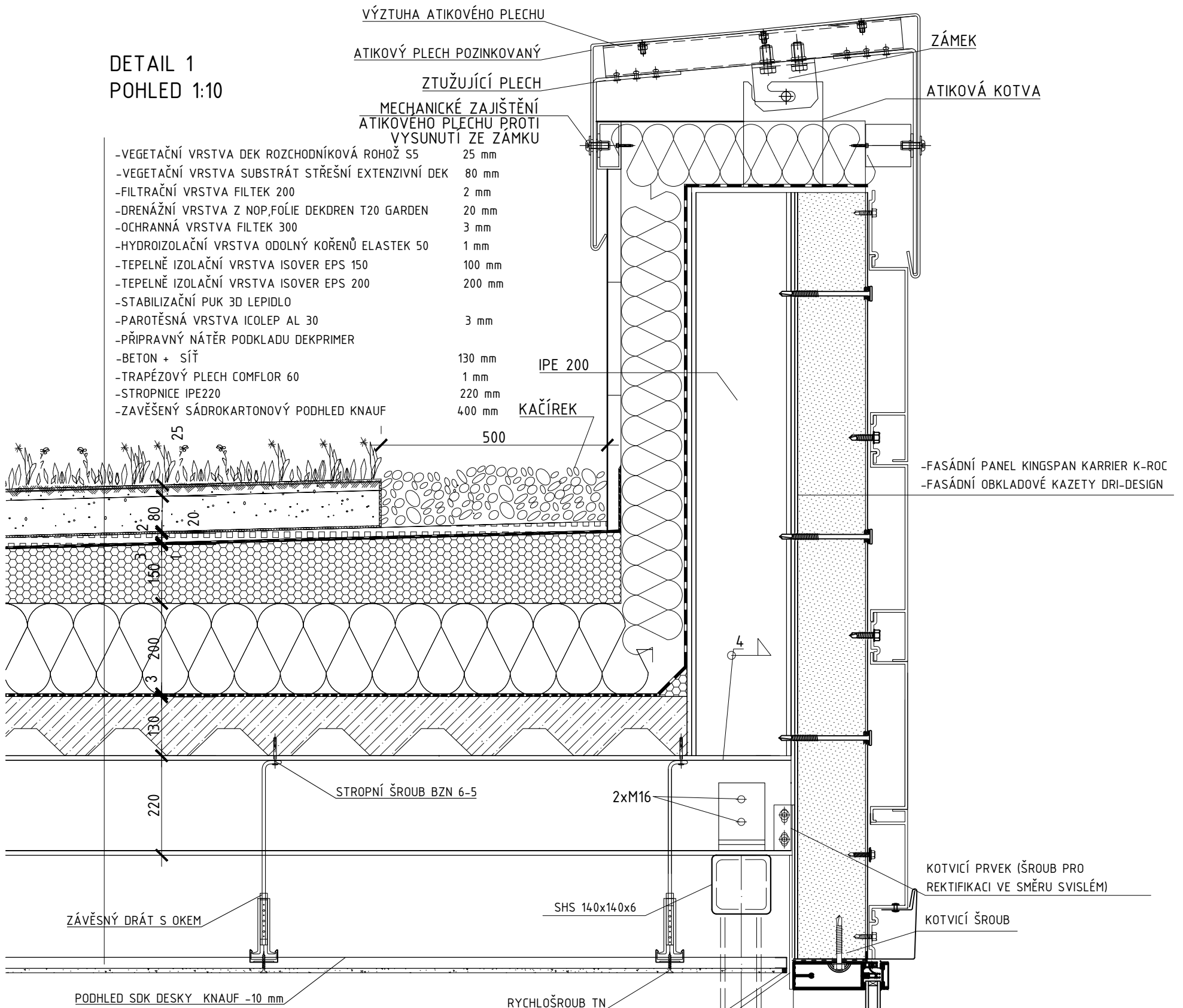
POHLED PŘÍČNÝ 1:150



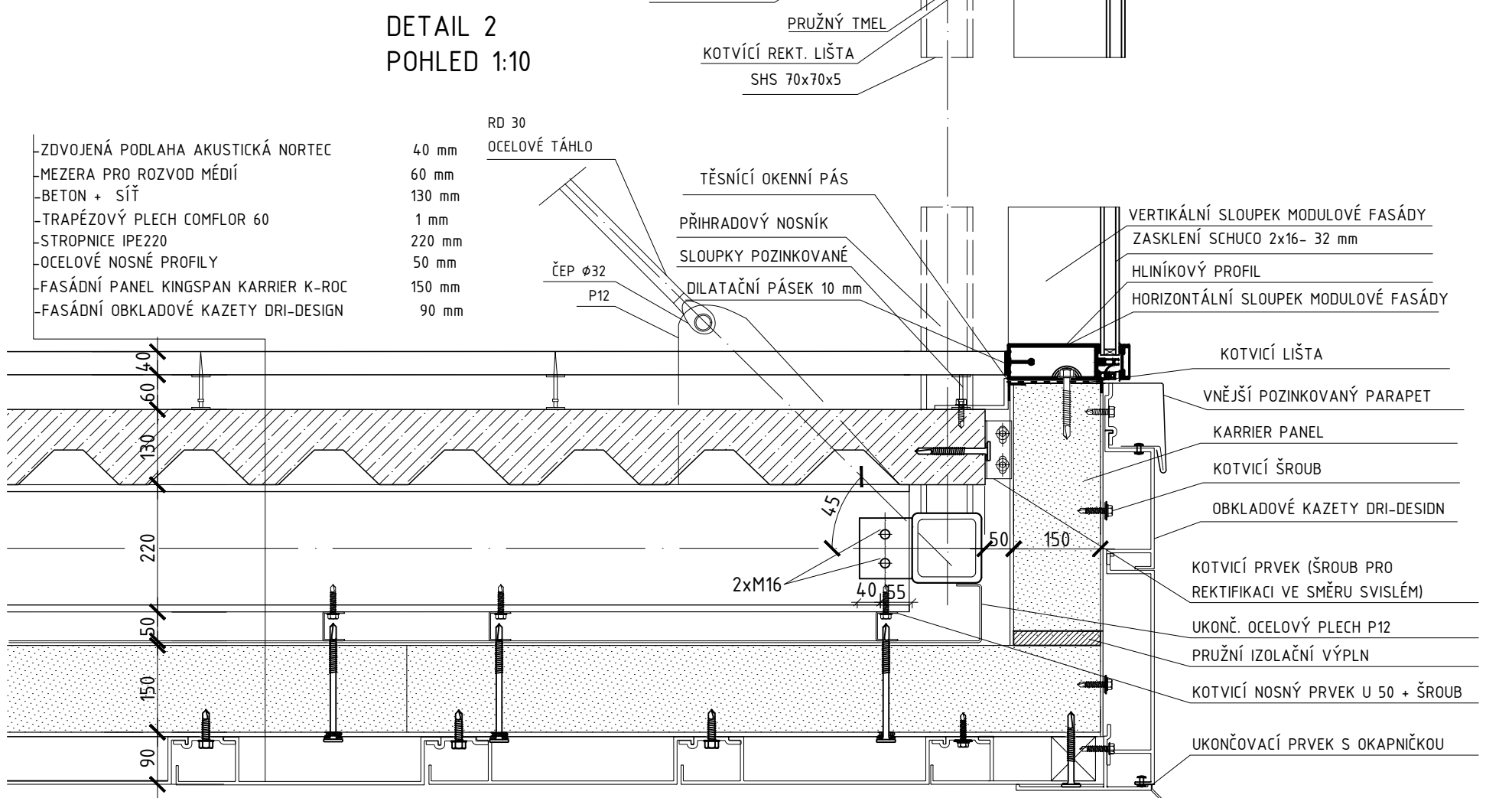
Zpracovala Bc. Nika Trubina	Vedoucí práce Ing. Antonín Lupíšek, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Akce DIPLOMOVÁ PRÁCE		Datum 12.2021	Formát A3
Úloha Využití principů cirkulární ekonomiky v navrhování kancelářských budov		Měřítko 1:100	Č. výkresu 6
Příloha 1 – Původní výkresová dokumentace k objektu POHLED PŘÍČNÝ			



DETAIL 1  
POHLED 1:10



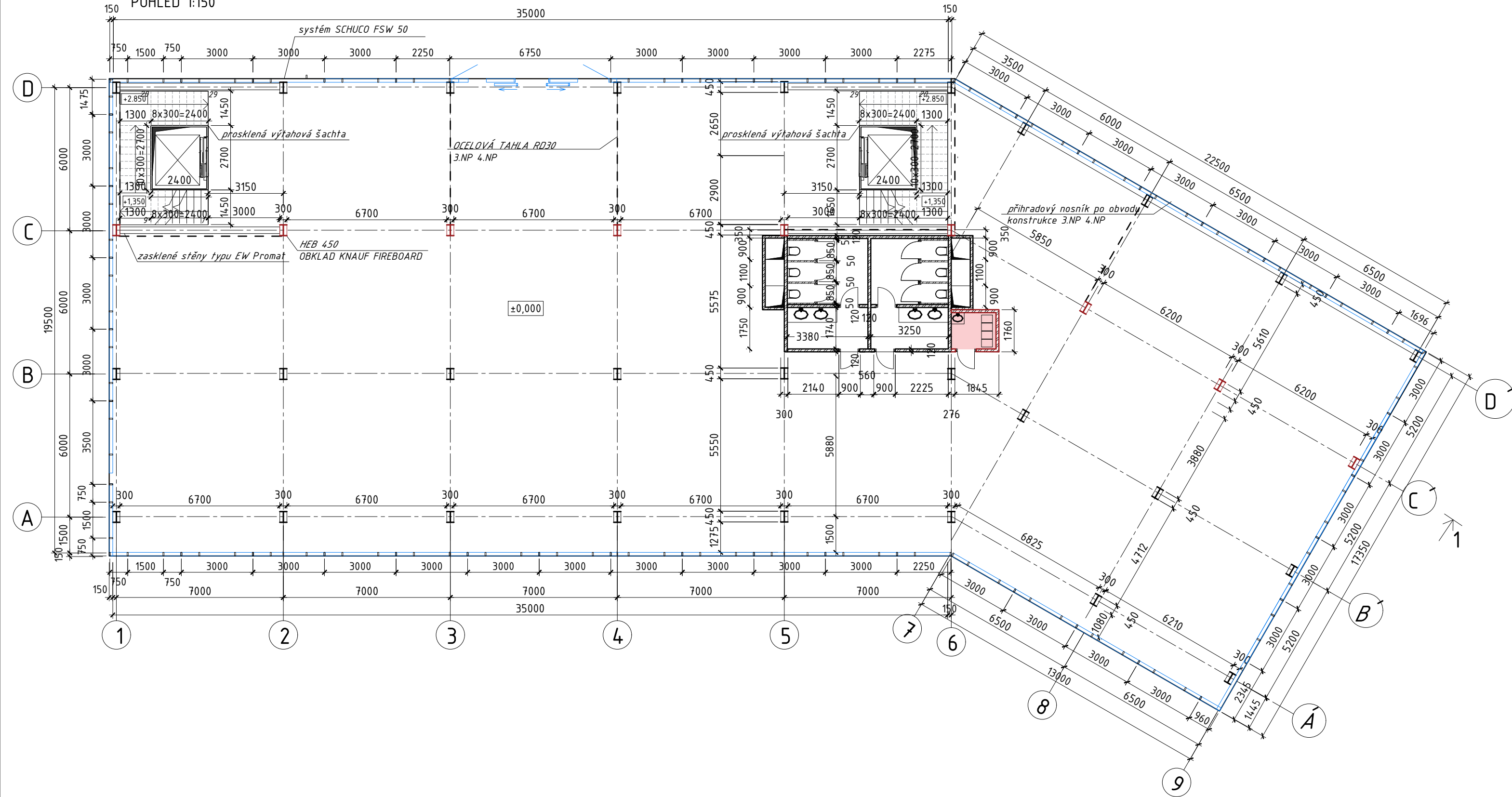
DETAIL 2  
POHLED 1:10



Zpracovala Bc. Nika Trubina	Vedoucí práce Ing. Antonín Lupíšek, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební
Akce DIPLOMOVÁ PRÁCE			ČVUT
Úloha Využití principů cirkulární ekonomiky v navrhování kancelářských budov			Datum 12.2021
Příloha 1 - Původní výkresová dokumentace k objektu DETAILY			Formát A3
			Měřítko 1:10
			Č.výkresu 7



PŮDORYS 1.NP ±0,000  
POHLED 1:150



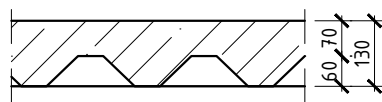
Legenda

- Původní příčky
- Navržené příčky
- Místnost na třídění odpadu
- Původní sloupy
- Přemístěné sloupy

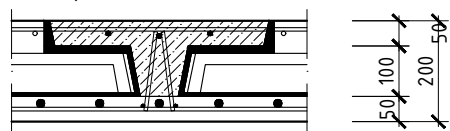
Zpracovala Bc. Nika Trubina	Vedoucí práce Ing. Antonín Lupíšek, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>								
Akce DIPLOMOVÁ PRÁCE		<table border="1"> <tr> <td>Datum</td> <td>12.2021</td> </tr> <tr> <td>Formát</td> <td>A3</td> </tr> <tr> <td>Měřítko</td> <td>1:150</td> </tr> <tr> <td>Č. výkresu</td> <td>8</td> </tr> </table>		Datum	12.2021	Formát	A3	Měřítko	1:150	Č. výkresu	8
Datum	12.2021										
Formát	A3										
Měřítko	1:150										
Č. výkresu	8										
Úloha Využití principů cirkulární ekonomiky v navrhování kancelářských budov											
Příloha 1 - Původní výkresová dokumentace k objektu PŮDORYS PO NÁVRHU UPRAV DISPOZICE											

Stropní konstrukce

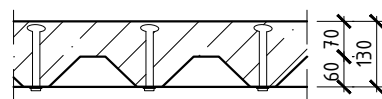
- ① trapezový plech a na místě litý železobeton



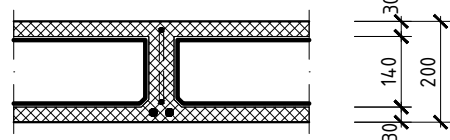
- ③ komůrkový panel s vložkami z recyklovaného směsného plastu



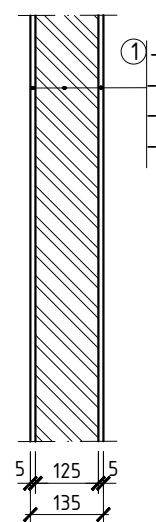
- ② prefabrikované panely z trapezového plechu a železobetonu



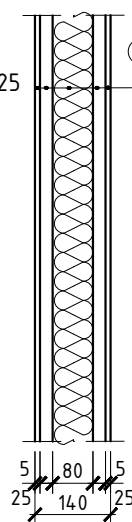
- ④ panely HPC 105 s vložkami z desek z recyklovaného napojového kartonu



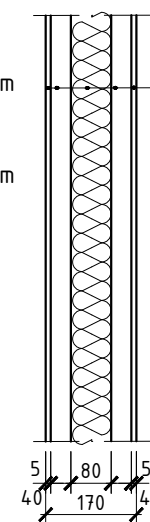
Příčky



- ① omítka Ytong tl. 5  
příčkovky Ytong Klasik 125  
malta Ytong FIX N103  
omítka Ytong tl. 5



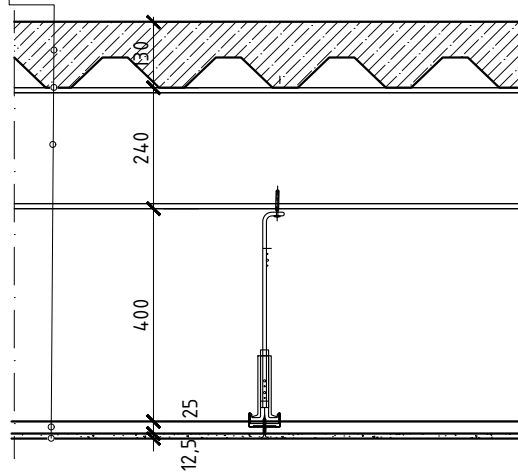
- ② omítka tl. 5  
dvojité SDK desky Rigips RB 2x12,5mm  
akustická izolace Isover PIANO TWIN 8/4 tl. 80 mm  
dvojité SDK desky Rigips RB 2x12,5mm  
omítka tl. 5



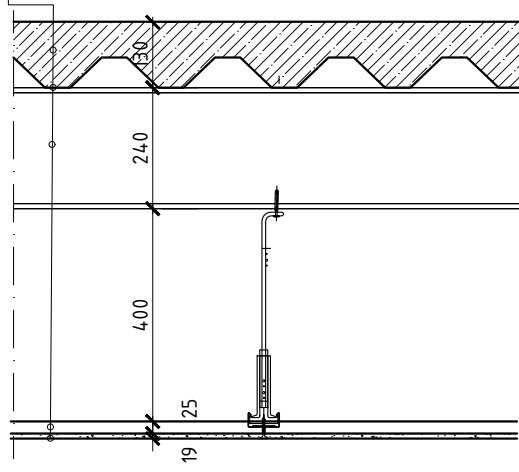
- ③ omítka tl. 5  
E40 W EKOPANEL tl. 40  
akustická izolace Isover PIANO TWIN 8/4 tl. 80 mm  
E40 W EKOPANEL tl. 40  
omítka tl. 5

Podhled

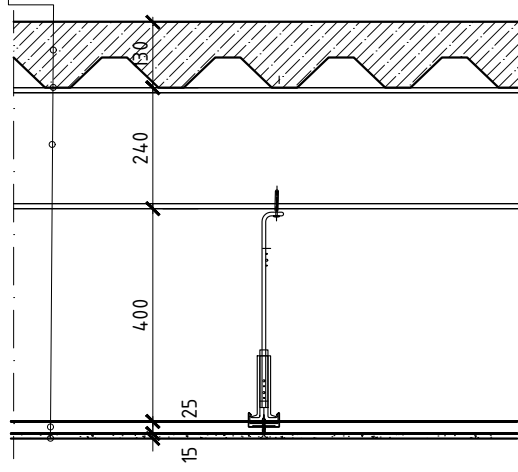
- ① -beton+ síť tl.130 mm  
-trapezový plech Comflor 60 tl. 1 mm  
-stropnice IPE240 tl. 240 mm  
-zavěšený podhled Knauf UA/CD 1750x1500 tl.400mm  
-hliníkové profily  
-deska Silentboard sadkartonová tl.12,5mm



- ② -beton+ síť tl.130 mm  
-trapezový plech Comflor 60 tl. 1 mm  
-stropnice IPE240 tl. 240 mm  
-zavěšený podhled z mineralních desek tl.400mm  
-hliníkové profily  
-deska Armstrong ULTIMA+ tl.19mm

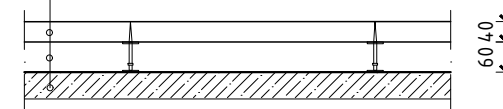


- ③ -beton+ síť tl.130 mm  
-trapezový plech Comflor 60 tl. 1 mm  
-stropnice IPE240 tl. 240 mm  
-zavěšený podhled z desek z použitých napojových kartonů tl.400mm  
-hliníkové profily  
-deska Packwall design tl.15mm

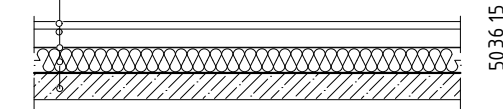


Podlaha

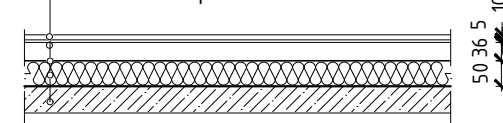
- ① -zdvojená podlaha NORTEC acoustic tl. 40 mm  
-mezera pro rozvod médií tl.60 mm  
-skladba stropní konstrukce



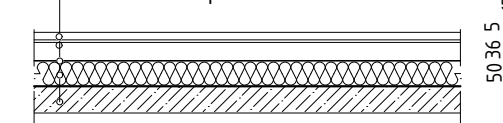
- ② -nášlapná vrstva Pergo Vinyl tl. 15mm  
-roznášecí vrstva OSB desky tl.36mm  
-separační PE fólie tl. 1 mm  
-kroč.izolace desky ISOVER N tl.50 mm  
-skladba stropní konstrukce



- ① -keramická dlažba tl. 10 mm  
-tmel lepící KNAUF tl. 5mm  
-roznášecí vrstva OSB desky tl.36mm  
-separační PE fólie tl. 1 mm  
-kroč.izolace desky ISOVER N tl.50 mm  
-skladba stropní konstrukce



- ② -vinylová vrstva Pergo IQ Optima tl. 15 mm  
-tmel lepící KNAUF tl. 5mm  
-roznášecí vrstva OSB desky tl.36mm  
-separační PE fólie tl. 1 mm  
-kroč.izolace desky ISOVER N tl.50 mm  
-skladba stropní konstrukce



Zpracovala Bc. Nika Trubina	Vedoucí práce Ing. Antonín Lupíšek, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební
Akce DIPLOMOVÁ PRÁCE			ČVUT
Úloha Využití principů cirkulární ekonomiky v navrhování kancelářských budov			Datum 12.2021
Příloha 1 - Původní výkresová dokumentace k objektu Varianty skladeb konstrukcí			Formát A3
			Měřítko 1:150
			Č.výkresu 9

**Statický výpočet rozměrů nosníků****Geometrie**

Počet podlaží	n =	4
Konstrukční výška podlaží	H =	4,2 m
Horizontální část	L <sub>1</sub> =	35 m
Šikmá část	L <sub>2</sub> =	31 m
Šířka konstrukce	B =	24,15 m
Zatěžovací šířka konstrukce	B <sub>zatěž</sub> =	7 m
Výška konstrukce	H <sub>celková</sub> =	18,3 m

**Zatížení**

Zatížení pro výpočet administrativní budovy bylo stanoveno dle ČSN EN 1991-1-1.

**ZS - 1 Zatížení od vegetační střechy**

Skladba střechy administrativní budovy	objem. hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ];	tloušťka [mm]	g <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	g <sub>k</sub> [kN/m]	γ <sub>g</sub>	g <sub>d</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	g <sub>d</sub> [kN/m]
vegetační vrstva DEK rozchodníková rohož S5	2000	25	0,50	-	1,35	0,68	-
vegetační vrstva substrát střešní extenzivní DEK	2000	80	1,60			2,16	
substrátové desky z hydrofilní vlny Isover Flora	85	50	0,04			0,06	
filtrační vrstva FILTEK 200	0,2	2	0,002			0,00	
drenážní vrstva z nopové folie DEKDREN T20 GARDE	1	20	0,01			0,01	
separační ochranná vrstva FILTEK 300	0,3	3	0,003			0,00	
hydroizolač. pás odolný proti prorus. kořenů ELASTEK	2500	1	0,01			0,02	
tepelněizolační vrstva Isover EPS 150	25	100	0,03			0,03	
tepelněizolační vrstva Isover EPS 200	25	200	0,050			0,07	
stabilizační lepidlo PUK 3D	-	-	-			-	
parotěsnicí vrstva asf. pás z SBS mod. asfaltu TOPDEK	2300	3	0,07			0,09	
přípravový nátěr podkladu DEKPRIMER	-	-	-			-	
beton+sít'	2500	130	3,25			4,39	
trapezový plech Comflor60 250/60	7850	1	0,11			0,15	
stropnice IPE 240	7850	-	-			-	
průvlak HEA 450	7850	-	-	-	0,00		
Sadrokartonový zavěšený podhled Knauf	950	400	-	1,14	1,54	0,00	
<b>Σ Celkem</b>		<b>1014</b>	<b>5,68</b>	<b>1,14</b>		<b>7,67</b>	<b>1,54</b>

**Z2 - 3 Zatížení od stropní konstrukce na typickém podlaží skladba č.1**

Skladba stropu administrativní budovy	objem. hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	tloušťka [mm]	g <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	g <sub>k</sub> [kN/m]	γ <sub>g</sub>	g <sub>d</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	g <sub>d</sub> [kN/m]
zdvojená podlaha akustická NORTEC acoustic	75	40	0,03	-	1,35	0,00	-
mereza pro rozvod médií	-	60	-			-	
beton+sít'	2500	130	3,25			0,00	
trapezový plech Comflor60 250/60	7850	2	0,11			0,00	
stropnice IPE 240	-	-	-			-	
průvlak HEA 450	-	-	-			-	
Sadrokartonový zavěšený podhled Knauf CD/CD 1 m	950	400	-	1,14	-	1,54	
<b>Σ Celkem</b>		<b>632</b>	<b>3,39</b>	<b>1,14</b>		<b>0,00</b>	<b>1,54</b>



**ZS - Skladba č.2**

Skladba stropu administrativní budovy	objem. hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	tloušťka [mm]	g <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	g <sub>k</sub> [kN/m]	γ <sub>g</sub>	g <sub>d</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	g <sub>d</sub> [kN/m]
nášlapná vrstva keramická dlažba	2200	10	0,22		1,35	0,30	-
tmel lepicí KNAUF	2100	5	0,11			0,14	
roznašecí vrstva OSB desky	740	36	0,27			0,36	
separační PE fořlie	900	0,20	0,00			0,00	
kroč.izolace desky z miner.vln ISOVER N	100	50	0,05			0,07	
beton+sít	2500	130	3,25			4,39	
trapezový plech Comflor60 250/60	7850	1	0,11			0,15	
<b>stropnice IPE (zohledněna automaticky v Scia Engin</b>	-	-	-			-	
<b>průvlak HEA (zohledněna automaticky v Scia Engin</b>	-	-	-			-	
Sadrokartonový zavěšený podhled Knauf	950	400	-	1,14			
<b>Σ Celkem</b>		<b>632</b>	<b>4,01</b>	<b>1,14</b>		<b>5,41</b>	<b>1,54</b>

**Z3 - 4 Zatížení od prosklené fasády**

Skladba obvodové pláště administrativní budovy	hmotnost [kg]	tloušťka [mm]	g <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	γ <sub>g</sub>	g <sub>d</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
SCHÜCO FWS 50	1080	50	0,54	1,35	0,73
<b>Σ Celkem</b>		<b>50,00</b>	<b>0,54</b>		<b>0,73</b>

**ZS - 4 Proměnné užité zatížení - ČSN EN 1991**

Svislé	g <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	γ <sub>g</sub>	g <sub>d</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
kategorie A - schodiště	3	1,5	4,5
kategorie B - kancelářské plochy	2,5		3,75
kategorie H - nepřístupná střecha	0,75		1,125
přemístitelné příčky o vlastní tíze ≤ 1 kN/m	0,5		0,75

**ZS - 5 Zatížení sněhem**

Kategorie terénu: III - plocha rovnoměrně pokrytá vegetací, budovami a překážkami.

Lokalita stavby: Praha - Vršovice

charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi:	s <sub>k</sub> =	1,5	kN/m <sup>2</sup>
tvarový součinitel:	μ <sub>1</sub> =	0,80	[-]
součinitel expozice pro normální typ krajiny:	C <sub>e</sub> =	1	[-]
teplý součinitel:	C <sub>t</sub> =	1	[-]
s <sub>k</sub> = μ <sub>1</sub> · C <sub>e</sub> · C <sub>t</sub> · s <sub>k</sub>	s <sub>k</sub> =	1,20	kN/m <sup>2</sup>

**Návrh a posouzení hlavních nosných konstrukcí****Vlastnosti materiálu**

Ocel S235J2+AR	E	210000	MPa
	f <sub>yk</sub> =	235	MPa
	γ <sub>M0</sub> =	1	[-]
	γ <sub>M1</sub> =	1	[-]
f <sub>yd</sub> = f <sub>yk</sub> / γ <sub>M0</sub>	f <sub>yd</sub> =	235	MPa
Výztuž B500B	f <sub>sk</sub> =	500	MPa

Příloha 4 Část ocelových konstrukcí – posouzení nosníků

Beton 25/30	$f_{ck} =$	25	MPa
	$\gamma_c$	1,5	[-]
	$f_{cd} = 0,85 \cdot f_{ck} / \gamma_c$	14,166667	MPa

**Typické podlaží**

**Nesprážená stropnice - prostý nosník**

Trapezový plech je k horním pásnicím připojen pomocí šrobovaných spřahovacích trnů stropnice není při montáži podepřena

**Geometrie**

vzdálenost stropnic a zatěžovací šířka	$b_{stropnic} =$	1,75	m
delka stropnice	$L =$	6	m
výška trapezového plechu	$t_{plech} =$	60	mm
průběžná vrstva desky	$t_{beton} =$	70	mm
srovnávací výška	$t_{srovn} =$	90	mm

**Montážní zatížení**

Stálé	$g_k$ [kN/m]	$\gamma_g$	$g_d$ [kN/m]
Vlastní tíha IPE 240 - odhad	0,307	1,35	0,41
Prefapanel - Trapezový plech + beton	4,137		5,58
<b>Celkem</b>	<b>4,444</b>		<b>6,00</b>

Proměnné	$g_k$ [kN/m]	$\gamma_g$	$g_d$ [kN/m]
Rovnoměrné montážní 0,75x zatěžovací šířka	1,313	1,5	1,97
Zvětšené na ploše 3x3 - 1,5x zatěžovací šířka	2,625		3,94
<b>Celkem</b>	<b>3,938</b>		<b>5,91</b>

**Provozní zatížení**

Skladba stropu administrativní budovy	objem. hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	tloušťka [mm]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$g_k$ [kN/m]	$\gamma_g$	$g_d$ [kN/m]
zdvojená podlaha akustická NORTEC acoustic	75	40	0,03	-	1,35	0,04
mereza pro rozvod médií	-	60	-			0,00
beton+sit	2500	90	2,25			3,04
trapezový plech Comflor60 250/60	7850	1	0,11			0,15
Sadrokartonový zavěšený podhled Knauf CD/CD 1 m	950	400	-			1,14
<b>Σ Celkem</b>		<b>591</b>	<b>2,39</b>	<b>1,14</b>		<b>3,23</b>

Proměnné užitné	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_g$	$q_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
kategorie B - kancelářské plochy	2,5	1,5	3,75
přemístitelné příčky o vlastní tíze ≤ 1 kN/m	0,5		0,75
<b>Σ Celkem</b>	<b>3</b>		<b>4,5</b>

**Celkové provozní zatížení**

$(g_k + q_k) \times$ zatěžovací šířka + vl.tíha IPE	10,89 kN/m
$(g_d + q_d) \times$ zatěžovací šířka + vl.tíha IPE	15,79 kN/m

**Vnitřní síly**

$$M_{ed} = 1/8 \cdot q_k \cdot l^2 \quad M_{ed} = 71,06 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 1/2 \cdot q_k \cdot l \quad V_{ed} = 47,37 \text{ kNm}$$

**Potřebný průřezový modul**

$$W_{pl,min} = M_{ed}/f_{yd} \quad W_{pl,min} = 3,02E+05 \text{ mm}^3$$

**Potřebný moment setrvačnosti pro splnění podmínky L/250**

$$I_{y,min} = 5q_k \times L^4 / (384 \times E \times L / 250) \quad I_{y,min} = 1,76E+07 \text{ mm}^4$$

Návrh profilu IPE 240

Průřezové charakteristiky		
h	240	mm
b	120	mm
G	36,1	kg/m
A <sub>vz</sub>	1914	mm <sup>2</sup>
I <sub>y</sub>	3,89E+07	mm <sup>4</sup>
W <sub>y</sub>	3,24E+05	mm <sup>3</sup>
W <sub>pl,y</sub>	3,67E+05	mm <sup>3</sup>

**Posouzení****MSP (pro ověření rybníkového efektu)**

Maximální průhyb od montážstálého zatížení:

$$\delta = 5q_k \times L^4 / (384 \times E I_y) \quad \delta = 16,06 \text{ mm}$$

$$\delta_{lim} = t_{srovni} / 10 \quad \delta_{lim} = 9,00 \text{ mm}$$

 $\delta > \delta_{lim}$ , je nutné počítat rybníkový efekt

$$\text{Přidaná tloušťka betonové desky } \delta_0 = 0,7 \times \delta \quad \delta_0 = 11,24 \text{ mm}$$

**Přidané zatížení**

$$\Delta q_k = \delta_0 \times \text{zatěžovací šířka} \times 26 \text{ kN/m}^3 \quad \Delta q_d = 0,51 \text{ kN/m}$$

$$\Delta q_d = \Delta q_k \times \gamma_g \quad \Delta q_k = 0,77 \text{ kN/m}$$

**Vnitřní síly**

$$M_{ed} = 1/8 \cdot \Delta q_k \cdot l^2 + M_{ed} \quad M_{ed} = 74,51 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 1/2 \cdot \Delta q_k \cdot l + V \quad V_{ed} = 49,68 \text{ kNm}$$

**1. mezní stav**

$$\text{Momentová únosnost } M_{Rd} = W_{pl,min} \times f_{yd} \quad M_{Rd} = 86,15 \text{ kNm}$$

Splněna podmínka posouzení  $M_{Rd} > M_{ed}$  **ANO**Využití průřezu na ohybový moment  $M_{ed}/M_{Rd}$  **86,49%**

$$\text{Smyková únosnost } V_{Rd} = A \times f_{yd} \times \sqrt{3} \quad V_{Rd} = 259,69 \text{ kNm}$$

Splněna podmínka posouzení  $V_{Rd} > V_{ed}$  **ANO****2. mezní stav MSP - průhyb od proměnného zatížení + od ostatního stálého zatížení**

$$\text{Maximální průhyb stropnice } \delta = L/250 \quad \delta_{max} = 24 \text{ mm}$$

$$\delta = 5q_k \times L^4 / (384 \times E \times I_y) \quad \delta = 23,61 \text{ mm}$$

Splněna podmínka posouzení  $\delta_{max} > \delta$  **ANO**Využití průřezu na ohybový moment  $M_{ed}/M_{pl,Rd}$  **98,37%**

Navržen a posouzen nosník průřezu IPE240 na rozpětí 6 metru

Využití průřezu na ohyb (1.MS) je 86,63 % a na průhyb (2.MS) 98,37 %. Rozhodující je 2.MS.



### Návrh spřažení

Únosnost trnů (střih a otláčení)

průměr trnů	$d =$	20	mm
výška trnů	$h =$	100	mm
Ocel S235J2+AR	$f_u =$	360	MPa
modul pružnosti betonu v tlaku	$E_{cm} =$	305000	MPa
válcová pevnost betonu v tlaku	$f_{ck} =$	25	MPa
Návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd} = 0,85 \times f_{ck} / 1,5$	$f_{cd} =$	14,166667	MPa
Spolupůsobící šířka	$b_{eff} =$	1,5	m
Návrhová odolnost smykových spojek	$P_{Rd} =$	51	kN
Na střih $P_{Rd,eff} = 0,85 \times P_{Rd}$	$P_{Rd,eff} =$	43,35	kN
Podélná síla v desce $N_c = f_{cd} \times b_{eff} \times t$ beton	$N_c =$	1487,5	kN
Nutný počet trnů min	$n_{min} =$	34,313725	ks
Navržený počet trnů	$n =$	40	ks
Tlaková síla v desce $N_{navrh} = n \times P_{Rd,eff}$	$N_{navrh} =$	1734	kN

**Posouzení úplného spřažení  $n > n_{min}$**

**ANO**

Navržen a posouzen počet spřahovacích trnů 40 ks ns nosník průřezu IPE240 na rozpětí 6 m

### Nespřažený průvlak - prostý nosník

průvlak není při montáži podepřen

#### Geometrie

vzdálenost průvlaků a zatěžovací šířka	$b_{průvlak} =$	6	m
delka průvlaků	$L =$	7	m
Redukuji užité zatížení součinitelem a	$a =$	0,95	[-]
Reakce ze stropnic	$F_k =$	72,204988	kN
	$F_d =$	102,46513	kN
Vlastní tíha nosníku odhad	$g_{Ek} =$	1,17	kN/m

#### Vnitřní síly

Ohybový moment $M_{ed}$	$M_{ed} =$	365,4	kNm
Reakce $Red = V_{Ed}$	$V_{ed} =$	157,6	kNm

#### Potřebný průřezový modul

$W_{pl,min} = M_{ed} / f_{yd}$	$W_{pl,min} =$	1,55E+06	mm <sup>3</sup>
--------------------------------	----------------	----------	-----------------

#### Potřebný moment setrvačnosti pro splnění podmínky L/250

$I_{y,min} = 23F_k \times L^3 / (648 \times E \times L / 250)$	$I_{y,min} =$	1,49E+08	mm <sup>4</sup>
--	---------------	----------	-----------------

Návrh profilu HEB 300

Průřezové charakteristiky		
h	300	mm
b	300	mm
G	117	kg/m
$A_{vz}$	4109	mm <sup>2</sup>
$I_y$	2,52E+08	mm <sup>4</sup>
$W_y$	1,68E+06	mm <sup>3</sup>
$W_{pl,y}$	1,87E+06	mm <sup>3</sup>

### Posouzení

#### 1. mezní stav

Momentová únosnost $M_{Rd} = W_{pl,y} \times f_{yd}$	$M_{Rd} =$	439,0	kNm
--	------------	-------	-----

Splněna podmínka posouzení $M_{pl,Rd} > M_{ed}$	<b>ANO</b>	
Využití průřezu na ohybový moment $M_{ed}/M_{pl,Rd}$	<b>83,24%</b>	
<b>Smyková únosnost <math>V_{Rd} = A \times f_{yd} \times \sqrt{3}</math></b>	$V_{Rd} =$	557,49834 kNm      315,2 kNm
Splněna podmínka posouzení $V_{pl,Rd} > 2V_{ed}$	<b>ANO</b>	
<b>2. mezní stav MSP - průhyb od proměnného zatížení + od ostatního stálého zatížení</b>		
Maximální průhyb stropnice $\delta = L/400$	$\delta_{max} =$	17,5 mm
$\delta = 23 \times F_k \times L^3 / (648 \times E \times I_y)$	$\delta =$	16,61 mm
Splněna podmínka posouzení $\delta_{max} > \delta$	<b>ANO</b>	
Využití průřezu na ohybový moment $M_{ed}/M_{pl,Rd}$	<b>94,92%</b>	

Navržen a posouzen nosník průřezu HEB300 na rozpětí 7 metru  
 Využití průřezu na ohyb (1.MS) je 83,24 % a na průhyb (2.MS) 94,92 %. Rozhodující je 2.MS.

### ALTERNATIVNÍ VARIANTA

#### Nespřážená stropnice - prostý nosník

Komůrkový panel s vložkami z recyklovaného směsného plastu je k horním pásnicím připojen pomocí šrobovaných spřahovacích trnů

#### Geometrie

vzdálenost stropnic a zatěžovací šířka	$b_{stropnic} =$	1,75	m
delka stropnice	$L =$	6	m
výška panelu	$t_{panel} =$	200	mm

Stálé	$g_k$ [kN/m]	$\gamma_g$	$g_d$ [kN/m]
Vlastní tíha IPE 240 - odhad	0,307	1,35	0,41
Komůrkový panel s vložkami	3,609		4,87
<b>Celkem</b>	<b>3,916</b>		<b>5,29</b>

#### Provozní zatížení

Skladba stropu administrativní budovy	objem. hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	tloušťka [mm]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$g_k$ [kN/m]	$\gamma_g$	$g_d$ [kN/m]
Plovoucí podlaha z nášlapnou vrstvou Vinyl	-	80	0,41	-	1,35	0,55
Komůrkový panel s vložkami	1032	200	2,06			2,79
Sadrokartonový zavěšený podhled Armstrong	270	400	-			1,02
<b>Σ Celkem</b>		<b>680</b>	<b>2,47</b>	<b>1,02</b>		<b>3,34</b>

Proměnné užité	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_g$	$q_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
kategorie B - kancelářské plochy	2,5	1,5	3,75
přemístitelné příčky o vlastní tíze $\leq 1$ kN/m	0,5		0,75
<b>Σ Celkem</b>	<b>3</b>		<b>4,5</b>

#### Celkové provozní zatížení

$(g_k + q_k) \times$ zatěžovací šířka + vl.tíha IPE	10,91 kN/m
$(g_d + q_d) \times$ zatěžovací šířka + vl.tíha IPE	15,51 kN/m

#### Vnitřní síly

$M_{ed} = 1/8 \cdot q_k \cdot l^2$	$M_{ed} =$	69,81 kNm
$V_{ed} = 1/2 \cdot q_k \cdot l$	$V_{ed} =$	46,54 kNm

**Potřebný průřezový modul**

$$W_{pl.min} = M_{ed}/f_{yd} \quad W_{pl.min} = 2,97E+05 \text{ mm}^3$$

**Potřebný moment setrvačnosti pro splnění podmínky L/250**

$$I_{y.min} = 5q_k \times L^4 / (384 \times E \times L / 250) \quad I_{y.min} = 1,76E+07 \text{ mm}^4$$

Návrh profilu IPE 240

Průřezové charakteristiky		
h	240	mm
b	120	mm
G	36,1	kg/m
A <sub>vz</sub>	1914	mm <sup>2</sup>
I <sub>y</sub>	3,89E+07	mm <sup>4</sup>
W <sub>y</sub>	3,24E+05	mm <sup>3</sup>
W <sub>pl,y</sub>	3,67E+05	mm <sup>3</sup>

**Posouzení****1. mezní stav**

$$\text{Momentová únosnost } M_{Rd} = W_{pl.min} \times f_{yd} \quad M_{Rd} = 86,2 \text{ kNm}$$

Splněna podmínka posouzení  $M_{Rd} > M_{ed}$  **ANO**Využití průřezu na ohybový moment  $M_{ed}/M_{Rd}$  **81,03%**

$$\text{Smyková únosnost } V_{Rd} = A \times f_{yd} \times \sqrt{3} \quad V_{Rd} = 259,69 \text{ kNm}$$

Splněna podmínka posouzení  $V_{pl,Rd} > V_{ed}$  **ANO****2. mezní stav MSP - průhyb od proměnného zatížení + od ostatního stálého zatížení**

$$\text{Maximální průhyb stropnice } \delta = L/250 \quad \delta_{max} = 24 \text{ mm}$$

$$\delta = 5q_k \times L^4 / (384 \times E \times I_y) \quad \delta = 23,00 \text{ mm}$$

Splněna podmínka posouzení  $\delta_{max} > \delta$  **ANO**Využití průřezu na ohybový moment  $M_{ed}/M_{pl,Rd}$  **95,83%**

Navržen a posouzen nosník průřezu IPE240 na rozpětí 6 metru

Využití průřezu na ohyb (1.MS) je 81,86 % a na průhyb (2.MS) 95,83 %. Rozhodující je 2.MS.

**Nespřážený průvlak - prostý nosník****Geometrie**

$$\text{vzdálenost průvlaků a zatěžovací šířka} \quad b_{průvlak} = 6 \text{ m}$$

$$\text{delka průvlaků} \quad L = 7 \text{ m}$$

$$\text{Redukuji užité zatížení součinitelem a} \quad a = 0,95 \text{ [-]}$$

$$\text{Reakce ze stropnic} \quad F_k = 68,73225 \text{ kN}$$

$$F_d = 97,316663 \text{ kN}$$

$$\text{Vlastní tíha nosníku odhad} \quad g_{Ek} = 1,17 \text{ kN/m}$$

**Vnitřní síly**

$$\text{Ohybový moment } M_{ed} = 365,4 \text{ kNm}$$

$$\text{Reakce } R_{ed} = V_{ed} = 157,6 \text{ kNm}$$

**Potřebný průřezový modul**

$$W_{pl.min} = M_{ed}/f_{yd} \quad W_{pl.min} = 1,55E+06 \text{ mm}^3$$

**Potřebný moment setrvačnosti pro splnění podmínky L/250**

$$I_{y.min} = 23F_k \times L^3 / (648 \times E \times L / 250) \quad I_{y.min} = 2,01E+10 \text{ mm}^4$$



## Návrh profilu HEB 300

Průřezové charakteristiky		
h	300	mm
b	300	mm
G	117	kg/m
$A_{vz}$	4109	mm <sup>2</sup>
$I_y$	2,52E+08	mm <sup>4</sup>
$W_y$	1,68E+06	mm <sup>3</sup>
$W_{pl,y}$	1,87E+06	mm <sup>3</sup>

**Posouzení****1. mezní stav**

$$\text{Momentová únosnost } M_{Rd} = W_{pl,y} \times f_{yd} \quad M_{Rd} = 439,0 \text{ kNm}$$

Splněna podmínka posouzení  $M_{Rd} > M_{ed}$  **ANO**

Využití průřezu na ohybový moment  $M_{ed}/M_{Rd}$  **83,24%**

$$\text{Smyková únosnost } VRd = A \times f_{yd} \times \sqrt{3} \quad V_{Rd} = 557,49834 \text{ kNm}$$

Splněna podmínka posouzení  $V_{Rd} > 2V_{ed}$  **ANO**

**2. mezní stav MSP - průhyb stálého zatížení**

$$\text{Maximální průhyb stropnice } \delta = L/400 \quad \delta_{max} = 17,5 \text{ mm}$$

$$\delta = 23 \times F_k \times L^3 / (648 \times E \times I_y) \quad \delta = 15,81 \text{ mm}$$

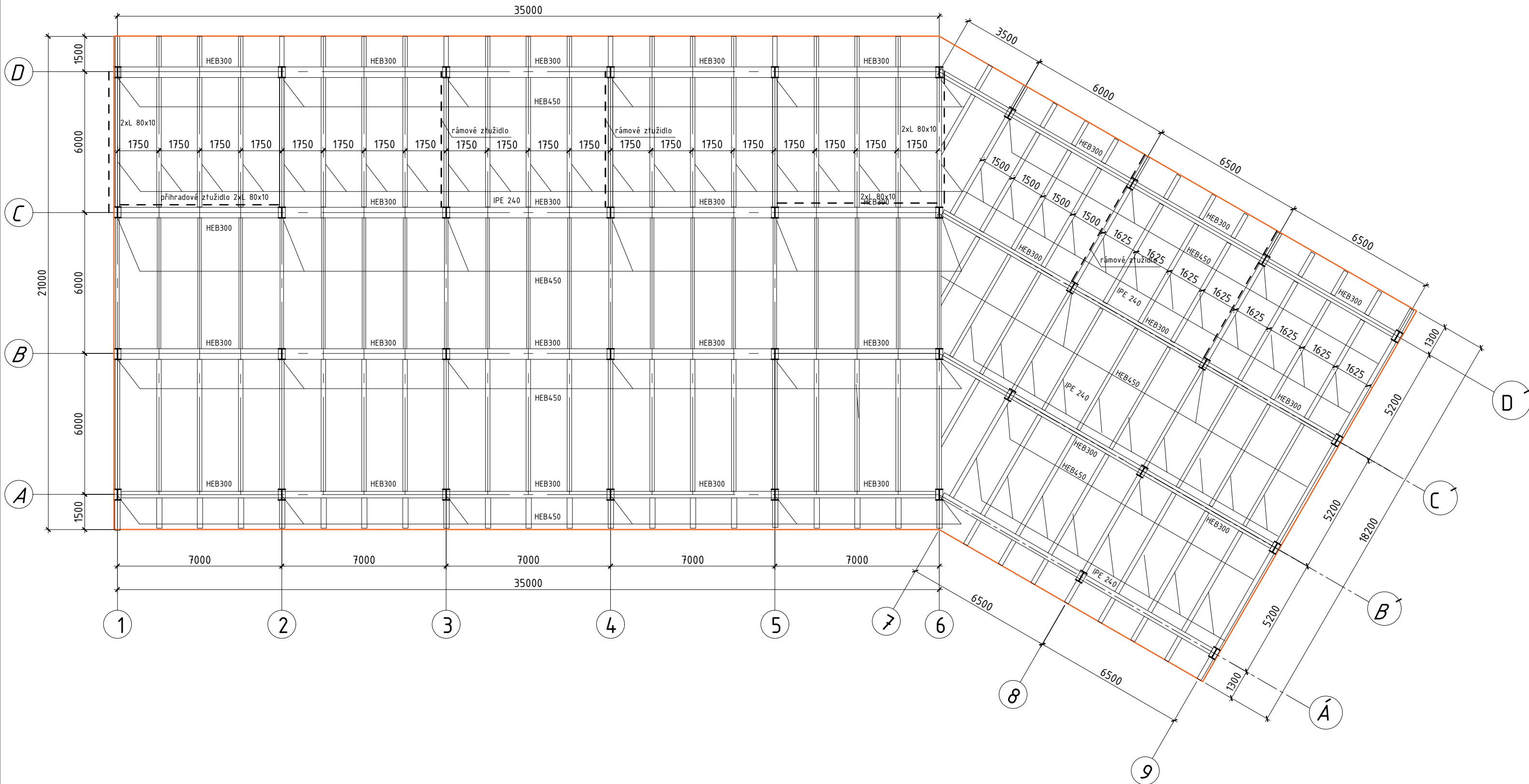
Splněna podmínka posouzení  $\delta_{max} > \delta$  **ANO**

Využití průřezu na ohybový moment  $M_{ed}/M_{Rd}$  **90,35%**

Navržen a posouzen nosník průřezu HEB300 na rozpětí 7 metru

Využití průřezu na ohyb (1.MS) je 83,24 % a na průhyb (2.MS) 90,35 %. Rozhodující je 2.MS.

# strop 1.NP +4.200



Zpracovala Bc. Nika Trubina	Vedoucí práce Ing. Antonín Lupíšek, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Akce	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
Úloha	Využití principů cirkulární ekonomiky v navrhování kancelářských budov	Datum	12.2021
Příloha 1 - Původní výkresová dokumentace k objektu		Formát	A3
Část OK - dispoziční schéma stropní konstrukce		Měřítko	1:150
		Č. výkresu	10