



Středoškolská technika 2014

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Mike

Dalibor Preis

SPŠ strojní, stavební a dopravní
Čs. armády 10, Děčín



OBSAH

- Úvod
- Hotel
- Obecné situační řešení
- Pohledy
- Výkopy
- Základy
- Svislé konstrukce
- Vodorovné konstrukce
- Metodika
 - Hotelu
 - Kuchyně
- Technické zařízení budov
 - Vytápění
 - Větrání
 - Požární bezpečnost
- Energetický štítek obálky budovy
- Metodika hotelu
- Závěr

Úvod

Ve čtvrtém ročníku v navrhování pozemních staveb máme za úkol vytvořit stavbu občanské vybavenosti podle své fantazie. Zvolil jsem hotel s názvem Mike, zahrnující i několik restaurací. Nad půdorysem stavby jsem nepřemýšlel moc dlouho a nechal jsem se inspirovat tvarem připomínající ikonu mikrofonu. Při řešení dispozice jsem změnil tvar tak, že spíše připomíná písmeno „U“

Návrh objektu jsem konzultoval s odborníky, kteří se k mému projektu vyjádřili.

Hotel

Půdorys hotelu má tvar písmene „U“. Jedno podzemní podlaží a tři nadzemní podlaží tvoří dostatečný prostor pro vybavenost hotelu jak pro hosty, tak pro personál. V každém podlaží je umístěna hotelová restaurace v pravém křídle, která je určena pouze pro hosty na daném podlaží.

V hotelu je navrženo deset apartmánů, šestnáct dvoulůžkových pokojů, osm jednolůžkových pokojů a osm pokojů pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace umístěných v prvním nadzemním podlaží.

Celý objekt je vyřešen bezbariérovým přístupem.

Pro obvodové a vnitřní nosné i nenosné zdivo jsem zvolil zdící systém od firmy Wienerberger, a nenosné vnitřní příčky ze sádkartonového systému s odpovídajícím akustickým útlumem.

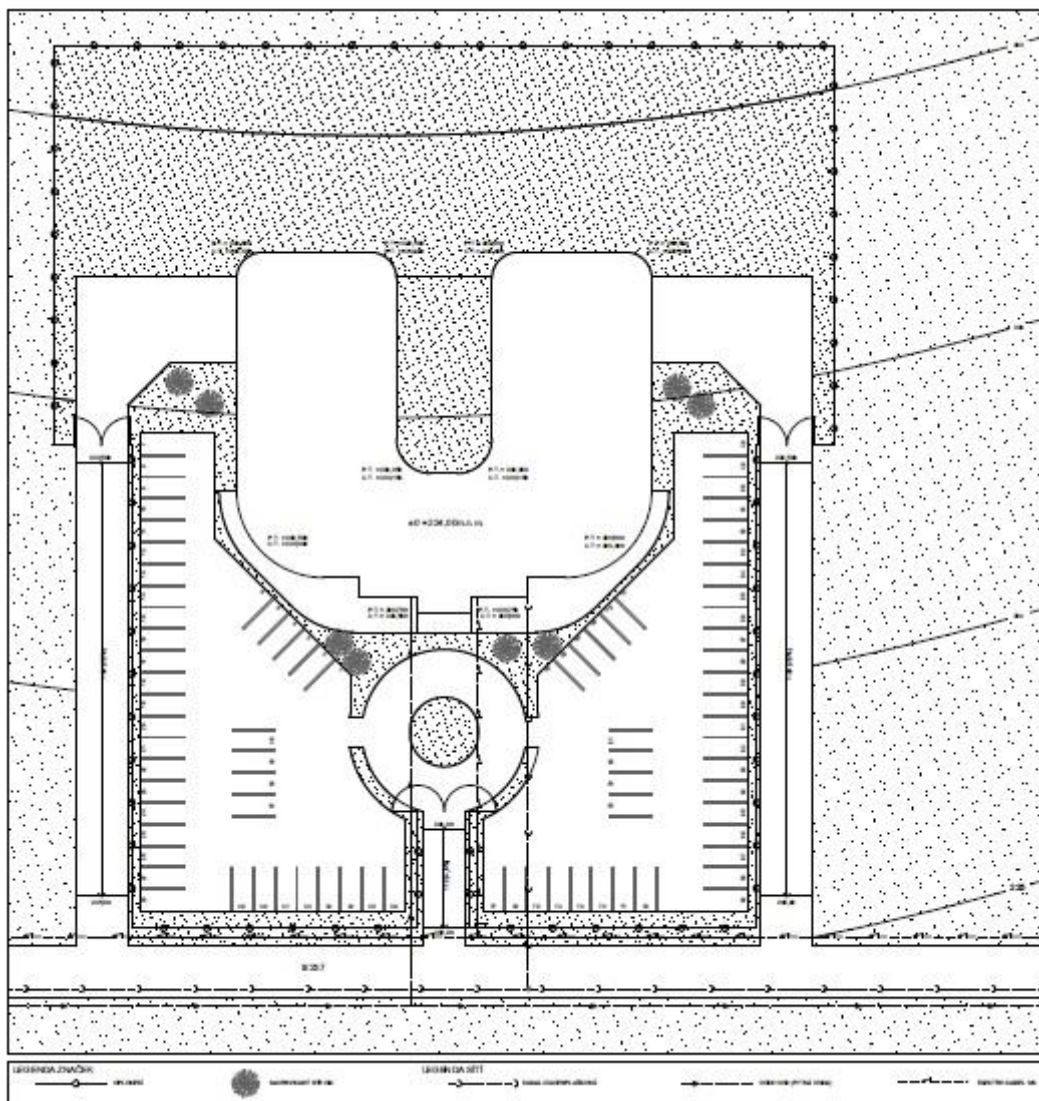
Nízkoenergetická stavba s průměrným součinitelem prostupu tepla obálky budovy $U=0,225\text{W/m}^2\text{K}$ má tepelné ztráty 71kW a je vytápěna dvěma plynovými kondenzačními kotli o celkovém výkonu 80kW.

V objektu je též řešena vzduchotechnika a požární bezpečnost.

Obecné situační řešení

U hotelu je až osmdesát dva parkovacích míst, z toho pět parkovacích stání pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace (parkování, příjezdové a zásobovací komunikace jsou pouze návrhem).

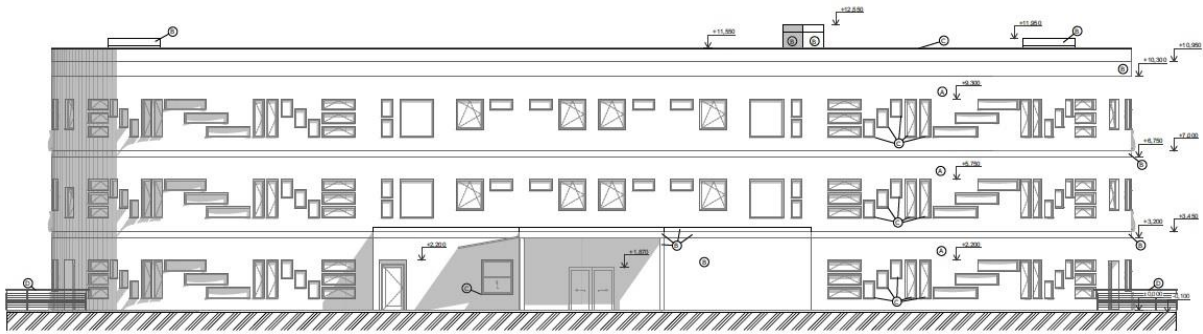
K pozemku jsou vedeny všechny potřebné inženýrské sítě.



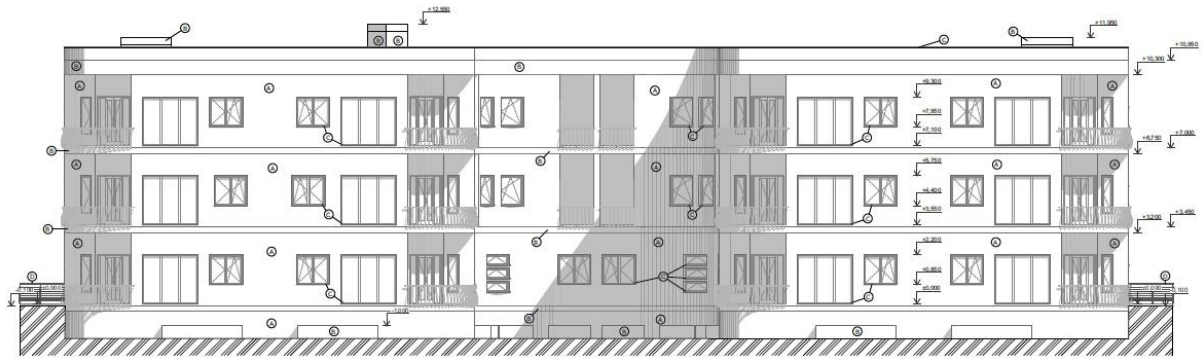
Orientace vstupu:	Sever
Podlahová plocha:	4770m ²
Zastavěná plocha:	1300m ²
Výměra pozemku:	12945m ²
Objem objektu:	18460m ²
Plocha fasády:	3000m ²

Pohledy

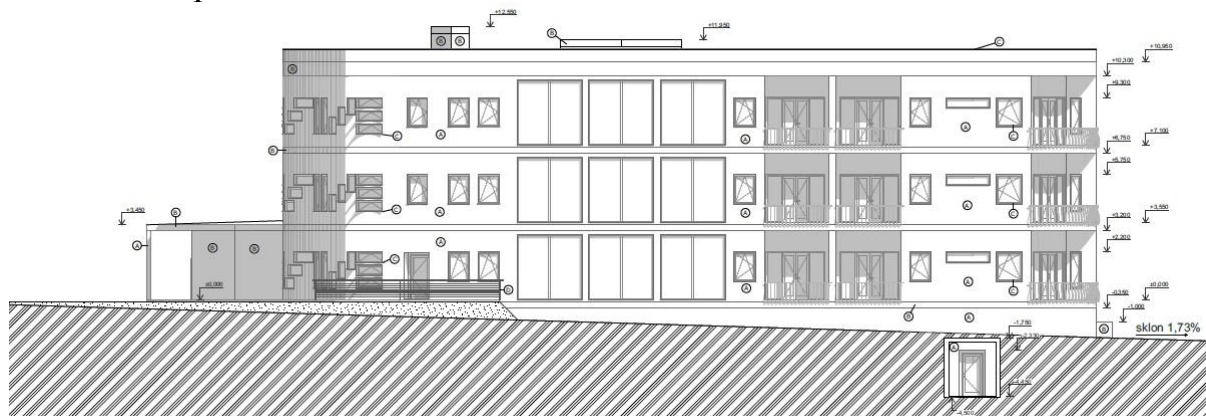
Pohled ze severu



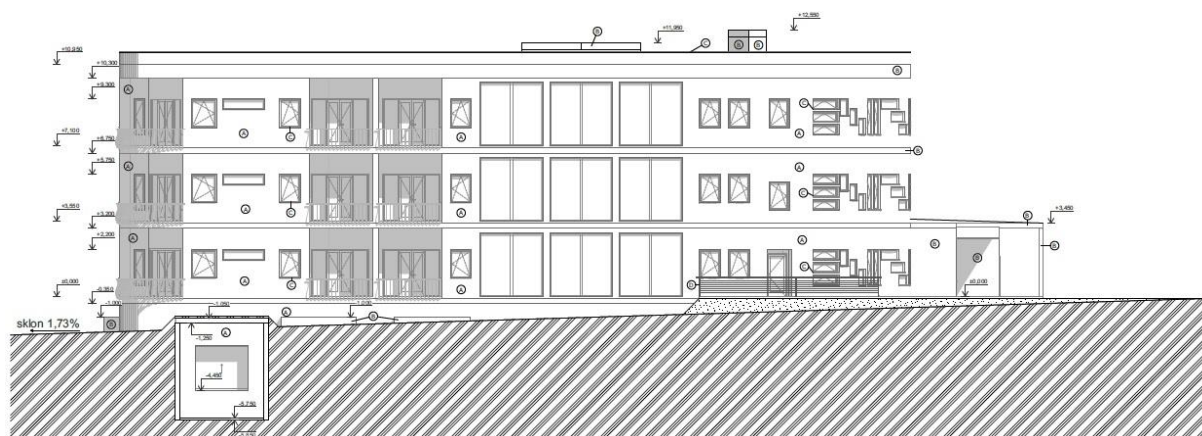
Pohled z jihu

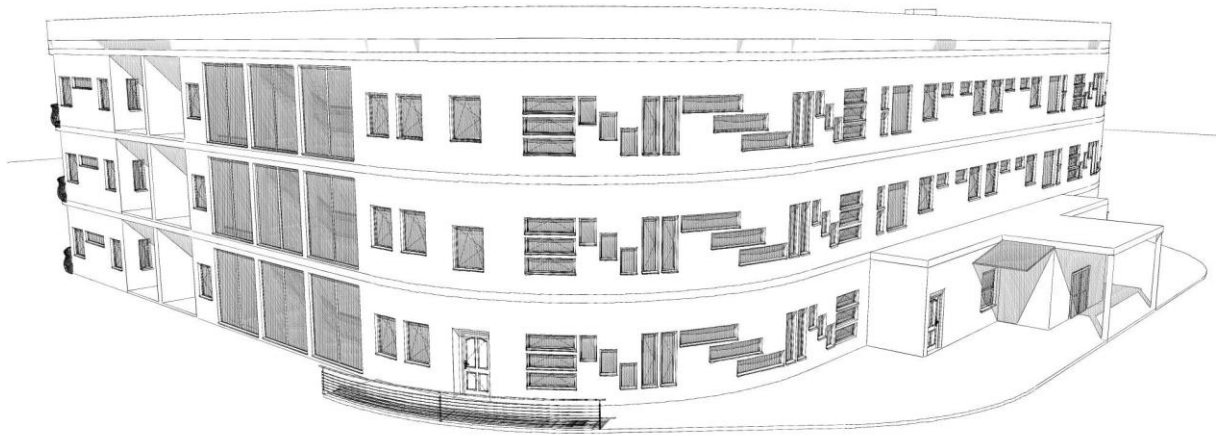
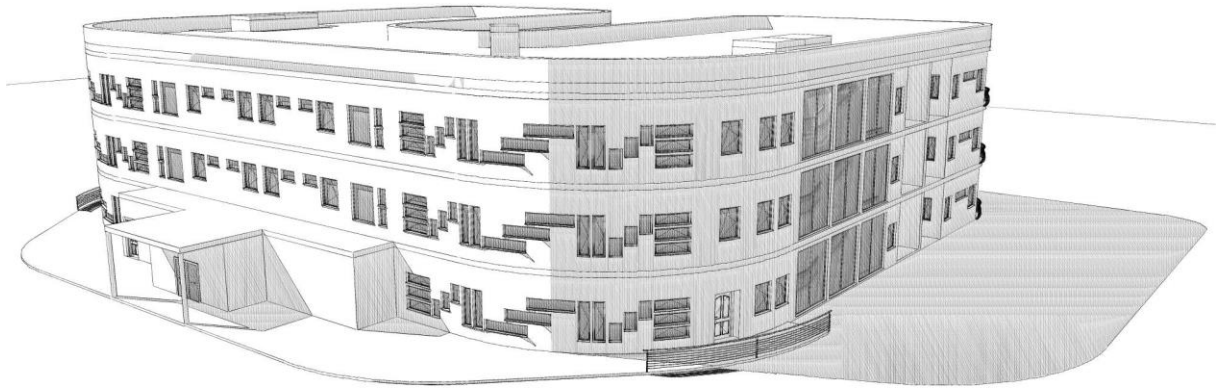


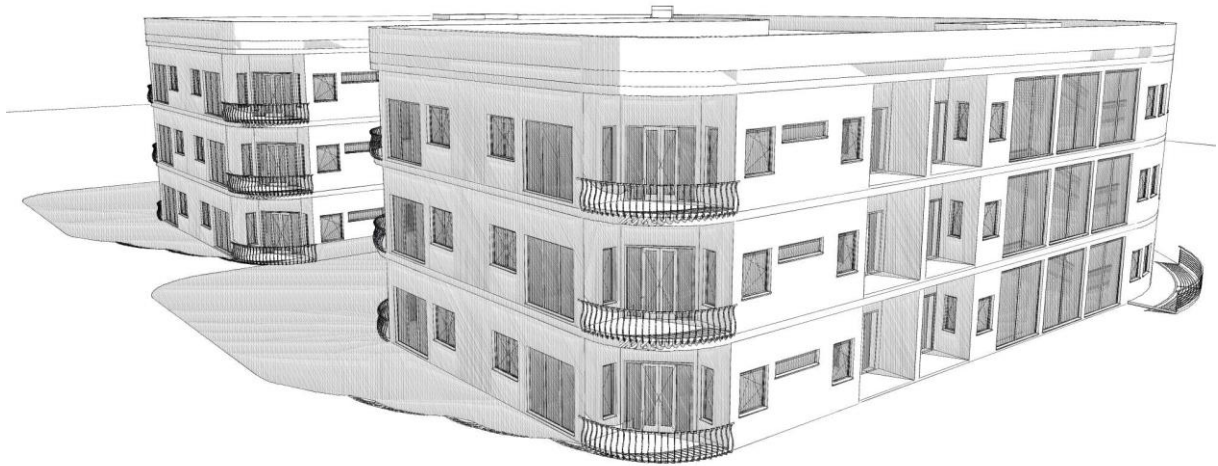
Pohled ze západu



Pohled z východu







Výkopy

Výměra pozemku = 12945m²
±0,00 = 224,00m. n. m. (Bvp)

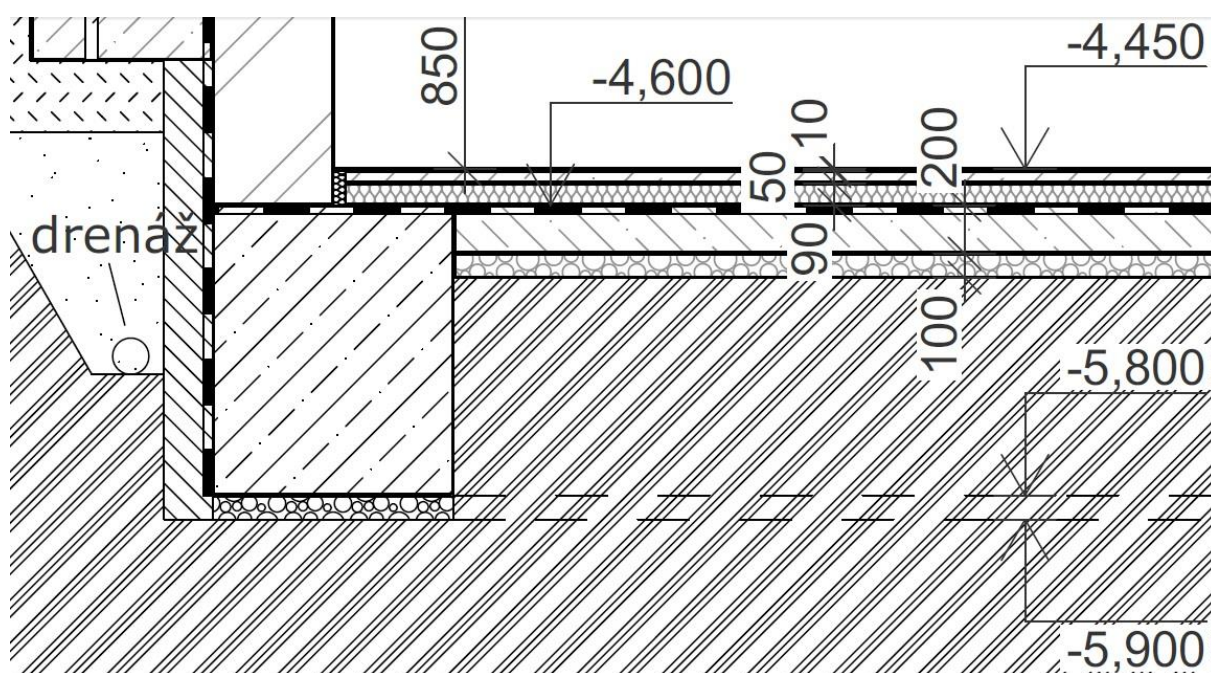
Hlavní výkopové práce jsou provedeny strojně. Po sejmutí ornice 200 mm mírně svažitého terénu jsem vyrovnal terén prvního nadzemního podlaží s nadmořskou výškou 224m. Hlavní příjezdová komunikace je v úrovni 225 m.n.m. Celý objekt je podsklepen a po obvodu výkopové jámy jsem použil pažení. Dno stavební jámy je v úrovni 219,1m.n.m. (- 4,900m).

Základy

Pod obvodové zdi jsem použil jako základ plošné základové pasy z prostého betonu rozšířené o 500mm směrem do objektu.

Základová patka z prostého betonu je navržena pod sloupy s rozšířením o 200mm.

Úroveň základové spáry pod základovými pasy a patkami je 218,20 m.n.m. (- 5,800m) a podlaha prvního podzemního podlaží je v úrovni 219,55 m.n.m.(- 4,450m).



Svislé konstrukce

Obvodové zdivo

Ačkoli se v půdorysu vyskytují oblouky, zvolil jsem zdící systém firmy Wienerberger. Pro obvodové zdivo jsem použil tvárnice tloušťky 500mm. Pojícím materiálem při zdění je pěna.



Porotherm 50 EKO + Profi Dryfix

Vnitřní nosné zdivo

Pro vnitřní nosné zdivo jsem navrhl tvárnice tloušťky 300mm, a pro vnější nosné zdivo (u balkónů) tvárnice tloušťky 240mm.



Porotherm 24 Profi Dryfix



Porotherm 30 AKU SYM

Přehled modrých akustických systémů Rigips

Akustické předstěny Rigips

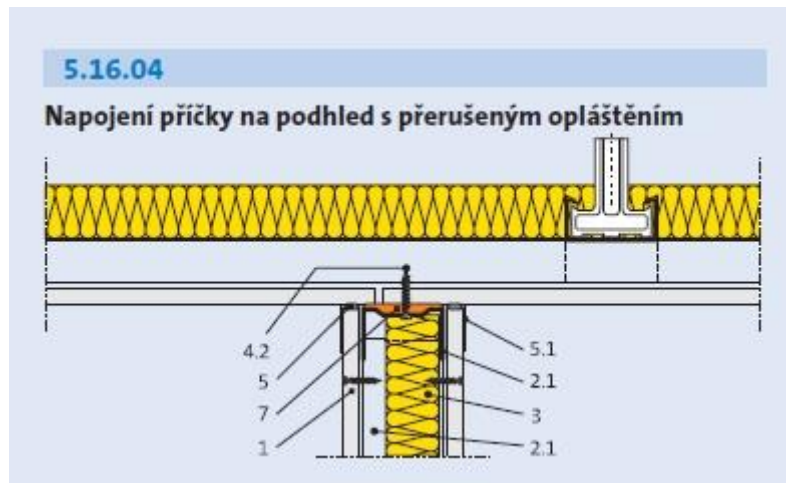
Číslo systému	Kód	Popis systému		Požární odolnost	Zlepšení vzduchové neprůzvučnosti ΔR_w [dB]	Maximální výška stěny H_{max} [mm]	Hmotnost konstrukce [kg/m ²]	Tloušťka předstěny [mm]
		Konstrukce	Opláštění					
3.21.00 MA	OK 11	R-CD na třmenech	1x MA (DF) 12,5	EI 30	až 28	Není omezena	15 - 27	min. 55
	OK 12		2x MA (DF) 12,5					
3.22.00 MA	OK 11	R-CW 50	1x MA (DF) 12,5	EI 30	až 28	2 600	15 - 27	min. 65
	OK 12		2x MA (DF) 12,5					

Akustické příčky Rigips

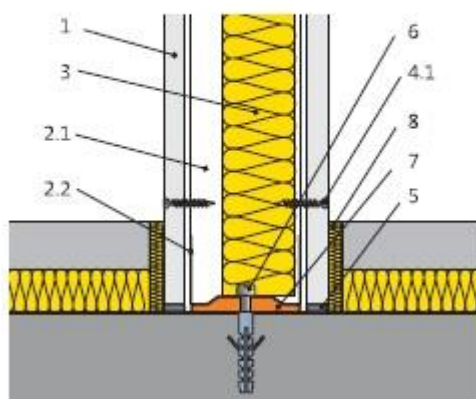
Číslo systému	Kód	Popis systému		Požární odolnost	Vzduchová neprůzvučnost R_w [dB]	Maximální výška stěny H_{max} [mm]	Hmotnost konstrukce [kg/m ²]	Tloušťka stěny [mm]
		Konstrukce	Opláštění					
Akustické příčky Duragips – opláštěné kombinací sádrovláknitých desek Rigidur a modrých akustických sádrokartonových desek								
3.38.01 MA	SK 14H	R-CW 75	1x Rigidur 12,5 + 1x MA (DF) 12,5	EI 90	60	5 800	63	125
3.38.02 MA	SK 14H	R-CW 75	1x MA (DF) 12,5 + 1x Rigidur 12,5	EI 90	60	5 800	63	125
3.39.01 MA	SK 24H	R-CW 50+50	1x Rigidur 12,5 + 1x MA (DF) 12,5	EI 90	62 - 63	4 600	61 - 64	155
3.39.02 MA	SK 24H	R-CW 50+50	1x MA (DF) 12,5 + 1x Rigidur 12,5	EI 90	62 - 63	4 600	61 - 64	155
Akustické příčky Rigips – opláštěné modrými akustickými sádrokartonovými deskami								
3.40.02 MA	SK 12	R-CW 75	1x MA (DF) 12,5	EI 45	49	4 700	28	100
3.40.05 MA	SK 14	R-CW 75	2x MA (DF) 12,5	EI 90	56	5 800	56	125

Akustické bezpečnostní příčky Rigips

Číslo	Kód	Bezpečnostní	Popis systému	Požární	Vzduchová neprůzvučnost	Maximální výška stěny	Hmotnost konstrukce	Tloušťka stěny
-------	-----	--------------	---------------	---------	-------------------------	-----------------------	---------------------	----------------



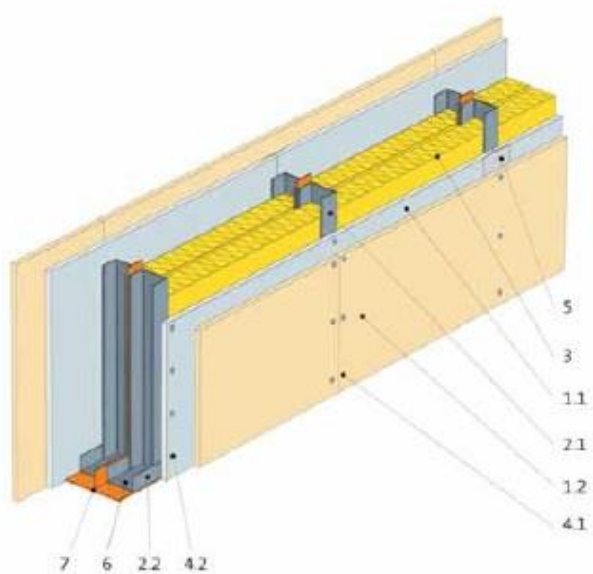
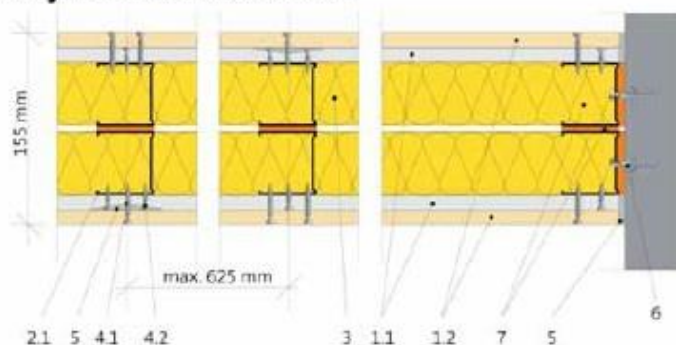
5.10.02
Napojení příčky na hrubou podlahu



**Příčky opláštěné kombinací desek
Rigidur a SDK – akustické**
Dvojitá kovová konstrukce

3.39.01 MA

Kód: SK 24H



Požární odolnost

EI 90

Vzduchová neprůzvučnost

$R_w = 62 - 63$ dB

Maximální výška stěny

$H_{max} = 4\ 600$ mm

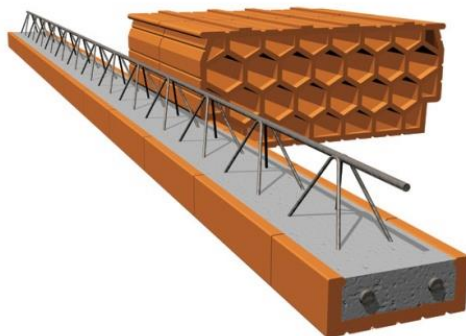
Hmotnost konstrukce

$61 - 64$ kg/m²

Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce:

System jsem volil z nosníků a vložek MIAKO při osové vzdálenosti nosníků 625mm. Při složitém půdorysu se mi přesto povedlo uložit nosníky tak, abych minimalizoval místa pro betonáž.



Schodiště:

Schodnicové ocelové schodiště s dřevěnými stupni pro odlehčení je možné vidět skrz vysklenou část objektu. Stupně mají rozměry 142/350mm, šířka schodišťového ramene 2000mm a dvojitě zalomené schodišťové rameno vyplňuje prostor za výtahovými šachtami.

Překlady:

Pro dveřní a okenní otvory jsem zvolil keramické překlady firmy Wienerberger, avšak kvůli složitosti některých míst, jako jsou například oblouky v obvodové zdi, jsem vybral železobetonový věnec.



Klasický překlád Porotherm



Plochý překlád Porotherm

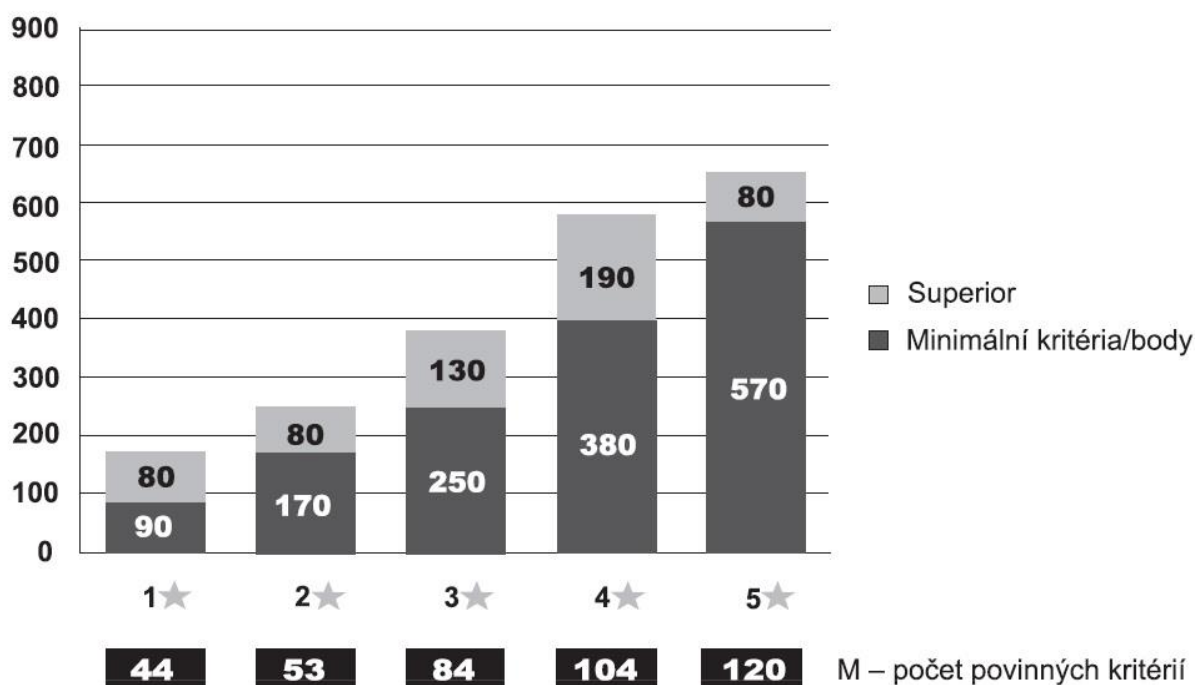
Střecha:

Železobetonová monolitická skořepina o tloušťce 300mm.

Metodika hotelu

Dle Oficiální jednotkové klasifikace pro ubytovací zařízení České republiky pro rok 2013 – 2015 jsem sestavil požadavky pro pětihvězdičkový hotel s přívlastkem superior na základě normy ČSN 76 1110.

Požadavky tříd klasifikace: Příloha č. 1 (kategorie hotel, hotel garni, motel a hotel)



Norma určuje, že vybavení a služby pětihvězdičkového hotelu s přívlastkem superior musí nabývat hodnot nad 650 bodů. 120 bodů je povinných (M), další body jsou volitelné.

Metodika hotelu

Ubytování v pokojích, mokré provozy, chodby, servis na poschodí: 50-60%

2400m² 2438,23 2880

Prostory pro hosty, recepce, hala, pobytové místnosti: 4-7%

192 192,78 336

Veřejné pohostinství, restaurace, bar pro hosty: 4-8%

192 317,6 384

Bankety a konference, salonky a konference: 4-12%

17,59 192 576

Hospodářství, kuchyň, personál, sklady: 9-14%

432 553,09 672

Správa, ředitelství a sekretariát: 1-2%

48 86,52 96

Technika, provoz a údržba: 4-7%

134,88 192 336

Zábava, volný čas, sport, obchody, kadeřník: 2-10%

96 112,37 480

Metodika kuchyně

Požadovaná plocha kuchyně podle stravovacích osob (150osob):

příjem zboží	0,05-0,07	7,5	-	10,5
obaly	0,05-0,07	7,5	-	10,5
odpadky	0,04-0,06	6	-	9
příjem zboží/odvoz	0,14-0,20	21	-	30
předchladírna	0,03-0,04	4,5	-	6
chladírna masa	0,05-0,06	7,5	-	9
chladírna mlékárenských výrobků	0,03-0,04	4,5	-	6
mrazáky	0,04-0,05	6	-	7,5
další chlazené skladovací prostory (cukrárna/studená kuchyň)	0,03-0,04	4,5	-	6
chlazený sklad	0,18-0,23	27	-	34,5
sklad suchých potravin	0,12-0,14	18	-	21
sklad zeleniny	0,06-0,08	9	-	12
denní zásoby	0,03-0,04	4,5	-	6
nechlazený sklad	0,21-0,26	31,5	-	39
přípravna zeleniny	0,05-0,08	7,5	-	12
přípravna masa	0,04-0,07	6	-	10,5
teplá kuchyň	0,19-0,24	28,5	-	36
studená kuchyň	0,09-0,12	13,5	-	18
cukrárna	0,07-0,10	10,5	-	15
mytí nádob	0,04-0,06	6	-	9
kanceláře vedoucího kuchyně	0,02-0,03	3	-	4,5
kuchyňské přístroje	0,50-0,70	75	-	105
mytí nádobí	0,09-0,11	13,5	-	16,5
výdej/ofis	0,08-0,10	12	-	15
šatny, sprchy pro personál a WC	0,30-0,40	45	-	60
celkem	1,50-2,00	225	-	300

Metodika kuchyně

Obsah kuchyně: 552m²

dodávky zboží včetně kontroly a skladování odpadků	10%	-	55,2 m ²
skladování v mraznách, chladnicích a suchých skladech	20%	-	110,4 m ²
kuchyň pro saláty a zeleninu	2%	-	11,04 m ²
studená kuchyň, moučníky	8%	-	44,16 m ²
cukrárna	8%	-	44,16 m ²
přípravna masa	2%	-	11,04 m ²
varna	8%	-	44,16 m ²
mytí	10%	-	55,2 m ²
plocha chodeb průduchů	17%	-	93,84 m ²
prostory pro personál a kanceláře	15%	-	82,8 m ²

Vytápění

Součinitel prostupu tepla obálky budovy $U=0,225\text{W}/\text{m}^2\text{K}$

Energetický štítek obálky budovy: A

Tepelná ztráta 71kW

Dva plynové kondenzační kotle o celkovém výkonu 80kW

Nepřerušovaný provoz vytápění

Délka otopného období 222 dní

Ubytovací zařízení: podlahové vytápění

Restaurace: otopná tělesa

Ohřívání teplé užitkové vody (zásobníky 4x 500l)

Větrání

Přirozené i nucené větrání

Čtyř kanálové klimatizace

Stálá cirkulace objektu

Rekuperace objektu

Individuálně nastavitelná ventilace v každém ubytovacím zařízení

Z důvodu usnadnění řešení vzduchotechniky v hlavní kuchyni byl navržen odsávací strop

V případě požáru je zajištěn odtah kouřových spalin na chráněných únikových cestách

Vzduchotechnické zařízení ubytovací části nenavazuje na vzduchotechnické zařízení kuchyně

Rozvody vzduchotechnických zařízení jsou z nehořlavých hmot

(větrání suterénu řešeno anglickými dvorky)

Požární bezpečnost

Elektrická požární signalizace

Evakuační výtah v každém křídle

Hasicí přístroj v každém požárním úseku

Značené chráněné únikové cesty

Nouzové osvětlení

Odtah kouřových spalin při požáru

Vnitřní hydrant v každém křídle pro prvotní zásah (dosah hadice do každých požárních úseků)

Vnější hydranty 50m od objektu + nádrž s objemem 25m³ (bazén)

Šířka příjezdových cest pro hasiče 4,10m

Požární zatížení menší než 60^{kg}/m² (není nutný automatický hasicí systém)

Stínící stěna na fasádě proti šíření požáru z oken ve 2.NP a 3.NP

Energetický štítek obálky budovy

Výpočet jsem prováděl na stránkách www.heluz.cz, kde jsem spočítal součinitel prostupu tepla obálky budovy $U=0,225\text{W/m}^2\text{K}$ a tepelné ztráty $71\text{W/m}^2\text{K}$. Energetický štítek obálky budovy je A.

LOKALITA / UMÍSTĚNÍ OBJEKTU

+

Město / obec / lokalita

Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e °C

Délka otopného období d dní

Průměrná venkovní teplota v otopném období θ_{es} °C



CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

+

Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in} °C
obvyklá teplota v interiéru se uvažuje 20 °C

Objem budovy V m³
vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje nevytápěné podkrovy, garáže, sklepy, lodžie, římsy, atiky a základy

Celková plocha A m²
součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy

Objemový faktor tvaru budovy A/V m⁻¹

Trvalý tepelný zisk H^+ W
Obvyklý tepelný zisk (dle TNI 73 0329) zahrnuje teplo od spotřebičů (cca 100 W/byt), teplo od lidí (70 W/os.) apod.

Intenzita větrání n h⁻¹
obvyklá intenzita větrání u těsných staveb (novostaveb) je 0.4 h⁻¹, u netěsných staveb může být 1 i více

Účinnost systému rekuperace tepla η_{rek} %
zadejte deklarovanou účinnost (ve výpočtu bude snížena o 10 %)



OCHLAZOVANÉ KONSTRUKCE OBJEKTU

+

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla U_i [W/m ² K]	Požadovaný / doporučený součinitel prostupu tepla U_N [W/m ² K]	Plocha A_i [m ²]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta prostorem tepla $H_{21} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Podlaha	<input type="text" value="0.35"/>	0.45 / 0.30	<input type="text" value="1300"/>	<input type="text" value="0.40"/>	182
Střecha	<input type="text" value="0.11"/>	0.24 / 0.16	<input type="text" value="1300"/>	<input type="text" value="1.00"/>	143
Strop pod půdou	<input type="text" value=""/>		<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="0.83"/>	0
Okna - typ 1	<input type="text" value="1.3"/>	1.7 / 1.2	<input type="text" value="195"/>	<input type="text" value="1.15"/>	291.5
Okna - typ 2	<input type="text" value=""/>	1.7 / 1.2	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="1.15"/>	0
Vstupní dveře	<input type="text" value="1.7"/>	1.7 / 1.2	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="1.15"/>	11.7
Jiná konstrukce - typ 1	<input type="text" value=""/>		<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="1.00"/>	0
Jiná konstrukce - typ 2	<input type="text" value=""/>		<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="1.00"/>	0

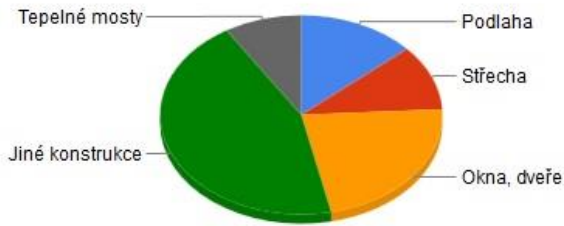


Obvodové stěny HELUZ

----- TYP ZDIVA -----	<input type="text" value="0.38 / 0.25"/>	<input type="text" value="200"/>	<input type="text" value="1.00"/>	0
----- TYP ZDIVA -----	<input type="text" value="0.38 / 0.25"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="1.00"/>	0
vlastní skladba: Porotherm 50 EKO + Profi Dryfix	vlastní koef.: <input type="text" value="0.2"/>	<input type="text" value="3000"/>	<input type="text" value="1.00"/>	600
----- TYP ZDIVA -----	<input type="text" value="0.38 / 0.25"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="1.00"/>	0

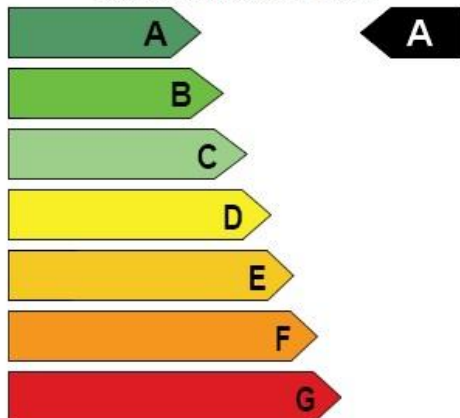
Lineární tepelné mosty (konkrétní hodnoty tepelných mostů - výpočty byly financovány firmou HELUZ)

Tepelné ztráty jednotlivými konstrukcemi



Typ konstrukce (větrání)	Tepelná ztráta [W]
Obvodový plášť	0
Podlaha	6006
Střeška	4719
Okna, dveře	10007
Jiné konstrukce	19800
Tepelné mosty	3961
Větrání	26398
--- Celkem ---	70891

Energetický štítek obálky budovy



Prům. souč. prostupu tepla obálkou budovy $U_{em} = 0.225 \text{ W/m}^2\text{K}$

Klasifikační ukazatel $CI = 0.3$

Klasifikační třída	Klasifikační ukazatel CI
A	≤ 0.3
B	≤ 0.6
C1	≤ 0.75
C2	≤ 1.0
D	≤ 1.5
E	≤ 2.0
F	≤ 2.5
G	> 2.5

Závěr

Řešení tohoto projektu mi přineslo spoustu zkušeností a umožnilo nahlédnout do spousty oborů, které s pozemním stavitelství souvisí a také jsem pochopil, jak je důležité s nimi spolupracovat, aby odpovídali jednotlivé normy a požadavky.