



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Dům s pečovatelskou službou

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí bakalářské práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Vypracoval: Michal Sobek

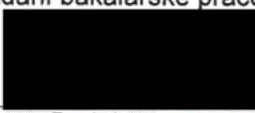
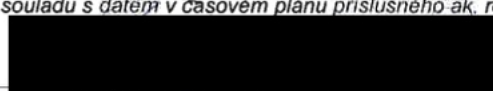
Praha 2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE


Příjmení: <u>Sobek</u>	Jméno: <u>Michal</u>	Osobní číslo: <u>483197</u>
Zadávací katedra: <u>Katedra konstrukcí pozemních staveb</u>		
Studijní program: <u>Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor: <u>Konstrukce pozemních staveb</u>		

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: <u>Dům s pečovatelskou službou</u>	
Název bakalářské práce anglicky: <u>Nursing home</u>	
Pokyny pro vypracování: Vyhodnocení variant energetického řešení budovy včetně posouzení produkce elektřiny z fotovoltaického systému a její využitelnosti v budově, zpracování energetického průkazu, předběžný statický návrh, zpracování základní výkresové dokumentace na úrovni žádosti pro stavební povolení s rozšířeným zpracováním detailů	
Seznam doporučené literatury: příslušné technické normy	
Jméno vedoucího bakalářské práce: <u>doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda</u>	
Datum zadání bakalářské práce: <u>14.2.2022</u>	Termín odevzdání BP v IS KOS: <u>15. 5. 2022</u> <i>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>
 Podpis vedoucího práce	 Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

<u>14. 2. 2022</u> Datum převzetí zadání	 Podpis studenta(ky)
---	---

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou konzultací a všechny použité prameny a literatura jsou uvedeny v seznamu citované literatury. Práci jsem vypracoval pod odborným vedením doc. Dr. Ing. Zbyňka Svobody.

V Praze dne 15.5.2022

.....

Michal Sobek

Poděkování:

Děkuji panu doc. Dr. Ing. Zbyňkovi Svobodovi za odborné vedení, poskytnuté rady a čas, který mi věnoval při vedení bakalářské práce. Dále bych rád poděkoval panu doc. Ing. Petru Bílému Ph.D., Ing. Janu Salákovi, CSc. a paní Ing. Pavle Dvořákové Ph.D. za ochotu a poskytnutí konzultací při zpracovávání bakalářské práce. Zároveň bych chtěl poděkovat i své rodině a svým nejbližším za podporu během celého studia.

Anotace:

Cílem bakalářské práce je vyhodnocení variant energetického řešení budovy Domu s pečovatelskou službou včetně posouzení produkce elektřiny z fotovoltaického systému a její využitelnosti v budově. Pro účely vyhodnocení energetického řešení budovy byly navrženy 4 varianty, z kterých byla vybrána varianta, která je optimální z hlediska měrné neobnovitelné primární energie a z finančního hlediska. Pro vybranou variantu byl zpracován energetický průkaz. Dále cílem bakalářské práce je zpracování základní výkresové dokumentace na úrovni žádosti pro stavební povolení s rozšířeným zpracováním detailů a zpracování předběžného statického návrhu. Dům s pečovatelskou službou je navržen na základě architektonické studie.

Klíčová slova:

dům s pečovatelskou službou, energetické řešení budovy, výkresová dokumentace

Annotation:

The aim of the bachelor's thesis is to evaluate the variants of the energy solution of the building of the Nursing Home, including the assessment of the production of electricity from the photovoltaic system and its usability in the building. For the purposes of evaluating the energy solution of the building, 4 variants were proposed, from which the variant that is optimal in terms of specific non-renewable primary energy and in financial terms was selected. An energy certificate was prepared for the selected variant. Furthermore, the aim of the bachelor's thesis is the elaboration of basic drawing documentation on the level of an application for a building permit with extended processing of details and elaboration of a preliminary static design. The nursing home is designed based on an architectural study.

Keywords:

nursing home, energy solution of the building, drawing documentation

Seznam použitých zdrojů a pramenů:

- [1] REMEŠ, Josef. *Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů. 2.*, aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2014. Stavitel. ISBN 978-80-247-5142-9.
- [2] HAZUCHA, Juraj. *Konstrukční detaily pro pasivní a nulové domy: doporučení pro návrh a stavbu*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-4551-0.
- [3] K-CAD spol. s.r.o., *Stavební fyzika, Svoboda software. Teplo 2017 [software]*.
- [4] K-CAD spol. s.r.o., *Stavební fyzika, Svoboda software. Energie 2020 [software]*.
- [5] ČSN P 73 0600: *Hydroizolace staveb - základní ustanovení. 11/2000*.
- [6] ČSN EN ISO 52016-1: *Energetická náročnost budov - Potřeba energie na vytápění a chlazení, vnitřní teploty a citelné a latentní tepelné výkony - Část 1: Výpočtové postupy. 1.9.2019. 2019*.
- [7] ČSN EN 1992-1-1: *Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. 1.12.2006*.
- [8] ČSN EN 1253-1: *Podlahové vpusti a střešní vtoky - Část 1: Podlahové vpusti se zápachovou uzávěrkou s výškou vodního uzávěru nejméně 50 mm. 1.9.2016*.
- [9] ČSN 74 4505: *Podlahy - Společná ustanovení. 1.6.2012*.
- [10] ČSN 73 4301: *Obytné budovy. 1.7.2004*.
- [11] ČSN 73 1901-1: *Navrhování střech - Část 1: Základní ustanovení. 1.11.2020*.
- [12] ČSN 73 0540-2: *Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky. 10/2011. 2011*.
- [13] ČSN 73 0331-1: *Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet - Část 1: Obecná část a měsíční výpočtová data. 1.10.2020. 2020*.
- [14] *Wienerberger: Porotherm: Podklad pro navrhování* [online]. In: . [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: https://www.wienerberger.cz/content/dam/wienerberger/czech-republic/marketing/documents-magazines/instructions-guidelines/CZ_Podklad_pro_navrhovani.pdf
- [15] *Česká geologická služba: Vrtná prozkoumanost* [online]. [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: https://mapy.geology.cz/vrtna_prozkoumanost/
- [16] *Isover: Katalog výrobků* [online]. In: . [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/dokumenty/katalogy/katalog-isover-09-2020.pdf>
- [17] *Vyhláška č. 499/2006 Sb.: Vyhláška o dokumentaci staveb. 01.01.2007*.

- [18] *Zákon č. 183/2006 Sb.: Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*. 01.01.2007.
- [19] *Aluprof: Katalog pro architekty* [online]. In: . [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <https://aluprof.com/cz/architekti/katalog-pro-architekty#/>
- [20] *ČÚZK: Nahlížení do katastru nemovitostí* [online]. In: . [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
- [21] *Okna.eu: Katalog oken* [online]. In: . [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <https://www.okna.eu/hlinikova-okna>

Obsah bakalářské práce:

1. Energetický koncept budovy a posouzení energetické náročnosti

- Přílohy energetického konceptu budovy:
 - Protokoly pro vybrané skladby konstrukcí z programu Teplo 2017
 - Protokol varianty č.4 z programu Energie 2020
 - Průkaz energetické náročnosti budovy

2. Stavební část

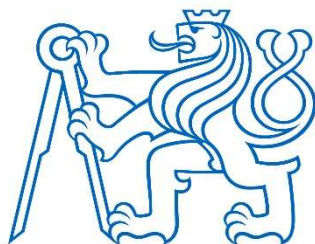
- Průvodní zpráva
- Souhrnná technická zpráva
- Přílohy souhrnné technické zprávy:
 - Skladby konstrukcí
 - Protokoly pro obalové konstrukce z programu Teplo 2017
- Technická zpráva Architektonicko-stavební řešení
- Výkresy ke stavební části:
 - 01 KOORDINAČNÍ SITUACE
 - 02.A PŮDORYS 1.NP – SEVER
 - 02.B PŮDORYS 1.NP – JIH
 - 03.A PŮDORYS 2.NP – SEVER
 - 03.B PŮDORYS 2.NP – JIH
 - 04.A PŮDORYS 3.NP – SEVER
 - 04.B PŮDORYS 3.NP – JIH
 - 05.A POHLED NA STŘECHU – SEVER
 - 05.B POHLED NA STŘECHU – JIH
 - 06 ŘEZ A-A´
 - 07 ŘEZ B-B´
 - 08 D1 – DETAIL NADPRAŽÍ
 - 09 D2 – DETAIL PARAPETU
 - 10 D3 – DETAIL OSTĚNÍ
 - 11 D4 – DETAIL LODŽIE
 - 12 D5 – DETAIL ATIKY
 - 13 D6 – DETAIL SUTERÉNNÍ STĚNY
 - 14 POHLED NA ZÁPADNÍ FASÁDU

3. Statická část

- Technická zpráva Stavebně konstrukční řešení
- Předběžný statický výpočet
- Výkresy ke statické části:
 - 01 SCHÉMA KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU OBJEKTU

4. Část zakládání

- Technická zpráva
- Přílohy k založení objektu:
 - Vstupní data pro GEO5 2022
 - Protokoly GEO5 2022
- Výkresy k části zakládání:
 - 01 PŮDORYS ZÁKLADŮ OBJEKTU



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

Dům s pečovatelskou službou

Energetický koncept budovy a posouzení energetické náročnosti.

Bakalářská práce

Michal Sobek

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí bakalářské práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Obsah

1. Úvod	3
2. Tepelně technické posouzení vybraných konstrukcí	4
2.1. Skladby vybraných svislých konstrukcí.....	5
2.1.1. Obvodová stěna	5
2.1.2. Suterénní stěna	6
2.2. Skladby vybraných vodorovných konstrukcí.....	7
2.2.1. Strop – typické podlaží – obytná místnost.....	7
2.2.2. Vykonzolování 2.NP – obytná místnost	8
2.2.3. Střecha	9
2.2.4. Strop 1.NP – Travnatá plocha.....	10
3. Posouzení energetické náročnosti budovy	11
3.1. Varianty energetického řešení budovy	11
3.1.1. Varianta č.1	11
3.1.2. Varianta č.2	12
3.1.3. Varianta č.3	13
3.1.4. Varianta č.4	14
3.2. Postup zadávání a výpočtu.....	15
3.3. Porovnání a vyhodnocení variant energetického řešení budovy.....	18
4. Závěr.....	27
5. Seznam příloh.....	28
6. Zdroje	28

1. Úvod

Vzhledem k čím dál zpřísnujícím se požadavkům na výstavbu nových budov z energetického hlediska, je snaha o propojení úsporného architektonicko-stavebního konceptu a úsporných technologií, které by využívaly obnovitelné zdroje pro provoz budovy. Při návrhu energetického konceptu budovy Domova s pečovatelskou službou je důležité, aby bylo zajištěno v plné míře komfortní prostředí uvnitř budovy a provozní náklady byly co nejšetrnější pro ubytované osoby.

Z tohoto důvodu jsou vyhotoveny 4 varianty energetického řešení, které se liší zdroji energie v budově. Jednotlivé varianty energetického řešení jsou na závěr posouzeny a je vybrána optimální varianta pro navrhovaný objekt. Protože je v řešené lokalitě možnost napojit objekt na veřejný plynovod, je v první variantě zahrnuto využití plynu v budově. Z důvodů, které se dějí ve světě v roce 2022, je zejména důležité brát ohledy na zvyšující se ceny jednotlivých energií, zejména za plynu. Z tohoto důvodu je v dalších variantách obměněn plynový kondenzační kotel za tepelné čerpadlo země-voda, které je doplněno o fotovoltaické panely a akumulátory.

Pro vybranou optimální variantu energetického řešení budovy je zpracován energetický průkaz.

2. Tepelně technické posouzení vybraných konstrukcí

Vybrané skladby konstrukcí byly posouzeny v programu Teplo 2017 [1] z hlediska šíření tepla, vodní páry a poklesu dotykové teploty dle ČSN 730540-2 [2].

U obvodových stěn s tepelnou izolací z expandovaného polystyrénu byl započten korekční součinitel prostupu $dU = 0,008 \text{ W/m}^2\text{K}$, který vyjadřuje nepříznivý vliv kotevních prvků procházející izolantem. U vykonzolované části objektu byl korekční součinitel dU zvýšen na hodnotu $0,009 \text{ W/m}^2\text{K}$, toto zvýšení je způsobeno větším počtem kotevních prvků z důvodu vodorovné tepelné izolace.

U střechy byl zahrnut korekční součinitel $dU = 0,008 \text{ W/m}^2\text{K}$, který vyjadřuje vliv protékající vody tepelným izolantem z extrudovaného polystyrénu. Obdobně u střechy s travnatou plochou v prvním nadzemním podlažím byl zahrnut korekční součinitel $dU = 0,068 \text{ W/m}^2\text{K}$, který je vyšší díky větší tloušťce tepelného izolantu z extrudovaného polystyrénu.

Všechny vybrané konstrukce objektu jsou porovnány s doporučenými hodnotami součinitele prostupu tepla dle ČSN 730540-2 [2].

Vybrané konstrukce podlah jsou posouzeny z hlediska poklesu dotykové teploty dle ČSN 730540-2 [2]. Pro vybrané konstrukce S8 a S10 je stanovena kategorie podlahy I (velmi teplé), která odpovídá účelu budovy a místnosti.

Při posouzení vybraných obalových konstrukcí objektu z hlediska šíření vodní páry bylo dbáno na splnění 3 základních podmínek dle ČSN 730540-2 [2]. Kondenzace vodní páry uvnitř konstrukce nesmí ohrozit její požadovanou funkci. Ve stavebních konstrukcích, kde lze připustit omezené množství zkondenzované vodní páry, musí dojít k jejímu odpaření, aby nedocházelo k trvalému zvyšování vlhkosti v konstrukci v modelovém roku. Zároveň množství zkondenzované vodní páry musí být menší než nižší z hodnot $0,10 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{a})$ nebo 3 % plošné hmotnosti materiálu pro jednoplášťovou střechu a konstrukci s vnějším tepelně izolačním systémem.

Vybrané konstrukce objektu splňují veškeré požadavky z hlediska šíření tepla, vodní páry konstrukci a poklesu dotykové teploty dle ČSN 730540-2 [2].

Jednotlivé protokoly z výpočtu vybraných konstrukcí v programu Teplo 2017 [1] jsou přiloženy v příloze.

2.1. Skladby vybraných svislých konstrukcí

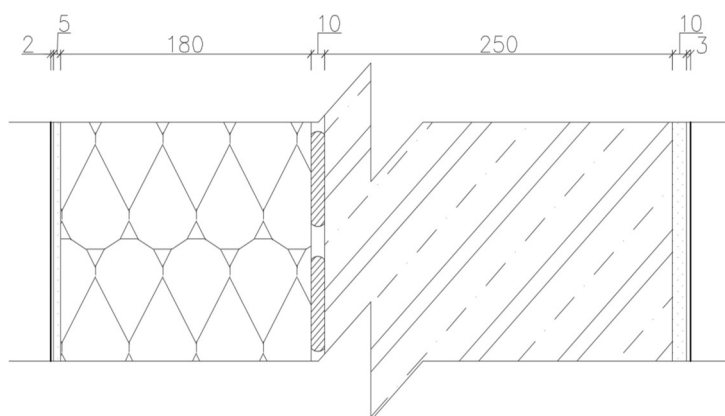
2.1.1. Obvodová stěna

S1		
1	úprava povrchu – malba	-
2	omítka štuková	3 mm
3	vápenocementová jádrová omítka	10 mm
4	železobetonová obvodová stěna	250 mm
5	lepící hmota na bázi cementu	10 mm
6	tepelná izolace z expandovaného polystyrénu	180 mm
7	lepící hmota na bázi cementu	5 mm
8	výztužná mřížka	1 mm
9	penetrační podkladní nátěr	-
10	silikátová omítka	2 mm
Součet =		461 mm

Tab.1: Skladba S1

Tepelně technické posouzení skladby S1			
Součinitel prostupu tepla		Šíření vodní páry v konstrukci	
Vypočtená hodnota U [W/(m ² K)]	Doporučená hodnota U pro pasivní domy [W/(m ² K)]	Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$ [kg/(m ² rok)]	Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a}$ [kg/(m ² rok)]
0,173	0,18 – 0,12	0,0190	1,5578
VYHOVUJE		VYHOVUJE	
Konstrukce splňuje požadavky dle ČSN 730540-2.			

Tab.2: Tepelně technické posouzení skladby S1



Obr. č.1: Schéma skladby S1

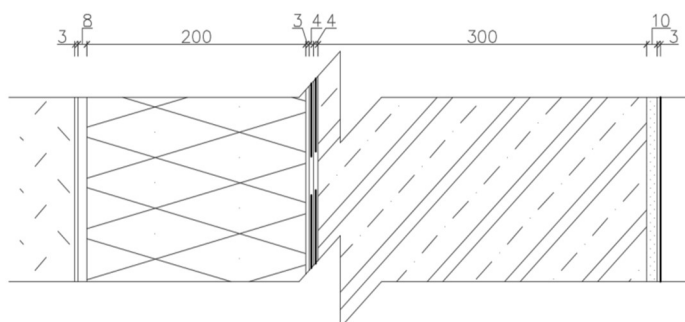
2.1.2. Suterénní stěna

S2		
1	úprava povrchu – malba	-
2	omítka štuková	3 mm
3	vápenocementová jádrová omítka	10 mm
4	železobetonová suterénní stěna	300 mm
5	penetrační podkladní nátěr na bázi asfaltu	-
6	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
7	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
8	asfaltová lepící a stěrková hmota	3 mm
9	tepelná izolace z extrudovaného polystyrénu	200 mm
10	nopová folie	8 mm
11	netkaná geotextilie 500 g/m ²	3 mm
Součet =		535 mm

Tab.3: Skladba S2

Tepelně technické posouzení skladby S2			
Součinitel prostupu tepla		Šíření vodní páry v konstrukci	
Vypočtená hodnota U [W/(m ² K)]	Doporučená hodnota U pro pasivní domy [W/(m ² K)]	Roční množství zkondenzované vodní páry M _{c,a} [kg/(m ² a)]	Roční množství odpařitelné vodní páry M _{ev,a} [kg/(m ² a)]
0,159	0,22 – 0,15	V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.	
VYHOVUJE		VYHOVUJE	
Konstrukce splňuje požadavky dle ČSN 730540-2.			

Tab.4: Tepelně technické posouzení skladby S2



Obr. č.2: Schéma skladby S2

2.2. Skladby vybraných vodorovných konstrukcí

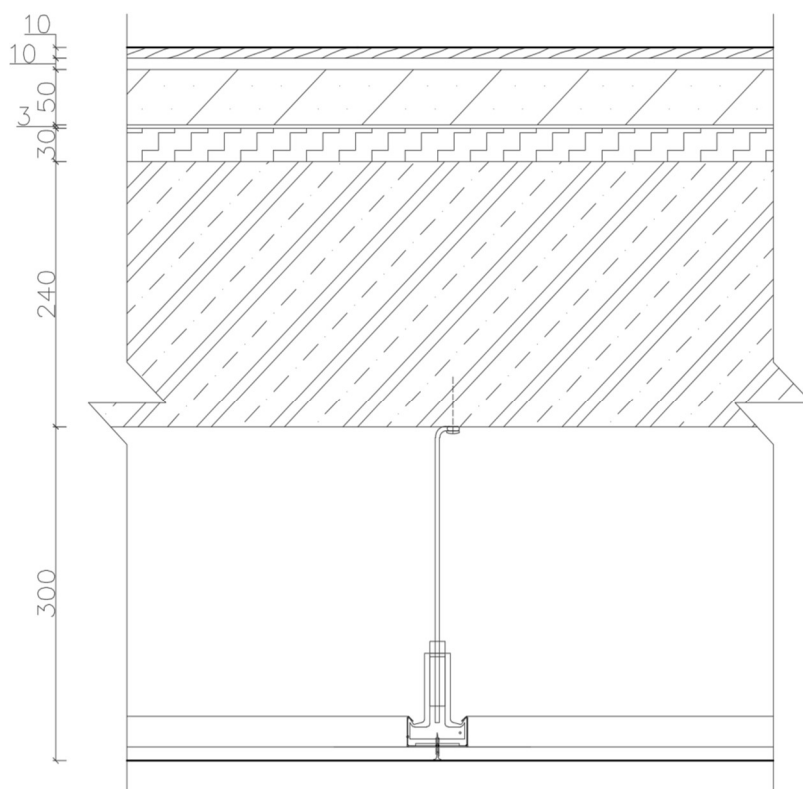
2.2.1. Strop – typické podlaží – obytná místnost

S8		
1	laminátová podlaha	10 mm
2	vyrovnávací podložka	10 mm
3	cementový potěr + Werbat výztuž	50 mm
4	separační folie	3 mm
5	kročejová izolace z expandovaného polystyrénu	30 mm
6	železobetonová stropní deska	240 mm
7	SDK podhled	300 mm
8	úprava povrchu – malba	-
Součet =		643 mm

Tab.5: Skladba S8

Tepelně technické posouzení skladby S8			
Součinitel prostupu tepla		Pokles dotykové teploty	
Vypočtená hodnota U [W/(m ² K)]	Doporučená hodnota U pro pasivní domy [W/(m ² K)]	Vypočítaný pokles dotykové teploty ΔT [°C]	Doporučený pokles dotykové teploty pro kategorii I $\Delta \theta_{10, N}$ [°C]
0,61	1,45	3,22	3,80
VYHOVUJE		VYHOVUJE	
Konstrukce spĺňuje požadavky dle ČSN 730540-2.			

Tab.6: Tepelně technické posouzení skladby S8



Obr. č.3: Schéma skladby S8

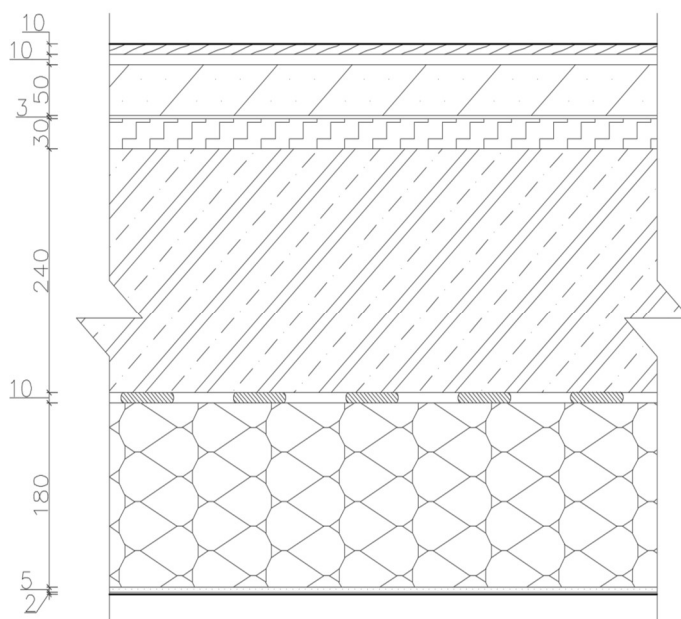
2.2.2. Vykonzolování 2.NP – obytná místnost

S10		
1	laminátová podlaha	10 mm
2	vyrovnávací podložka	10 mm
3	cementový potěr + Werbat výztuž	50 mm
4	separační folie	3 mm
5	kročejevá izolace z expandovaného polystyrénu	30 mm
6	železobetonová stropní deska	240 mm
7	lepící hmota na bázi cementu	10 mm
8	tepelná izolace z expandovaného polystyrénu	180 mm
9	lepící hmota na bázi cementu	5 mm
10	výztužná mřížka	1 mm
11	penetrační podkladní nátěr	-
12	silikátová omítka	2 mm
Součet =		643 mm

Tab.7: Skladba S10

Tepelně technické posouzení skladby S10					
Součinitel prostupu tepla		Šíření vodní páry v konstrukci		Pokles dotykové teploty	
Vypočtená hodnota U [W/(m ² K)]	Doporučená hodnota U pro pasivní domy [W/(m ² K)]	Roční množství zkondenzované vodní páry M _{c,a} [kg/(m ² a)]	Roční množství odpařitelné vodní páry M _{ev,a} [kg/(m ² a)]	Vypočítaný pokles dotykové teploty ΔT [°C]	Doporučený pokles dotykové teploty pro kategorii I Δθ _{10,N} [°C]
0,149	0,15 – 0,10	0,0010	1,6092	3,47	3,8
VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE	
Konstrukce splňuje požadavky dle ČSN 730540-2.					

Tab.8: Tepelně technické posouzení skladby S10



Obr. č.4: Schéma skladby S10

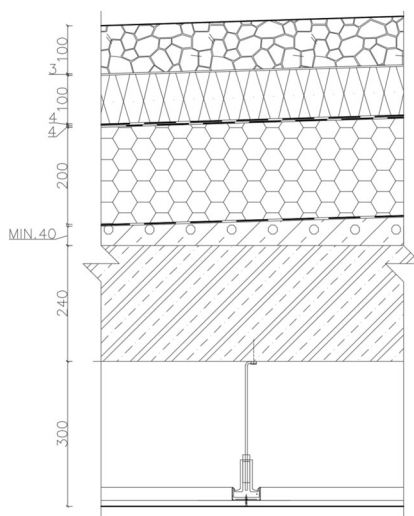
2.2.3. Střecha

S11		
1	oblázkový zásyp	100 mm
2	netkaná geotextilie 500 g/m ²	3 mm
3	tepelná izolace z extrudovaného polystyrénu	100 mm
4	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
5	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
6	tepelná izolace z expandovaného polystyrénu	200 mm
7	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
8	penetrační podkladní nátěr na bázi asfaltu	-
9	spádová vrstva z lehčeného betonu	min. 40 mm
10	železobetonová stropní deska	240 mm
11	SDK podhled	300 mm
12	úprava povrchu – malba	-
Součet =		830 mm

Tab.9: Skladba S11

Tepelně technické posouzení skladby S11			
Součinitel prostupu tepla		Šíření vodní páry v konstrukci	
Vypočtená hodnota U [W/(m ² K)]	Doporučená hodnota U pro pasivní domy [W/(m ² K)]	Roční množství zkondenzované vodní páry M _{c,a} [kg/(m ² a)]	Roční množství odpařitelné vodní páry M _{ev,a} [kg/(m ² a)]
0,110	0,15 – 0,10	0,0042	0,0187
VYHOVUJE		VYHOVUJE	
Konstrukce splňuje požadavky dle ČSN 730540-2.			

Tab.10: Tepelně technické posouzení skladby S11



Obr. č.5: Schéma skladby S11

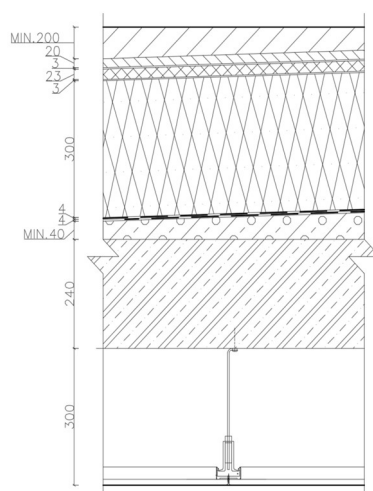
2.2.4. Strop 1.NP – Travnatá plocha

S12		
1	extenzivní substrát	200 mm
2	netkaná geotextilie 500 g/m ²	3 mm
3	drenážní rohož	20 mm
4	netkaná geotextilie 500 g/m ²	3 mm
5	hydroakumulační nopová folie	23 mm
6	netkaná geotextilie 500 g/m ²	3 mm
7	tepelná izolace z extrudovaného polystyrénu	300 mm
8	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
9	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
10	penetrační podkladní nátěr na bázi asfaltu	-
11	spádová vrstva z lehčeného betonu	min. 40 mm
12	železobetonová stropní deska	240 mm
13	SDK podhled	300 mm
14	úprava povrchu – malba	-
Součet =		1140 mm

Tab.11: Skladba S12

Tepelně technické posouzení skladby S12			
Součinitel prostupu tepla		Šíření vodní páry v konstrukci	
Vypočtená hodnota U [W/(m ² K)]	Požadovaná hodnota U [W/(m ² K)]	Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$ [kg/(m ² a)]	Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a}$ [kg/(m ² a)]
0,17	0,24	V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.	
VYHOVUJE		VYHOVUJE	
Konstrukce splňuje požadavky dle ČSN 730540-2.			

Tab.12: Tepelně technické posouzení skladby S12



Obr. č.6: Schéma skladby S12

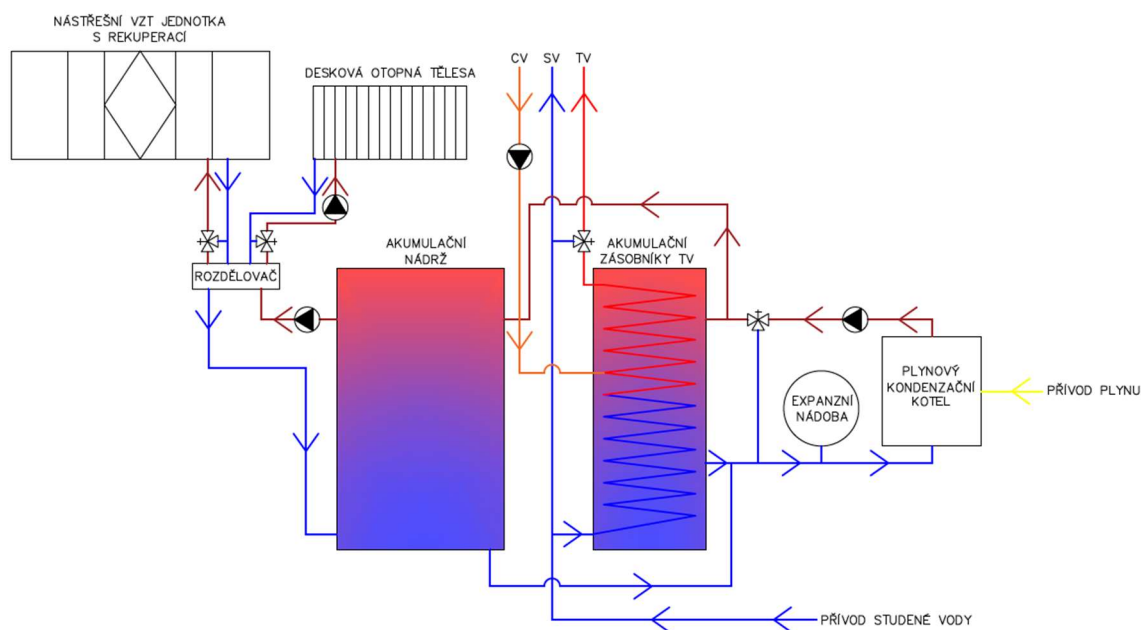
3. Posouzení energetické náročnosti budovy

3.1. Varianty energetického řešení budovy

3.1.1. Varianta č.1

plynový kondenzační kotel – teplovodní vytápění – nucené větrání

V první variantě slouží pro vytápění a přípravu teplé vody plynový kondenzační kotel s účinností výroby tepla na vytápění a pro přípravu teplé vody 103 %. Pro akumulaci teplé vody jsou navrženy 2 zásobníky s celkovým objemem 800 l a jedna akumulční nádrž pro vytápění s celkovým objemem 500 l. V systému přípravy a cirkulace teplé vody jsou navržena dvě cirkulační čerpadla s celkovým průměrným příkonem 12 W. V budově je navrženo teplovodní vytápění s deskovými tělesy s termostatickými hlavicemi umístěnými u vnějších stěn. Desková tělesa mají průměrnou účinnost sdílení tepla 88 %. V otopné soustavě jsou navržena dvě oběhová čerpadla s celkovým průměrným příkonem 12 W. Větrání budovy je řešeno jako nucené rovnotlaké a je zajištěno nástřešními vzduchotechnickými jednotkami se sezónní účinností zpětného získávání tepla z 77 %. Čerstvý vzduch bude přiváděn do obytných místností v jednotlivých podlažích budovy. Odpadní vzduch bude odváděn z koupelen, WC a dalších místností dle budoucího návrhu. Odvod odpadního vzduchu z kuchyně restaurace bude zajištěn odděleně.

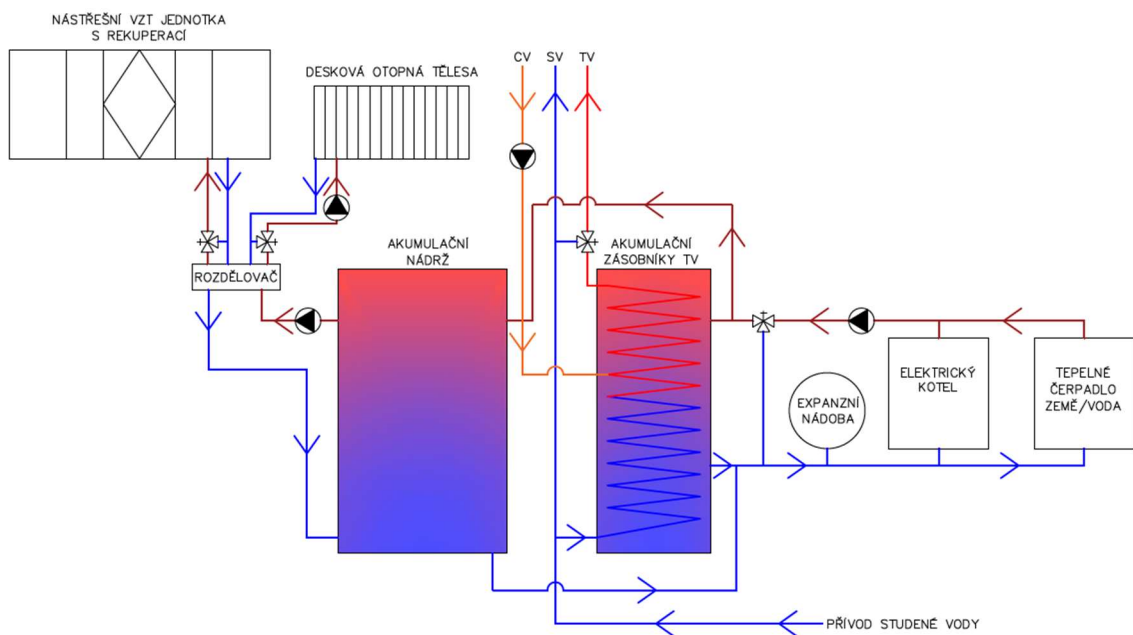


Obr. č.7: Zjednodušené schéma varianty č.1

3.1.2. Varianta č.2

tepelné čerpadlo – teplovodní vytápění – nucené větrání

Druhá varianta je z velké části obdobná jako první. Rozdíl je ve zdroji tepla pro vytápění a přípravu teplé vody. Ty zajišťuje z 96 % tepelné čerpadlo země-voda a z 4 % elektrický kotel s účinností 95 %, který je pouze doplňkový zdroj. Akumulační zásobníky teplé vody a akumulační nádrže pro vytápění zůstávají stejné jako u varianty č.1. Obdobný je též princip větrání budovy.

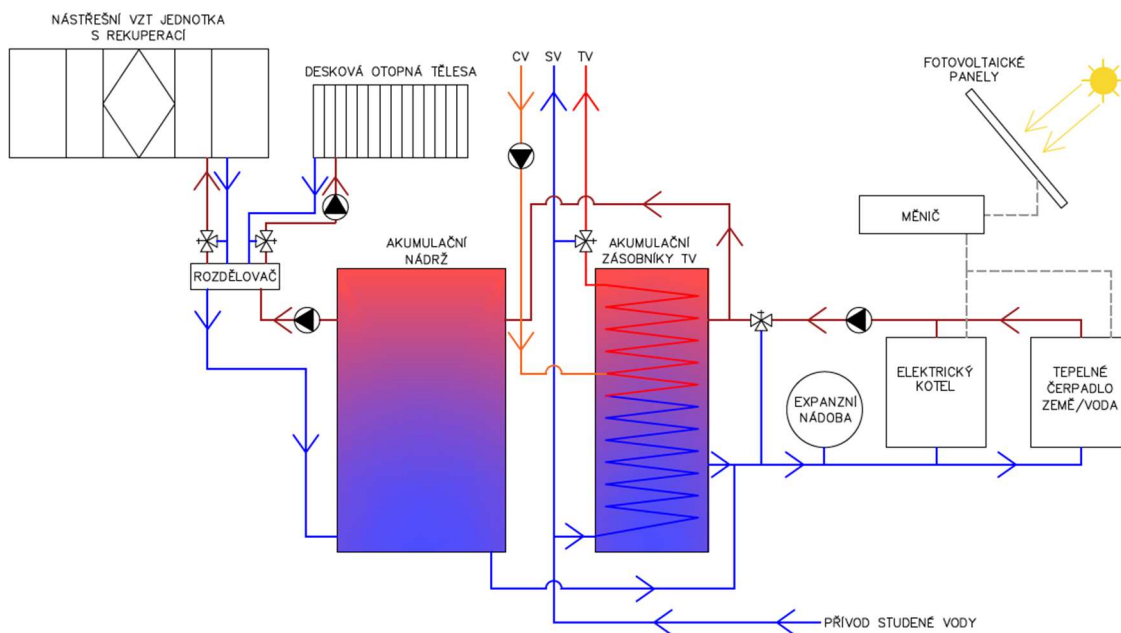


Obr. č.8: Zjednodušené schéma varianty č.2

3.1.3. Varianta č.3

tepelné čerpadlo – teplovodní vytápění – nucené větrání – fotovoltaické panely

Třetí varianta je obdobná jako druhá. V této variantě jsou na střechu objektu osazeny fotovoltaické panely LG Neon2. Celkový počet fotovoltaických panelů je 54 s celkovou plochou 88,56 m². Panely jsou orientovány na jih se sklonem 40° od vodorovné roviny.

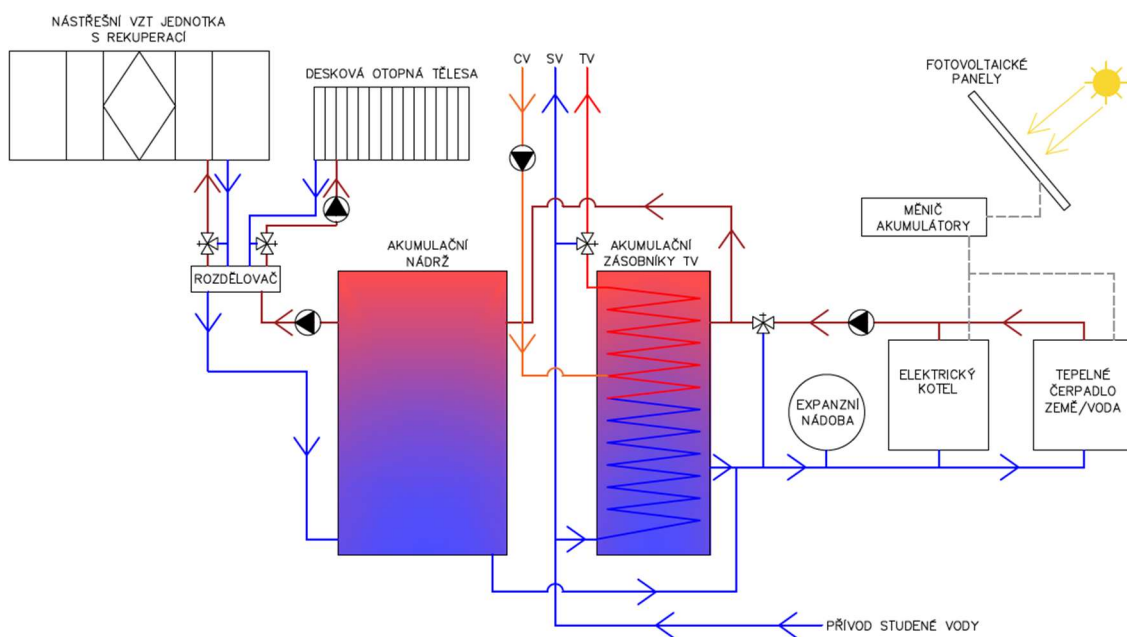


Obr. č.9: Zjednodušené schéma varianty č.3

3.1.4. Varianta č.4

tepelné čerpadlo – teplovodní vytápění – nucené větrání – fotovoltaické panely – akumulátory

Ve čtvrté variantě jsou dodány do budovy akumulátory za účelem uložení nevyužitých elektřiny z fotovoltaických panelů. Celkový počet akumulátorů je 10 s jmenovitou kapacitou jednoho akumulátoru 200 Ah. Jmenovité napětí akumulátoru je 12 V. Přípustná hloubka vybití akumulátoru je 80 % za účelem udržení jejich životnosti.



Obr. č.10: Zjednodušené schéma varianty č.4

3.2. Postup zadávání a výpočtu

Výpočet za účelem porovnání jednotlivých variant energetického řešení budovy včetně posouzení produkce elektřiny z fotovoltaických panelů, je proveden pomocí programu Teplo 2017 [1] a Energie 2020 [3].

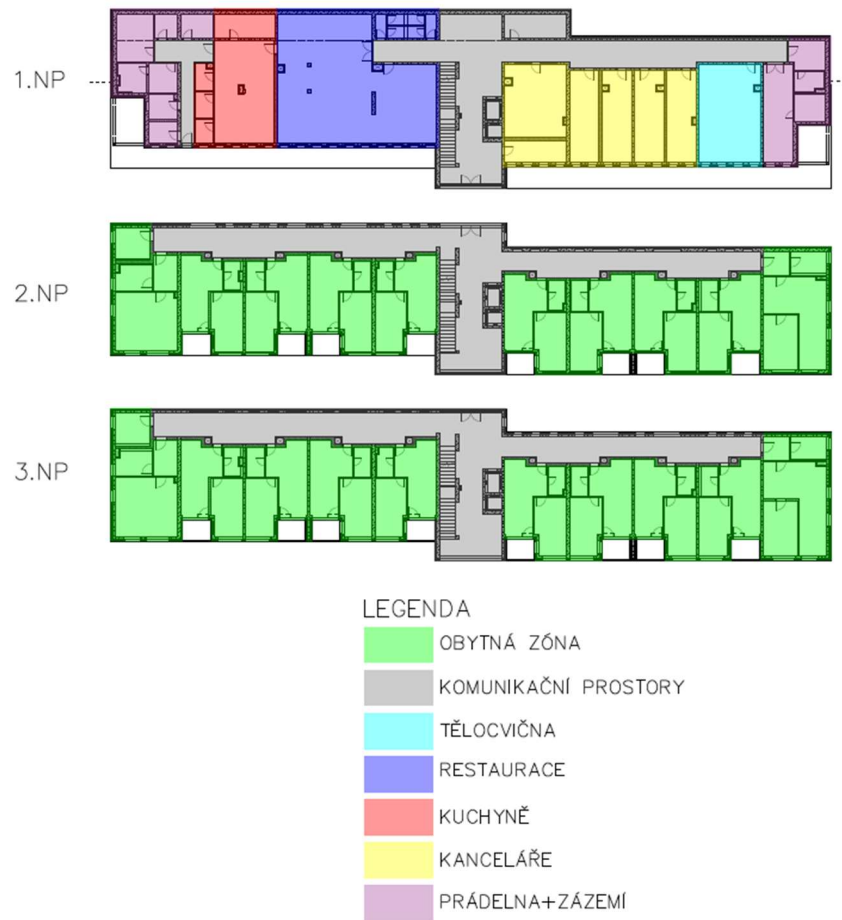
Nově navrhovaný dům s pečovatelskou službou je posuzován jako nová budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022. Pro hodnocení energetické náročnosti budovy byly uvažovány smluvní klimatická data podle ČSN 730331-1 [4]. Jelikož se navrhovaný objekt nachází v Opatově na Moravě, bylo stanoveno krytí budovy proti větru jako střední a pro typické okolí budovy byl uvažován venkov.

Jelikož objekt disponuje rozdílnými profily užívání, bylo nutné jej rozdělit na 6 zón. Do první zóny, která je rozdělena na dvě podzóny, byly zahrnuty obytné prostory jednotlivých apartmánů a komunikační prostory. Do druhé zóny byla zahrnuta tělocvična. Třetí zóna obsahuje prostory restaurace. Do čtvrté zóny byly zahrnuty prostory kuchyně s jednotlivými místnostmi pro přípravu jídel. Pátá zóna obsahuje jednotlivé místnosti oddělených kanceláří. Do poslední zóny Prádelna + zázemí byly zahrnuty zbývající sklady a prostory prádelny. Pro jednotlivé zóny byly zvoleny nejbližší přednastavené typy profilů dle ČSN 730331-1 [4].

Název zóny	Typ zóny	Typ profilu
Obytná zóna	obytná	Obytné zóny – BD – byt Obytné zóny – komunikace
Tělocvična	jiná než obytná	Školy – tělocvičny, sportoviště
Restaurace	jiná než obytná	Ubyt. zařízení – restaurace
Kuchyně	jiná než obytná	Zdrav. zařízení – kuchyně
Kanceláře	jiná než obytná	Admin. budovy – oddělené kanceláře
Prádelna+zázemí	jiná než obytná	Ubyt. zařízení – sklady ostatní

Tab.13: Zvolené typy profilů dle ČSN 730331-1

Schéma jednotlivých zón:



Obr. č.11: Schéma zón

Pro jednotlivé zóny byly stanoveny základní parametry:

Název zóny	Počet osob v zóně	Celkový obestavěný objem [m ³]	Objem vzduchu v zóně [m ³]	Celková energeticky vztázná plocha zóny [m ²]	Celková podlahová plocha [m ²]
Obytná zóna	40	5995,2	4196,6	1793,9	1424,3
Tělocvična	8,6	215,7	151	57,6	51,5
Restaurace	23,3	607,3	425,1	162,3	142,1
Kuchyně	7,7	328,2	229,7	87,7	76,7
Kanceláře	10	621,2	434,8	166	140,2
Prádelna+zázemí	5	511,9	358,3	136,8	99,4

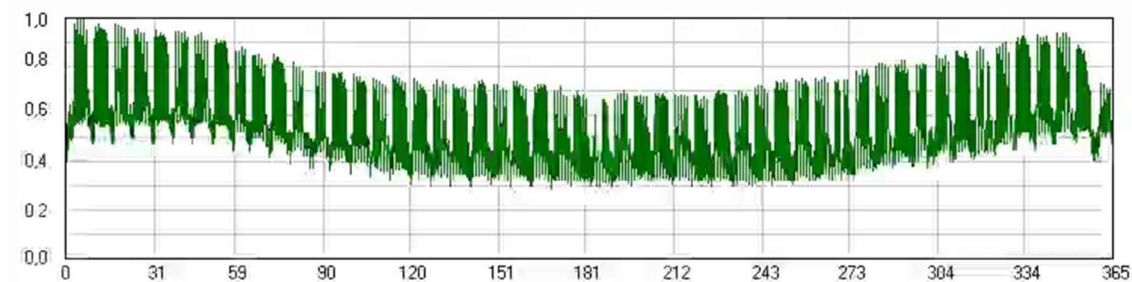
Tab.14: Zadané základní parametry pro jednotlivé zóny

Standardní výpočet obsazenosti byl proveden pro zóny, kde nebylo jasné, kolik osob se zde bude vyskytovat (Tělocvična, Restaurace, kuchyně). Výpočet byl proveden ze zadané podlahové plochy a z obsazenosti v m²/os. dle ČSN 730331-1 [4]. V ostatních zónách byl uvažován nejvyšší možný počet osob (Obytná zóna, Kanceláře, Pradelna+zázemí). Celkový obestavěný objem jednotlivých zón byl stanoven z vnějších rozměrů. Pro objem vzduchu v zónách byl uvažován redukční koeficient 70 %. Celková energeticky vztažná plocha jednotlivých zón byla stanovena jako celková podlahová plocha stanovená z vnějších rozměrů. Celková podlahová plocha pro jednotlivé zóny byla stanovena z celkových vnitřních rozměrů.

Po zadání základních parametrů pro jednotlivé zóny bylo nutné zadat jejich vazby k obalovým konstrukcím objektu (obvodové stěny, střecha, suterénní stěny atd.) a jejich orientaci ke světovým stranám. Do jednotlivých obvodových stěn byly zadány příslušné výplně otvorů. Jelikož v místě vykonzolování objektu na západní straně dochází ke stínění oken a prosklených dveří, bylo nutné provést detailní výpočet korekčních činitelů stínění v programu Energie 2020 [3] podle ČSN EN ISO 52016-1 [5]. Jelikož jsou u některých oken v objektu navrženy bílé vnitřní žaluzie, bylo nutné zadat korekční činitel clonění pro režim vytápění a chlazení. Jednotlivá okna a dveře jsou osazena izolačními trojskly s propustností slunečního záření 0,5.

Provozní podmínky (potřeba teplé vody, vytápění, větrání, produkce vlhkosti atd.) pro jednotlivé zóny byly programem energie 2020 [3] automaticky zadány dle předem stanoveného typu profilu. Pro každou variantu je zadán příslušný zdroj pro přípravu teplé vody a vytápění.

Jelikož se ve variantě č.3 a č.4 uvažuje použití fotovoltaických panelů pro výrobu elektřiny, byla stanovena odběrová křivka energie jako TDD 2, která zohledňuje průběh relativních odběrů v budově během roku.



Graf 1: Výsledný průběh relativních odběrů energie během roku – TDD 2

Poté byly zadána fotovoltaické panely LG Neon2 s jižní orientací a se sklonem 40° od vodorovné roviny do největší zóny v řešeném objektu (obytná zóna). Fotovoltaické panely byly navrženy na plochou střechu se shodnou instalací. Celkový počet fotovoltaických panelů byl navržen tak, aby míra využití produkce fotovoltaických systémů pro krytí spotřeby energie

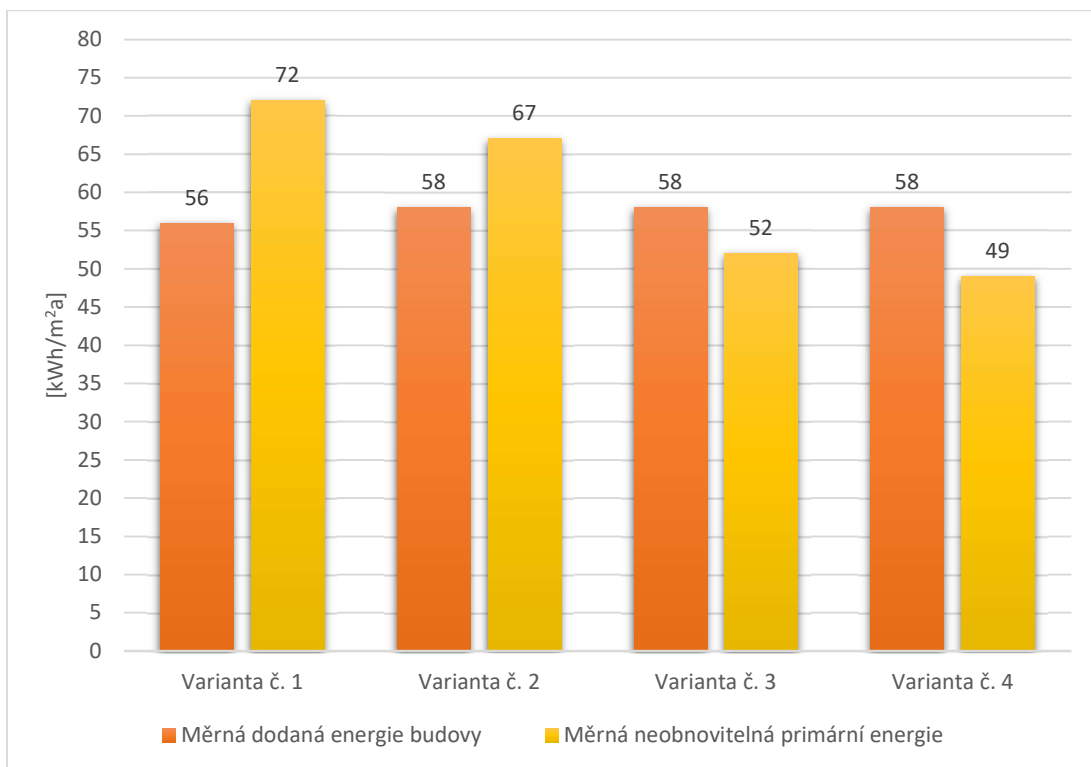
v budově u varianty bez akumulátorů se blížila k 80 % a u varianty s akumulátory se blížila k 95 %. Celkový počet fotovoltaických panelů tedy činí 54 panelů. Vyrobena elektřina z fotovoltaických panelů se používá přednostně v obytné zóně, poté v ostatních zónách a další přebytky nejsou využity pro účely výpočtu. Získaná elektřina se využije v jednotlivých zónách přednostně pro osvětlení a dále pro pomocné energie a větrání, přípravu teplé vody a konečně pro vytápění.

U varianty č.4 je uvažováno, že nevyužitá elektřina vyrobená z fotovoltaických panelů se uloží do akumulátorů. Jmenovitá kapacita akumulátoru byla nastavena na 200 Ah a jmenovité napětí akumulátoru bylo na staveno na 12 V a přípustná hloubka vybíjení akumulátoru na 80 %. Počet akumulátorů v objektu je 10. Míra využití produkce fotovoltaických systému pro krytí spotřeby energie v budově je 92,8 %. Hodnota měrné roční dodané elektřiny na osvětlení je 5 kWh.

3.3. Porovnání a vyhodnocení variant energetického řešení budovy

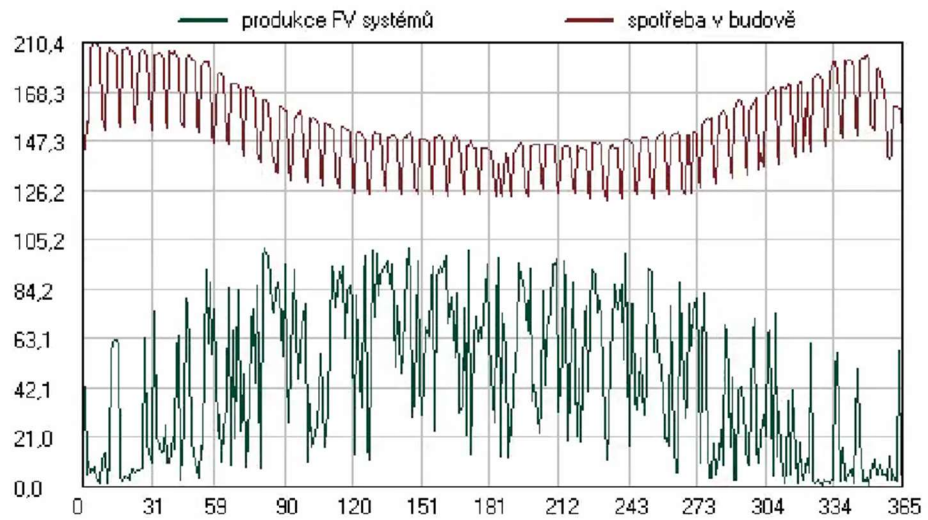
Varianta		Dodaná energie [kWh/m ²]		Měrná dodaná energie budovy EP,A [kWh/m ² a]	Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A [kWh/m ² a]	Měrná potřeba tepla na vytápění budovy [kWh/m ² a]	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Uem [W/m ² K]
1	plynový kondenzační kotel teplovodní vytápění nucené větrání	osvětlení	5	56	72	18	0,21
		nucené větrání	5				
		příprava TV	25				
		Vytápění	22				
2	tepelné čerpadlo teplovodní vytápění nucené větrání	osvětlení	5	58	67	18	0,21
		nucené větrání	5				
		příprava TV	26				
		Vytápění	23				
3	tepelné čerpadlo teplovodní vytápění nucené větrání fotovoltaické panely	osvětlení	5	58	52	18	0,21
		nucené větrání	5				
		příprava TV	26				
		Vytápění	23				
4	tepelné čerpadlo teplovodní vytápění nucené větrání fotovoltaické panely akumulátory	osvětlení	5	58	49	18	0,21
		nucené větrání	5				
		příprava TV	26				
		Vytápění	23				

Tab. 15: Výsledky pro jednotlivé varianty energetického řešení budovy

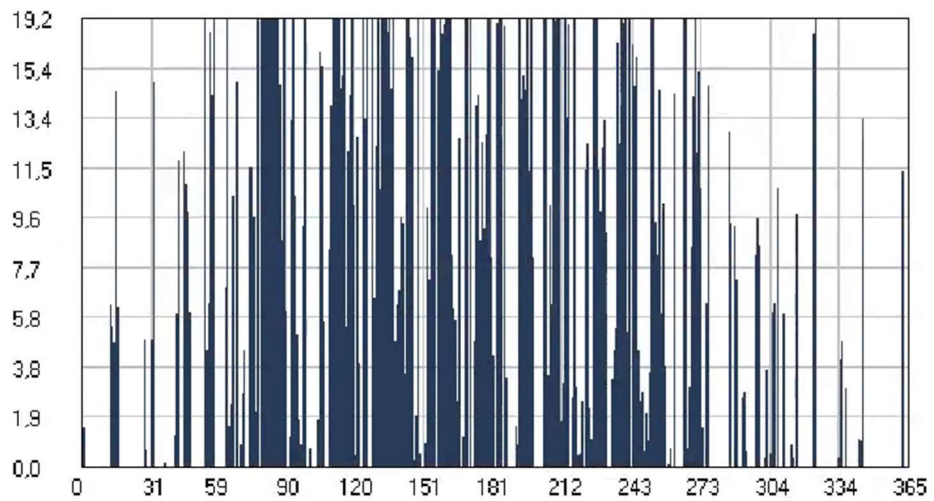


Graf 2: Výsledky pro jednotlivé varianty energetického řešení budovy

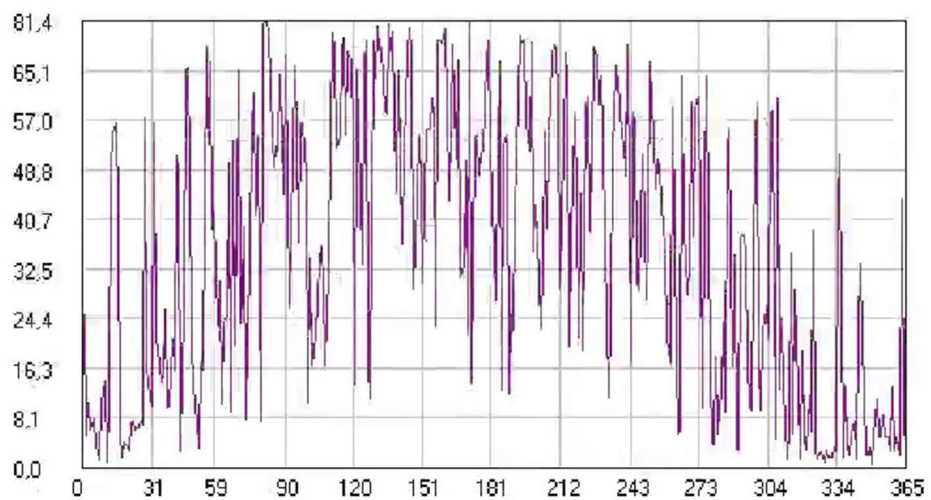
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy vyšla 18 kWh/m²a, tímto jí tedy lze zařadit do kategorie pro nízkoenergetické domy. Z vypočtených hodnot programem Energie 2020 [3] si můžeme povšimnout, že při změně zdroje pro přípravu teplé vody a vytápění se lehce změní hodnota měrné dodané energie budovy. Rozdíl v měrné dodané energii budovy je způsoben tím, že plynový kondenzační kotel má vyšší účinnost než tepelné čerpadlo země-voda s elektrickým kotlem. Při vyhodnocování variant jsem kladl velký důraz na to, aby navržená budova měla co nejmenší dopad na životní prostředí. Z tohoto hlediska si můžeme povšimnout, že z vypočtených variant nejlépe vychází ty varianty (č.3, č.4), ve kterých byly použity fotovoltaické panely, které využívají obnovitelnou sluneční energii pro výrobu elektřiny. Z hlediska měrné neobnovitelné primární energie vychází nejlépe varianta č.4, která využívá akumulátory za účelem uložení nevyužité elektřiny z fotovoltaických panelů pro pozdější využití.



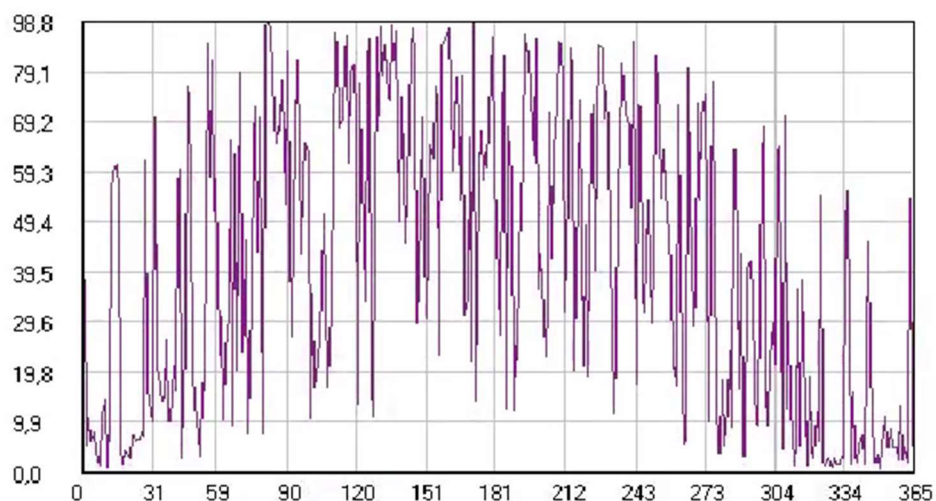
Graf 3: Denní produkce FV systémů a denní spotřeba energie v budově [kWh/den]



Graf 4: Energie uložená v akumulátorech v budově (varianta č.4) [kWh]



Graf 5: Denní využitelná produkce FV systémů v budově (varianta č.3) [kWh/den]



Graf 6: Denní využitelná produkce FV systémů v budově (varianta č.4) [kWh/den]

Celková produkce elektřiny celým fotovoltaickým systémem vyšla 18 106,46 kWh/rok. Roční využitelná produkce elektřiny z fotovoltaického systému v budově vyšla u varianty č.3 14 147,4 kWh/rok a u varianty č.4 16 799,7 kWh/rok. Míra využití produkce elektřiny z fotovoltaického systému pro krytí spotřeby energie v budově vyšla u varianty č.3 79,7 % a u varianty č.4 92,8 %. Rozdíl ve vypočtených hodnotách roční využitelné produkce elektřiny z fotovoltaického systému v budově a míry využití produkce pro krytí spotřeby energie v budově je způsoben u varianty č.4 použitím akumulátorů pro uložení nevyužité elektřiny z fotovoltaických panelů. Z rozdílů je patrné, že z hlediska využití vyrobené energie je varianta č.4 s akumulátory efektivnější.

Dalším důležitým faktorem pro výběr nejvhodnější varianty energetického řešení budovy jsou provozní náklady a počáteční investice na pořízení požadovaných technologií. Zejména pokud řešená budova má plnit funkci domova s pečovatelskou službou. Pro finanční porovnání jednotlivých variant jsem vypočetl orientační náklady na spotřebovanou energii dodanou jednotlivými energonositeli z distribuční sítě (elektřina, plyn), orientační náklady na provoz budovy a pořízení požadovaných technologií. Z hlediska rychle se měnících cen za jednotlivé energie jsou vypočtené celkové ceny pouze orientační. Jednotlivé orientační ceny jsou brány k počátku roku 2022.

Jelikož se cena elektřiny v různých sazbách liší, uvažoval jsem u varianty č.1 sazbu D02d a u ostatních variant s tepelnými čerpadly sazbu D56d [6]. Z důvodu předpokládaného růstu cen v nadcházejících letech jsem pro orientační výpočet uvažoval vysoký tarif. Cena plynu byla uvažována pro spotřebu nad 63 MWh/rok [7].

Uvažované ceny za energie:

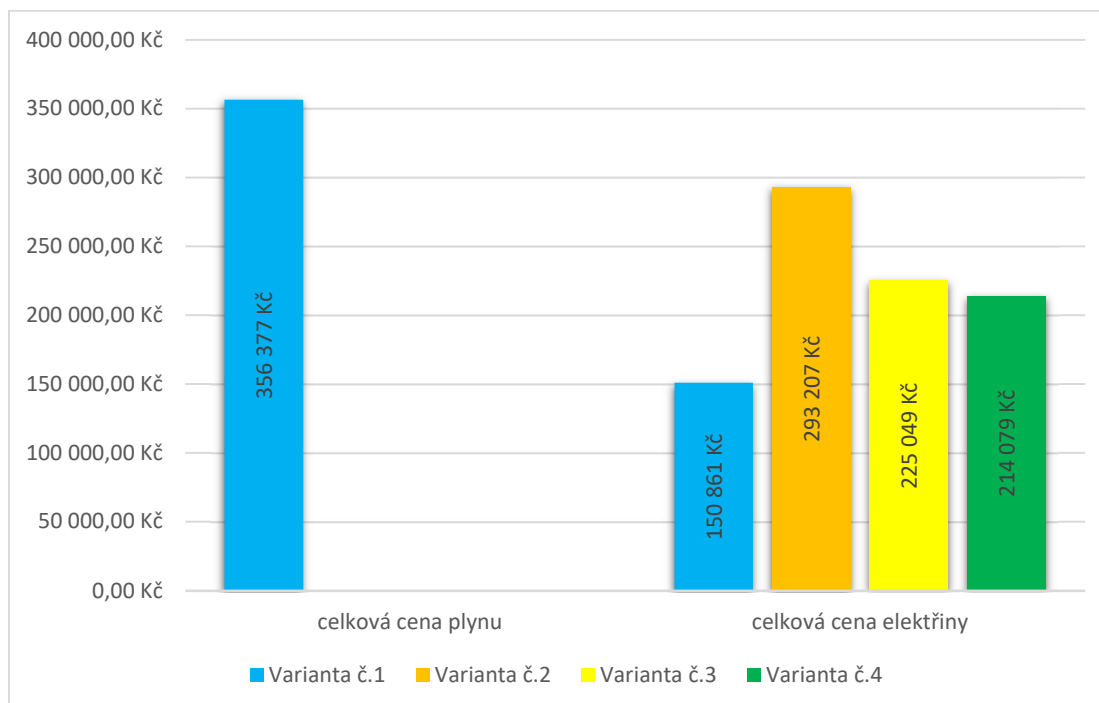
Elektřina se sazbou D02d = 6,47 Kč/kWh

Elektřina se sazbou D56d = 4,71 Kč/kWh

Plyn s celkovým odběrem nad 63 MWh/rok = 3 172,79 Kč/MWh

Č. varianty	Spotřebovaný plyn [MWh/rok]	Spotřebovaná elektřina [MWh/rok]	celková cena plynu	celková cena elektřiny	Cena celkem
1	112,323	23,317	356 377 Kč	150 861 Kč	507 238 Kč
2	0	62,252	0 Kč	293 207 Kč	293 207 Kč
3	0	47,781	0 Kč	225 049 Kč	225 049 Kč
4	0	45,452	0 Kč	214 079 Kč	214 079 Kč

Tab. 16: Srovnání cen energií za rok



Graf č.7: Srovnání cen energií za rok

U výpočtu orientačních cen na pořízení jednotlivých technologií jsem započítal pouze měněné technologie a nutné úpravy (komínové těleso pro plynový kotel), které se nevyskytují v ostatních variantách. Náklady na obnovu technologií nebyly ve výpočtu zahrnuty. Ceny za jednotlivé technologie jsem stanovil pouze orientačně.

Č. varianty	Tepelné čerpadlo (země-voda)	Plynový kondenzační kotel	Elektrokotel	Fotovoltaické panely	Akumulátory	Komín	Celkem
1		100 000 Kč				80 000 Kč	180 000 Kč
2	500 000 Kč		50 000 Kč				550 000 Kč
3	500 000 Kč		50 000 Kč	540 000 Kč			1 090 000 Kč
4	500 000 Kč		50 000 Kč	540 000 Kč	250 000 Kč		1 340 000 Kč

Tab. 17: Srovnání cen na pořízení jednotlivých technologií

Roční orientační náklady na servis a údržbu byly uvažovány pro jednotlivé varianty následovně:

Č. varianty	Roční orientační náklady na servis a údržbu
1	5 000 Kč
2	7 000 Kč
3	9 000 Kč
4	10 000 Kč

Tab. 18: Roční orientační ceny na servis a údržbu

Porovnání jednotlivých orientačních nákladů za navrhovaných 25 let jsem provedl pomocí vztahu:

$$N_t = IN + N_S \cdot \frac{(1 + r_S)^t - 1}{r_S} + N_Q \cdot \frac{(1 + r_Q)^t - 1}{r_Q} \text{ [Kč]}$$

IN = investiční náklady na pořízení jednotlivých technologií a jejich montáž

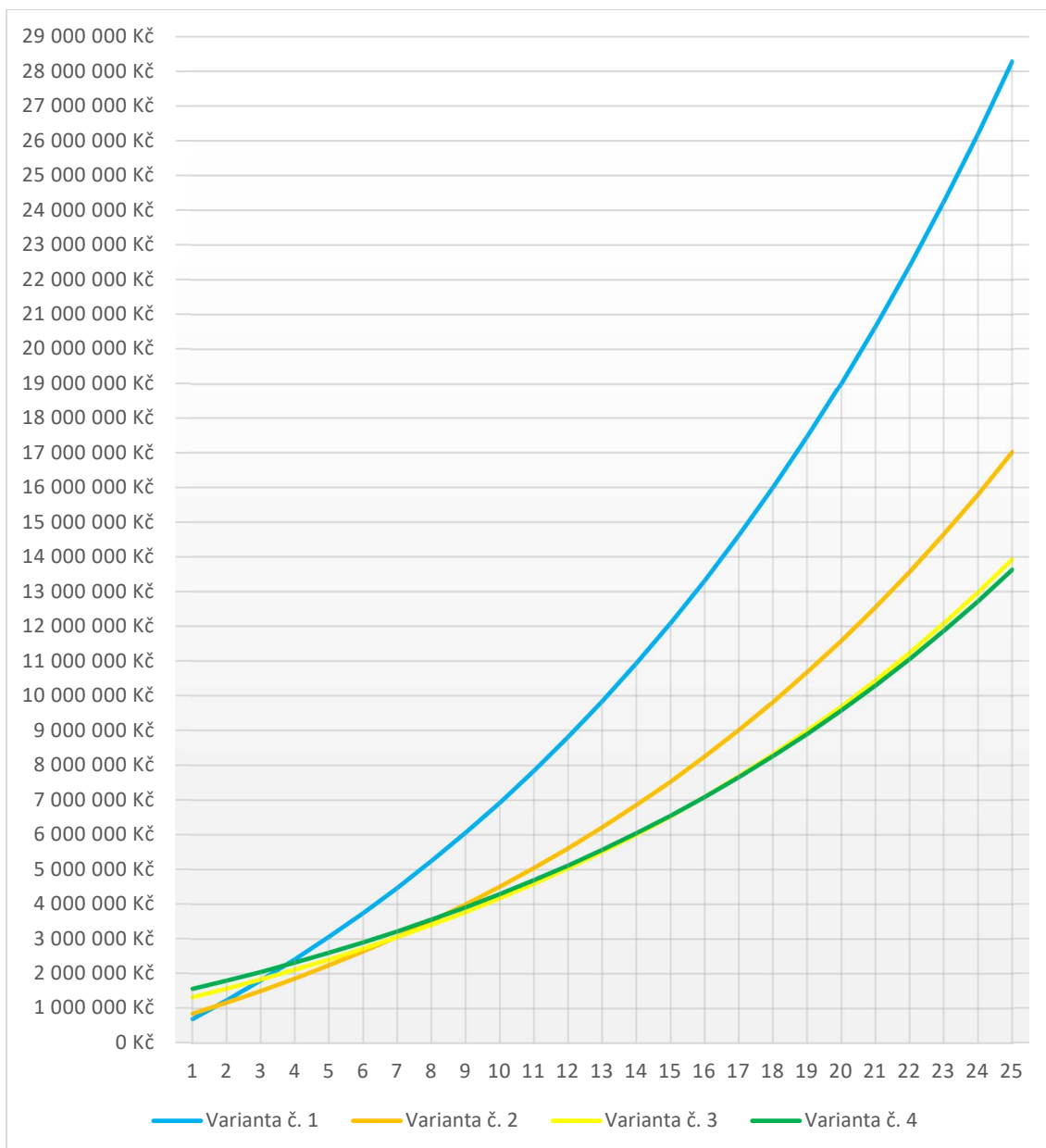
N_S = roční náklady na servis a údržbu

N_Q = roční náklady na provozní energie

r_S, r_Q = úroková míra (uvažováno 6 %)

Rok	Varianta č. 1	Varianta č. 2	Varianta č. 3	Varianta č. 4
1	692 238 Kč	850 207 Kč	1 324 049 Kč	1 564 079 Kč
2	1 235 211 Kč	1 168 426 Kč	1 572 140 Kč	1 801 603 Kč
3	1 810 762 Kč	1 505 739 Kč	1 835 117 Kč	2 053 378 Kč
4	2 420 846 Kč	1 863 290 Kč	2 113 872 Kč	2 320 259 Kč
5	3 067 535 Kč	2 242 294 Kč	2 409 353 Kč	2 603 154 Kč
6	3 753 025 Kč	2 644 039 Kč	2 722 563 Kč	2 903 022 Kč
7	4 479 645 Kč	3 069 888 Kč	3 054 565 Kč	3 220 882 Kč
8	5 249 862 Kč	3 521 288 Kč	3 406 488 Kč	3 557 814 Kč
9	6 066 292 Kč	3 999 773 Kč	3 779 525 Kč	3 914 962 Kč
10	6 931 708 Kč	4 506 966 Kč	4 174 945 Kč	4 293 538 Kč
11	7 849 048 Kč	5 044 591 Kč	4 594 091 Kč	4 694 830 Kč
12	8 821 430 Kč	5 614 473 Kč	5 038 385 Kč	5 120 198 Kč
13	9 852 154 Kč	6 218 548 Kč	5 509 336 Kč	5 571 089 Kč
14	10 944 721 Kč	6 858 868 Kč	6 008 545 Kč	6 049 033 Kč
15	12 102 843 Kč	7 537 607 Kč	6 537 706 Kč	6 555 654 Kč
16	13 330 452 Kč	8 257 071 Kč	7 098 617 Kč	7 092 672 Kč
17	14 631 717 Kč	9 019 702 Kč	7 693 182 Kč	7 661 912 Kč
18	16 011 058 Kč	9 828 091 Kč	8 323 422 Kč	8 265 305 Kč
19	17 473 160 Kč	10 684 983 Kč	8 991 476 Kč	8 904 902 Kč
20	19 022 988 Kč	11 593 289 Kč	9 699 613 Kč	9 582 876 Kč
21	20 665 806 Kč	12 556 093 Kč	10 450 238 Kč	10 301 527 Kč
22	22 407 192 Kč	13 576 666 Kč	11 245 901 Kč	11 063 298 Kč
23	24 253 062 Kč	14 658 473 Kč	12 089 303 Kč	11 870 774 Kč
24	26 209 684 Kč	15 805 188 Kč	12 983 310 Kč	12 726 700 Kč
25	28 283 703 Kč	17 020 706 Kč	13 930 957 Kč	13 633 981 Kč

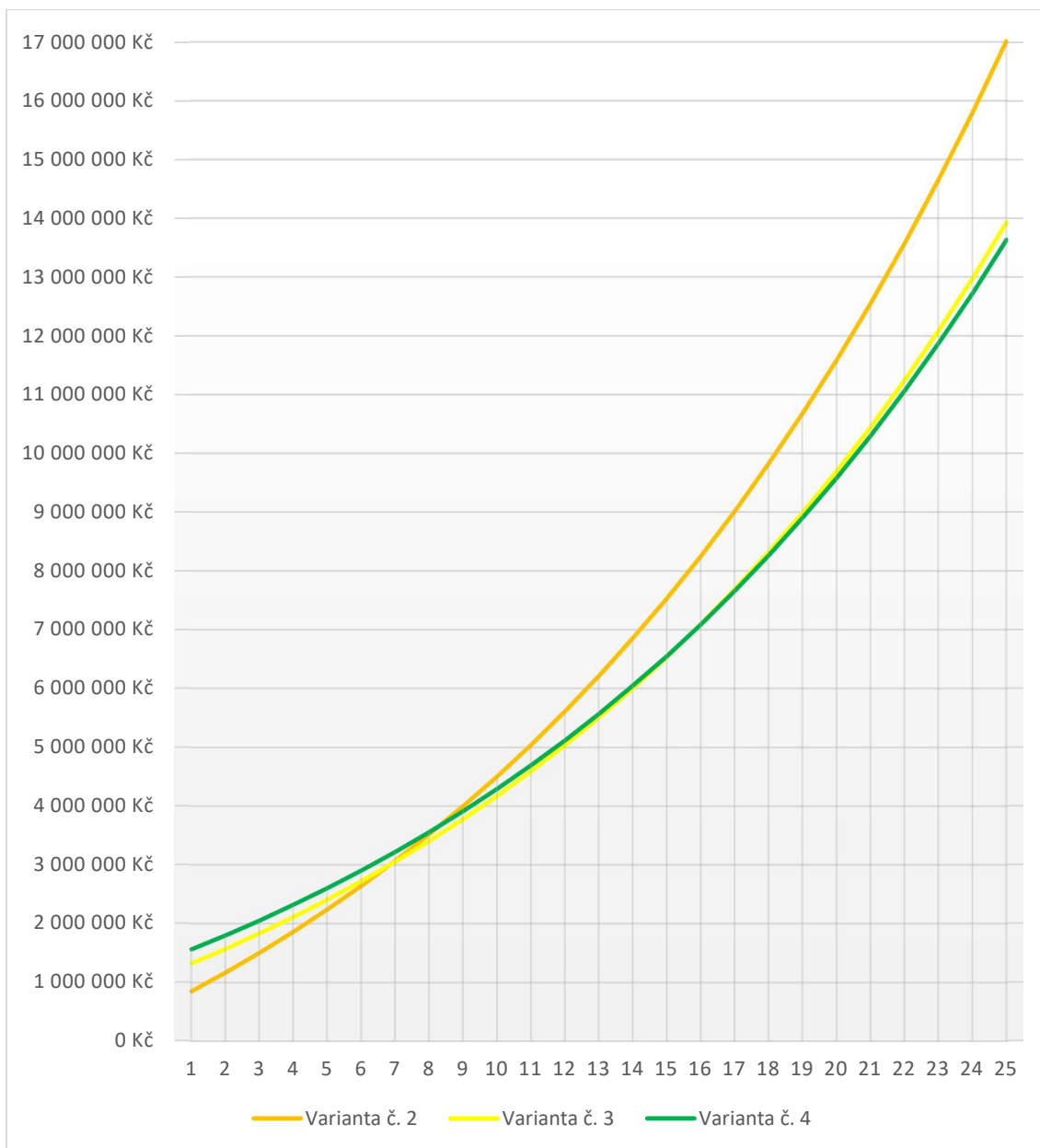
Tab. č.19: Porovnání jednotlivých orientačních nákladů za navrhovaných 25 let



Graf č.8: Porovnání jednotlivých orientačních nákladů za navrhovaných 25 let

Z grafu č.3 můžeme vidět, jak důležité je při výběru varianty nespoléhat jen na pořizovací náklady, ale počítat i s celkovými uvažovanými provozními náklady za navrhovaných 25 let provozu.

I když varianta č.1 s plynovým kondenzačním kotlem měla ze všech variant nejnižší pořizovací náklady, její celkové náklady převyšují po 6 roce náklady všech ostatních variant. Z grafu č.3 můžeme vidět, že varianty s fotovoltaickými panely vychází nejlépe z celkového finančního hlediska. Jejich sice nejvyšší pořizovací náklady jsou vyrovnány nízkými náklady na jejich provoz. Pro vyhodnocení variant s tepelným čerpadlem země-voda byl vytvořen další graf.



Graf č.9: Vyhodnocení variant s tepelným čerpadlem země-voda

Z grafu č.4 můžeme vidět, že použití fotovoltaických panelů v kombinaci s tepelným čerpadlem země-voda se vyplatí po 9 roce užívání stavby. U varianty č.4 s akumulátory není zprvu patrné, zda se vyplatí z finančního hlediska oproti variantě č.3, ale její celkové náklady vypočtené za navrhovaných 25 let jsou nižší o 296 976 Kč oproti variantě č.3.

Varianta č.4 je po vyhodnocení nejvíce ekonomická za navrhovaných 25 let a její hodnoty měrné neobnovitelné primární energie jsou nejnižší. Z tohoto důvodu volím variantu č.4 s tepelným čerpadlem, nuceným větráním, fotovoltaickými panely a akumulátory.

Protokol z výpočtu pro nejoptimálnější variantu (varianta č.4) v programu Energie 2020 [3] je přiložen v příloze.

4. Závěr

Po vyhodnocení jednotlivých variant energetického řešení budovy z finančního hlediska a hodnot měrné neobnovitelné energie jednotlivých variant, vybírám jako neoptimalnější variantu č.4. Tedy variantu s tepelným čerpadlem země-voda, která je doplněna fotovoltaickými panely a akumulátory. Vytápění objektu je řešeno jako teplovodní a větrání objektu je navrženo jako nucené.

Po tepelně technickém posouzení vybraných skladeb bylo ověřeno, že všechny splňují požadavky dle ČSN 730540-2 [2]. Průměrný součinitel prostupu tepla vychází po výpočtu v programu Energie 2020 [3] $U_{em} = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$, tudíž zapadá do klasifikační třídy A. Jelikož měrná potřeba tepla na vytápění objektu vyšla $18 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$, můžeme tedy hovořit o nízkoenergetické budově. Celková dodaná energie pro nucené větrání a osvětlení vyšla $5 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$ a je začleněna do klasifikační třídy D (méně úsporný). Z hlediska primární energie z neobnovitelných zdrojů je objekt zařazen do klasifikační třídy A (Mimořádně úsporný).

5. Seznam příloh

- Protokoly pro vybrané skladby konstrukcí z programu Teplo 2017
- Protokol varianty č.4 z programu Energie 2020
- Průkaz energetické náročnosti budovy

6. Zdroje

- [1] *K-CAD spol. s.r.o., Stavební fyzika, Svoboda software. Teplo 2017 [software].*
- [2] *ČSN 73 0540-2: Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky. 10/2011. 2011.*
- [3] *K-CAD spol. s.r.o., Stavební fyzika, Svoboda software. Energie 2020 [software].*
- [4] *ČSN 73 0331-1: Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet - Část 1: Obecná část a měsíční výpočtová data. 1.10.2020. 2020.*
- [5] *ČSN EN ISO 52016-1: Energetická náročnost budov - Potřeba energie na vytápění a chlazení, vnitřní teploty a citelné a latentní tepelné výkony - Část 1: Výpočtové postupy. 1.9.2019. 2019.*
- [6] *Ceny elektřiny 2022 - srovnání E.ON, PRE, ČEZ [online]. 2021 [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/ceny-paliv-a-energie/14-ceny-elektřiny>*
- [7] *Ceny zemního plynu 2022 [online]. 2021 [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/ceny-paliv-a-energie/13-prehled-cen-zemniho-plynu>*

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
S1_Obvodová stěna	stěna	5.613	0.173	0.0190	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **S1_Obvodová stěna**
Zpracovatel : Michal Sobek
Zakázka : Dům s pečovatelskou službou
Datum : 15.05.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplašťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.008 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Baumit jemná š	0,0030	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000
2	Baumit Manu 1	0,0100	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
3	Železobeton	0,2500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
4	weber.therm el	0,0100	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
5	Isover EPS Gre	0,1800	0,0320	1270,0	16,0	30,0	0.0000
6	weber.therm el	0,0500	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
7	weber.pas extr	0,0020	0,8000	920,0	1700,0	20,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit jemná štuková omítka	---
2	Baumit Manu 1	---
3	Železobeton	---
4	weber.therm elastik - lepicí a stěrková hmota	---
5	Isover EPS GreyWall Plus	---
6	weber.therm elastik - lepicí a stěrková hmota	---
7	weber.pas extraClean samočisticí omítka	---

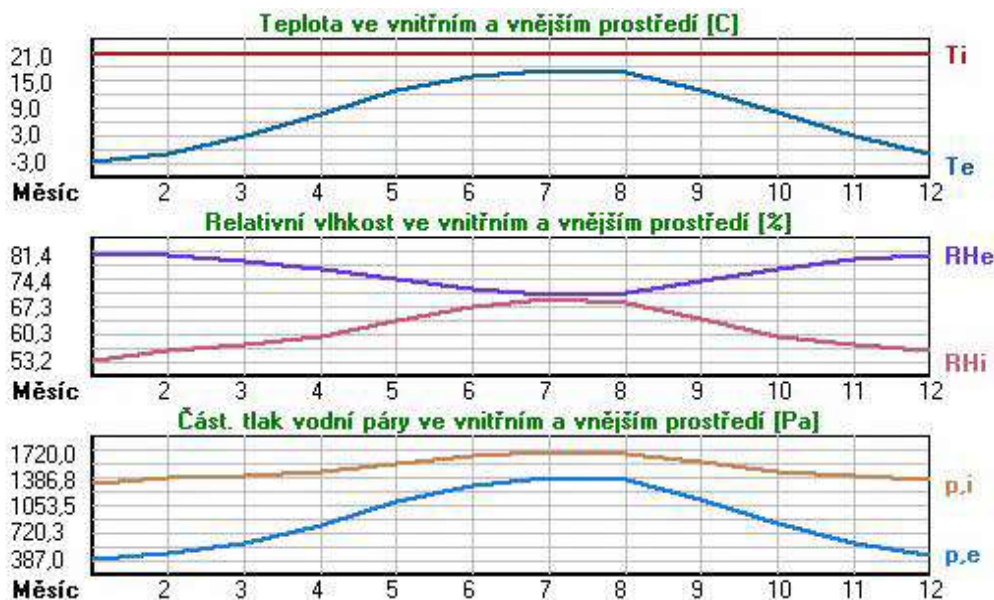
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RH_e : 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	RH_i [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RH_e [%]	P_e [Pa]
1	31 744	21.0	53.2	1322.3	-3.0	81.4	387.0
2	28 672	21.0	55.9	1389.4	-1.0	80.8	454.1
3	31 744	21.0	57.4	1426.7	2.8	79.4	592.9
4	30 720	21.0	59.4	1476.4	7.8	77.4	818.7
5	31 744	21.0	63.5	1578.3	12.8	74.4	1099.3
6	30 720	21.0	67.3	1672.8	16.0	71.9	1306.6
7	31 744	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
8	31 744	21.0	68.5	1702.6	17.0	70.9	1373.1
9	30 720	21.0	64.0	1590.8	13.2	74.2	1125.4
10	31 744	21.0	59.6	1481.4	8.2	77.2	839.1
11	30 720	21.0	57.5	1429.2	2.7	79.6	590.2
12	31 744	21.0	55.7	1384.5	-1.1	80.7	449.8

Poznámka: T_{ai} , RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RH_e a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.613 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.173 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.7E+0010 m/s

Teplovní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 556.8

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.39 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.958**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.5	0.730	11.1	0.588	20.0	0.958	56.6
2	15.3	0.741	11.9	0.585	20.1	0.958	59.2
3	15.7	0.709	12.3	0.520	20.2	0.958	60.2
4	16.2	0.640	12.8	0.378	20.4	0.958	61.5
5	17.3	0.548	13.8	0.123	20.7	0.958	64.9
6	18.2	0.443	14.7	-----	20.8	0.958	68.2
7	18.7	0.331	15.1	-----	20.9	0.958	69.8
8	18.5	0.374	15.0	-----	20.8	0.958	69.2
9	17.4	0.541	13.9	0.094	20.7	0.958	65.3
10	16.3	0.632	12.8	0.363	20.5	0.958	61.6
11	15.7	0.712	12.3	0.524	20.2	0.958	60.3
12	15.2	0.739	11.8	0.584	20.1	0.958	59.0

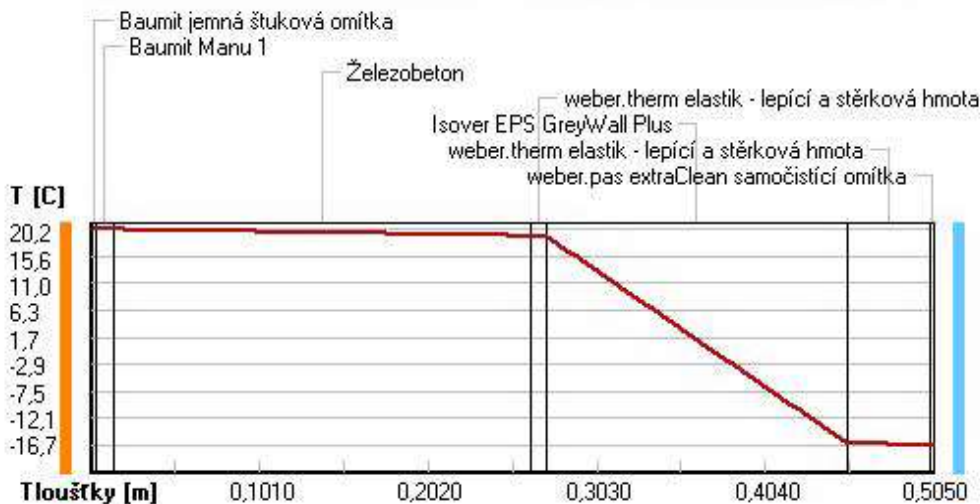
Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

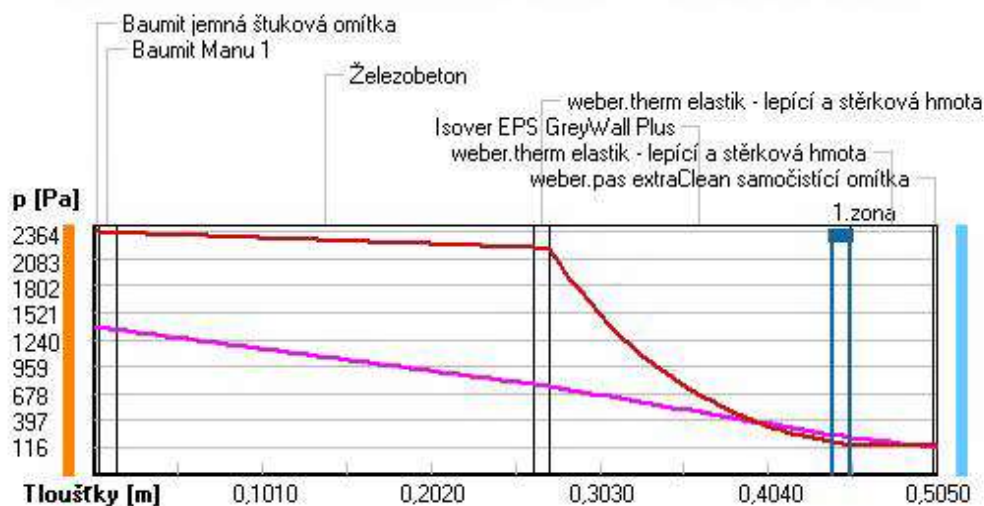
Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.2	20.2	20.1	19.0	18.9	-16.3	-16.7	-16.7
p [Pa]:	1367	1364	1339	771	752	219	120	116
p,sat [Pa]:	2364	2360	2349	2195	2184	145	140	140

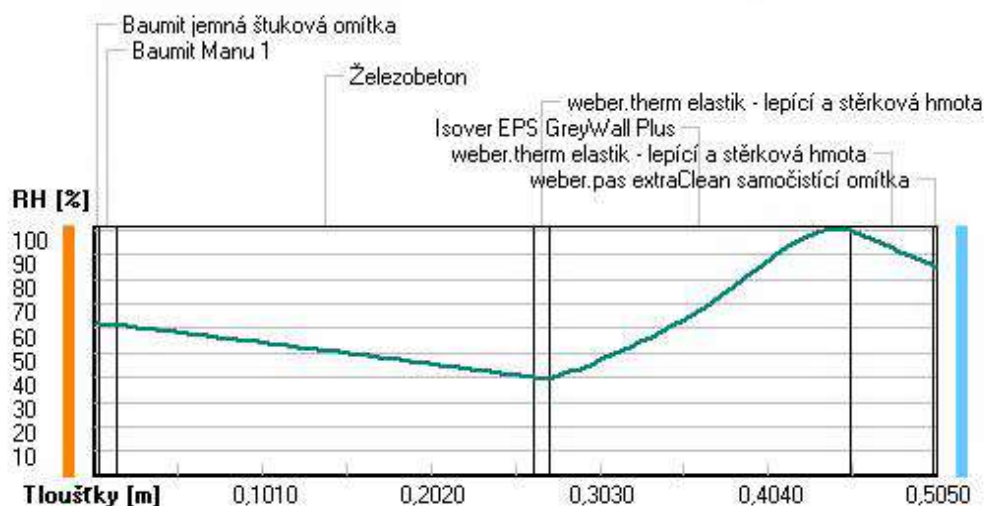
Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách

Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4427	0.4530	1.543E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0190 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **1.5578 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C .

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baumit jemná š	151	214	---	---	---
2	Baumit Manu 1	151	214	---	---	---
3	Železobeton	181	184	---	---	---
4	weber.therm el	273	92	---	---	---
5	Isover EPS Gre	---	---	153	122	90
6	weber.therm el	---	---	153	122	90
7	weber.pas extr	---	---	275	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
S2_Suterénní stěna	stěna	6.152	0.159	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **S2_Suterénní stěna**
Zpracovatel : Michal Sobek
Zakázka : Dům s pečovatelskou službou
Datum : 15.05.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna suterénní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Baumit jemná š	0,0030	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000
2	Baumit Manu 1	0,0100	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
3	Železobeton	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
4	Elastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
5	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	webertec 915	0,0050	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
7	Fibran XPS	0,2000	0,0340	2060,0	40,0	70,0	0.0000
8 †	Půda písčítá v	2,0000	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit jemná štuková omítka	---
2	Baumit Manu 1	---
3	Železobeton	---
4	Elastek 40 Special Mineral	---
5	Glastek 40 Special Mineral	---
6	webertec 915	---
7	Fibran XPS	---
8	Půda písčítá vlhká	---

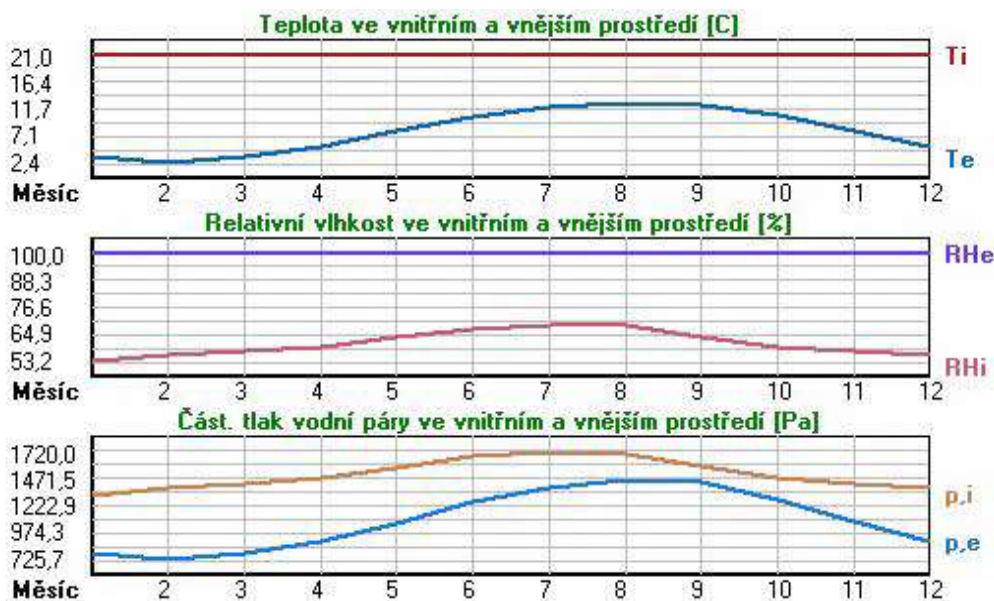
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 7.7 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31 744	21.0	53.2	1322.3	3.3	100.0	773.7
2	28 672	21.0	55.9	1389.4	2.4	100.0	725.7
3	31 744	21.0	57.4	1426.7	3.4	100.0	779.2
4	30 720	21.0	59.4	1476.4	5.3	100.0	890.3
5	31 744	21.0	63.5	1578.3	7.8	100.0	1057.7
6	30 720	21.0	67.3	1672.8	10.3	100.0	1252.2
7	31 744	21.0	69.2	1720.0	11.9	100.0	1392.6
8	31 744	21.0	68.5	1702.6	12.6	100.0	1458.2
9	30 720	21.0	64.0	1590.8	12.4	100.0	1439.2
10	31 744	21.0	59.6	1481.4	10.5	100.0	1269.0
11	30 720	21.0	57.5	1429.2	8.0	100.0	1072.2
12	31 744	21.0	55.7	1384.5	5.2	100.0	884.1

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.152 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.159 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.4E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 1024.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 15.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 20.48 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.961

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.5	0.634	11.1	0.442	20.3	0.961	55.5
2	15.3	0.693	11.9	0.509	20.3	0.961	58.5
3	15.7	0.699	12.3	0.504	20.3	0.961	59.9
4	16.2	0.697	12.8	0.477	20.4	0.961	61.7
5	17.3	0.719	13.8	0.455	20.5	0.961	65.5
6	18.2	0.740	14.7	0.412	20.6	0.961	69.1
7	18.7	0.743	15.1	0.356	20.6	0.961	70.7
8	18.5	0.702	15.0	0.284	20.7	0.961	69.9
9	17.4	0.583	13.9	0.178	20.7	0.961	65.3
10	16.3	0.552	12.8	0.223	20.6	0.961	61.1
11	15.7	0.595	12.3	0.330	20.5	0.961	59.3
12	15.2	0.635	11.8	0.418	20.4	0.961	57.9

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

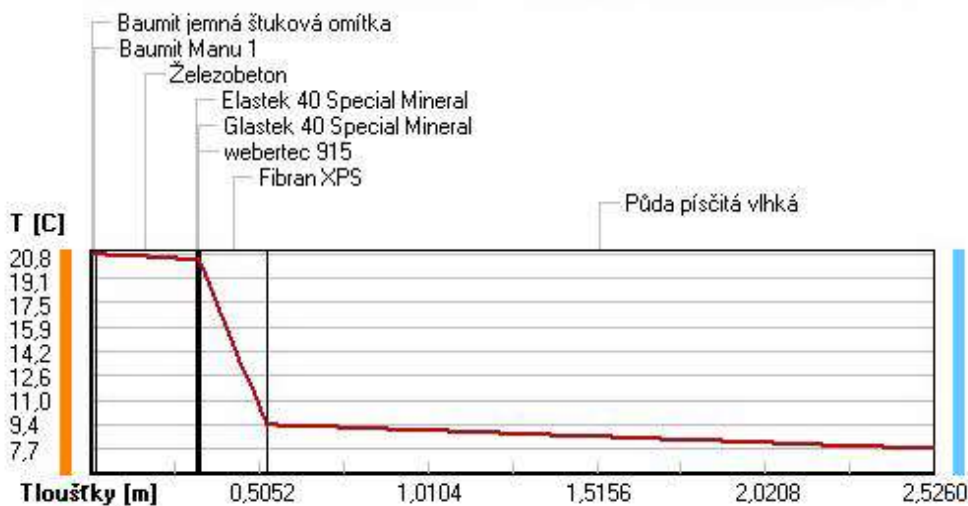
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

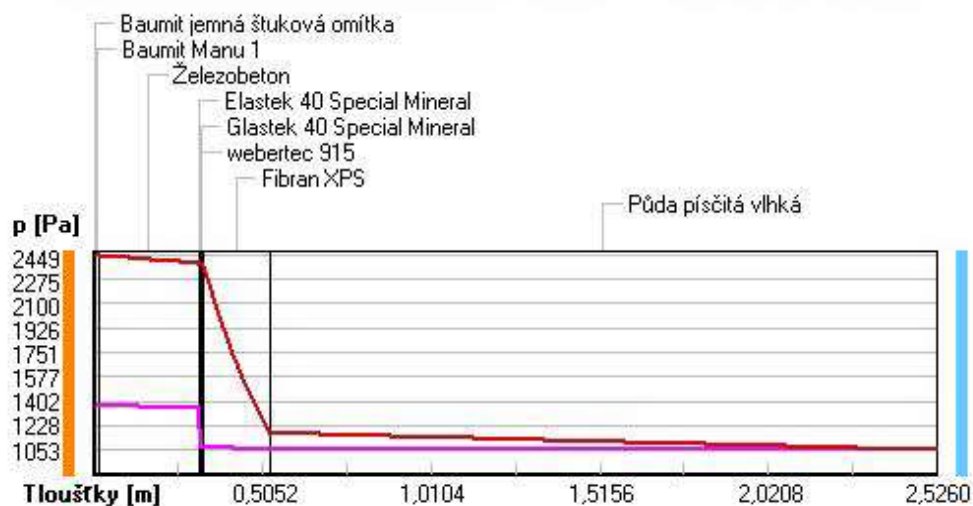
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
theta [C]:	20.8	20.8	20.7	20.3	20.3	20.3	20.3	9.4	7.7
p [Pa]:	1367	1367	1367	1359	1217	1075	1075	1058	1053
p,sat [Pa]:	2449	2448	2445	2387	2381	2376	2375	1175	1053

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

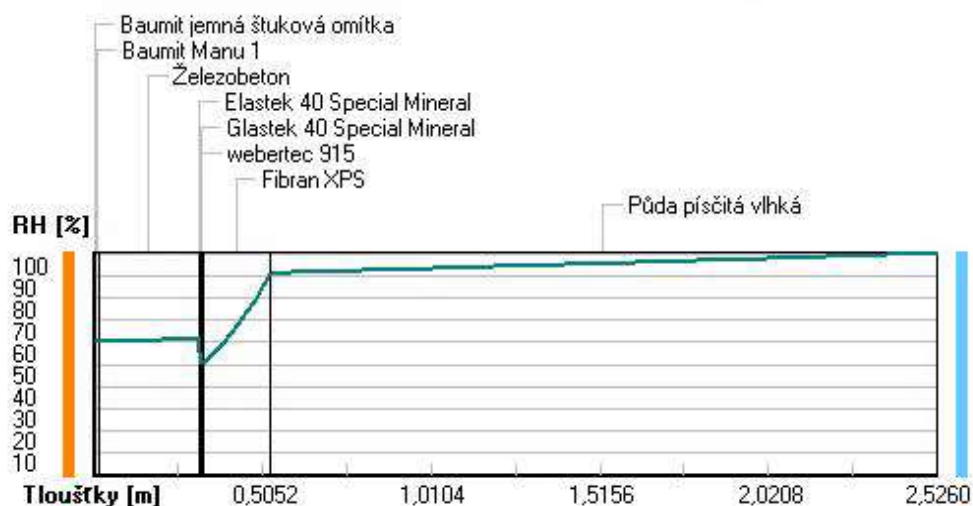
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.365E-0010 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok

Číslo	Název	pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baumit jemná š	151	214	---	---	---
2	Baumit Manu 1	151	214	---	---	---
3	Železobeton	151	152	62	---	---
4	Elastek 40 Spe	151	152	62	---	---
5	Glastek 40 Spe	243	122	---	---	---
6	webertec 915	304	61	---	---	---
7	Fibran XPS	---	---	---	151	214
8	Půda písčítá v	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
S8_Strop_typické podlaží obytná místnost	podlaha	1.470	0.610	---	---	3.22

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **S8_Strop_typické podlaží obytná místnost**

Zpracovatel : Michal Sobek

Zakázka : Dům s pečovatelskou službou

Datum : 15.05.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Vario Classic	0,0100	0,1700	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	Floorwise Pinn	0,0100	0,0320	2060,0	35,0	150,0	0.0000
3	Cementový potěr	0,0500	1,3800	830,0	1980,0	40,0	0.0000
4	Deksepar	0,0003	0,3500	1470,0	1470,0	14480,0	0.0000
5	Rigips Rigiflo	0,0300	0,0450	1270,0	10,0	30,0	0.0000
6	Železobeton	0,2400	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
7	Uzavřená vzduch	0,3000	1,7650	1010,0	1,2	0,0	0.0000
8	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Vario Classic	---
2	Floorwise Pinnacle	---
3	Cementový potěr	---
4	Deksepar	---
5	Rigips Rigifloor 4000	---
6	Železobeton	---
7	Uzavřená vzduch. dutina tl. 300 mm	---
8	Sádrokarton	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.17 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.00 m ² K/W
Návrhová venkovní teplota Te :	21.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R :	1.470 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.610 W/m²K
Součinitel prostupu zabudované kce U _{k,c} :	0.63 / 0.66 / 0.71 / 0.81 W/m ² K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.	

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z _{pT} :	1.3E+0011 m/s
--	---------------

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T _{si,p} :	21.00 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f _{Rsi,p} :	1.000
Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R _{si} =0,25 m ² K/W.	

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B :	410.43 Ws/m ² K
Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT :	3.22 C

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
S10_Strop_vykonzolování_Obytná místnost	podlaha	6.512	0.149	0.0010	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **S10_Strop_vykonzolování_Obytná místnost**
Zpracovatel : Michal Sobek
Zakázka : Dům s pečovatelskou službou
Datum : 15.05.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strop nad venkovním prostředím
Korekce součinitele prostupu dU : 0.009 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Vario Classic	0,0100	0,1700	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	Floorwise Pinn	0,0100	0,0320	2060,0	35,0	150,0	0.0000
3	Cementový potě	0,0500	1,3800	830,0	1980,0	40,0	0.0000
4	Deksepar	0,0003	0,3500	1470,0	1470,0	14480,0	0.0000
5	Rigips Rigiflo	0,0300	0,0450	1270,0	10,0	30,0	0.0000
6	Železobeton	0,2400	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
7	weber.therm el	0,0100	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
8	Isover EPS Gre	0,1800	0,0320	1270,0	16,0	30,0	0.0000
9	weber.therm el	0,0500	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
10	weber.pas extr	0,0020	0,8000	920,0	1700,0	20,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Vario Classic	---
2	Floorwise Pinnacle	---
3	Cementový potěr	---
4	Deksepar	---
5	Rigips Rigifloor 4000	---
6	Železobeton	---
7	weber.therm elastik - lepicí a stěrková hmota	---
8	Isover EPS GreyWall Plus	---

9 weber.therm elastik - lepicí a stěrková hmota ---

10 weber.pas extraClean samočisticí omítka ---

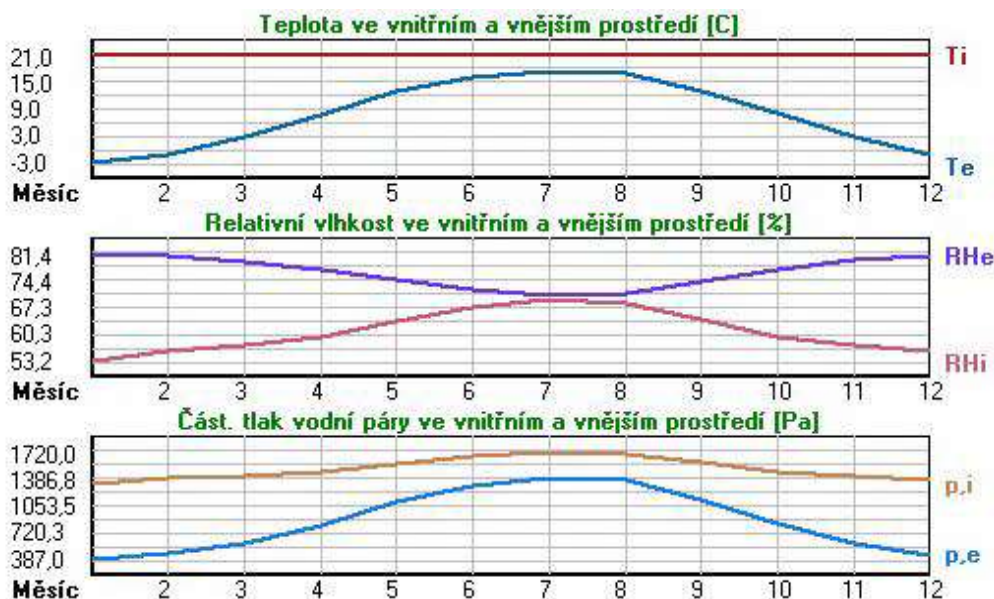
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31 744	21.0	53.2	1322.3	-3.0	81.4	387.0
2	28 672	21.0	55.9	1389.4	-1.0	80.8	454.1
3	31 744	21.0	57.4	1426.7	2.8	79.4	592.9
4	30 720	21.0	59.4	1476.4	7.8	77.4	818.7
5	31 744	21.0	63.5	1578.3	12.8	74.4	1099.3
6	30 720	21.0	67.3	1672.8	16.0	71.9	1306.6
7	31 744	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
8	31 744	21.0	68.5	1702.6	17.0	70.9	1373.1
9	30 720	21.0	64.0	1590.8	13.2	74.2	1125.4
10	31 744	21.0	59.6	1481.4	8.2	77.2	839.1
11	30 720	21.0	57.5	1429.2	2.7	79.6	590.2
12	31 744	21.0	55.7	1384.5	-1.1	80.7	449.8

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.512 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.149 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.6E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 5634.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 17.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.60 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.963**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.5	0.730	11.1	0.588	20.1	0.963	56.2
2	15.3	0.741	11.9	0.585	20.2	0.963	58.8
3	15.7	0.709	12.3	0.520	20.3	0.963	59.8
4	16.2	0.640	12.8	0.378	20.5	0.963	61.2
5	17.3	0.548	13.8	0.123	20.7	0.963	64.7
6	18.2	0.443	14.7	-----	20.8	0.963	68.1
7	18.7	0.331	15.1	-----	20.9	0.963	69.7
8	18.5	0.374	15.0	-----	20.9	0.963	69.1
9	17.4	0.541	13.9	0.094	20.7	0.963	65.1
10	16.3	0.632	12.8	0.363	20.5	0.963	61.4
11	15.7	0.712	12.3	0.524	20.3	0.963	59.9
12	15.2	0.739	11.8	0.584	20.2	0.963	58.6

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

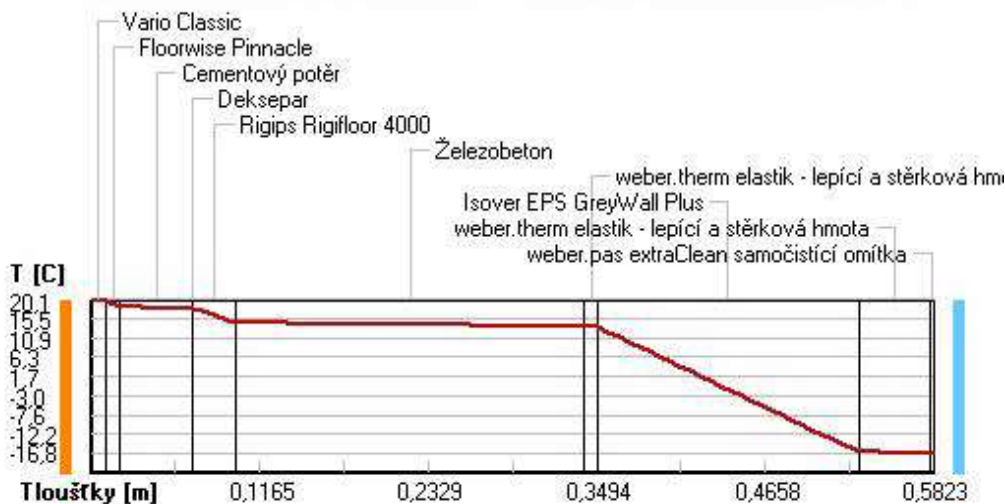
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

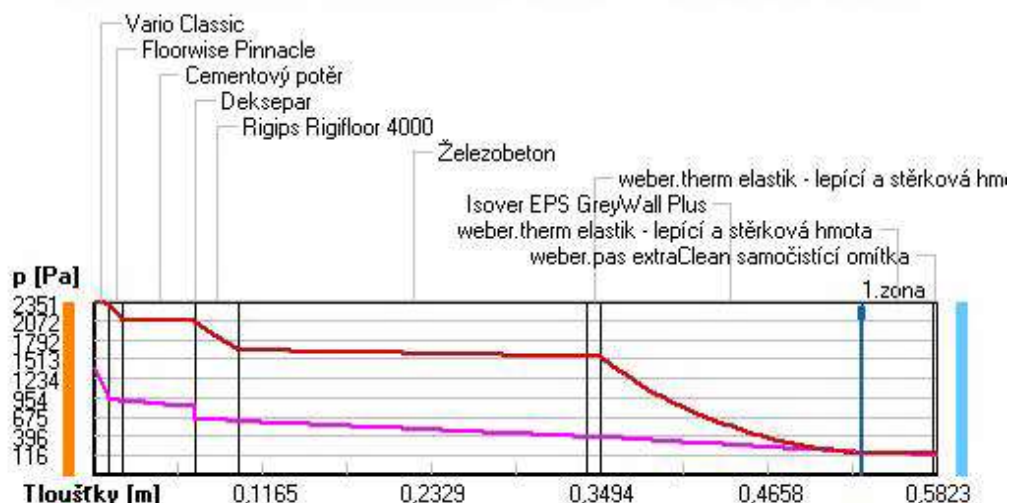
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	e
theta [C]:	20.1	19.8	18.1	17.9	17.9	14.4	13.5	13.4	-16.4	-16.8	-16.8
p [Pa]:	1367	962	902	821	645	608	385	377	158	118	116
p,sat [Pa]:	2351	2306	2079	2054	2054	1638	1546	1540	144	140	139

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

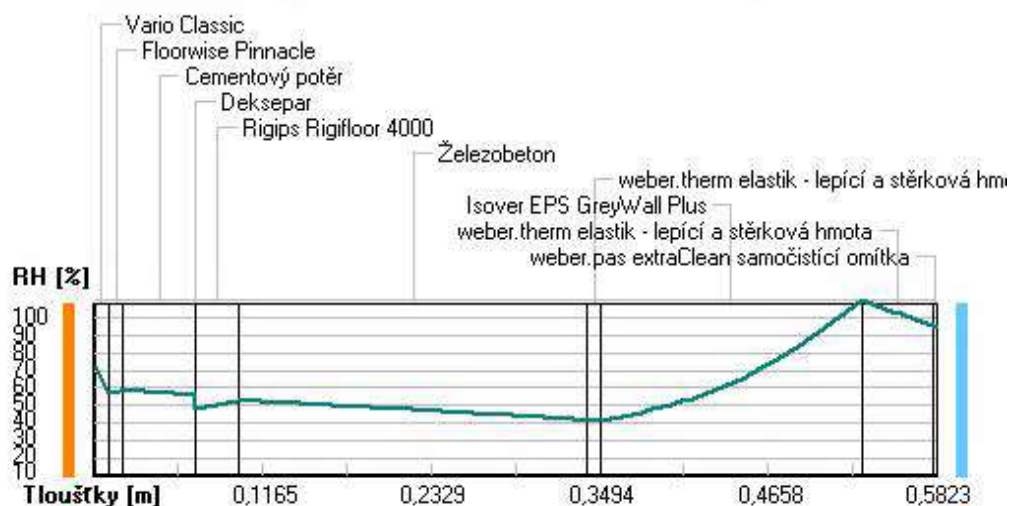
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.5303	0.5303	2.835E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0010 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **1.6092 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C .

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Vario Classic	151	214	---	---	---
2	Floorwise Pinn	273	92	---	---	---
3	Cementový potě	273	92	---	---	---
4	Deksepar	273	92	---	---	---
5	Rigips Rigiflo	273	92	---	---	---
6	Železobeton	273	92	---	---	---
7	weber.therm el	303	62	---	---	---
8	Isover EPS Gre	---	---	214	151	---
9	weber.therm el	---	---	214	151	---
10	weber.pas extr	---	---	275	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
S10_Strop_vykonzolování_Obytná místnost_Pokles dotykové teploty podlaha		6.517	0.150	---	---	3.47

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **S10_Strop_vykonzolování_Obytná místnost_Pokles dotykové teploty**
Zpracovatel : Michal Sobek
Zakázka : Dům s pečovatelskou službou
Datum : 15.05.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.009 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Vario Classic	0,0100	0,1700	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	Floorwise Pinn	0,0100	0,0320	2060,0	35,0	150,0	0.0000
3	Cementový potěr	0,0500	1,3800	830,0	1980,0	40,0	0.0000
4	Deksepar	0,0003	0,3500	1470,0	1470,0	14480,0	0.0000
5	Rigips Rigiflo	0,0300	0,0450	1270,0	10,0	30,0	0.0000
6	Železobeton	0,2400	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
7	weber.therm el	0,0100	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
8	Isover EPS Gre	0,1800	0,0320	1270,0	16,0	30,0	0.0000
9	weber.therm el	0,0500	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
10	weber.pas extr	0,0020	0,8000	920,0	1700,0	20,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Vario Classic	---
2	Floorwise Pinnacle	---
3	Cementový potěr	---
4	Deksepar	---
5	Rigips Rigifloor 4000	---
6	Železobeton	---
7	weber.therm elastik - lepicí a stěrková hmota	---
8	Isover EPS GreyWall Plus	---

9	weber.therm elastik - lepicí a stěrková hmota	---
10	weber.pas extraClean samočistící omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH*i* : 60.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.517 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.150 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.6E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.60 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.963**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 410.43 Ws/m2K
Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 3.47 C

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
S11_Střecha	střecha	8.954	0.110	0.0042	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **S11_Střecha**
Zpracovatel : Michal Sobek
Zakázka : Dům s pečovatelskou službou
Datum : 15.05.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.008 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Uzavřená vzduc	0,3000	1,7650	1010,0	1,2	0,0	0.0000
3	Železobeton	0,2400	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
4	Poriment P-400	0,0400	0,1020	840,0	420,0	15,0	0.0000
5	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Isover EPS 200	0,2000	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
7	Elastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
8	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
9	BASF Styrodur	0,1000	0,0340	1270,0	32,0	100,0	0.0000
10 †	Obláskový zásy	0,1000	0,6500	800,0	1650,0	15,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Uzavřená vzduch. dutina tl. 300 mm	---
3	Železobeton	---
4	Poriment P-400	---
5	Glastek 40 Special Mineral	---
6	Isover EPS 200	---

7	Elastek 40 Special Mineral	---
8	Glastek 40 Special Mineral	---
9	BASF Styrodur 3000 CS	---
10	Obláskový zásyp	---

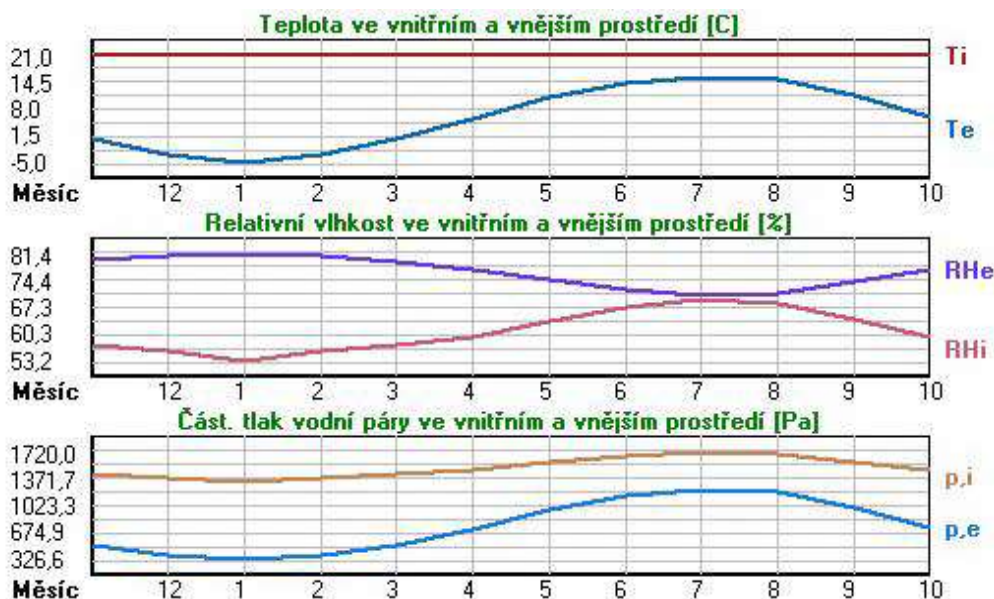
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 85.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	21.0	53.2	1322.3	-5.0	81.4	326.6
2	28	672	21.0	55.9	1389.4	-3.0	80.8	384.2
3	31	744	21.0	57.4	1426.7	0.8	79.4	513.7
4	30	720	21.0	59.4	1476.4	5.8	77.4	713.4
5	31	744	21.0	63.5	1578.3	10.8	74.4	963.2
6	30	720	21.0	67.3	1672.8	14.0	71.9	1148.8
7	31	744	21.0	69.2	1720.0	15.5	70.4	1239.1
8	31	744	21.0	68.5	1702.6	15.0	70.9	1208.4
9	30	720	21.0	64.0	1590.8	11.2	74.2	986.5
10	31	744	21.0	59.6	1481.4	6.2	77.2	731.6
11	30	720	21.0	57.5	1429.2	0.7	79.6	511.3
12	31	744	21.0	55.7	1384.5	-3.1	80.7	380.5

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechem a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.954 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.110 W/m²K**
 Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.1E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 6442.6
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 18.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.97 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.973

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.5	0.751	11.1	0.620	20.3	0.973	55.6
2	15.3	0.762	11.9	0.619	20.4	0.973	58.2
3	15.7	0.738	12.3	0.568	20.5	0.973	59.4
4	16.2	0.687	12.8	0.460	20.6	0.973	60.9
5	17.3	0.637	13.8	0.295	20.7	0.973	64.6
6	18.2	0.602	14.7	0.101	20.8	0.973	68.1
7	18.7	0.575	15.1	-----	20.9	0.973	69.8
8	18.5	0.583	15.0	-----	20.8	0.973	69.2
9	17.4	0.634	13.9	0.279	20.7	0.973	65.1
10	16.3	0.682	12.8	0.449	20.6	0.973	61.1
11	15.7	0.741	12.3	0.571	20.5	0.973	59.5
12	15.2	0.761	11.8	0.619	20.3	0.973	58.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

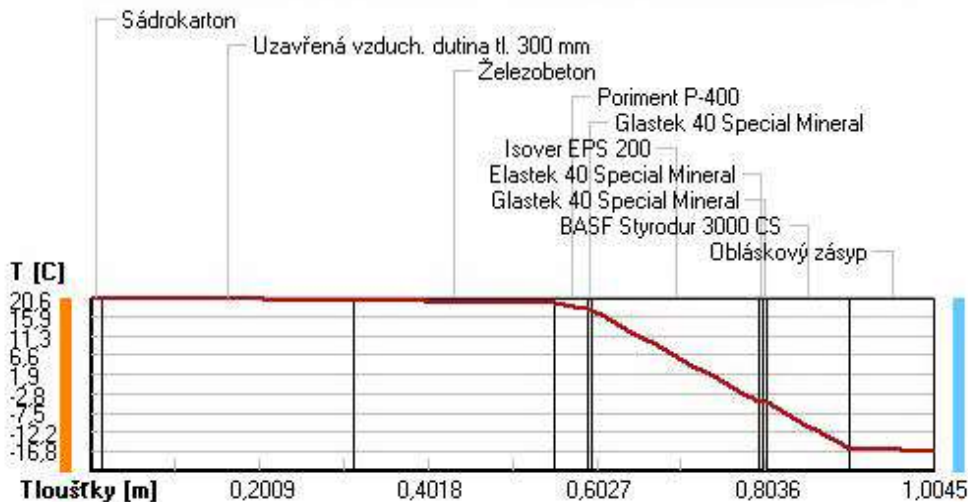
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

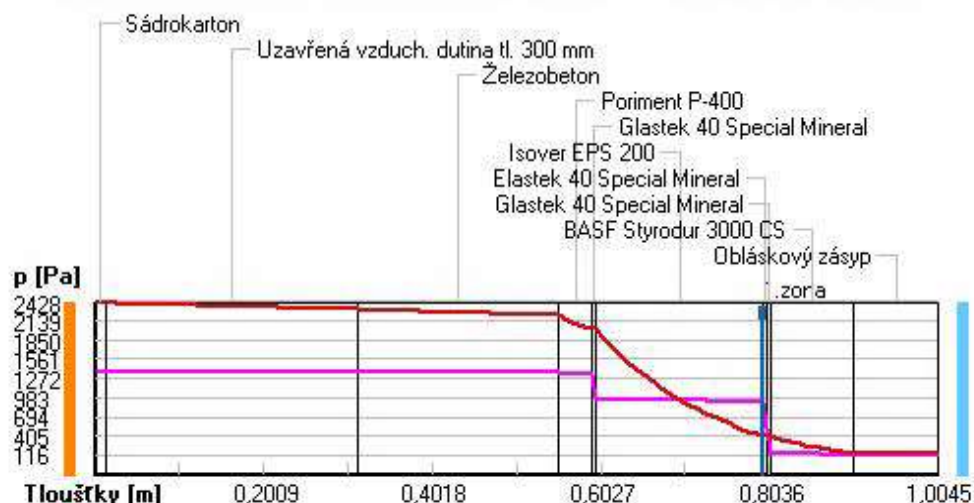
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	e
theta [C]:	20.6	20.4	19.8	19.1	17.6	17.5	-4.9	-5.0	-5.0	-16.3	-16.8
p [Pa]:	1367	1367	1367	1349	1347	964	919	536	153	121	116
p,sat [Pa]:	2428	2396	2302	2212	2014	2004	405	402	400	147	139

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

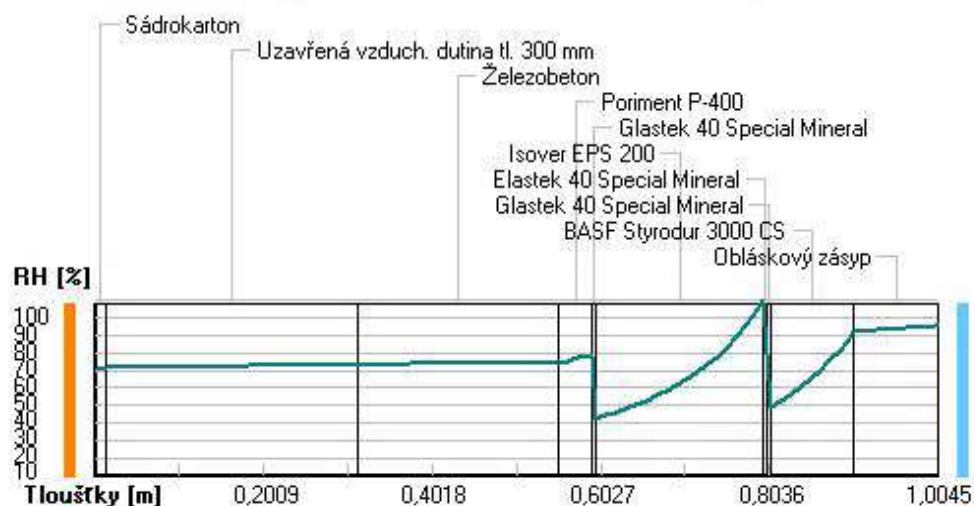
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.7965	0.7965	1.142E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0042 kg/(m2.rok)**

Množství vypařené vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0187 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
11	0.7965	0.7965	0.0015	0.0010	0.0005	0.0005

12	0.7965	0.7965	0.0021	0.0010	0.0011	0.0016
1	0.7965	0.7965	0.0020	0.0009	0.0011	0.0027
2	0.7965	0.7965	0.0019	0.0009	0.0010	0.0037
3	0.7965	0.7965	0.0016	0.0011	0.0005	0.0042
4	0.7965	0.7965	0.0007	0.0012	-0.0004	0.0037
5	0.7965	0.7965	-0.0001	0.0014	-0.0015	0.0023
6	0.7965	0.7965	-0.0006	0.0014	-0.0021	0.0002
7	---	---	-0.0009	0.0016	-0.0025	0.0000
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0042 kg/m²**
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0042 kg/m²**
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0031 kg/m²
..... a do interiéru: 0.0011 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Sádrokarton	151	214	---	---	---
2	Uzavřená vzduch	151	214	---	---	---
3	Železobeton	90	244	31	---	---
4	Poriment P-400	---	273	92	---	---
5	Glastek 40 Spe	---	273	92	---	---
6	Isover EPS 200	---	---	62	30	273
7	Elastek 40 Spe	---	---	62	30	273
8	Glastek 40 Spe	---	---	304	61	---
9	BASF Styrodur	---	---	365	---	---
10	Obláskový zásky	---	---	275	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	střecha	5.737	0.170	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **S12_Strop 1.NP_travnatá plocha**

Zpracovatel : Michal Sobek

Zakázka : Dům s pečovatelskou službou

Datum : 15.05.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.068 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Uzavřená vzduc	0,3000	1,7650	1010,0	1,2	0,0	0.0000
3	Železobeton	0,2400	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
4	Poriment P-400	0,0400	0,1020	840,0	420,0	15,0	0.0000
5	Elastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
7	BASF Styrodur	0,3000	0,0340	1270,0	32,0	100,0	0.0000
8 †	Půda písčítá v	0,2000	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Uzavřená vzduc. dutina tl. 300 mm	---
3	Železobeton	---
4	Poriment P-400	---
5	Elastek 40 Special Mineral	---
6	Glastek 40 Special Mineral	---
7	BASF Styrodur 3000 CS	---
8	Půda písčítá vlhká	---

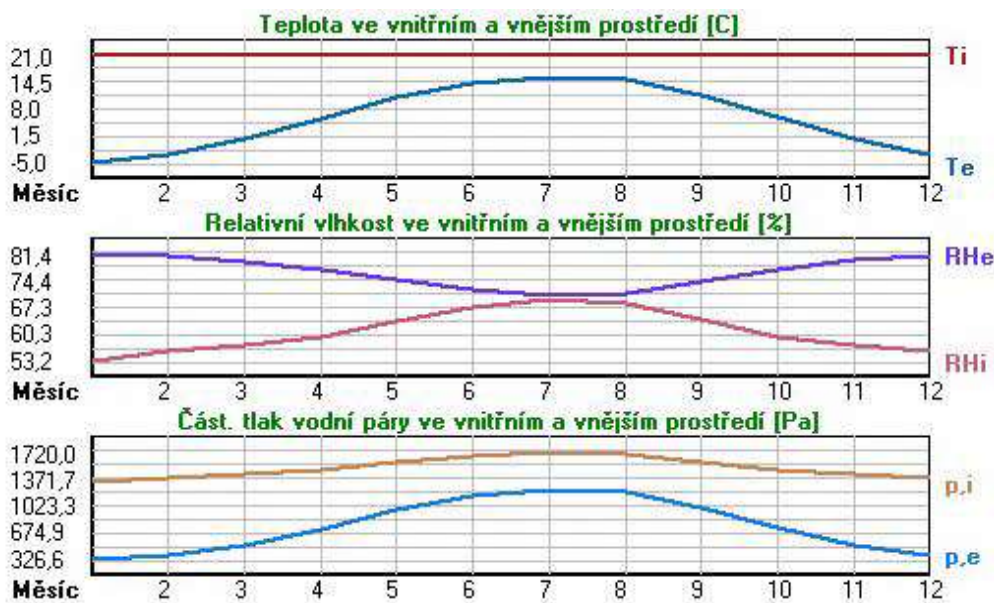
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31 744	21.0	53.2	1322.3	-5.0	81.4	326.6
2	28 672	21.0	55.9	1389.4	-3.0	80.8	384.2
3	31 744	21.0	57.4	1426.7	0.8	79.4	513.7
4	30 720	21.0	59.4	1476.4	5.8	77.4	713.4
5	31 744	21.0	63.5	1578.3	10.8	74.4	963.2
6	30 720	21.0	67.3	1672.8	14.0	71.9	1148.8
7	31 744	21.0	69.2	1720.0	15.5	70.4	1239.1
8	31 744	21.0	68.5	1702.6	15.0	70.9	1208.4
9	30 720	21.0	64.0	1590.8	11.2	74.2	986.5
10	31 744	21.0	59.6	1481.4	6.2	77.2	731.6
11	30 720	21.0	57.5	1429.2	0.7	79.6	511.3
12	31 744	21.0	55.7	1384.5	-3.1	80.7	380.5

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střešou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.737 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.170 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.5E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 3144.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 16.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.42 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.959

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.5	0.751	11.1	0.620	19.9	0.959	56.9
2	15.3	0.762	11.9	0.619	20.0	0.959	59.4
3	15.7	0.738	12.3	0.568	20.2	0.959	60.4
4	16.2	0.687	12.8	0.460	20.4	0.959	61.8
5	17.3	0.637	13.8	0.295	20.6	0.959	65.2
6	18.2	0.602	14.7	0.101	20.7	0.959	68.5
7	18.7	0.575	15.1	-----	20.8	0.959	70.2
8	18.5	0.583	15.0	-----	20.8	0.959	69.6
9	17.4	0.634	13.9	0.279	20.6	0.959	65.6
10	16.3	0.682	12.8	0.449	20.4	0.959	61.9
11	15.7	0.741	12.3	0.571	20.2	0.959	60.6
12	15.2	0.761	11.8	0.619	20.0	0.959	59.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

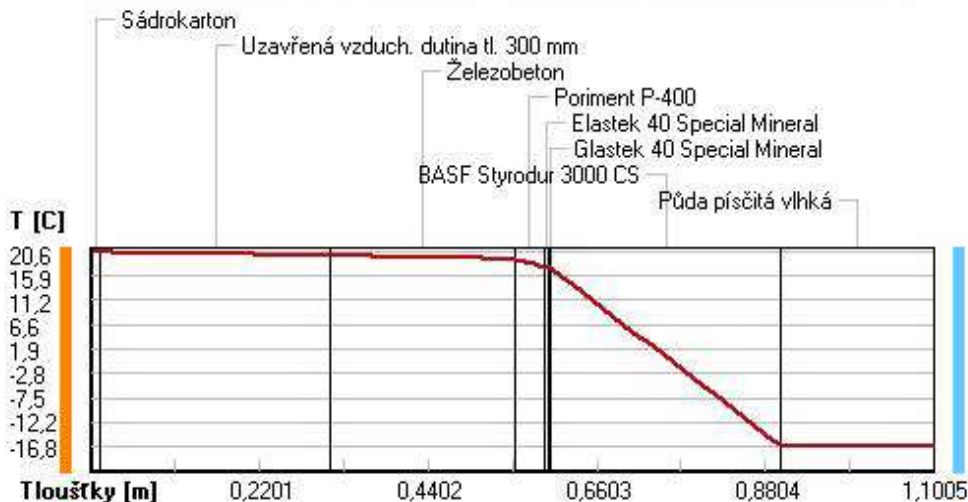
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

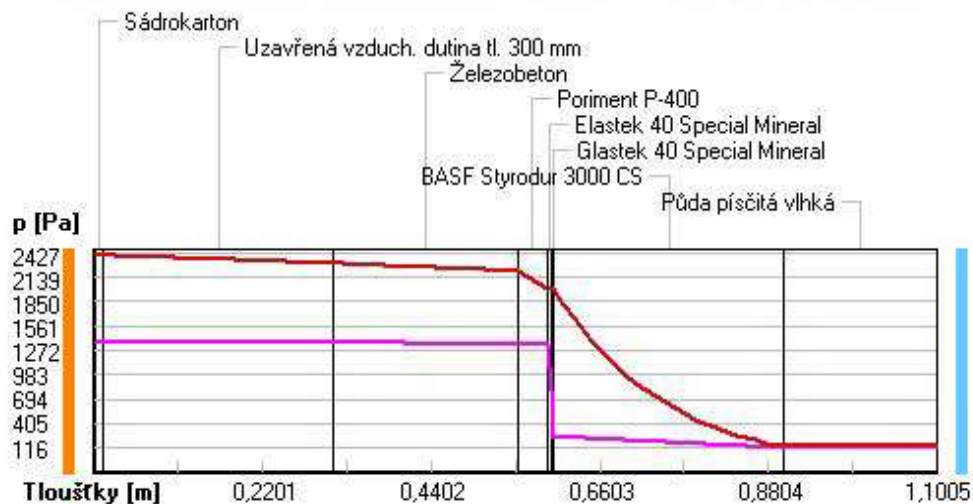
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
theta [C]:	20.6	20.4	19.7	19.1	17.6	17.5	17.4	-16.5	-16.8
p [Pa]:	1367	1367	1367	1342	1339	796	254	118	116
p,sat [Pa]:	2427	2395	2300	2209	2010	2001	1991	143	139

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

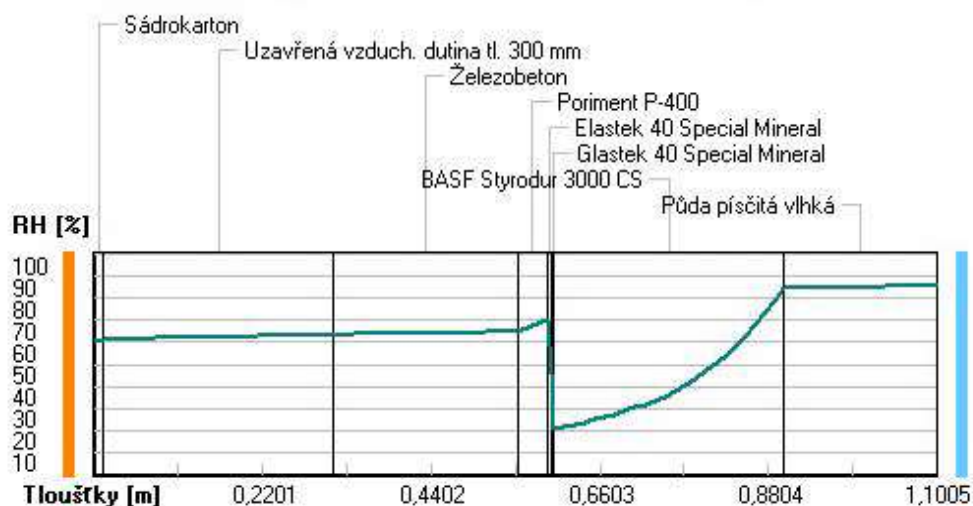
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 9.043E-0010 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok			
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90% nad 90%

1	Sádrokarton	151	214	---	---	---
2	Uzavřená vzduc	151	214	---	---	---
3	Železobeton	90	275	---	---	---
4	Poriment P-400	---	303	62	---	---
5	Elastek 40 Spe	---	303	62	---	---
6	Glastek 40 Spe	273	92	---	---	---
7	BASF Styrodur	---	---	365	---	---
8	Půda písčítá v	---	---	275	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2020.8

Název úlohy: **Dům s pečovatelskou službou**
Zpracovatel: Michal Sobek
Zakázka: Bakalářská práce
Datum: 15.05.2022

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 6
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1
Redukce ref. prim. energie pro: bytový dům

Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m ²]				
			SV	SZ	JV	JZ	průměr
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -13,0 C
Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy: venkov
Krytí hodnocené budovy proti větru: střední
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny:	Obytná zóna										
Název podzóny	Energ.vzt.plocha	Typ podzóny	Typ profilu								
Obytné prostory	1054,4 m ²	obytná	z ČSN 730331-1 (Obytné zóny - BD - byt)								
Komunikační pro	739,5 m ²	obytná	z ČSN 730331-1 (Obytné zóny - komunikace)								
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	obytná										
Výsledná obsazenost zóny:	35,6 m ² /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)										
Uvažovaný počet osob v zóně:	40,0										
Celk. energeticky vztažná plocha:	1793,9 m²										
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1424,3 m ²										
Objem z vnějších rozměrů:	5995,2 m ³										
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)										
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)										
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne										
Prům. měsíční návrhové vnitřní teploty pro režim vytápění (zadané výchozí hodnoty):											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C
Typ vytápění:	nepřerušované										
Regulace otopné soustavy:	ano										
Roční doba provozu osvětlení:	1001 / 681 h (ve dne/v noci)										
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	90,1 lx										
Činitel závislosti na denním světle:	0,8										
Činitel absence osob v zóně:	0,59										
Činitel plošného využití zóny:	0,94										
Průměrný index zóny:	1,2										
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m².lx)										
Celkový příkon systému osvětlení:	5249,8 W										
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0										
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0										
Činitel typu světelných zdrojů:	1,7										
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %										
Celk. průměrné roční vnitřní zisky:	1467 W										
Prům. roční produkce tepla osobami:	1,2 W/m ²										
Prům. roční čas. podíl této produkce:	42,2 %										
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	1,8 W/m ²										
Prům. roční čas. podíl této produkce:	12,1 %										
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky										
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	26699,75 kWh (bez vlivu případného ZZT)										
Roční potřeba teplé vody v zóně:	511,0 m ³										
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C										

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1		
Název otopné soustavy č. 1:	TČ+elektrický kotel		
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %		
Účinnosti otopné soustavy:	92,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)		
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 12,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)		
Zdroj tepla č. 1:	TČ		
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %		
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo		
Roční provozní topný faktor:	4,0		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektřina ze sítě		
Zdroj tepla č. 2:	Elektrický kotel		
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektřina ze sítě		
Počet akumulačních nádrží:	1		
Objem nádrže	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu akum. nádrže	Podíl zdroje
500,0 l	1,7 Wh/(l.d)	TČ	96,0 %
		Elektrický kotel	4,0 %

Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:	VZT
Ventilační zařízení č. 1:	VZT
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	2750,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	77,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1		
Název systému přípravy TV č. 1:	TČ+elektrický kotel		
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %		
Délka rozvodů teplé vody:	267,0 m		
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	144,7 Wh/(m.d)		
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 12,0 W (čerpadla)		
Zdroj tepla č. 1:	TČ		
Podíl zdroje na dodávce systému:	96,0 %		
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo		
Roční provozní topný faktor:	2,8		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektrina ze sítě		
Zdroj tepla č. 2:	Elektrický kotel		
Podíl zdroje na dodávce systému:	4,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektrina ze sítě		
Počet zásobníků teplé vody:	2		
Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
400,0 l	5,6 Wh/(l.d)	TČ	96,0 %
		Elektrický kotel	4,0 %
400,0 l	5,6 Wh/(l.d)	TČ	96,0 %
		Elektrický kotel	4,0 %

Solární systémy v zóně č. 1

Typ prvku	Plocha [m ²]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
FV panel	---	konkrétní parametry jsou uvedeny v samostatném protokolu			

Typ výpočtu produkce FV panelů: detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)
Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do zón bez FV, bez exportu do sítě

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
S11_Střecha	817,90	0,108	1,00	88,333	0,240
S1_Obvodová stěna_Železobeton	89,31	0,168	1,00	15,004	0,300
S1_Obvodová stěna_Železobeton	86,36	0,168	1,00	14,508	0,300
S1_Obvodová stěna_Železobeton	398,13	0,168	1,00	66,886	0,300
S1_Obvodová stěna_Železobeton	337,42	0,168	1,00	56,686	0,300
S1_Obvodová stěna_Železobeton	7,66	0,168	1,00	1,287	0,300
S10_Strop_vykonzování_Obytná	81,89	0,152	1,00	12,447	0,240
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	107,52	0,150	1,00	16,128	0,240
MB-104 Passive okno	11,22 (1,1x1,7x6)	0,620	1,00	6,956	1,500
MB-104 Passive okno	11,22 (1,1x1,7x6)	0,620	1,00	6,956	1,500
MB-104 Passive okno	32,64 (2,4x1,7x8)	0,620	1,00	20,237	1,500
Exclusiv SB 90	40,80 (0,8x1,7x30)	0,760	1,00	31,008	1,500
MB-104 Passive okno	5,95 (1,75x1,7x2)	0,620	1,00	3,689	1,500
MB-104 Passive okno	19,01 (1,94x2,45x4)	0,620	1,00	11,787	1,500
MB-104 Passive SI+ vstupní dve	4,94 (1,9x2,6x1)	0,850	1,00	4,199	1,500
MB-104 Passive okno	5,15 (2,1x2,45x1)	0,620	1,00	3,190	1,500
MB-104 Passive okno	9,52 (1,4x1,7x4)	0,620	1,00	5,902	1,500
MB-104 Passive okno	14,11 (2,08x1,7x4)	0,620	1,00	8,748	1,500
MB-104 Passive okno	29,18 (1,5x2,44x8)	0,620	1,00	18,093	1,500
MB-104 Passive okno	21,89 (1,5x2,44x6)	0,620	1,00	13,570	1,500
MB-104 Passive okno	7,56 (1,55x2,44x2)	0,620	1,00	4,690	1,500
MB-104 Passive balkonové dveře	14,64 (1,0x2,44x6)	0,940	1,00	13,762	1,500
MB-104 Passive balkonové dveře	19,52 (1,0x2,44x8)	0,940	1,00	18,349	1,500

MB-104 Passive balkonové dveře	4,88 (1,0x2,44x2)	0,940	1,00	4,587	1,500
MB-104 Passive okno	59,57 (2,19x1,7x16)	0,620	1,00	36,932	1,500
MB-104 Passive okno	18,03 (1,84x2,45x4)	0,620	1,00	11,180	1,500
MB-104 Passive okno	10,29 (2,1x2,45x2)	0,620	1,00	6,380	1,500
MB-104 Passive okno	11,06 (1,94x2,85x2)	0,620	1,00	6,856	1,500
MB-104 Passive SI+ vstupní dve	5,70 (1,9x3,0x1)	0,850	1,00	4,845	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin $Ht,tj = A \cdot \Delta U,tjm$.
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb $\Delta U,tjm$: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c : 513,197 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht,d,tj : 45,661 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht,d : 558,858 W/K

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 1

1. konstrukce ve styku se zemínou	
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	242,0 m ²
Exponovaný obvod této podlahy:	40,8 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	suterénní stěna
Tloušťka suterénní stěny:	0,535 m
Název/typ podlahové konstrukce:	S6_Podlaha 1.NP
Tepelný odpor podlahy suterénu:	4,473 m ² K/W
Název/typ suterénní stěny:	S2_Suterénní stěna
Tepelný odpor suterénní stěny:	6,331 m ² K/W
Plocha suterénní stěny:	134,6 m ²
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	4,3 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C:	0,45 W/(m ² K)
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,155 W/(m ² K)
Číselník teplotní redukce b:	0,74
Souč. prostupu tepla suterénní stěny U_{bw} :	0,114 W/(m ² K)
Ustálený měrný tok zemínou Ht,g :	15,358 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m :	od 5,887 do 25,095 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	18,349 / 9,777 W/K

2. konstrukce ve styku se zemínou	
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	242,0 m ²
Exponovaný obvod této podlahy:	12,8 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,461 m
Název/typ podlahové konstrukce:	S6_Podlaha 1.NP
Tepelný odpor podlahy:	4,473 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,215 W/(m ² K)
Číselník teplotní redukce b:	0,37
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C:	0,45 W/(m ² K)
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,08 W/(m ² K)
Ustálený měrný tok zemínou Ht,g :	19,355 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m :	od 16,792 do 21,99 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	42,015 / 2,646 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zemínou Ht,g,m [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	47,085	45,568	40,762	35,198	28,623	25,082
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	22,679	22,806	28,370	34,945	41,395	44,809

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou Ht,g,c : 34,713 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj : 7,532 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zemínou Ht,g : 42,245 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně: 4196,64 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 70,0 %
 Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: 0,8 1/h
 Možnost příčného provětrávání: ne
 Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)
 Prům. tok přiváděného vzduchu: 903,8 m³/h
 Prům. tok odváděného vzduchu: 903,8 m³/h
 Účinnost zpětného získávání tepla:
 - systém 1: VZT: 77,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 903,8 a 903,8 m³/h
 Podíl času s nuceným větráním: 100,0 % (průměrná roční hodnota)

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-1,8 Pa	-1,7 Pa	-1,3 Pa	-0,9 Pa	-0,5 Pa	-0,2 Pa
Měrný tok Hv,lea:	24,766	23,749	20,776	18,284	13,326	11,759
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	69,846	69,846	69,846	69,846	69,846	69,846
Celkový tok Hv:	94,612	93,595	90,621	88,130	83,172	81,605
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	0,0 Pa	0,0 Pa	-0,4 Pa	-0,9 Pa	-1,4 Pa	-1,6 Pa
Měrný tok Hv,lea:	10,359	10,459	13,010	18,140	20,947	23,224
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	69,845	69,846	69,846	69,846	69,846	69,846
Celkový tok Hv:	80,204	80,305	82,856	87,986	90,792	93,070

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 87,246 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
MB-104 Passive okno	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
MB-104 Passive okno	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
MB-104 Passive okno	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Exclusiv SB 90	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
MB-104 Passive okno	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
MB-104 Passive okno	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
MB-104 Passive SI+ vstupní dve	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
MB-104 Passive okno	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
MB-104 Passive okno	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
MB-104 Passive okno	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
MB-104 Passive okno	Z	2,16 x 0,28 m		2,16 x 1,12 m		2,16 x 0,00 m		výpoč.
MB-104 Passive okno	Z	2,16 x 0,28 m		2,16 x 0,00 m		2,16 x 1,12 m		výpoč.
MB-104 Passive okno	Z	2,16 x 0,28 m		3,96 x 0,00 m		2,16 x 1,12 m		výpoč.
MB-104 Passive balkonové dveře	Z	2,16 x 0,28 m		2,16 x 1,45 m		2,16 x 0,17 m		výpoč.
MB-104 Passive balkonové dveře	Z	2,16 x 0,28 m		2,16 x 0,17 m		2,16 x 1,45 m		výpoč.
MB-104 Passive balkonové dveře	Z	2,16 x 0,28 m		3,96 x 1,50 m		2,16 x 0,17 m		výpoč.
MB-104 Passive okno	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
MB-104 Passive okno	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
MB-104 Passive okno	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
MB-104 Passive okno	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
MB-104 Passive SI+ vstupní dve	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S11_Střecha	H	----	-----	----	-----	----	-----	-----
S1_Obvodová stěna_Železobeton	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1_Obvodová stěna_Železobeton	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1_Obvodová stěna_Železobeton	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S10_Strop_vykonzoloování_Obytná	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz. H x B	F,hor	Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
---------------------	-----------	----------------------	-------	---------------------	---

MB-104 Passive okno	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
MB-104 Passive okno	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
MB-104 Passive okno	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Exclusiv SB 90	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
MB-104 Passive okno	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
MB-104 Passive okno	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
MB-104 Passive SI+ vstupní dve	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
MB-104 Passive okno	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
MB-104 Passive okno	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
MB-104 Passive okno	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
MB-104 Passive okno	Z	----	-----	výpočet	příloha F v EN ISO 52016-1
MB-104 Passive okno	Z	----	-----	výpočet	příloha F v EN ISO 52016-1
MB-104 Passive okno	Z	----	-----	výpočet	příloha F v EN ISO 52016-1
MB-104 Passive balkonové dveře	Z	----	-----	výpočet	příloha F v EN ISO 52016-1
MB-104 Passive balkonové dveře	Z	----	-----	výpočet	příloha F v EN ISO 52016-1
MB-104 Passive balkonové dveře	Z	----	-----	výpočet	příloha F v EN ISO 52016-1
MB-104 Passive okno	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
MB-104 Passive okno	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
MB-104 Passive okno	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
MB-104 Passive okno	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
MB-104 Passive SI+ vstupní dve	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S11_Střecha	H	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
S1_Obvodová stěna_Železobeton	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1_Obvodová stěna_Železobeton	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1_Obvodová stěna_Železobeton	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S10_Strop_vykonzolování_Obytná	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční čísel stínění markýzou, F,finL je korekční čísel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční čísel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční čísel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční čísel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
MB-104 Passive okno	11,22	0,50	0,70	0,30/0,30	0,750-0,750	S (90°)
MB-104 Passive okno	11,22	0,50	0,70	0,30/0,30	0,750-0,750	J (90°)
MB-104 Passive okno	32,64	0,50	0,70	0,44/0,44	0,750-0,750	V (90°)
Exclusiv SB 90	40,8	0,50	0,70	0,44/0,44	0,750-0,750	V (90°)
MB-104 Passive okno	5,95	0,50	0,70	0,44/0,44	0,750-0,750	V (90°)
MB-104 Passive okno	19,01	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
MB-104 Passive SI+ vstupní dve	4,94	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
MB-104 Passive okno	5,15	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	V (90°)
MB-104 Passive okno	9,52	0,50	0,70	0,30/0,30	0,750-0,750	Z (90°)
MB-104 Passive okno	14,11	0,50	0,70	0,30/0,30	0,750-0,750	Z (90°)
MB-104 Passive okno	29,18	0,50	0,70	0,30/0,30	0,683-0,784	Z (90°)
MB-104 Passive okno	21,89	0,50	0,70	0,30/0,30	0,500-0,709	Z (90°)
MB-104 Passive okno	7,56	0,50	0,70	0,30/0,30	0,500-0,636	Z (90°)
MB-104 Passive balkonové dveře	14,64	0,50	0,70	0,30/0,30	0,791-0,875	Z (90°)
MB-104 Passive balkonové dveře	19,52	0,50	0,70	0,30/0,30	0,500-0,688	Z (90°)
MB-104 Passive balkonové dveře	4,88	0,50	0,70	0,30/0,30	0,791-0,875	Z (90°)
MB-104 Passive okno	59,57	0,50	0,70	0,30/0,30	0,750-0,750	Z (90°)
MB-104 Passive okno	18,03	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
MB-104 Passive okno	10,29	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
MB-104 Passive okno	11,06	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
MB-104 Passive SI+ vstupní dve	5,7	0,50	0,70	1,00/1,00	0,750-0,750	Z (90°)
S11_Střecha	817,9	0,60	-----	-----	1,000-1,000	H (0°)
S1_Obvodová stěna_Železobeton	89,31	0,90	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
S1_Obvodová stěna_Železobeton	86,36	0,90	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
S1_Obvodová stěna_Železobeton	398,13	0,90	-----	-----	0,750-0,750	V (90°)
S1_Obvodová stěna_Železobeton	337,42	0,90	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
S1_Obvodová stěna_Železobeton	7,66	0,90	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
S10_Strop_vykonzolování_Obytná	81,89	0,00	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	107,52	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čísel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční čísel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční čísel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční čísel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	676,76	1208,48	2214,65	3479,09	4131,12	4273,63
Ztráta sáláním:	-426,42	-385,15	-426,42	-412,66	-426,42	-412,66

Celkem (vytápění):	250,34	823,33	1788,24	3066,43	3704,70	3860,97
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	4020,25	3839,96	2541,60	1829,34	861,56	535,14
Ztráta sáláním:	-426,42	-426,42	-412,66	-426,42	-412,66	-426,42
Celkem (vytápění):	3593,84	3413,54	2128,94	1402,92	448,90	108,72

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 2

Název zóny:	Tělocvična
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Školy - tělocvičny, sportoviště)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná
Výsledná obsazenost zóny:	6,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	8,6
Celk. energeticky vztažná plocha:	57,6 m2
Podlah. plocha (celková vnitřní):	51,5 m2
Objem z vnějších rozměrů:	215,7 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Roční doba provozu osvětlení:	1000 / 100 h (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,2
Činitel plošného využití zóny:	0,96
Průměrný index zóny:	1,5
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m2.lx)
Celkový příkon systému osvětlení:	417,7 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	1,1
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Celk. průměrné roční vnitřní zisky:	299 W
Prům. roční produkce tepla osobami:	20,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	25,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	0,00 kWh (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m3
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

Otopné soustavy v zóně č. 2

Počet otopných soustav:	1
Název otopné soustavy č. 1:	TČ+elektrický kotel
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	92,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpádku) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	TČ
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	4,0
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
Zdroj tepla č. 2:	Elektrický kotel
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %

Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: elektřina ze sítě

Ventilační systém v zóně č. 2

Název ventilačního systému: VZT
Ventilační zařízení č. 1: **VZT**
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu: 100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu: 100,0 %
Typ ventilačního zařízení: přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení: 2750,0 Ws/m³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový číselník regulace: proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení: 77,0 %
Energonositel: elektřina ze sítě

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
S1_Obvodová stěna_Železobeton	13,08	0,168	1,00	2,197	0,300
MB-104 Passive okno	9,12 (0,8x2,85x4)	0,620	1,00	5,654	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{im}=20 C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H_{t,tj} = A * DeltaU, t_{jm}.
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU, t_{jm}: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_{t,d,c}: 7,852 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H_{t,d,tj}: 0,444 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H_{t,d}: 8,296 W/K

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 2

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou: 57,64 m²
Exponovaný obvod této podlahy: 6,0 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w: 1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou: podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny: 0,461 m
Název/typ podlahové konstrukce: S6_Podlaha 1.NP
Tepelný odpor podlahy: 4,473 m²K/W
Přídavná okrajová izolace: není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: 0,215 W/(m²K)
Číselník teplotní redukce b: 0,52
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{im}=20 C: 0,45 W/(m²K)
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,112 W/(m²K)
Ustálený měrný tok zemínou H_{t,g}: 6,458 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H_{t,g,m}: od 5,434 do 7,512 W/K
..... stanoveny pro periodické toky H_{pi} / H_{pe}: 10,007 / 1,24 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zemínou H_{t,g,m} [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	7,512	7,383	6,974	6,500	5,940	5,638
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	5,434	5,444	5,918	6,478	7,027	7,318

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou H_{t,g,c}: 6,458 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H_{t,g,tj}: 1,153 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zemínou H_{t,g}: 7,611 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2

Objem vzduchu v zóně: 150,99 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 70,0 %
Intenzita výměny n₅₀ při dP=50 Pa: 0,8 1/h
Možnost příčného provětrávání: ne
Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu: 473,0 m³/h
Prům. tok odváděného vzduchu: 473,0 m³/h

Účinnost zpětného získávání tepla:

- systém 1: VZT: 77,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 473,0 a 473,0 m³/h

Podíl času s nuceným větráním: 38,7 % (průměrná roční hodnota)

Intenzita přiroz. větrání bez VZT: 0,1 1/h

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	1,6 Pa	1,4 Pa	0,9 Pa	0,4 Pa	0,0 Pa	-0,1 Pa
Měrný tok Hv,lea:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,234
Měrný tok Hv,arg:	3,110	3,110	3,110	3,110	3,110	3,110
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	14,146	14,146	14,146	14,146	14,146	14,146
Celkový tok Hv:	17,256	17,256	17,256	17,256	17,256	17,490
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	0,0 Pa	0,0 Pa	0,0 Pa	0,4 Pa	0,9 Pa	1,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	0,412	0,398	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,arg:	3,110	3,110	3,110	3,110	3,110	3,110
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	14,146	14,146	14,146	14,146	14,146	14,146
Celkový tok Hv:	17,668	17,654	17,256	17,256	17,256	17,256

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 17,343 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
MB-104 Passive okno	Z	2,16 x 0,61 m	-----	-----	-----	-----	-----	výpoč.
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitele Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
MB-104 Passive okno	Z	-----	-----	výpočet	příloha F v EN ISO 52016-1
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
MB-104 Passive okno	9,12	0,50	0,70	0,30/0,30	0,839-0,905	Z (90°)
S1_Obvodová stěna_Železobeton	13,08	0,90	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	11,79	21,07	38,05	59,01	68,09	71,21
Ztráta sáláním:	-5,53	-5,00	-5,53	-5,35	-5,53	-5,35
Celkem (vytápění):	6,26	16,07	32,52	53,65	62,56	65,86
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	66,75	64,58	43,54	31,79	15,01	9,40
Ztráta sáláním:	-5,53	-5,53	-5,35	-5,53	-5,35	-5,53
Celkem (vytápění):	61,22	59,04	38,19	26,25	9,66	3,87

PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 3

Název zóny: Restaurace

Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Ubyt.zařízení - restaurace)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná
Výsledná obsazenost zóny:	6,1 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	23,3
Celk. energeticky vztažná plocha:	162,3 m2
Podlah. plocha (celková vnitřní):	142,1 m2
Objem z vnějších rozměrů:	607,3 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Roční doba provozu osvětlení:	3000 / 2000 h (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	150,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,0
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	2,5
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m2.lx)
Celkový příkon systému osvětlení:	600,2 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	1,1
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Celk. průměrné roční vnitřní zisky:	1016 W
Prům. roční produkce tepla osobami:	13,2 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	35,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	4,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	15,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	0,00 kWh (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m3
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

Otopné soustavy v zóně č. 3

Počet otopných soustav:	1
Název otopné soustavy č. 1:	TČ+elektrický kotel
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	92,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	TČ
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	4,0
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
Zdroj tepla č. 2:	Elektrický kotel
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

Ventilační systém v zóně č. 3

Název ventilačního systému:	VZT
Ventilační zařízení č. 1:	VZT
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	2750,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)

Váňový činitel regulace: proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
 Průměrná účinnost ZTZ zařízení: 77,0 %
 Energonositel: elektřina ze sítě

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
S1_Obvodová stěna_Železobeton	32,89	0,168	1,00	5,525	0,300
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	25,20	0,150	1,00	3,780	0,240
MB-104 Passive okno	22,80 (0,8x2,85x10)	0,620	1,00	14,136	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{im}=20 C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H_{t,tj} = A * DeltaU_{tjm}.
 Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU_{tjm}: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_{t,d,c}: 23,441 W/K
 Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H_{t,d,tj}: 1,618 W/K
 Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H_{t,d}: 25,058 W/K

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 3

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/(m.K)
 Plocha podlahy mezi zónou a zemínou: 162,3 m²
 Exponovaný obvod této podlahy: 9,0 m
 Součinitel vlivu spodní vody G_w: 1,0
 Typ konstrukce v kontaktu se zemínou: suterénní stěna
 Tloušťka suterénní stěny: 0,535 m
 Název/typ podlahové konstrukce: S6_Podlaha 1.NP
 Tepelný odpor podlahy suterénu: 4,473 m²K/W
 Název/typ suterénní stěny: S2_Suterénní stěna
 Tepelný odpor suterénní stěny: 6,331 m²K/W
 Plocha suterénní stěny: 29,7 m²
 Hloubka podlahy suterénu pod terénem: 4,3 m
 Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{im}=20 C: 0,45 W/(m²K)
 Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: 0,155 W/(m²K)
 Činitel teplotní redukce b: 0,74
 Souč.prostupu tepla suterénní stěny U_{bw}: 0,114 W/(m²K)
 Ustálený měrný tok zemínou H_{t,g}: 3,389 W/K
 Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H_{t,g,m}: od 1,607 do 5,221 W/K
 stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe}: 4,049 / 2,157 W/K

2. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/(m.K)
 Plocha podlahy mezi zónou a zemínou: 162,3 m²
 Exponovaný obvod této podlahy: 15,0 m
 Součinitel vlivu spodní vody G_w: 1,0
 Typ konstrukce v kontaktu se zemínou: podlaha na terénu
 Tloušťka obvodové stěny: 0,461 m
 Název/typ podlahové konstrukce: S6_Podlaha 1.NP
 Tepelný odpor podlahy: 4,473 m²K/W
 Přídavná okrajová izolace: není
 Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: 0,215 W/(m²K)
 Činitel teplotní redukce b: 0,49
 Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{im}=20 C: 0,45 W/(m²K)
 Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,106 W/(m²K)
 Ustálený měrný tok zemínou H_{t,g}: 17,264 W/K
 Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H_{t,g,m}: od 14,702 do 19,898 W/K
 stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe}: 28,178 / 3,1 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zemínou H_{t,g,m} [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	25,119	24,571	22,836	20,828	18,454	17,176
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	16,308	16,354	18,363	20,736	23,064	24,297

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 20,652 W/K
 Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj: 3,840 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g: 24,492 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3

Objem vzduchu v zóně: 425,11 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 70,0 %
 Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: 0,8 1/h
 Možnost příčného provětrávání: ne
 Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)
 Prům. tok přiváděného vzduchu: 582,5 m³/h
 Prům. tok odváděného vzduchu: 582,5 m³/h
 Účinnost zpětného získávání tepla:
 - systém 1: VZT: 77,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 582,5 a 582,5 m³/h
 Podíl času s nuceným větráním: 75,0 % (průměrná roční hodnota)
 Intenzita přiroz. větrání bez VZT: 0,1 1/h

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-0,4 Pa	-0,4 Pa	-0,4 Pa	-0,4 Pa	-0,3 Pa	-0,2 Pa
Měrný tok Hv,lea:	0,000	0,000	0,241	0,545	0,674	0,867
Měrný tok Hv,arg:	3,571	3,571	3,571	3,571	3,571	3,571
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	33,762	33,762	33,762	33,762	33,762	33,762
Celkový tok Hv:	37,333	37,333	37,573	37,878	38,007	38,200
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,1 Pa	-0,1 Pa	-0,3 Pa	-0,4 Pa	-0,4 Pa	-0,4 Pa
Měrný tok Hv,lea:	1,094	1,084	0,678	0,552	0,178	0,000
Měrný tok Hv,arg:	3,571	3,571	3,571	3,571	3,571	3,571
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	33,762	33,762	33,762	33,762	33,762	33,762
Celkový tok Hv:	38,427	38,416	38,011	37,885	37,510	37,333

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 37,825 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
MB-104 Passive okno	Z	2,16 x 0,61 m	-----	-----	-----	-----	-----	výpoč.
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	H	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh		Způsob stanovení celk. činitele stínění		
MB-104 Passive okno	Z	-----	-----	výpočet		příloha F v EN ISO 52016-1		
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	-----	0,750	0,750		přímé zadání uživatelem		
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	H	-----	0,750	0,750		přímé zadání uživatelem		

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
MB-104 Passive okno	22,8	0,50	0,70	0,30/0,30	0,839-0,905	Z (90°)
S1_Obvodová stěna_Železobeton	32,89	0,90	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	25,2	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohlitvost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je

korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	30,90	55,20	100,08	155,32	180,42	188,06
Ztráta sáláním:	-19,18	-17,32	-19,18	-18,56	-19,18	-18,56
Celkem (vytápění):	11,73	37,88	80,90	136,76	161,24	169,50
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	176,76	170,78	114,83	83,34	39,26	24,53
Ztráta sáláním:	-19,18	-19,18	-18,56	-19,18	-18,56	-19,18
Celkem (vytápění):	157,58	151,60	96,27	64,16	20,70	5,35

PARAMETRY ZÓNY Č. 4 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 4

Název zóny:	Kuchyně
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Zdrav.zařízení - kuchyně)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná
Výsledná obsazenost zóny:	10,0 m ² /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	7,7
Celk. energeticky vztažná plocha:	87,7 m²
Podlah. plocha (celková vnitřní):	76,7 m ²
Objem z vnějších rozměrů:	328,2 m ³
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Roční doba provozu osvětlení:	1250 / 1250 h (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,0
Činitel plošného využití zóny:	0,96
Průměrný index zóny:	1,5
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m².lx)
Celkový příkon systému osvětlení:	622,0 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	1,1
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Celk. průměrné roční vnitřní zisky:	3233 W
Prům. roční produkce tepla osobami:	7,0 W/m ²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	40,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	150,0 W/m ²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	25,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	8173,467 kWh (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	156,4 m ³
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

Otopné soustavy v zóně č. 4

Počet otopných soustav:	1
Název otopné soustavy č. 1:	TČ+elektrický kotel
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	92,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	TČ

Podíl zdroje na dodávce soustavy: 96,0 %
Typ zdroje tepla: tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor: 4,0
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: elektřina ze sítě

Zdroj tepla č. 2: **Elektrický kotel**
Podíl zdroje na dodávce soustavy: 4,0 %
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem: 95,0 %
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: elektřina ze sítě

Ventilační systém v zóně č. 4

Název ventilačního systému: VZT
Ventilační zařízení č. 1: **VZT**
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu: 100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu: 100,0 %
Typ ventilačního zařízení: přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení: 2750,0 Ws/m³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace: proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení: 77,0 %
Energonositel: elektřina ze sítě

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 4

Počet systémů přípravy teplé vody: 1
Název systému přípravy TV č. 1: **TČ+elektrický kotel**
Podíl systému na dodávce tepla: 100,0 %
Délka rozvodů teplé vody: 26,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody: 144,7 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV: 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)

Zdroj tepla č. 1: **TČ**
Podíl zdroje na dodávce systému: 96,0 %
Typ zdroje tepla: tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor: 2,8
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: elektřina ze sítě

Zdroj tepla č. 2: **Elektrický kotel**
Podíl zdroje na dodávce systému: 4,0 %
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem: 95,0 %
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: elektřina ze sítě

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 4 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
S1_Obvodová stěna_Železobeton	16,35	0,168	1,00	2,747	0,300
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	15,96	0,150	1,00	2,394	0,240
MB-104 Passive okno	11,40 (0,8x2,85x5)	0,620	1,00	7,068	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{im}=20 C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H_{t,tj} = A * DeltaU_{tjm}.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU_{tjm}: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_{t,d,c}: 12,209 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H_{t,d,tj}: 0,874 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H_{t,d}: 13,083 W/K

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 4

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou: 87,7 m²
Exponovaný obvod této podlahy: 5,7 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w: 1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou: suterénní stěna
Tloušťka suterénní stěny: 0,535 m

Celkový tok Hv:	26,111	26,111	26,111	26,111	26,371	26,427
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,1 Pa	-0,1 Pa	-0,2 Pa	-0,1 Pa	0,2 Pa	0,5 Pa
Měrný tok Hv,lea:	0,522	0,516	0,265	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,arg:	3,535	3,535	3,535	3,535	3,535	3,535
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	22,576	22,576	22,576	22,576	22,576	22,576
Celkový tok Hv:	26,634	26,627	26,377	26,111	26,111	26,111

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 26,268 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 4:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
MB-104 Passive okno	Z	2,16 x 0,61 m	-----	-----	-----	-----	-----	výpoč.
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	H	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
MB-104 Passive okno	Z	-----	-----	výpočet	příloha F v EN ISO 52016-1
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	H	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
MB-104 Passive okno	11,4	0,50	0,70	0,30/0,30	0,839-0,905	Z (90°)
S1_Obvodová stěna_Železobeton	16,35	0,90	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	15,96	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Sol. zisk (vytápění):	15,64	27,93	50,68	78,66	91,52	95,32
Ztráta sáláním:	-10,29	-9,29	-10,29	-9,96	-10,29	-9,96
Celkem (vytápění):	5,35	18,63	40,39	68,70	81,24	85,36
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	89,66	86,59	58,18	42,17	19,85	12,39
Ztráta sáláním:	-10,29	-10,29	-9,96	-10,29	-9,96	-10,29
Celkem (vytápění):	79,37	76,30	48,23	31,88	9,89	2,10

PARAMETRY ZÓNY Č. 5 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 5

Název zóny:	Kanceláře
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Admin.budovy - oddělené kanceláře)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná
Výsledná obsazenost zóny:	14,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	10,0
Celk. energeticky vztažná plocha:	166,0 m2

Podlah. plocha (celková vnitřní):	140,2 m ²
Objem z vnějších rozměrů:	621,2 m ³
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	tlumené s otopnou přestávkou v délce 113 h za týden a udržovanou teplotou 18 C
Regulace otopné soustavy:	ano
Roční doba provozu osvětlení:	2250 / 300 h (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	300,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,3
Činitel plošného využití zóny:	0,84
Průměrný index zóny:	2,5
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m².lx)
Celkový příkon systému osvětlení:	994,9 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	1,1
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Celk. průměrné roční vnitřní zisky:	829 W
Prům. roční produkce tepla osobami:	5,7 W/m ²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	25,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	12,0 W/m ²
Prům. roční čas. podíl této produkce:	25,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	817,556 kWh (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	15,6 m ³
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

Otopné soustavy v zóně č. 5

Počet otopných soustav:	1
Název otopné soustavy č. 1:	TČ+elektrický kotel
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	92,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	TČ
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	4,0
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
Zdroj tepla č. 2:	Elektrický kotel
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

Ventilační systém v zóně č. 5

Název ventilačního systému:	VZT
Ventilační zařízení č. 1:	VZT
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	2750,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	77,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 5

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
Název systému přípravy TV č. 1:	TČ+elektrický kotel
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	65,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	144,7 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
Zdroj tepla č. 1:	TČ
Podíl zdroje na dodávce systému:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	2,8
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
Zdroj tepla č. 2:	Elektrický kotel
Podíl zdroje na dodávce systému:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 5 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
S1_Obvodová stěna_Železobeton	39,24	0,168	1,00	6,592	0,300
MB-104 Passive okno	27,36 (0,8x2,85x12)	0,620	1,00	16,963	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselný koeficient teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{im}=20 C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H_{t,tj} = A * DeltaU_{tjm}.
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU_{tjm}: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H _{t,d,c} :	23,556 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H _{t,d,tj} :	1,332 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H _{t,d} :	24,888 W/K

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 5

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	166,0 m ²
Exponovaný obvod této podlahy:	18,0 m
Součinitel vlivu spodní vody G _w :	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,461 m
Název/typ podlahové konstrukce:	S6_Podlaha 1.NP
Tepelný odpor podlahy:	4,473 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,215 W/(m ² K)
Číselný koeficient teplotní redukce b:	0,53
Požadovaná hodnota souč. prostupu U _{N,20} podle ČSN 730540-2:2011 pro T _{im} =20 C:	0,45 W/(m ² K)
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,114 W/(m ² K)
Ustálený měrný tok zemínou H _{t,g} :	18,919 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H _{t,g,m} :	od 15,845 do 22,08 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H _{pi} / H _{pe} :	28,82 / 3,721 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zemínou H_{t,g,m} [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	22,080	21,693	20,465	19,043	17,364	16,459
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	15,845	15,877	17,299	18,979	20,627	21,499

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou H _{t,g,c} :	18,919 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H _{t,g,tj} :	3,320 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu H _{t,g} :	22,239 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 5

Objem vzduchu v zóně:	434,778 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	70,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	0,8 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ne
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	250,0 m ³ /h
Prům. tok odváděného vzduchu:	250,0 m ³ /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT:	77,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 250,0 a 250,0 m ³ /h
Podíl času s nuceným větráním:	32,7 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,1 1/h

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-1,4 Pa	-1,3 Pa	-1,1 Pa	-0,8 Pa	-0,5 Pa	-0,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	2,714	2,619	2,290	1,826	1,301	1,534
Měrný tok Hv,arg:	9,832	9,832	9,832	9,832	9,832	9,832
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	6,318	6,318	6,318	6,318	6,318	6,318
Celkový tok Hv:	18,863	18,768	18,440	17,975	17,450	17,683
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,1 Pa	-0,1 Pa	-0,4 Pa	-0,8 Pa	-1,1 Pa	-1,3 Pa
Měrný tok Hv,lea:	1,667	1,660	1,290	1,801	2,337	2,569
Měrný tok Hv,arg:	9,832	9,832	9,832	9,832	9,832	9,832
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	6,318	6,318	6,318	6,318	6,318	6,318
Celkový tok Hv:	17,816	17,810	17,439	17,950	18,486	18,718

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 18,116 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 5:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
MB-104 Passive okno	Z	2,16 x 0,61 m	-----	-----	-----	-----	výpoč.	
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	-----	1,000	-----	-----	-----	1,000	
Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz. H x B	F,hor	Celkový činitele Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění			
MB-104 Passive okno	Z	-----	-----	výpočet	příloha F v EN ISO 52016-1			
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem			

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitele stínění markýzou, F,finL je korekční činitele stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitele stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitele stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitele stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
MB-104 Passive okno	27,36	0,50	0,70	0,30/0,30	0,839-0,905	Z (90°)
S1_Obvodová stěna_Železobeton	39,24	0,90	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitele zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitele clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitele clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitele stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
--------	---	---	---	---	---	---

Sol. zisk (vytápění):	35,37	63,20	114,16	177,02	204,27	213,64
Ztráta sáláním:	-16,60	-14,99	-16,60	-16,06	-16,60	-16,06
Celkem (vytápění):	18,78	48,21	97,56	160,96	187,67	197,58
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	200,25	193,73	130,63	95,36	45,03	28,20
Ztráta sáláním:	-16,60	-16,60	-16,06	-16,60	-16,06	-16,60
Celkem (vytápění):	183,65	177,13	114,57	78,76	28,97	11,61

PARAMETRY ZÓNY Č. 6 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 6

Název zóny:	Prádelna+zázemí
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	z ČSN 730331-1 (Ubyt.zařízení - sklady ostatní)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná
Výsledná obsazenost zóny:	19,9 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	5,0
Celk. energeticky vztažná plocha:	136,8 m2
Podlah. plocha (celková vnitřní):	99,4 m2
Objem z vnějších rozměrů:	511,9 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	15,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	15,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Roční doba provozu osvětlení:	3000 / 2000 h (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny:	100,0 lx
Činitel závislosti na denním světle:	1,0
Činitel absence osob v zóně:	0,95
Činitel plošného využití zóny:	1,0
Průměrný index zóny:	1,5
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m2.lx)
Celkový příkon systému osvětlení:	279,9 W
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,0
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,0
Činitel typu světelných zdrojů:	1,1
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Celk. průměrné roční vnitřní zisky:	19 W
Prům. roční produkce tepla osobami:	0,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Prům. roční produkce tepla spotřebiči:	0,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	3405,655 kWh (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	65,2 m3
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 C

Otopné soustavy v zóně č. 6

Počet otopných soustav:	1
Název otopné soustavy č. 1:	TČ+elektrický kotel
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	92,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	TČ
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	96,0 %

Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	4,0
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
Zdroj tepla č. 2:	Elektrický kotel
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

Ventilační systém v zóně č. 6

Název ventilačního systému:	VZT
Ventilační zařízení č. 1:	VZT
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 %
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 %
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	2750,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	77,0 %
Energonositel:	elektrina ze sítě

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 6

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
Název systému přípravy TV č. 1:	TČ+elektrický kotel
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	30,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	144,7 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
Zdroj tepla č. 1:	TČ
Podíl zdroje na dodávce systému:	96,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	2,8
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
Zdroj tepla č. 2:	Elektrický kotel
Podíl zdroje na dodávce systému:	4,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 6 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
S1_Obvodová stěna_Železobeton	15,30	0,168	1,00	2,570	0,300
S1_Obvodová stěna_Železobeton	18,44	0,168	1,00	3,098	0,300
S1_Obvodová stěna_Železobeton	28,12	0,168	1,00	4,724	0,300
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	37,80	0,150	1,00	5,670	0,240
MB-104 Passive okno	9,12 (0,8x2,85x4)	0,620	1,00	5,654	1,500
MB-104 Passive okno	2,28 (0,8x2,85x1)	0,620	1,00	1,414	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T_{im}=20 C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H_{t,tj} = A * DeltaU_{tjm}.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU_{tjm}: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_{t,d,c}: 23,130 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H_{t,d,tj}: 2,221 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H_{t,d}: 25,352 W/K

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 6

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zeminou:	136,8 m ²
Exponovaný obvod této podlahy:	24,8 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	suterénní stěna
Tloušťka suterénní stěny:	0,535 m
Název/typ podlahové konstrukce:	S6_Podlaha 1.NP
Tepelný odpor podlahy suterénu:	4,473 m ² K/W
Název/typ suterénní stěny:	S2_Suterénní stěna
Tepelný odpor suterénní stěny:	6,331 m ² K/W
Plocha suterénní stěny:	81,8 m ²
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	4,1 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro T _{im} =20 C:	0,45 W/(m ² K)
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,155 W/(m ² K)
Činitel teplotní redukce b:	0,74
Souč.prostupu tepla suterénní stěny U _{bw} :	0,115 W/(m ² K)
Ustálený měrný tok zeminou H _{t,g} :	9,425 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H _{t,g,m} :	od 0,942 do 18,146 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H _{pi} / H _{pe} :	11,151 / 5,808 W/K

2. konstrukce ve styku se zeminou

Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zeminou:	136,8 m ²
Exponovaný obvod této podlahy:	25,9 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,461 m
Název/typ podlahové konstrukce:	S6_Podlaha 1.NP
Tepelný odpor podlahy:	4,473 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,215 W/(m ² K)
Činitel teplotní redukce b:	0,64
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro T _{im} =20 C:	0,45 W/(m ² K)
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,137 W/(m ² K)
Ustálený měrný tok zeminou H _{t,g} :	18,782 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H _{t,g,m} :	od 10,964 do 26,82 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H _{pi} / H _{pe} :	23,751 / 5,353 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou H_{t,g,m} [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	44,966	42,911	36,401	28,864	19,957	15,161
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	11,906	12,077	19,614	28,522	37,258	41,883

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou H _{t,g,c} :	28,207 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H _{t,g,tj} :	4,372 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu H _{t,g} :	32,579 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 6

Objem vzduchu v zóně:	358,279 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	70,0 %
Intenzita výměny n ₅₀ při dP=50 Pa:	0,8 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ne
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	35,8 m ³ /h
Prům. tok odváděného vzduchu:	35,8 m ³ /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT:	77,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 35,8 a 35,8 m ³ /h
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 % (průměrná roční hodnota)

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-1,7 Pa	-1,6 Pa	-1,2 Pa	-0,7 Pa	-0,2 Pa	0,1 Pa
Měrný tok Hv,lea:	2,395	2,272	1,995	1,588	1,128	1,142
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	2,767	2,767	2,767	2,767	2,767	2,767
Celkový tok Hv:	5,162	5,039	4,762	4,355	3,894	3,908
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	0,3 Pa	0,3 Pa	-0,2 Pa	-0,7 Pa	-1,2 Pa	-1,5 Pa
Měrný tok Hv,lea:	1,312	1,304	1,115	1,566	2,048	2,251
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	2,767	2,767	2,767	2,767	2,767	2,767
Celkový tok Hv:	4,079	4,071	3,882	4,333	4,815	5,018

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 4,443 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 6:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
MB-104 Passive okno	Z	2,16 x 0,61 m	----	----	----	----	----	výpoč.
MB-104 Passive okno	S	3,03 x 0,61 m	----	----	----	3,03 x 3,45 m	----	výpoč.
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	----	1,000	----	----	----	----	1,000
S1_Obvodová stěna_Železobeton	S	----	1,000	----	----	----	----	1,000
S1_Obvodová stěna_Železobeton	J	----	1,000	----	----	----	----	1,000
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	H	----	1,000	----	----	----	----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
MB-104 Passive okno	Z	----	----	výpočet	příloha F v EN ISO 52016-1
MB-104 Passive okno	S	----	----	výpočet	příloha F v EN ISO 52016-1
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1_Obvodová stěna_Železobeton	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1_Obvodová stěna_Železobeton	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
MB-104 Passive okno	9,12	0,50	0,70	0,30/0,30	0,839-0,905	Z (90°)
MB-104 Passive okno	2,28	0,50	0,70	0,30/0,30	0,953-1,000	S (90°)
S1_Obvodová stěna_Železobeton	15,3	0,90	-----	-----	0,750-0,750	Z (90°)
S1_Obvodová stěna_Železobeton	18,44	0,90	-----	-----	0,750-0,750	S (90°)
S1_Obvodová stěna_Železobeton	28,12	0,90	-----	-----	0,750-0,750	J (90°)
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	37,8	0,60	-----	-----	0,750-0,750	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
--------	---	---	---	---	---	---

Sol. zisk (vytápění):	20,87	35,62	62,95	93,07	109,94	111,65
Ztráta sáláním:	-20,29	-18,33	-20,29	-19,64	-20,29	-19,64
Celkem (vytápění):	0,58	17,30	42,66	73,43	89,64	92,01
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Sol. zisk (vytápění):	107,12	103,83	71,29	53,00	26,37	16,53
Ztráta sáláním:	-20,29	-20,29	-19,64	-20,29	-19,64	-20,29
Celkem (vytápění):	86,83	83,54	51,65	32,70	6,73	-3,76

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	Obytná zóna										
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)										
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	18,3 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)										
Prům. měsíční návrhové vnitřní teploty pro režim vytápění (zadané výchozí hodnoty):											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C	18,3 C
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne										
Regulace otopné soustavy:	ano										
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne										

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	87,246 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	513,197 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	34,713 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	-----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	53,193 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H:	688,349 W/K

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,12:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,13:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,14:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,15:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,16:	-----

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	9,987	1,249	-----	0,250	1,500	1,000	100,0	8,487
2	8,465	1,090	-----	0,823	1,913	1,000	100,0	6,552
3	7,438	1,098	-----	1,788	2,886	0,999	100,0	4,555
4	5,059	1,013	-----	3,066	4,079	0,948	84,3	1,192
5	2,629	0,990	-----	3,705	4,695	0,560	0,0	-----
6	1,207	0,949	-----	3,861	4,810	0,251	0,0	-----
7	0,314	0,974	-----	3,594	4,568	0,069	0,0	-----
8	0,363	0,990	-----	3,414	4,404	0,082	0,0	-----
9	2,448	1,019	-----	2,129	3,148	0,744	31,9	0,106
10	5,128	1,095	-----	1,403	2,497	0,997	100,0	2,638
11	7,441	1,136	-----	0,449	1,585	1,000	100,0	5,856
12	9,064	1,243	-----	0,109	1,352	1,000	100,0	7,713

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 37,098 MWh

Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/Ql [-]	U,eq [(W/m ² K)] min. max.
---------------------	-----------	-------------	-----------------	-------------	--------------	--

MB-104 Passive okno	S	0,598	0,213	0,105	0,18	-0,36	0,62
MB-104 Passive okno	J	0,598	0,585	0,379	0,63	-1,14	0,50
MB-104 Passive okno	V	1,740	1,947	1,060	0,61	-1,93	0,57
Exclusiv SB 90	V	2,666	2,387	1,291	0,48	-1,76	0,71
MB-104 Passive okno	V	0,317	0,355	0,193	0,61	-1,93	0,57
MB-104 Passive okno	V	1,014	2,702	1,492	1,47	-5,36	0,45
MB-104 Passive SI+ vstupní dve	V	0,361	0,693	0,381	1,06	-5,08	0,70
MB-104 Passive okno	V	0,274	0,731	0,404	1,47	-5,36	0,45
MB-104 Passive okno	Z	0,508	0,372	0,200	0,39	-1,08	0,59
MB-104 Passive okno	Z	0,752	0,551	0,296	0,39	-1,08	0,59
MB-104 Passive okno	Z	1,556	1,147	0,599	0,39	-1,16	0,60
MB-104 Passive okno	Z	1,167	0,694	0,337	0,29	-0,96	0,61
MB-104 Passive okno	Z	0,403	0,208	0,103	0,25	-0,76	0,61
MB-104 Passive balkonové dveře	Z	1,183	0,594	0,317	0,27	-0,83	0,92
MB-104 Passive balkonové dveře	Z	1,578	0,533	0,245	0,16	-0,51	0,95
MB-104 Passive balkonové dveře	Z	0,394	0,198	0,106	0,27	-0,83	0,92
MB-104 Passive okno	Z	3,176	2,326	1,249	0,39	-1,08	0,59
MB-104 Passive okno	Z	0,961	2,563	1,416	1,47	-5,36	0,45
MB-104 Passive okno	Z	0,549	1,463	0,808	1,47	-5,36	0,45
MB-104 Passive okno	Z	0,590	1,572	0,868	1,47	-5,36	0,45
MB-104 Passive SI+ vstupní dve	Z	0,417	0,799	0,440	1,06	-5,08	0,70
S11_Střecha	H	7,596	0,661	0,092	0,01	0,04	0,12
S1_Obvodová stěna_Železobeton	S	1,290	0,013	-0,015	-0,01	0,13	0,17
S1_Obvodová stěna_Železobeton	J	1,248	0,196	0,120	0,10	0,08	0,17
S1_Obvodová stěna_Železobeton	V	5,751	0,571	0,230	0,04	0,09	0,17
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	4,874	0,484	0,195	0,04	0,09	0,17
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	0,111	0,011	0,004	0,04	0,09	0,17
S10_Strop_vykonzoloování_Obytná	H	1,070	0,000	-----	-----	0,15	0,15
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	H	1,387	0,024	-0,035	-0,03	0,10	0,16

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U_{eq,min} je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U_{eq,max} je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Produkce energie solárními systémy a kogenerací po měsících

Měsíc	Q,SC,ini [MWh]	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,PV,el [MWh]	Q,CHP,el [MWh]	Q,el,exp [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	0,578	-----	-----
2	-----	-----	-----	-----	1,156	-----	-----
3	-----	-----	-----	-----	1,961	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----	1,930	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	2,373	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	2,281	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	2,037	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	2,118	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	1,700	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	0,987	-----	-----
11	-----	-----	-----	-----	0,555	-----	-----
12	-----	-----	-----	-----	0,430	-----	-----

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do zón bez FV, bez exportu do sítě
 Elektřina využita postupně pro: osvětlení, pomocné energie a větrání, přípravu teplé vody vytápění

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulacním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie kolektory použitá pro vytápění; Q,SC,cl je produkce energie kolektory použitá pro chlazení; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kog. jednotkami a Q,el,exp je exportovatelná elektřina (před aplikací limitu dle vyhlášky).

Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis				Ostatní potřeby v distrib. systémech			
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	10,089	0,420	-----	-----	10,509	-----	3,604	-----

2	7,792	0,325	-----	-----	8,116	-----	3,255	-----
3	5,426	0,226	-----	-----	5,652	-----	3,604	-----
4	1,438	0,060	-----	-----	1,498	-----	3,488	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,604	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,488	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,604	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,604	-----
9	0,150	0,006	-----	-----	0,157	-----	3,488	-----
10	3,154	0,131	-----	-----	3,285	-----	3,604	-----
11	6,968	0,290	-----	-----	7,259	-----	3,488	-----
12	9,171	0,382	-----	-----	9,553	-----	3,604	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	10,531	-----	-----	0,423	3,612	0,601	0,016	-----	15,183
2	8,133	-----	-----	0,382	3,262	0,494	0,014	-----	12,286
3	5,664	-----	-----	0,423	3,612	0,411	0,016	-----	10,126
4	1,501	-----	-----	0,410	3,495	0,336	0,014	-----	5,756
5	-----	-----	-----	0,423	3,612	0,277	0,007	-----	4,319
6	-----	-----	-----	0,410	3,495	0,257	0,006	-----	4,168
7	-----	-----	-----	0,423	3,612	0,257	0,007	-----	4,299
8	-----	-----	-----	0,423	3,612	0,277	0,007	-----	4,319
9	0,157	-----	-----	0,410	3,495	0,344	0,009	-----	4,415
10	3,292	-----	-----	0,423	3,612	0,407	0,016	-----	7,750
11	7,274	-----	-----	0,410	3,495	0,490	0,015	-----	11,684
12	9,573	-----	-----	0,423	3,612	0,593	0,016	-----	14,217

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 98,522 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 601,10 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2659,67 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,23 W/(m²K)

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny:	Tělocvična
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	17,343 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	7,852 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	6,458 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	1,597 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H:	33,250 W/K

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,21: -----
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,23: -----
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,24: -----
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,25: -----
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,26: -----

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,488	0,238	-----	0,006	0,244	0,986	100,0	0,247
2	0,418	0,211	-----	0,016	0,227	0,980	100,0	0,195
3	0,384	0,223	-----	0,033	0,256	0,956	100,0	0,139
4	0,283	0,211	-----	0,054	0,265	0,864	95,6	0,054
5	0,184	0,213	-----	0,063	0,276	0,668	0,0	-----
6	0,122	0,205	-----	0,066	0,271	0,451	0,0	-----
7	0,087	0,211	-----	0,061	0,273	0,319	0,0	-----
8	0,089	0,213	-----	0,059	0,272	0,327	0,0	-----
9	0,174	0,212	-----	0,038	0,250	0,659	7,2	0,009
10	0,288	0,223	-----	0,026	0,249	0,892	100,0	0,065
11	0,381	0,223	-----	0,010	0,233	0,968	100,0	0,156
12	0,450	0,238	-----	0,004	0,241	0,981	100,0	0,213

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: **1,078 MWh**

Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/QI [-]	U,eq [(W/m2K)] min. max.
MB-104 Passive okno	Z	0,570	0,416	0,262	0,46	-0,74 0,58
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	0,222	0,019	0,010	0,04	0,11 0,17

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,292	0,012	-----	-----	0,305	-----	-----	-----
2	0,231	0,010	-----	-----	0,241	-----	-----	-----
3	0,165	0,007	-----	-----	0,172	-----	-----	-----
4	0,064	0,003	-----	-----	0,066	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,011	0,000	-----	-----	0,011	-----	-----	-----
10	0,078	0,003	-----	-----	0,081	-----	-----	-----
11	0,185	0,008	-----	-----	0,192	-----	-----	-----
12	0,253	0,011	-----	-----	0,263	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
-------	----------------	----------------	-----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------

1	0,305	-----	-----	0,097	-----	0,058	-----	-----	0,460
2	0,241	-----	-----	0,087	-----	0,048	-----	-----	0,377
3	0,172	-----	-----	0,097	-----	0,040	-----	-----	0,309
4	0,066	-----	-----	0,094	-----	0,033	-----	-----	0,193
5	-----	-----	-----	0,097	-----	0,027	-----	-----	0,123
6	-----	-----	-----	0,094	-----	0,025	-----	-----	0,118
7	-----	-----	-----	0,097	-----	0,025	-----	-----	0,122
8	-----	-----	-----	0,097	-----	0,027	-----	-----	0,123
9	0,011	-----	-----	0,094	-----	0,033	-----	-----	0,138
10	0,081	-----	-----	0,097	-----	0,039	-----	-----	0,217
11	0,193	-----	-----	0,094	-----	0,047	-----	-----	0,334
12	0,264	-----	-----	0,097	-----	0,057	-----	-----	0,418

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 2,932 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 15,91 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 79,84 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,20 W/(m²K)

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny: Restaurace
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 37,825 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 23,441 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 20,652 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 5,458 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H: 87,376 W/K

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,31: ----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,32: ----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,34: ----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,35: ----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,36: ----

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,265	0,856	-----	0,012	0,868	0,952	100,0	0,439
2	1,085	0,749	-----	0,038	0,786	0,941	100,0	0,344
3	1,002	0,760	-----	0,081	0,841	0,904	100,0	0,242
4	0,745	0,704	-----	0,137	0,841	0,785	60,3	0,085
5	0,492	0,692	-----	0,161	0,853	0,576	0,0	-----
6	0,331	0,664	-----	0,169	0,834	0,397	0,0	-----
7	0,240	0,682	-----	0,158	0,839	0,286	0,0	-----
8	0,245	0,692	-----	0,152	0,844	0,291	0,0	-----

9	0,465	0,708	-----	0,096	0,804	0,579	0,0	-----
10	0,759	0,758	-----	0,064	0,822	0,804	66,7	0,098
11	0,995	0,782	-----	0,021	0,803	0,915	100,0	0,260
12	1,169	0,852	-----	0,005	0,857	0,939	100,0	0,364

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 1,832 MWh

Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/Ql [-]	U,eq [(W/m2K)] min. max.	
MB-104 Passive okno	Z	1,426	1,041	0,591	0,41	-0,60	0,59
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	0,557	0,047	0,022	0,04	0,12	0,17
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	H	0,381	0,006	-0,005	-0,01	0,12	0,16

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,520	0,022	-----	-----	0,542	-----	-----	-----
2	0,408	0,017	-----	-----	0,425	-----	-----	-----
3	0,287	0,012	-----	-----	0,299	-----	-----	-----
4	0,101	0,004	-----	-----	0,105	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	0,116	0,005	-----	-----	0,121	-----	-----	-----
11	0,308	0,013	-----	-----	0,321	-----	-----	-----
12	0,432	0,018	-----	-----	0,450	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,543	-----	-----	0,215	-----	0,380	-----	-----	1,138
2	0,426	-----	-----	0,194	-----	0,313	-----	-----	0,933
3	0,300	-----	-----	0,215	-----	0,260	-----	-----	0,775
4	0,105	-----	-----	0,208	-----	0,213	-----	-----	0,526
5	-----	-----	-----	0,215	-----	0,175	-----	-----	0,390
6	-----	-----	-----	0,208	-----	0,163	-----	-----	0,371
7	-----	-----	-----	0,215	-----	0,163	-----	-----	0,378
8	-----	-----	-----	0,215	-----	0,175	-----	-----	0,390
9	-----	-----	-----	0,208	-----	0,218	-----	-----	0,426
10	0,121	-----	-----	0,215	-----	0,258	-----	-----	0,594
11	0,322	-----	-----	0,208	-----	0,310	-----	-----	0,840
12	0,451	-----	-----	0,215	-----	0,375	-----	-----	1,041

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpáda, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu

exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q_{fuel} je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}: 7,803 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H_t: 49,55 W/K
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 272,89 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,18 W/(m²K)

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4:

Název zóny: Kuchyně
 Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
 Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
 Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ano
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním H_v: 26,268 W/K
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_{t,d,c}: 12,209 W/K
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí H_{t,g,c}: 11,146 W/K
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory H_{t,u,c}: ----
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami H_{t,tj}: 3,004 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H: 52,627 W/K

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H₄₁: ----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H₄₂: ----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H₄₃: ----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H₄₅: ----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H₄₆: ----

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q _{H,ht} [MWh]	Q _{int} [MWh]	Q _{tec} [MWh]	Q _{sol} [MWh]	Q _{gn} [MWh]	Eta _H [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [MWh]
1	0,772	2,457	-----	0,005	2,463	0,313	0,0	-----
2	0,661	2,207	-----	0,019	2,225	0,297	0,0	-----
3	0,607	2,407	-----	0,040	2,448	0,248	0,0	-----
4	0,447	2,314	-----	0,069	2,382	0,188	0,0	-----
5	0,292	2,372	-----	0,081	2,454	0,119	0,0	-----
6	0,193	2,293	-----	0,085	2,378	0,081	0,0	-----
7	0,137	2,367	-----	0,079	2,446	0,056	0,0	-----
8	0,140	2,372	-----	0,076	2,449	0,057	0,0	-----
9	0,277	2,316	-----	0,048	2,364	0,117	0,0	-----
10	0,456	2,407	-----	0,032	2,438	0,187	0,0	-----
11	0,603	2,354	-----	0,010	2,364	0,255	0,0	-----
12	0,712	2,455	-----	0,002	2,457	0,290	0,0	-----

Vysvětlivky: Q_{H,ht} je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q_{int} jsou vnitřní tepelné zisky; Q_{tec} jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q_{sol} jsou solární tepelné zisky; Q_{gn} jsou celkové tepelné zisky; Eta_H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f_H je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q_{H,nd} je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q_{H,nd}: ----

Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Q _I [MWh]	Q _{s,ini} [MWh]	Q _s [MWh]	Q _s /Q _I [-]	U _{eq} [(W/m ² K)] min. max.
MB-104 Passive okno	Z	0,713	0,520	0,070	0,10	0,38 0,61

S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	0,277	0,023	0,002	0,01	0,16	0,17
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	H	0,242	0,004	-0,002	-0,01	0,14	0,15

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U_{eq,min} je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U_{eq,max} je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,811	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,732	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,811	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,785	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,811	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,785	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,811	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,811	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,785	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,811	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,785	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,811	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	-----	-----	-----	0,144	0,813	0,197	-----	-----	1,154
2	-----	-----	-----	0,130	0,734	0,162	-----	-----	1,026
3	-----	-----	-----	0,144	0,813	0,135	-----	-----	1,092
4	-----	-----	-----	0,140	0,786	0,110	-----	-----	1,036
5	-----	-----	-----	0,144	0,813	0,091	-----	-----	1,048
6	-----	-----	-----	0,140	0,786	0,084	-----	-----	1,010
7	-----	-----	-----	0,144	0,813	0,084	-----	-----	1,041
8	-----	-----	-----	0,144	0,813	0,091	-----	-----	1,048
9	-----	-----	-----	0,140	0,786	0,113	-----	-----	1,039
10	-----	-----	-----	0,144	0,813	0,133	-----	-----	1,090
11	-----	-----	-----	0,140	0,786	0,161	-----	-----	1,087
12	-----	-----	-----	0,144	0,813	0,194	-----	-----	1,151

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 12,822 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 26,36 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 150,21 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,18 W/(m²K)

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5:

Název zóny: Kanceláře
 Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
 Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,9 C	19,0 C	19,8 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,5 C	19,0 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 18,116 W/K

Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 23,556 W/K

Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 18,919 W/K

Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----

Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 4,652 W/K

Výsledný měrný tepelný tok H: 65,243 W/K

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,51: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,52: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,53: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,54: ----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,56: ----

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,877	0,693	-----	0,019	0,712	0,938	100,0	0,210
2	0,756	0,607	-----	0,048	0,656	0,919	100,0	0,153
3	0,733	0,620	-----	0,098	0,718	0,875	99,8	0,105
4	0,554	0,576	-----	0,161	0,737	0,751	0,0	-----
5	0,376	0,568	-----	0,188	0,756	0,498	0,0	-----
6	0,265	0,546	-----	0,198	0,743	0,357	0,0	-----
7	0,204	0,561	-----	0,184	0,744	0,274	0,0	-----
8	0,208	0,568	-----	0,177	0,745	0,279	0,0	-----
9	0,357	0,579	-----	0,115	0,694	0,515	0,0	-----
10	0,564	0,619	-----	0,079	0,697	0,760	22,9	0,034
11	0,712	0,636	-----	0,029	0,665	0,894	100,0	0,118
12	0,813	0,690	-----	0,012	0,702	0,921	100,0	0,167

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 0,787 MWh

Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/Ql [-]	U,eq [(W/m2K)] min. max.
MB-104 Passive okno	Z	1,711	1,249	0,663	0,39	-0,55 0,59
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	0,665	0,056	0,024	0,04	0,12 0,17

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis

Ostatní potřeby v distrib. systémech

Měsíc	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,249	0,010	-----	-----	0,259	-----	0,361	-----
2	0,182	0,008	-----	-----	0,189	-----	0,326	-----
3	0,125	0,005	-----	-----	0,130	-----	0,361	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,349	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,361	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,349	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,361	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,361	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,349	-----
10	0,041	0,002	-----	-----	0,042	-----	0,361	-----
11	0,139	0,006	-----	-----	0,145	-----	0,349	-----
12	0,198	0,008	-----	-----	0,207	-----	0,361	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,260	-----	-----	0,037	0,362	0,289	-----	-----	0,947
2	0,190	-----	-----	0,033	0,327	0,238	-----	-----	0,788
3	0,130	-----	-----	0,037	0,362	0,198	-----	-----	0,726
4	-----	-----	-----	0,036	0,350	0,162	-----	-----	0,548
5	-----	-----	-----	0,037	0,362	0,133	-----	-----	0,532
6	-----	-----	-----	0,036	0,350	0,124	-----	-----	0,509
7	-----	-----	-----	0,037	0,362	0,124	-----	-----	0,522
8	-----	-----	-----	0,037	0,362	0,133	-----	-----	0,532
9	-----	-----	-----	0,036	0,350	0,166	-----	-----	0,551
10	0,042	-----	-----	0,037	0,362	0,196	-----	-----	0,637
11	0,146	-----	-----	0,036	0,350	0,236	-----	-----	0,767
12	0,207	-----	-----	0,037	0,362	0,285	-----	-----	0,891

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 7,950 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 47,13 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 232,60 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,20 W/(m²K)

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6:

Název zóny: Prádelna+zázemí
Převažující návrhová vnitřní teplota: 15,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 15,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	4,443 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	23,130 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemínou Ht,g,c:	28,207 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	-----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	6,593 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H:	62,374 W/K

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,61:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,62:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,63:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,64:	-----
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,65:	-----

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,641	0,021	-----	0,001	0,022	1,000	100,0	0,619
2	0,541	0,017	-----	0,017	0,035	1,000	100,0	0,506
3	0,466	0,015	-----	0,043	0,057	1,000	100,0	0,409
4	0,305	0,012	-----	0,073	0,085	0,994	100,0	0,220
5	0,139	0,010	-----	0,090	0,099	0,901	85,2	0,050
6	0,044	0,009	-----	0,092	0,101	0,440	0,0	-----
7	-0,018	0,009	-----	0,087	0,096	1,000	0,0	-----
8	-0,014	0,010	-----	0,084	0,093	1,000	0,0	-----
9	0,128	0,012	-----	0,052	0,064	0,963	50,0	0,067
10	0,308	0,014	-----	0,033	0,047	0,999	100,0	0,261
11	0,468	0,017	-----	0,007	0,024	1,000	100,0	0,444
12	0,578	0,021	-----	-0,004	0,017	1,000	100,0	0,561

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 3,136 MWh

Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

Název výplně otvoru	Orientace	QI [MWh]	Qs,ini [MWh]	Qs [MWh]	Qs/QI [-]	U,eq [(W/m2K)] min.	max.
MB-104 Passive okno	Z	0,323	0,416	0,374	1,16	-3,98	4,40
MB-104 Passive okno	S	0,081	0,060	0,053	0,66	-2,37	2,98
S1_Obvodová stěna_Železobeton	Z	0,147	0,022	0,019	0,13	-0,03	0,33
S1_Obvodová stěna_Železobeton	S	0,177	0,003	0,001	0,01	0,09	0,23
S1_Obvodová stěna_Železobeton	J	0,270	0,064	0,059	0,22	-0,04	0,31
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	H	0,324	0,008	0,003	0,01	0,01	0,26

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,734	0,031	-----	-----	0,765	-----	0,424	-----
2	0,600	0,025	-----	-----	0,625	-----	0,383	-----
3	0,485	0,020	-----	-----	0,505	-----	0,424	-----
4	0,261	0,011	-----	-----	0,272	-----	0,410	-----

5	0,059	0,002	-----	-----	0,061	-----	0,424	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,410	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,424	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,424	-----
9	0,079	0,003	-----	-----	0,083	-----	0,410	-----
10	0,309	0,013	-----	-----	0,322	-----	0,424	-----
11	0,527	0,022	-----	-----	0,549	-----	0,410	-----
12	0,665	0,028	-----	-----	0,692	-----	0,424	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,766	-----	-----	0,011	0,425	0,027	-----	-----	1,229
2	0,626	-----	-----	0,010	0,384	0,022	-----	-----	1,042
3	0,507	-----	-----	0,011	0,425	0,018	-----	-----	0,961
4	0,272	-----	-----	0,011	0,411	0,015	-----	-----	0,709
5	0,062	-----	-----	0,011	0,425	0,012	-----	-----	0,510
6	-----	-----	-----	0,011	0,411	0,011	-----	-----	0,433
7	-----	-----	-----	0,011	0,425	0,011	-----	-----	0,447
8	-----	-----	-----	0,011	0,425	0,012	-----	-----	0,448
9	0,083	-----	-----	0,011	0,411	0,015	-----	-----	0,520
10	0,323	-----	-----	0,011	0,425	0,018	-----	-----	0,777
11	0,550	-----	-----	0,011	0,411	0,022	-----	-----	0,993
12	0,694	-----	-----	0,011	0,425	0,026	-----	-----	1,156

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 9,225 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 57,93 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 329,66 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,18 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,45 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:	---	---	989,219	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:	---	---	191,241	19,33 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:	---	---	797,978	80,67 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:	---	---	603,384	61,00 %

8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	2,750	1,243	-----	2,219	3,462	0,742	50,0	0,182
10	7,047	2,709	-----	1,605	4,313	0,916	100,0	3,097
11	9,997	2,795	-----	0,515	3,310	0,956	100,0	6,833
12	12,075	3,044	-----	0,126	3,170	0,964	100,0	9,018

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd:	43,931 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	8279,5 m ³
Celková energeticky vztázná plocha budovy:	2404,3 m ²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	5,3 kWh/(m ³ .a)
<u>Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:</u>	<u>18 kWh/(m².a)</u>

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:	
- délku otopného období:	253,4 dní
- průměrnou venkovní teplotu během otopného období:	4,9 C
- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období:	18,5 C
Odpovídající orientační počet denostupňů:	3441 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Produkcce energie sol. systémy a kogenerací v budově a její využití v energ. bilanci

Měsíc	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,MAX,el [MWh]	Q,PV,el [MWh]		Q,CHP,el [MWh]	
					k dispozici	využito*	k dispozici	využito
1	-----	-----	-----	40,223	0,578	0,536	-----	-----
2	-----	-----	-----	32,903	1,156	1,073	-----	-----
3	-----	-----	-----	27,977	1,961	1,819	-----	-----
4	-----	-----	-----	17,534	1,930	1,791	-----	-----
5	-----	-----	-----	13,843	2,373	2,202	-----	-----
6	-----	-----	-----	13,221	2,281	2,116	-----	-----
7	-----	-----	-----	13,618	2,037	1,890	-----	-----
8	-----	-----	-----	13,720	2,118	1,965	-----	-----
9	-----	-----	-----	14,178	1,700	1,577	-----	-----
10	-----	-----	-----	22,131	0,987	0,916	-----	-----
11	-----	-----	-----	31,411	0,555	0,515	-----	-----
12	-----	-----	-----	37,749	0,430	0,399	-----	-----

* jde o předběžné hodnoty stanovené přibližným měsíčním výpočtem, celkový roční součet uvedený dále je upřesněn detailním hodinovým výpočtem

Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie).

Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	12,379	-----	5,200	-----
2	9,597	-----	4,697	-----
3	6,758	-----	5,200	-----
4	1,941	-----	5,032	-----
5	0,061	-----	5,200	-----
6	-----	-----	5,032	-----
7	-----	-----	5,200	-----

8	-----	-----	5,200	-----
9	0,250	-----	5,032	-----
10	3,851	-----	5,200	-----
11	8,466	-----	5,032	-----
12	11,165	-----	5,200	-----

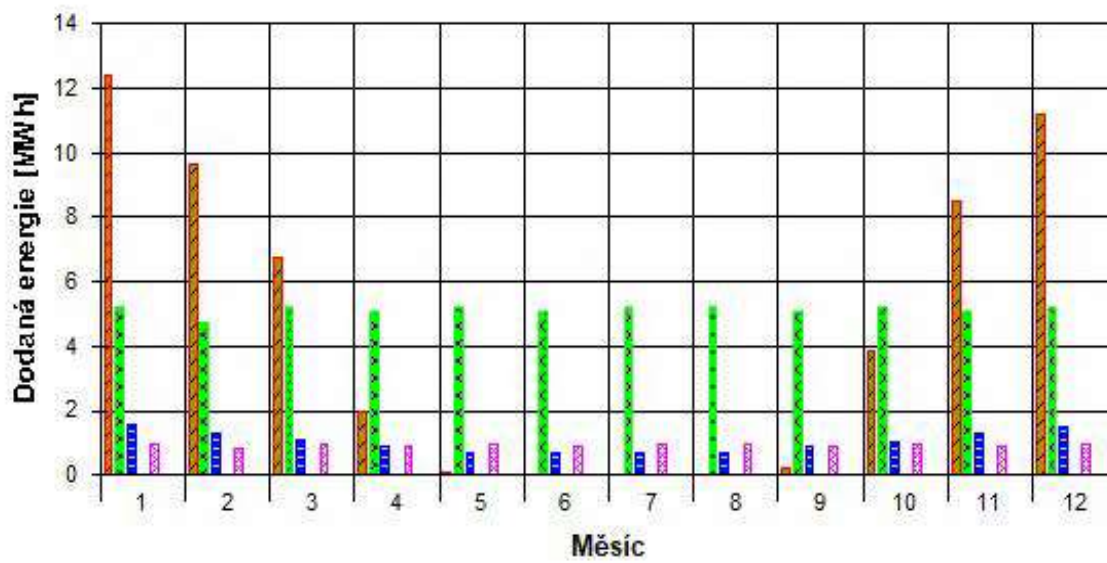
Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	12,406	-----	-----	0,928	5,211	1,552	0,016	-----	20,112
2	9,617	-----	-----	0,838	4,706	1,276	0,014	-----	16,452
3	6,772	-----	-----	0,928	5,211	1,062	0,016	-----	13,988
4	1,945	-----	-----	0,898	5,043	0,868	0,014	-----	8,767
5	0,062	-----	-----	0,928	5,211	0,715	0,007	-----	6,921
6	-----	-----	-----	0,898	5,043	0,664	0,006	-----	6,611
7	-----	-----	-----	0,928	5,211	0,664	0,007	-----	6,809
8	-----	-----	-----	0,928	5,211	0,715	0,007	-----	6,860
9	0,251	-----	-----	0,898	5,043	0,889	0,009	-----	7,089
10	3,859	-----	-----	0,928	5,211	1,052	0,016	-----	11,065
11	8,484	-----	-----	0,898	5,043	1,266	0,015	-----	15,706
12	11,188	-----	-----	0,928	5,211	1,532	0,016	-----	18,874

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Měsíční dodané energie



Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	196,501 GJ	54,584 MWh	23 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,225 GJ	0,062 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	196,726 GJ	54,646 MWh	23 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	----	----	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	----	----	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	----	----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	----	----	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	39,321 GJ	10,922 MWh	5 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	----	----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	39,321 GJ	10,922 MWh	5 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	220,871 GJ	61,353 MWh	26 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,284 GJ	0,079 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	221,154 GJ	61,432 MWh	26 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	44,113 GJ	12,254 MWh	5 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	44,113 GJ	12,254 MWh	5 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	501,314 GJ	139,254 MWh	58 kWh/m2

Produkce energie:

Elektřina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	65,183 GJ	18,106 MWh	8 kWh/m2
z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:	60,479 GJ	16,800 MWh	7 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

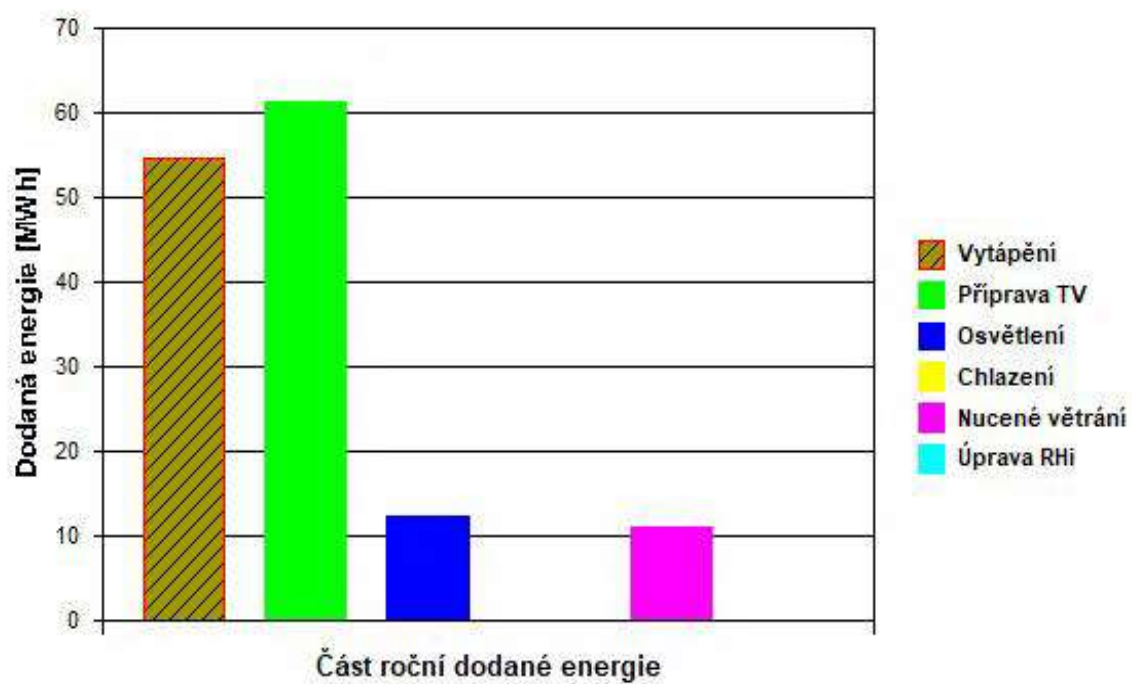
Celková roční dodaná energie:	139,254 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	8279,5 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	2404,3 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 16,8 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 58 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení celkové roční dodané energie na dílčí části

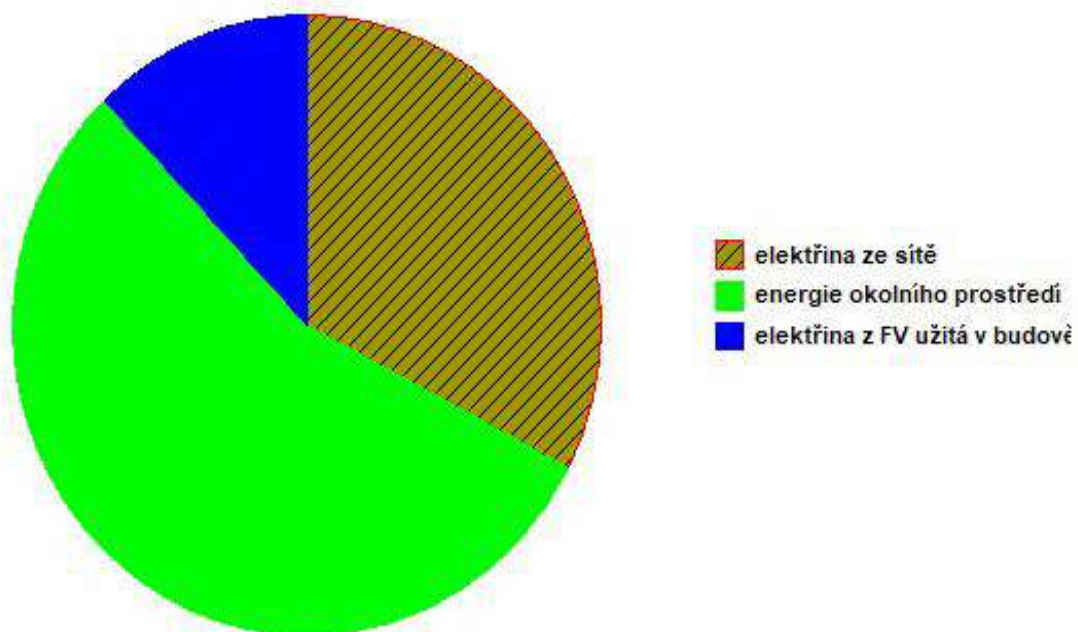


energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----

SOUČET

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Rozdělení dodané energie podle energonositelů



Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	45,452	118,177	7,591
energie okolního prostředí	77,002	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	16,800	-----	-----
SOUČET	139,254	118,177	7,591

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	7,591 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	118,176 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	8279,5 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	2404,3 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	0,9 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	14,3 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	3 kg/(m2.a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:	49 kWh/(m2.a)

VÝPOČET PRODUKCE ELEKTRINY FOTOVOLTAICKÝM SYSTÉMEM A JEJÍ VYUŽITELNOSTI V BUDOVĚ s použitím hodinového kroku výpočtu

podle knihy K. Staňka Fotovoltaika pro budovy, Grada 2012

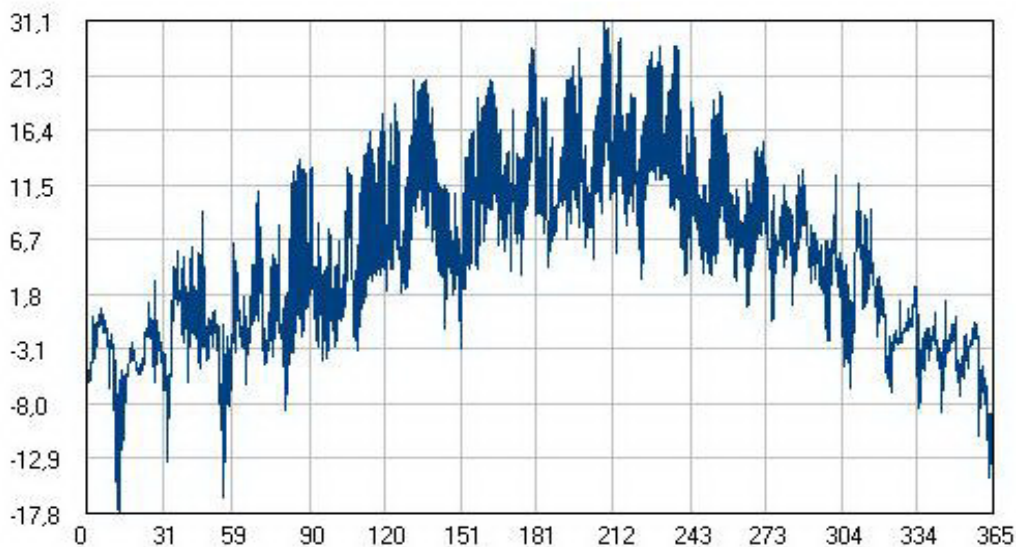
Energie 2020.8

Název úlohy: **Dům s pečovatelskou službou**
Zpracovatel: Michal Sobek
Zakázka: Bakalářská práce
Datum: 15.05.2022

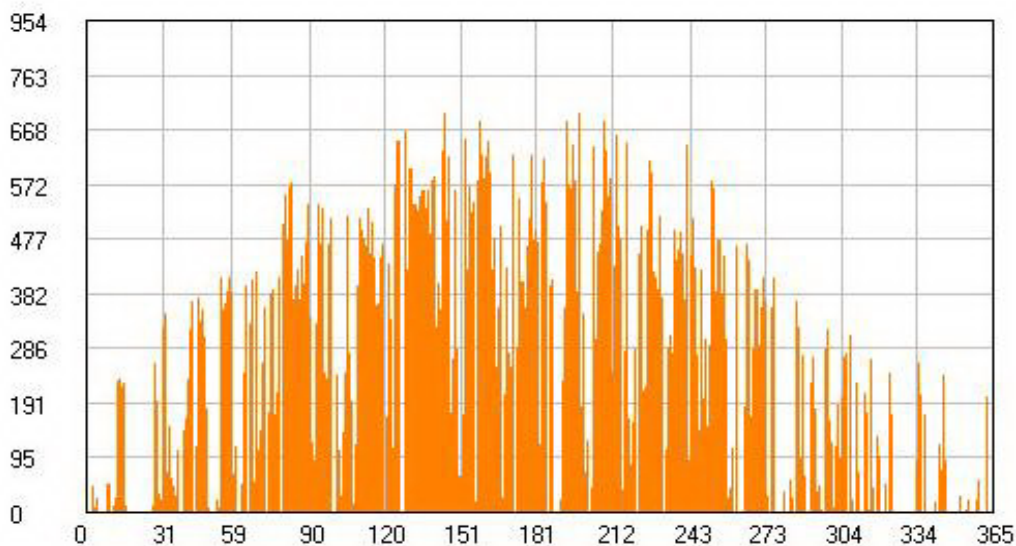
KLIMATICKÁ DATA

Lokalita: Jihlava_Jihlava_RKR_MPO2012
Zeměpisná šířka: 50,0 st.
Odráživost terénu: 0,1

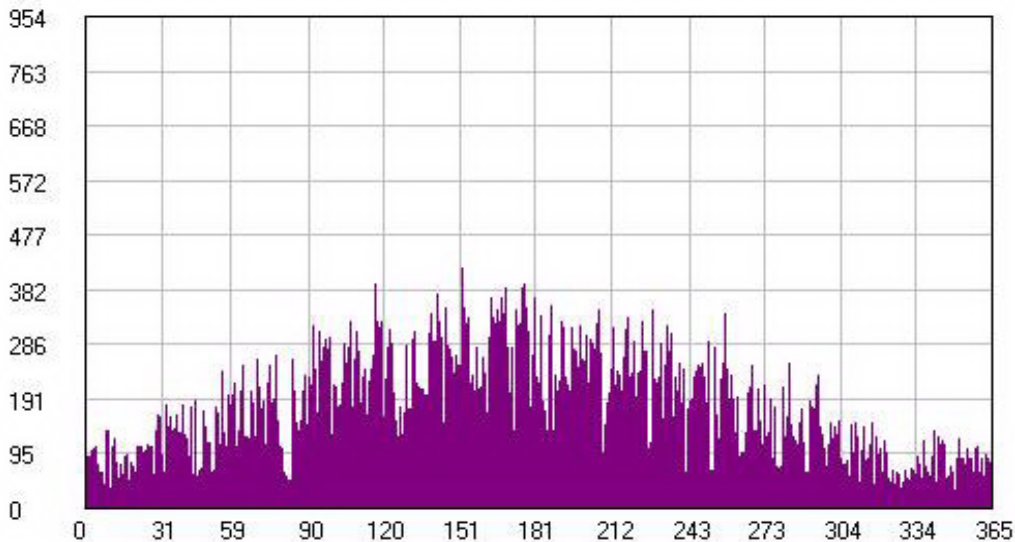
Teplota venkovního vzduchu během roku [C]:



Intenzita přímého slunečního záření během roku [W/m2]:



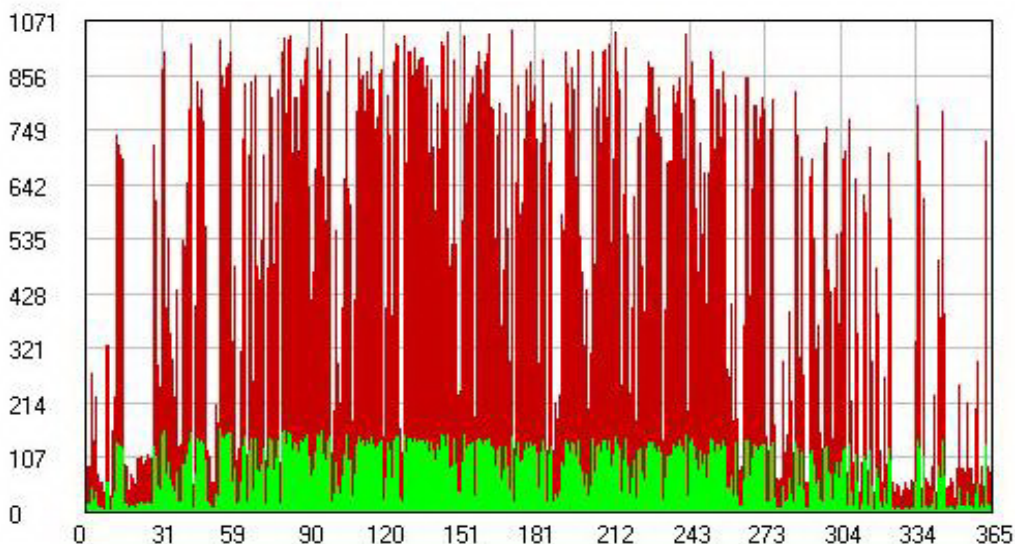
Intenzita difúzního slunečního záření během roku [W/m²]:



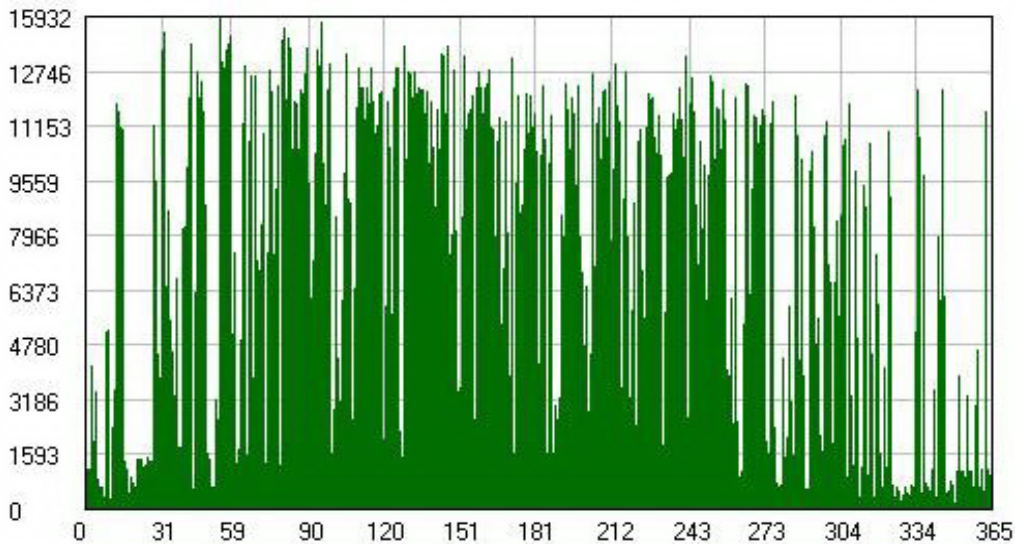
PRODUKCE ELEKTRINY FOTOVOLTAICKÝMI SYSTÉMY

Označení FV panelu:	LG Electronics LG Neon2 LG320N1C-G4
Počet FV panelů daného typu:	54
Plocha FV panelu:	1,64 m ²
Účinnost FV panelu:	19,5 %
Výkonový teplotní součinitel FV panelu:	-0,38 %/K
Úhlový ztrátový činitel:	0,165
Jmenovitá provozní teplota:	46,0 C
Vliv snížení intenzity ozáření zohledněn s pomocí Huldovy metody.	
Uvažovaná technologie panelu:	články z krystalického křemíku c-Si
Orientace FV panelu:	Jih
Sklon FV panelu:	40,0 st.
Způsob instalace panelu:	otevřená poloha (volná zadní strana)
Stínění FV panelu:	ne
Označení střídače (měniče):	
Maximální účinnost střídače:	96,0 %
EURO účinnost střídače:	95,0 %
Ztráty po průchodu střídačem:	1,0 %
Ztráty mezi panelem a střídačem:	2,0 %
Ztráty v kabeláži apod.:	2,0 %

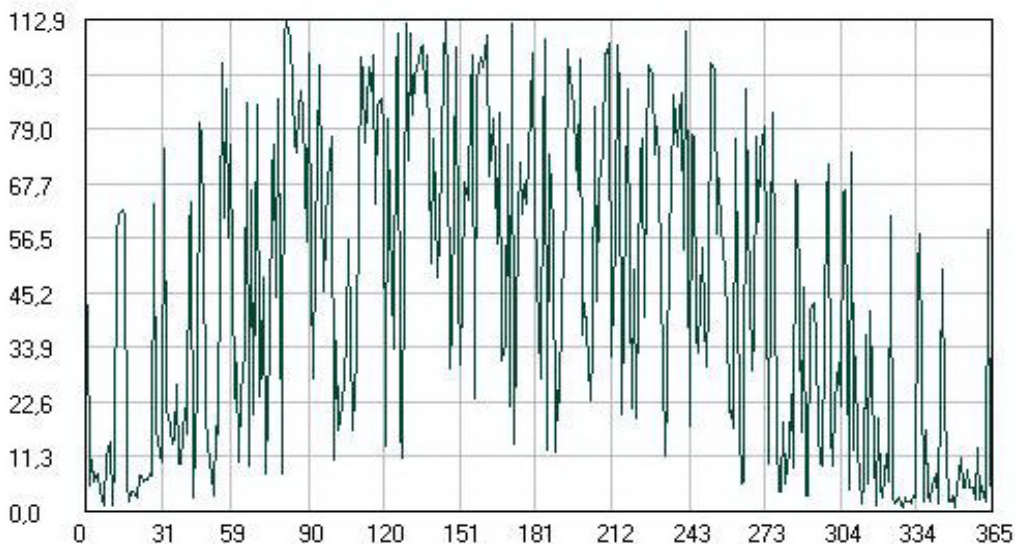
Glob. slun. záření dopadající na FV panel a výsledná produkce střídavého proudu [W/m²]:



Celková produkce střídavého proudu FV systémem (54x FV panel) [W]:



Denní produkce střídavého proudu FV systémem (54x FV panel) [kWh/den]:



Měsíc	Dopad. sl. záření [kWh]	Produkce stříd. proudu [kWh]	Prům. účinnost panelu [%]
1	3532,29	577,61	16,4
2	6894,23	1156,29	16,8
3	11821,24	1960,69	16,6
4	11927,53	1930,47	16,2
5	14955,70	2373,31	15,9
6	14562,40	2280,87	15,7
7	13172,97	2036,96	15,5
8	13600,05	2117,69	15,6
9	10658,41	1699,93	15,9
10	6166,45	987,30	16,0
11	3496,01	555,36	15,9
12	2716,99	429,97	15,8

Dopadající sluneční energie na celý FV systém (54x FV panel): 113504,34 kWh/rok

Produkce střídavého proudu celým FV systémem (54x FV panel): 18106,46 kWh/rok

Průměrná roční účinnost FV panelu: 16,0 %

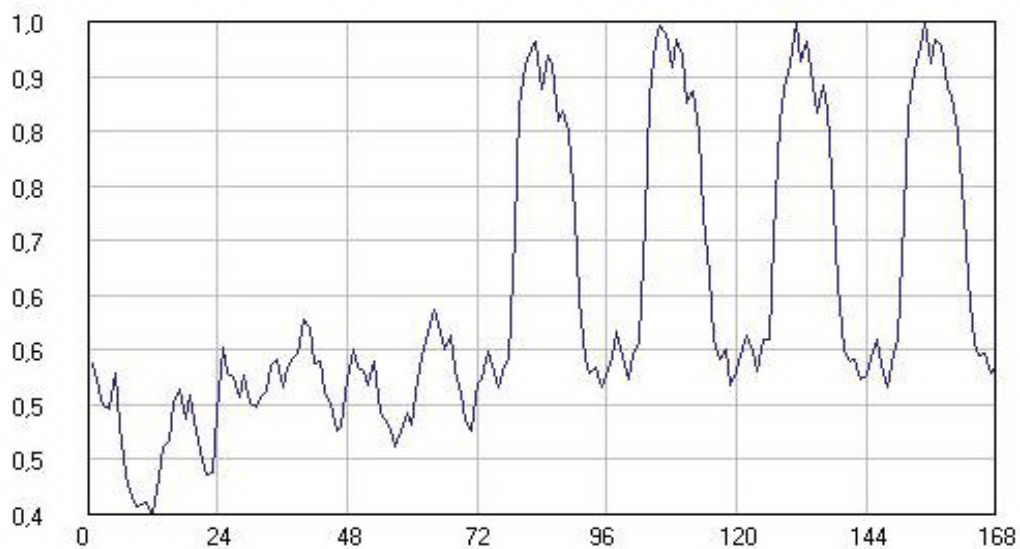
Celkový instalovaný špičkový výkon všech FV systémů v budově: 17,3 kWp

ODBĚR ENERGIE V BUDOVĚ

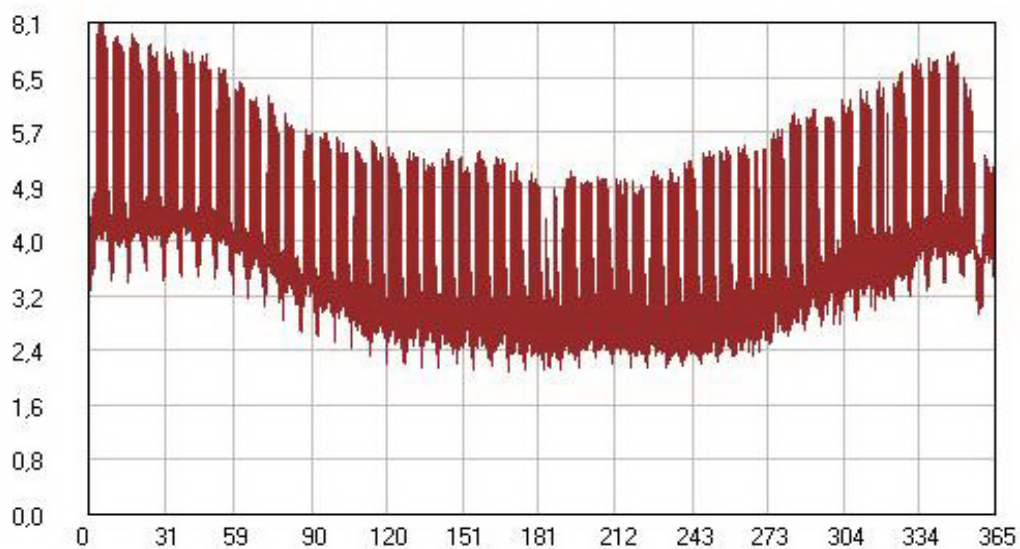
Odběr energie v zóně č. 1

Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	39191,4 kWh
Typ odběrové křivky:	typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD:	TDD 2 (normalizované hodnoty na rok 2016)

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



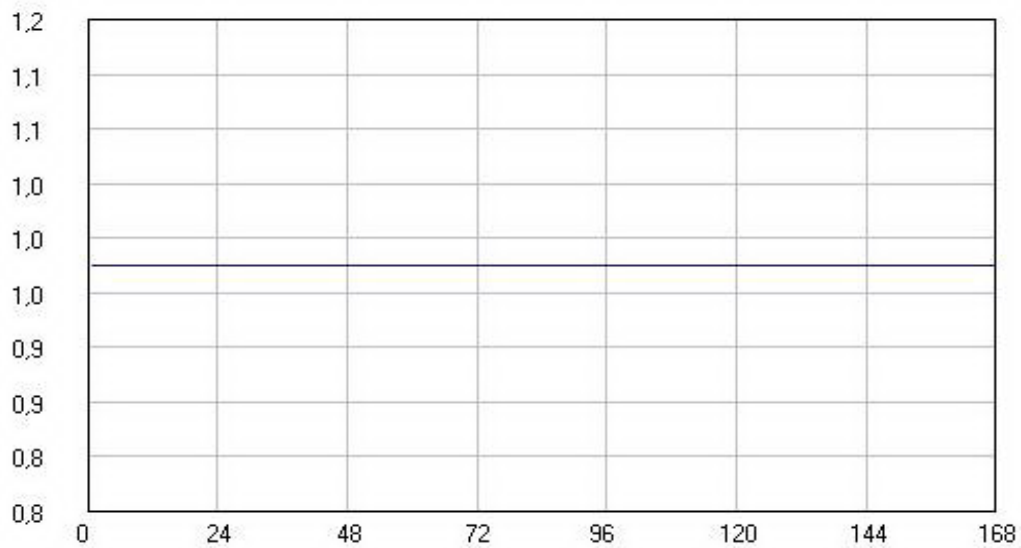
Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



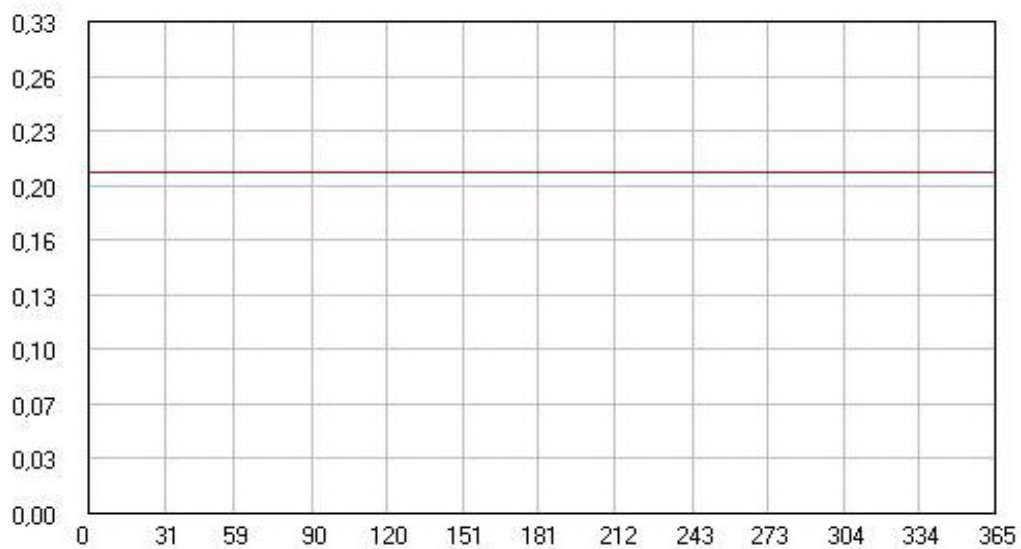
Odběr energie v zóně č. 2

Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	1973,7 kWh
Typ odběrové křivky:	uživatelsky definovaný profil odběru

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



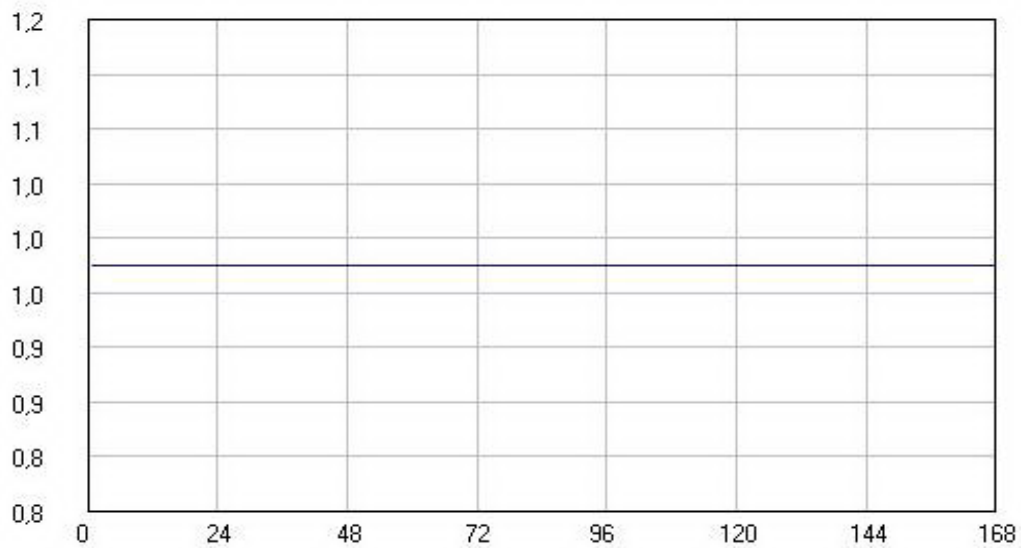
Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



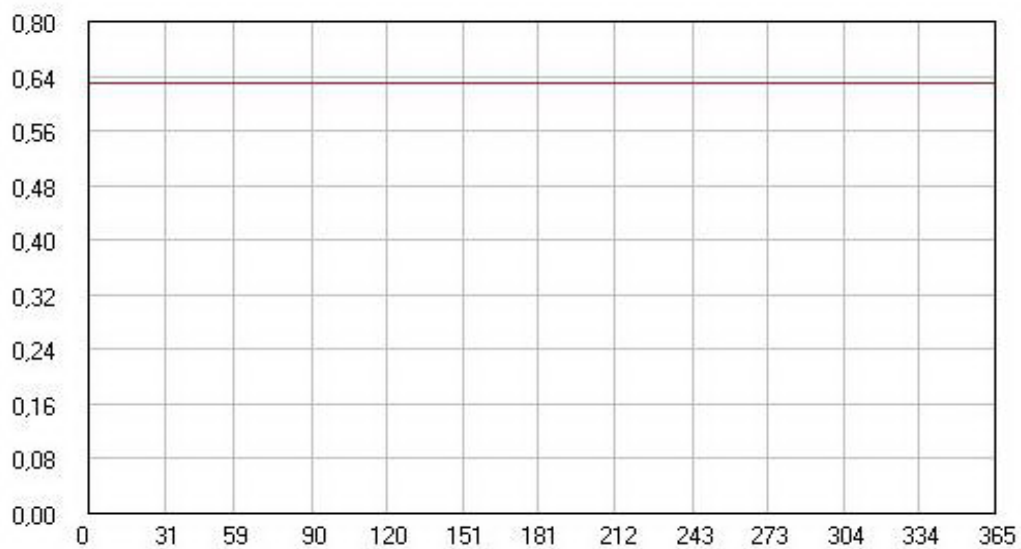
Odběr energie v zóně č. 3

Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově
 Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 6173,8 kWh
 Typ odběrové křivky: uživatelsky definovaný profil odběru

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:

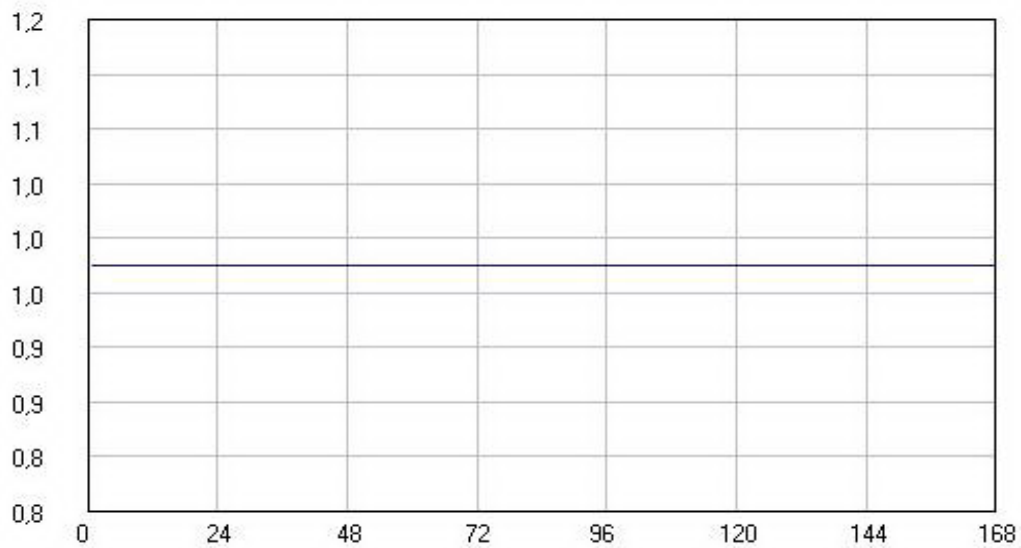


Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



Odběr energie v zóně č. 4

Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově
 Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 6930,0 kWh
 Typ odběrové křivky: uživatelsky definovaný profil odběru
 Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:

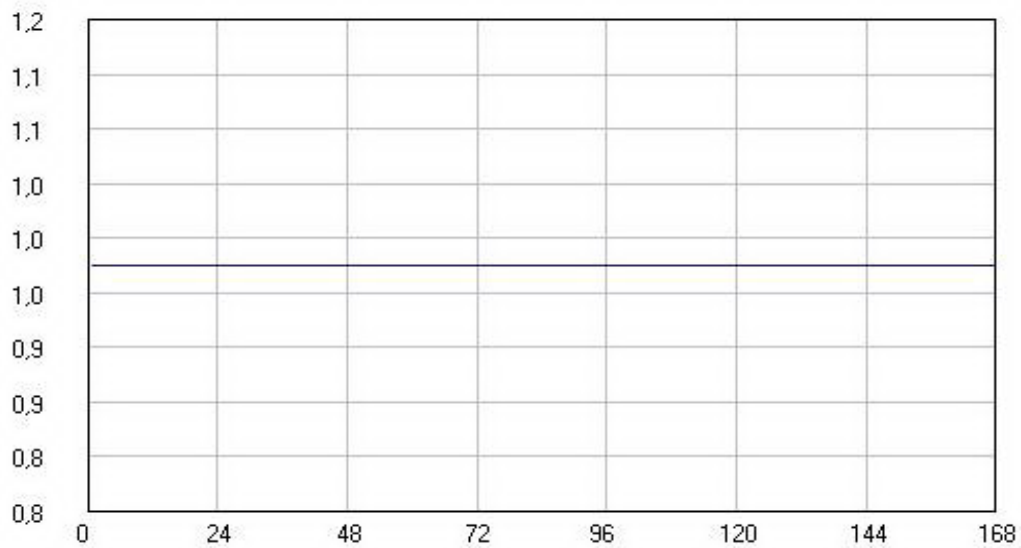


Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



Odběr energie v zóně č. 5

Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově
 Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 4627,2 kWh
 Typ odběrové křivky: uživatelsky definovaný profil odběru
 Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



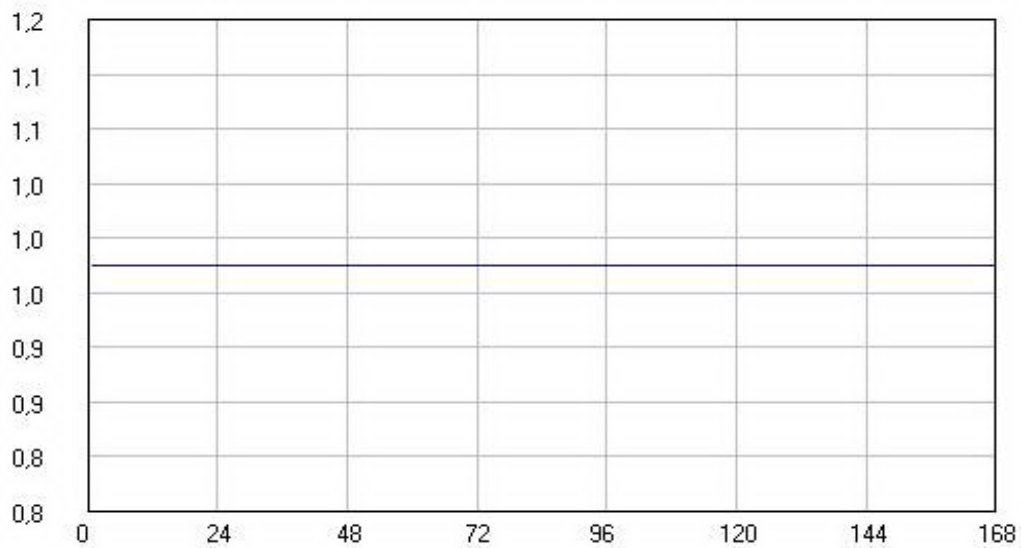
Odběr energie v zóně č. 6

Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově

Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 3356,2 kWh

Typ odběrové křivky: uživatelsky definovaný profil odběru

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:

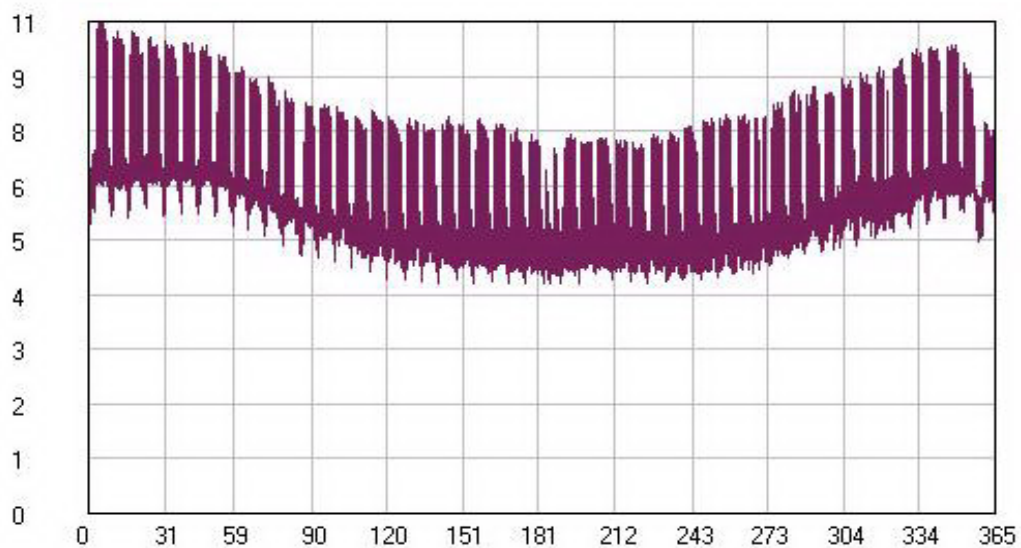


Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:

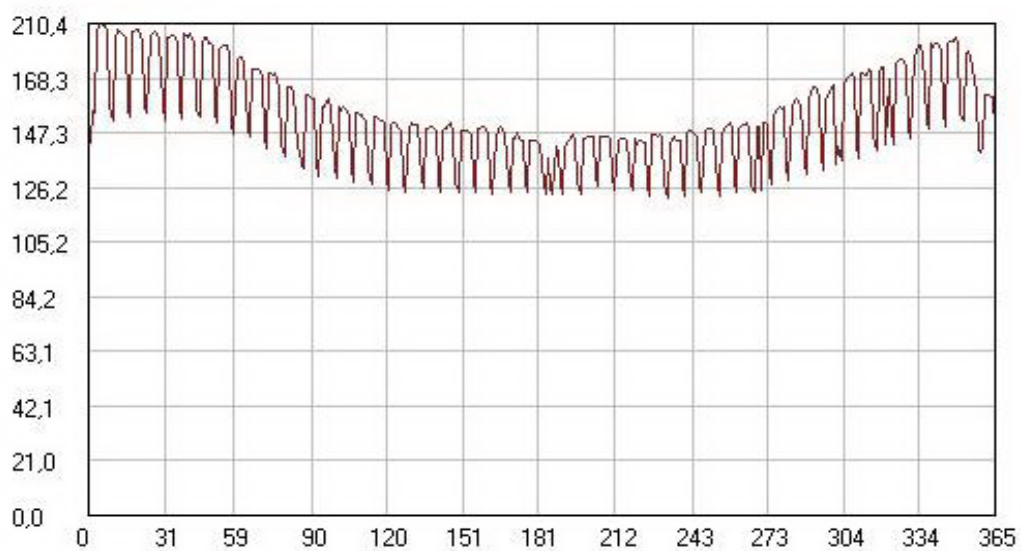


Výsledný odběr energie v celé budově

Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



Denní spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému v budově [kWh/den]:



Měsíc	Spotřeba energie v budově [kWh]	Podíl z roční spotřeby [%]
1	6019,47	9,7
2	5422,28	8,7
3	5508,87	8,8

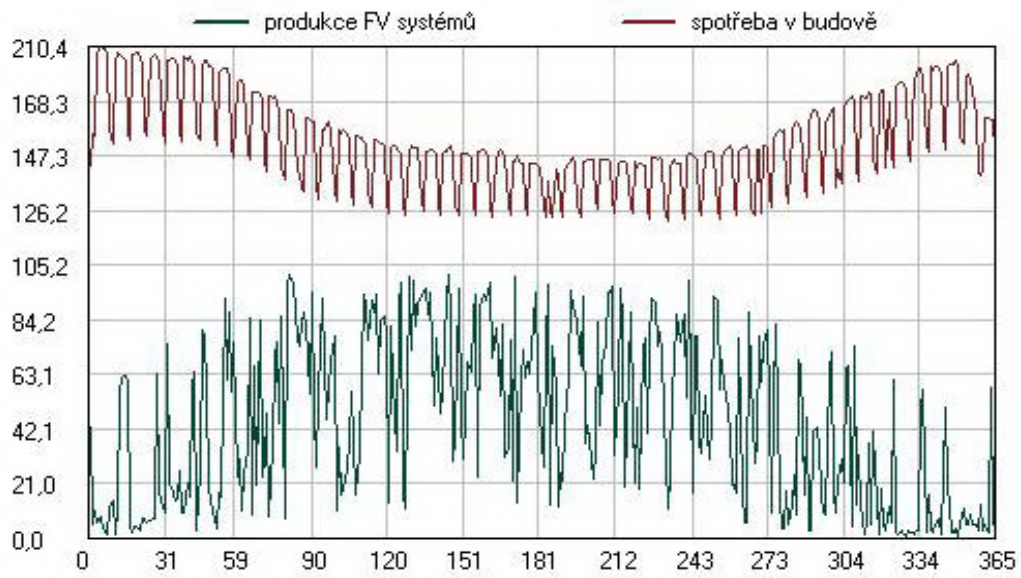
4	4943,69	7,9
5	4922,96	7,9
6	4712,30	7,6
7	4736,40	7,6
8	4825,02	7,8
9	4738,70	7,6
10	5204,26	8,4
11	5463,31	8,8
12	5754,95	9,2

Výsledná roční spotřeba energie v budově: 62252,21 kWh/rok

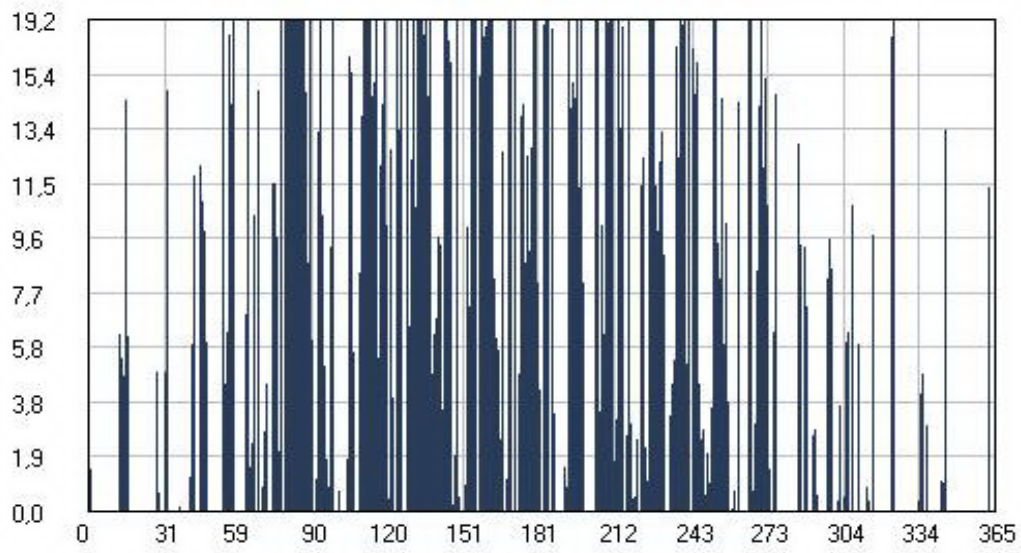
VYUŽITÍ ELEKTŘINY Z FV SYSTÉMŮ V BUDOVĚ

Akumulace nevyužitě elektřiny v zóně č. 1:	ano
Označení akumulátoru:	Akumulátor
Počet akumulátorů:	10
Jmenovitá kapacita akumulátoru:	200 Ah
Jmenovité napětí akumulátoru:	12 V
Přípustná hloubka vybíjení:	80,0 %
Ztráta při AC/DC konverzi a nabíjení akumulátoru:	20,0 %
Ztráta při DC/AC konverzi (vybíjení):	10,0 %
Celkové množství uložitelné elektrické energie:	19,2 kWh
Akumulace nevyužitě elektřiny v zóně č. 2:	ne
Akumulace nevyužitě elektřiny v zóně č. 3:	ne
Akumulace nevyužitě elektřiny v zóně č. 4:	ne
Akumulace nevyužitě elektřiny v zóně č. 5:	ne
Akumulace nevyužitě elektřiny v zóně č. 6:	ne

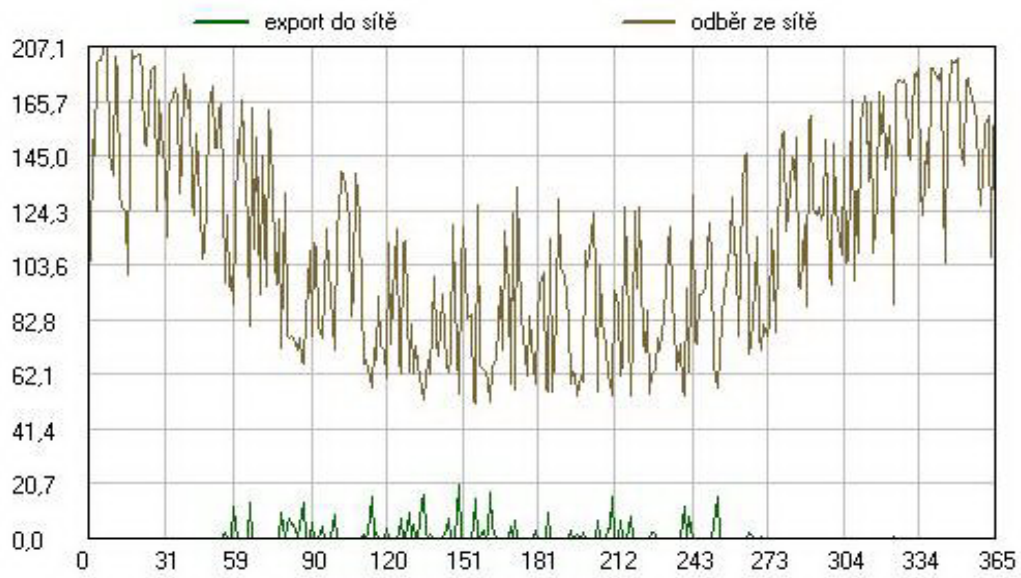
Denní produkce FV systémů a denní spotřeba energie v budově [kWh/den]:



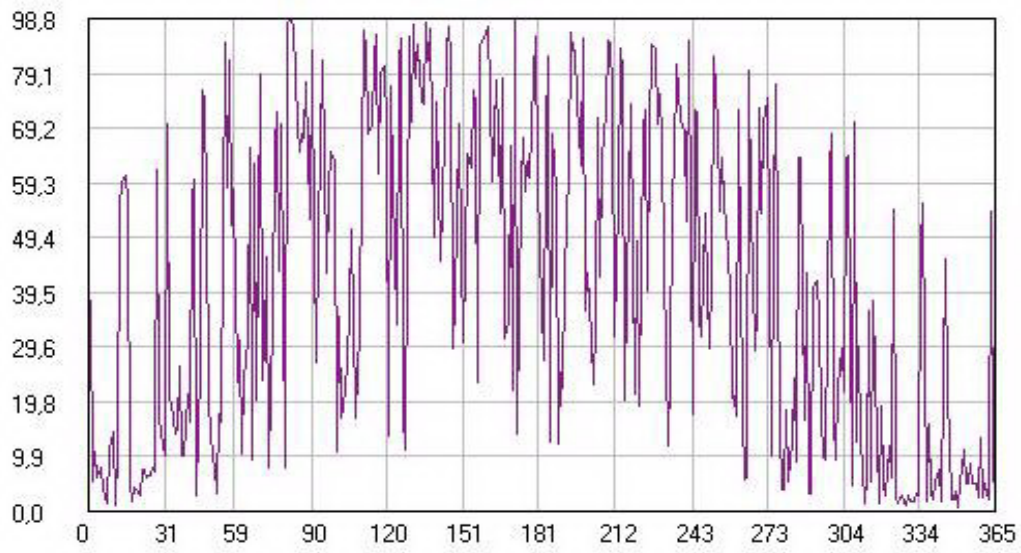
Energie uložená v akumulátorech [kWh]:



Denní exportovaná produkce FV systémů a denní odběr ze sítě [kWh/den]:



Denní využitelná produkce FV systémů v budově [kWh/den]:



Měsíc	Využitá produkce FV systémů [kWh]	Exportovaná produkce [kWh]	Odběr ze sítě [kWh]
1	558,38	0,00	5461,09
2	1090,21	15,55	4332,07
3	1771,40	84,62	3737,47
4	1787,75	43,01	3155,93
5	2157,99	97,05	2764,97
6	2098,84	63,72	2613,46
7	1892,35	50,65	2844,05
8	1960,06	49,33	2864,96
9	1582,02	26,85	3156,68
10	952,23	0,00	4252,03
11	533,14	0,53	4930,18
12	415,32	0,00	5339,62

Celková roční produkce elektřiny všemi FV systémy v budově: 18106,5 kWh/rok

Roční využitelná produkce FV systémů v budově: 16799,7 kWh/rok

Roční exportovaná produkce FV systémů: 431,3 kWh/rok

Roční odběr elektřiny ze sítě: 45452,5 kWh/rok

Roční ztráta při ukládání elektřiny do akumulátorů: 875,4 kWh/rok

Míra využití produkce FV systémů pro krytí spotřeby energie v budově: 92,8 %

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, č.p./č.o.: Opatov na Moravě 159

PŠČ, obec: 675 28, Opatov na Moravě

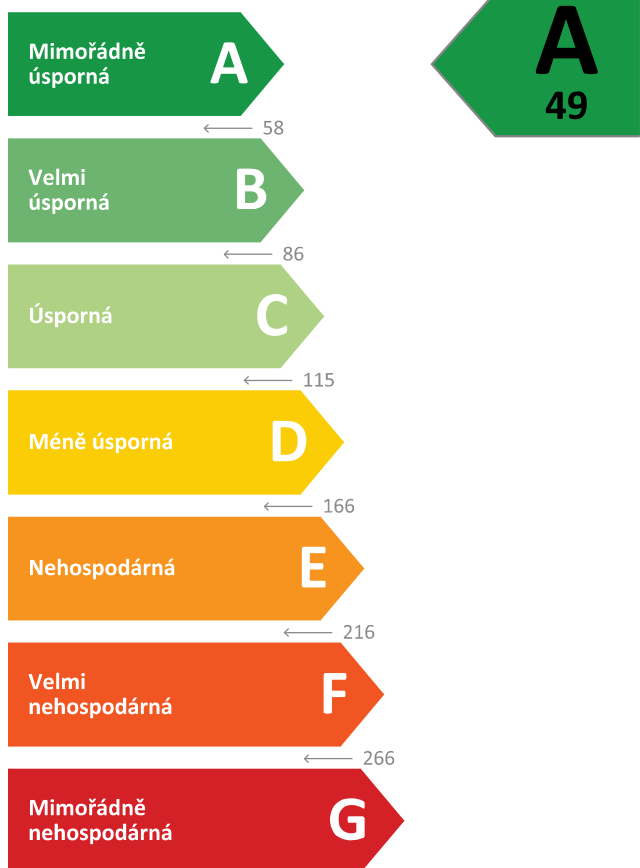
K.ú., parcelní č.: Opatov na Moravě, 4632, 4622, 4633, 4631, 145/1

Typ budovy: Bytový dům

Celková energeticky vztažná plocha: 2404,3 m²

KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů
kWh/(m².rok)



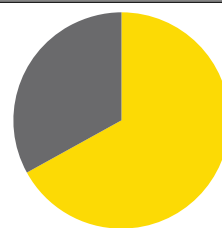
Požadavky pro výstavbu nové budovy od 1.1.2022

jsou **SPLNĚNY**

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ Energie prostředí - 93,8 (67 %)
■ Elektřina - 45,5 (33 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,21 W/(m ² .K)	A
Měrná potřeba tepla na vytápění	18 kWh/(m ² .rok)	
Celková dodaná energie	58 kWh/(m ² .rok)	A
Vytápění	23 kWh/(m ² .rok)	A
Chlazení	-	
Nucené větrání	5 kWh/(m ² .rok)	D
Úprava vlhkosti	-	
Příprava teplé vody	26 kWh/(m ² .rok)	C
Osvětlení	5 kWh/(m ² .rok)	D

Energetický specialista:

Osvědčení č.:

Kontakt:

Ev. č. průkazu:

Vyhotoveno dne: 01.05.2022

Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

Obec:	Opatov na Moravě	Část obce:	
Ulice:	-	Č.p / č. or. (č.ev.):	159
Katastrální území:	Opatov na Moravě	Převládající typ využití:	Bytový dům s pečovatelskou službou
Parcelní číslo pozemku:	4632, 4622, 4633, 4631, 145/1	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	-	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejich technických systémů, významné renovace, apod.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	8279,5
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	3724,9
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,45
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	2404,3
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	28,9

VÝPOČTOVÉ ZÓNY

Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění °C	Energeticky vztažná plocha m ²
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Obytná zóna	Složena z více podzón:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	1793,9
Z1.1	Obytné prostory	Obytné zóny - BD - byt	-	-	20,0	1054,4
Z1.2	Komunikační prostory	Obytné zóny - komunikace	-	-	16,0	739,5
Z2	Tělocvična	Školy - tělocvičny, sportoviště	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	57,6
Z3	Restaurace	Ubyt.zařízení - restaurace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	162,3
Z4	Kuchyně	Zdrav.zařízení - kuchyně	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	87,7
Z5	Kanceláře	Admin.budovy - oddělené kanceláře	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	166,0
Z6	Prádelna+zázemí	Ubyt.zařízení - sklady ostatní	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,0	136,8

B CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinnosti technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
Dodaná energie v MWh/rok								

PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

Elektřina	11,0 %	-	5,0 %	-	11,0 %	5,5 %	-	32,6 %
	15,38	-	7,03	-	15,32	7,72	-	45,45

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

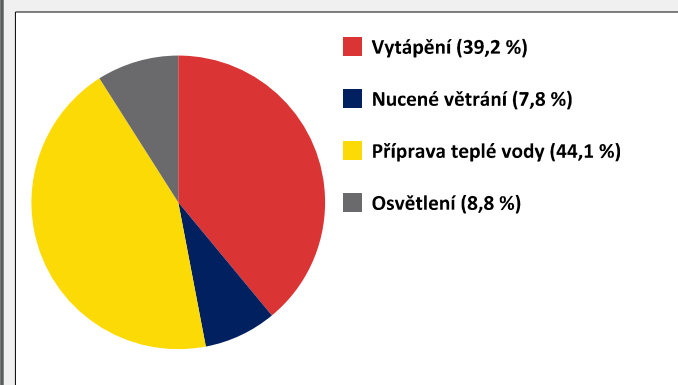
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Energie okolního prostředí	28,2 %	-	2,8 %	-	33,1 %	3,3 %	-	67,4 %
	39,26	-	3,89	-	46,11	4,54	-	93,80

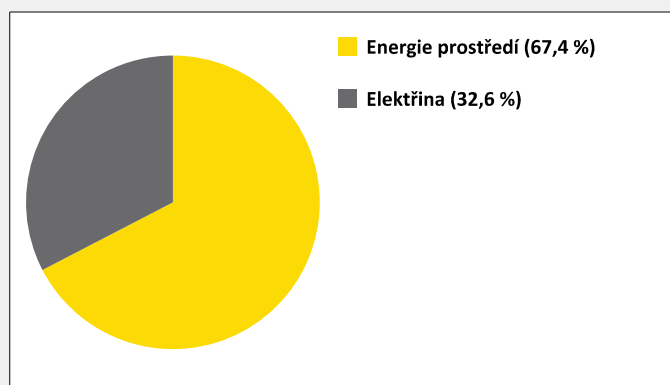
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	39,2 %	-	7,8 %	-	44,1 %	8,8 %	-	100,0 %
kWh/m ² .rok	23	-	5	-	26	5	-	58
MWh/rok	54,65	-	10,92	-	61,43	12,25	-	139,25

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



C

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově.

Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Ergonositel	Faktor primární energie z neob. zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok									

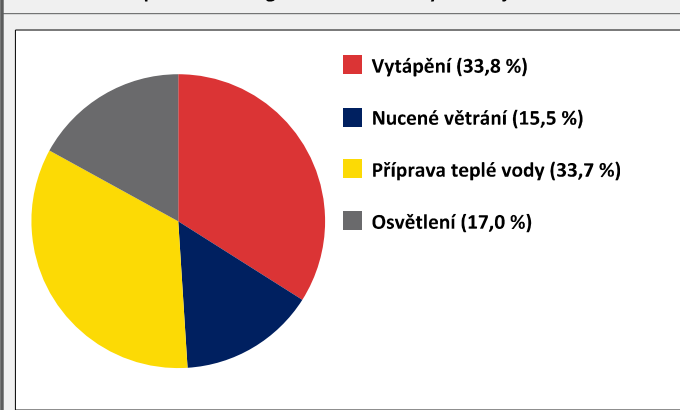
ENERGONOSITELE

Energie okolního prostředí	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Elektrina	2,6	33,8 %	-	15,5 %	-	33,7 %	17,0 %	-	100,0 %
		40,00	-	18,27	-	39,84	20,06	-	118,18

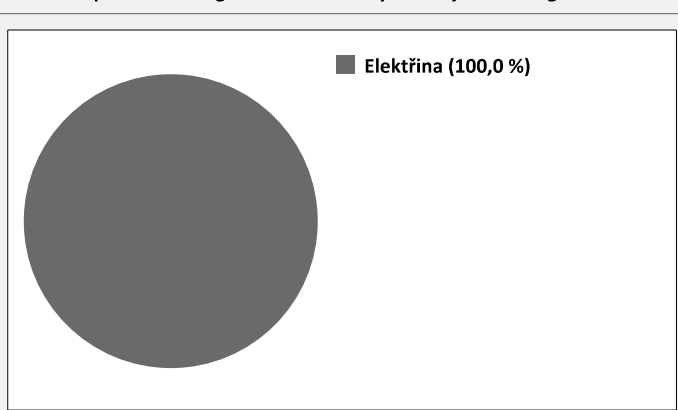
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

procentuelní podíl	33,8 %	-	15,5 %	-	33,7 %	17,0 %	-	100,0 %
kWh/m ² .rok	17	-	8	-	17	8	-	49
MWh/rok	40,00	-	18,27	-	39,84	20,06	-	118,18

Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle účelu



Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energonositele



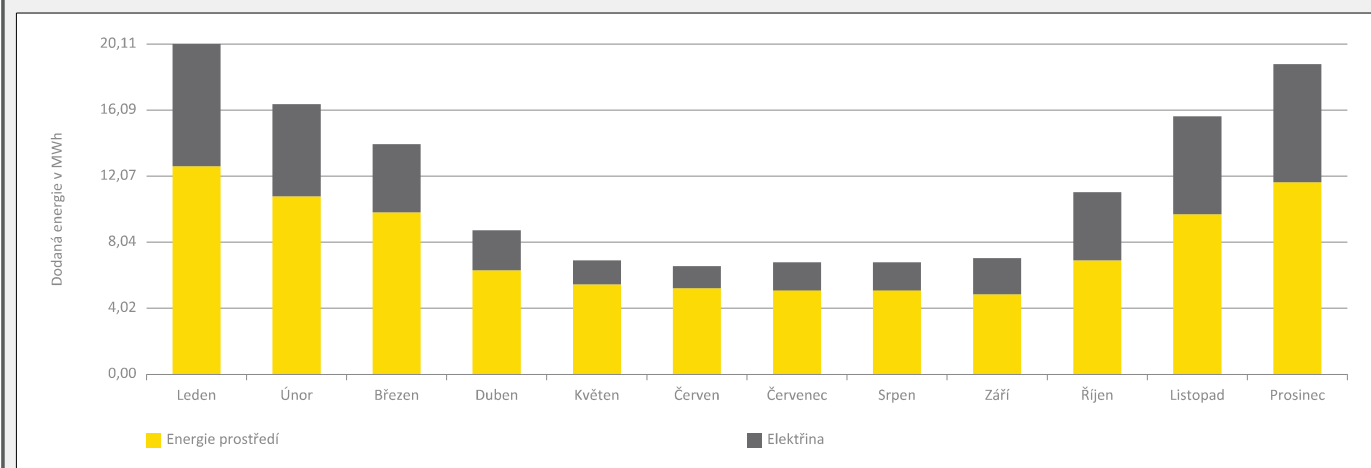
D

ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGOSONITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	20,11	16,45	13,99	8,77	6,92	6,61	6,81	6,86	7,09	11,07	15,71	18,87
Energie okolního prostředí	12,66	10,88	9,89	6,29	5,46	5,22	5,10	5,17	4,86	6,90	9,72	11,65
Elektřina	7,45	5,57	4,09	2,47	1,47	1,39	1,71	1,69	2,23	4,17	5,99	7,23

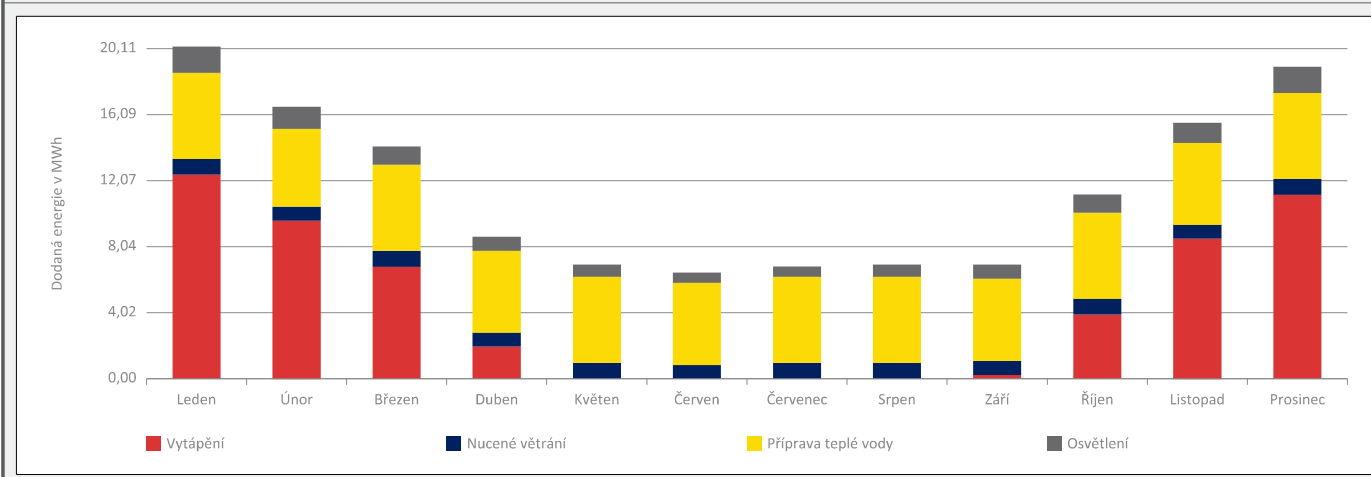
Roční průběh dodané energie dle energositelů



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	20,11	16,45	13,99	8,77	6,92	6,61	6,81	6,86	7,09	11,07	15,71	18,87
Vytápění	12,41	9,62	6,78	1,95	0,06	0,00	0,00	0,00	0,25	3,87	8,49	11,20
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	0,93	0,84	0,93	0,90	0,93	0,90	0,93	0,93	0,90	0,93	0,90	0,93
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	5,22	4,71	5,22	5,05	5,22	5,05	5,22	5,22	5,05	5,22	5,05	5,22
Osvětlení	1,55	1,28	1,06	0,87	0,71	0,66	0,66	0,71	0,89	1,05	1,27	1,53
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



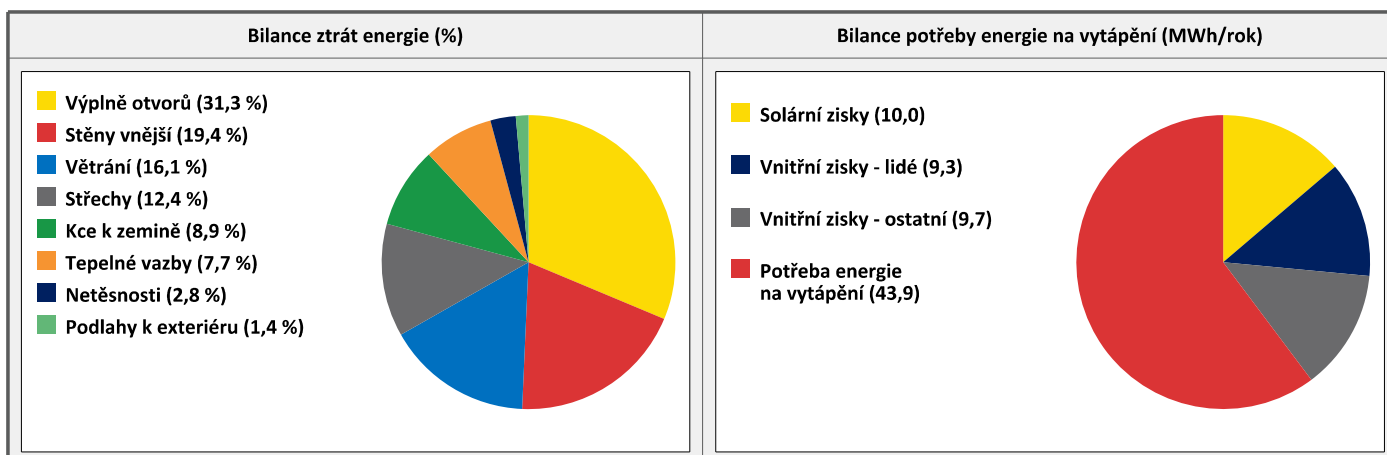
E	BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ
----------	-------------------------------

BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	59,179	Solární zisky	MWh/rok	10,027
Větrání		11,710	Vnitřní zisky - lidé		9,285
Netěsnosti obálky - infiltrace		2,055	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		9,700
Celkem		72,944	Celkem		29,012

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	43,932	kWh/m ² .rok	18
------------------------------------	---------	---------------	-------------------------	-----------

**BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ**

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

F	OBÁLKA BUDOVY
----------	----------------------

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m ²	W/m ² .K			

STĚNY VNĚJŠÍ				1082,3				
SV1	S1_Obvodová stěna_Železobeton	20,0	EXT	1020,4	0,168	0,30	0,21	80 %
SV2	S1_Obvodová stěna_Železobeton	15,0	EXT	61,9	0,168	0,45	0,31	55 %

STŘECHY				1004,4				
ST1	S11_Střecha	20,0	EXT	817,9	0,108	0,24	0,17	64 %
ST2	S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	20,0	EXT	148,7	0,150	0,24	0,17	89 %
ST3	S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	15,0	EXT	37,8	0,150	0,35	0,24	61 %

PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTŘEDÍM				81,9				
PO1	S10_Strop_vykonzolování_Obytná místnost	20,0	EXT	81,9	0,152	0,24	0,17	90 %

KONSTRUKCE K ZEMINĚ				1117,3				
KZ1	S2_Suterénní stěna	20,0	ZEM	183,1	0,155	0,45	0,32	49 %
KZ2	S2_Suterénní stěna	15,0	ZEM	81,8	0,155	0,65	0,46	34 %
KZ3	S6_Podlaha 1.NP	20,0	ZEM	715,6	0,215	0,45	0,32	68 %
KZ4	S6_Podlaha 1.NP	15,0	ZEM	136,8	0,215	0,65	0,46	47 %

VÝPLŇ OTVORŮ				439,0				
VO1	Exclusiv SB 90	20,0	EXT	40,8	0,760	1,50	1,05	72 %
VO2	MB-104 Passive okno	20,0	EXT	337,1	0,620	1,50	1,05	59 %
VO3	MB-104 Passive okno	15,0	EXT	11,4	0,620	2,20	1,53	41 %
VO4	MB-104 Passive balkonové dveře	20,0	EXT	39,0	0,940	1,50	1,05	90 %
VO5	MB-104 Passive Sl+ vstupní dveře	20,0	EXT	10,6	0,850	1,50	1,05	81 %

TEPELNÉ VAZBY								
<p>Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelně technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.</p>								
Vliv tepelných vazeb				0,020		0,014	143 %	

G

TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

VYTÁPĚNÍ

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj tepla	Soustava vytápění uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba tepla na vytápění
					kW	MWh/rok			%
ZT1	TČ	-	elektřina	13,1	-	4,0	91,9	88,0	96,0 %
									42,2
ZT2	Elektrický kotel	-	elektřina	2,3	95,0	-	91,9	88,0	4,0 %
									1,8

NUCENÉ VĚTRÁNÍ

Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Průměrný objemový průtok při provozu systému	Spotřeba energie pro provoz systému nuceného větrání	Časový podíl provozu systému nuceného větrání	Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla	Jmenovitý měrný příkon systému nuceného větrání	Váhový činitel regulace systému nuceného větrání
		m ³ /hod	m ³ /hod	MWh/rok	%	%	W.s/m ³	%
VT1	VZT	3200,0	2784,1	10,9	100,0	77,0	2750,0	83,5

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
					kW	MWh/rok			%
ZT1	TČ	-	elektřina	21,0	-	2,8	59,0	718,3	96,0 %
									37,5
ZT2	Elektrický kotel	-	elektřina	2,6	95,0	-	59,0	29,9	4,0 %
									1,6

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztázná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
					---	---	---	---
OS1	Obytná zóna		1793,9	90,1	1,70	1,00	1,00	0,80
OS2	Tělocvična		57,6	300,0	1,10	1,00	1,00	1,00
OS3	Restaurace		162,3	150,0	1,10	1,00	1,00	1,00
OS4	Kuchyně		87,7	300,0	1,10	1,00	1,00	1,00
OS5	Kanceláře		166,0	300,0	1,10	1,00	1,00	1,00

(pokračování)

(pokračování)

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztázná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m ²	lux	---	---	---	---
OS6	Prádelna+zázemí		136,8	100,0	1,10	1,00	1,00	1,00

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM

V průkazu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektřiny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelné primární energie. Výpočet využití energie pro vlastní spotřebu není relevantní (nejsou obsaženy spotřebiče a technologie).

Ozn.	Fotovoltaická soustava	Využití solární soustavy	Výroba		Akumulace		Celková roční výroba soustavy	Využití pro výpočet neobn. primární energie
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	Instalovaný špičkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobníku vody	Typ akumulátorů / kapacita		
			m ² ks	kWp %	litry	typ kWh		
FV1	Fotovoltaický systém	osvětlení, pom. energie a větrání, vytápění,	88,56		1300,0		18,1	16,8
			54	19,5 %		24,0		

I	PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY
---	--

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY			
--	--	--	--

Požadavek vyhlášky dle:	§ 6 odst. 1	Splněno:	ANO
-------------------------	-------------	----------	-----

REFERENČNÍ BUDOVA				
--------------------------	--	--	--	--

Úroveň referenční budovy:	Nová budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztahná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m ²	KWh/m ² .rok	%
	Obytná	1793,9	42	31,8
	Jiná než obytná	57,6	72	40,0
	Jiná než obytná	162,3	57	40,0
	Jiná než obytná	87,7	0	40,0
	Jiná než obytná	166,0	15	40,0
	Jiná než obytná	136,8	44	40,0

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
--------------------	----------	------	------------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------------	---------

MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY								
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

OBÁLKA BUDOVY								
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m ² .K	Budova jako celek				0,21	0,30	ANO
---	---------------------	-------------------	--	--	--	------	------	-----

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE								
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. b)

Celková dodaná energie	kWh/m ² .rok	Budova jako celek				58	94	ANO
------------------------	-------------------------	-------------------	--	--	--	----	----	-----

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a)

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	kWh/m ² .rok	Budova jako celek				49	72	ANO
---	-------------------------	-------------------	--	--	--	----	----	-----

J	OSTATNÍ ÚDAJE
----------	----------------------

METODA VÝPOČTU			
-----------------------	--	--	--

Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	verze 2020.8
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	Metoda výpočtu:	Měsíční krok podle EN ISO 52016-1

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
--	--	--	--

Název stavby:	Dům s pečovatelskou službou	Stupeň PD:	Žádost pro stavební povolení
Stavebník:		IČ:	
Generální projektant:	Michal Sobek	IČ:	
Zodpovědný projektant:		Č. autorizace:	

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ	
-------------------------------	--

Bezplatná poradenská služba:	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis
Katalog úspor energie:	http://www.kataloguspor.cz/

K	ENERGETICKÝ SPECIALISTA
----------	--------------------------------

ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
--------------------------------	--	--	--

Jméno / obchodní firma:		Číslo oprávnění:	
Telefon:		E-mail:	

URČENÁ OSOBA			
---------------------	--	--	--

V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.

Jméno a příjmení:	-	Číslo oprávnění:	-
--------------------------	---	-------------------------	---

PLATNOST PRŮKAZU			
-------------------------	--	--	--

Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.

Evidenční číslo průkazu:		Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	01.05.2022		
Platnost průkazu do:	01.05.2032		



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

Dům s pečovatelskou službou

Průvodní zpráva

Bakalářská práce

Michal Sobek

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí bakalářské práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Obsah

A.1 Identifikační údaje	3
A.1.1 Údaje o stavbě	3
a) Název stavby	3
b) Místo stavby	3
c) Předmět dokumentace	3
A.1.2 Údaje o žadateli	3
a) Jméno, příjmení.....	3
A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace	3
a) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající)	3
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	3
A.3 Seznam vstupních podkladů	3

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

- a) Název stavby

Dům s pečovatelskou službou

- b) Místo stavby

Opatov na Moravě 159, PSČ 675 28

Pozemky č. parc. 4632, 4622, 4633, 4631, 145/1 vše v katastrální území Opatov na Moravě [711471]

- c) Předmět dokumentace

Záměrem dokumentace je novostavba domu s pečovatelskou službou, přípojky inženýrských sítí a úprava přilehlých terénních ploch v okolí objektu.

A.1.2 Údaje o žadateli

- a) Jméno, příjmení

Není předmětem Bakalářské práce.

A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

- a) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání
(fyzická osoba podnikající)

Michal Sobek

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Řešená novostavba domu s pečovatelskou službou je tvořena jedním stavebním objektem.

A.3 Seznam vstupních podkladů

Architektonická studie

Platné stavební normy a vyhlášky <https://www.zakonyprolidi.cz/>

Údaje z katastru nemovitostí <https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>

Přítomnost inženýrských sítí <https://mawis.eu/utilityreport/>

Geologické místní poměry https://mapy.geology.cz/vrtna_prozkoumanost/

Údaje o přítomnosti radonu <http://www.geologicke-mapy.cz/radon/>



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

Dům s pečovatelskou službou

Souhrnná technická zpráva

Bakalářská práce

Michal Sobek

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí bakalářské práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Obsah

B.1 Popis území stavby.....	4
a) charakteristika stavebního pozemku	4
b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum).....	4
c) ochranná pásma.....	4
d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.	4
e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území.....	4
f) požadavky na asanace, demolice, kácení stromů	5
g) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa	5
h) územní technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě)	5
i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice	5
j) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umísťuje	5
B.2 Celkový popis stavby	6
B.2.1 Účel užívání stavby.....	6
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	6
B.2.3 Technologické a provozní řešení.....	6
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby.....	7
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	7
B.2.6 Základní charakteristika objektu.....	7
a) stavební řešení	7
b) konstrukční a materiálové řešení.....	7
c) mechanická odolnost a stabilita.....	7
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení.....	7
B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení	8
B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana objektu	8
a) kritéria tepelně technického hodnocení.....	8
b) energetická náročnost objektu	8
c) alternativní zdroje energie.....	9
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	9
B.2.11 Zásady ochrany objektu před negativními účinky vnějšího prostředí	9
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu.....	9
B.4 Dopravní řešení	9
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav.....	10

B.6 Popis vlivů objektu na životní prostředí a jeho ochrana.....	10
B.7 Ochrana obyvatelstva	10
B.8 Zásady organizace výstavby	10
C Seznam příloh.....	11
D Seznam dokumentace objektu	11

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku

Stavební pozemek pro výstavbu Domova s pečovatelskou službou se nachází ve východní části města Opatov na Moravě. Tento stavební pozemek dle katastru nemovitostí zasahuje do pěti parcel č. parc. 4622, 4632, 4633, 4631, 145/1 vše v katastrálním území Opatov na Moravě [711471]. Řešená budova se nenachází v památkové rezervaci, památkové zóně, ani není předmětem ochrany zemědělského půdního fondu. Tento stavební pozemek je svažitý a bez zeleně. Na řešeném stavebním pozemku se nachází bývalý neprovozovaný výrobní objekt, který vyžaduje před započítáním výstavby demolici. Okolní zástavba řešeného pozemku je tvořena převážně rodinnými a menšími bytovými domy se zahradami. Řešený pozemek je ve vlastnictví města Opatov na Moravě.

Návrh stavby domova s pečovatelskou službou je v souladu s obecnými požadavky na výstavbu dle územního plánu. Zastavěná plocha budovy, dle územního plánu, nesmí překročit 70% z plochy pozemku, kvůli zachování koeficientu zeleně (mimo jiné i volných ploch pro vsakování srážkových vod). Poloha stavby a její umístění do prostoru nijak nezmění poměry v území.

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum)

V rámci bakalářské práce nebyl proveden žádný geologický a hydrogeologický průzkum. Data z vrtné prozkoumanosti byla stažena z archivu České geologické služby. Hladina podzemní vody se nachází v 10 metrech pod terénem. Z orientační mapy radonového indexu podloží bylo zjištěno, že řešený pozemek se nachází v oblasti se středním radonovým indexem.

c) ochranná pásma

Řešený stavební pozemek se nenachází v žádném ochranném pásmu.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Řešený stavební pozemek se nenachází v záplavovém území a poddolovaném území.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Výstavba navrhovaného objektu nebude mít negativní vliv na životní prostředí, okolní zástavbu a pozemky. Dešťová voda z objektu bude částečně odvedena do retenční nádrže v západní části pozemku pro případnou závlahu zeleně. Retenční nádrž bude opatřena

bezpečnostním přepadem se vsakovacími bloky. Zbytek bude sveden, pomocí dešťové kanalizační přípojky, do oddělené veřejné dešťové kanalizace.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení stromů

Před započítáním výstavby navrhovaného objektu je vyžadována demolice bývalého neprovozovaného výrobního objektu stojícího na stavebním pozemku. Bourací práce, následný odvoz sutí na skládku a případná dekontaminace řešeného území budou provedeny způsobilou oprávněnou osobou.

g) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Při výstavbě navrhovaného objektu nedojde k záboru zemědělského půdního fondu anebo pozemku určeného k plnění funkcí lesa.

h) územní technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě)

V rámci výstavby navrhovaného objektu budou provedeny přípojky inženýrských sítí viz výkresová dokumentace a napojení na stávající dopravní infrastrukturu. Bezbariérový přístup do objektu bude zajištěn z prvního nadzemního podlaží ze západní strany a z druhého nadzemního podlaží z východní strany. Parkoviště pro imobilní osoby je situováno v západní části pozemku.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Délka stavby je předpokládána na 24 měsíců od nabytí právní moci stavebního povolení. Podmiňující, vyvolané a související investice nejsou.

j) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umísťuje

Dle katastru nemovitostí stavební pozemek zasahuje do pěti parcel v katastrální území Opatov na Moravě [711471]. Pro všechny řešené parcely nejsou evidovány žádné způsoby ochrany. Do parcely č. 145/1 budou zasahovat pouze navrhovaná parkovací místa objektu.

Parcelní číslo	Výměra [m ²]	Způsob využití	druh pozemku
4622	268	jiná plocha	ostatní plocha
4632	432	jiná plocha	ostatní plocha
4633	1878	jiná plocha	ostatní plocha
4631	632	jiná plocha	ostatní plocha
145/1	1662	neplodná půda	ostatní plocha

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby

Navrhovaný dům s pečovatelskou službou je určený pro osoby v důchodovém věku s navazující péčí. V navrhovaném objektu je celkem 20 apartmánů, z čehož 4 jsou pro imobilní osoby. Celková navrhovaná kapacita ve všech apartmánech je 40 osob. V objektu bude také přítomna pečovatelská služba, lékař, personál zázemí a vedení služeb. V prvním nadzemním podlaží se bude nacházet neveřejná restaurace pro obyvatele domu a personál. U objektu je navrženo 25 parkovacích míst pro ubytované osoby, personál a návštěvy ubytovaných osob. Z 25 navržených parkovacích míst jsou určeny čtyři pro invalidy.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

Navrhovaný dům s pečovatelskou službou má tři nadzemní podlaží, z čehož první nadzemní podlaží je částečně zapuštěno do svahu. Střecha objektu je řešena jako plochá. Navrhovaný objekt respektuje urbanistickou a architektonickou strukturu okolní zástavby. Ze západní strany objektu v prvním nadzemním podlaží (+0,000) se nalézá hlavní vstup pro ubytované osoby a vstup pro personál. Z východní strany objektu v druhém nadzemním podlaží (+4,080) se nalézá druhý hlavní vstup pro ubytované osoby. V prvním nadzemním podlaží objektu se nachází zázemí pro personál, tělocvična, jednotlivé kanceláře pro poskytované služby, společná chodba se schodišťovým prostorem, kuchyně a restaurace pro ubytované osoby. V druhém a třetím podlaží se nacházejí jednotlivé apartmány pro ubytované osoby, které jsou spojeny společnou chodbou se schodišťovým prostorem a umývárnou pro imobilní ubytované osoby. Druhé a třetí nadzemní podlaží jsou částečně odskočeny do západní strany a v místě odskočení se nacházejí lodžie a obytné pokoje jednotlivých apartmánů. U objektu jsou navrženy travnaté plochy pro využití ubytovanými osobami. Na společných chodbách v druhém a třetím nadzemním podlaží z východní strany objektu jsou velké okenní otvory. Veškeré okenní otvory jsou osazeny hliníkovými okny odstínu RAL 7024. Vstupní dveře do objektu a na jednotlivé lodžie jsou stejného odstínu (RAL 7024).

B.2.3 Technologické a provozní řešení

Navrhovaný objekt je samostatně stojící, bez podsklepení, se třemi nadzemními podlažími. Druhé a třetí nadzemní podlaží je z hlediska provozu určeno jako obytná část s jednotlivými apartmány. První nadzemní podlaží plní funkci služeb a zázemí pro obytnou část objektu.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Navrhovaný objekt byl navržen dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb. Výtahy, schodiště, společné chodby, restaurace, služby, vstupy do objektu a jednotlivé plochy apartmánů pro imobilní jsou navrženy s bezbariérovým řešením. Umyvárny pro imobilní a jednotlivé koupelny s WC jsou vybaveny madly, signalizací pro přivolání pomoci a dalšími prvky pro jejich bezbariérové řešení.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Při výstavbě navrhovaného objektu je nutné dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy vyplývající z platných zákonů a vyhlášek. Zároveň je nutné, aby byly jednotlivé bezpečnostní předpisy sledovány provozně-odborným bezpečnostním technikem. Objekt je navržen pouze z certifikovaných stavebních materiálů a výrobků. Před začátkem stavebních prací je nutné, aby byli všichni pracovníci dodavatele, autorského a technického dozoru dostatečně seznámeni s bezpečnostními předpisy pro práci a vstup na staveniště.

B.2.6 Základní charakteristika objektu

a) stavební řešení

Viz Technická zpráva Architektonicko-stavební řešení.

b) konstrukční a materiálové řešení

Viz Technická zpráva Architektonicko-stavební řešení.

c) mechanická odolnost a stabilita

Navrhovaný objekt je navržen, aby splňoval požadavky příslušných zákonů, norem a předpisů tak, aby jeho užívání a výstavba neměla za následek zřícení objektu nebo jeho části, aby nebyl dosažen stupeň nepřipustného přetvoření, který by vedl k poškození jiných částí objektu anebo instalovaného vybavení. Nosné svislé a vodorovné prvky byly navrženy dle empirických vzorců a podmínek ohybové štíhlosti (viz Statická část – Předběžný statický výpočet).

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Navrhovaný objekt je napojen na stávající inženýrské sítě pomocí přípojek. Z východní části objektu je navržena vodovodní, oddělená kanalizační, a plynovodní přípojka. Ze západní části objektu je navržena přípojka elektrického vedení. Veškeré přípojky na stávající inženýrské sítě jsou navrženy dle zásad pro správné vedení a uložení do výkopu se zásypem. Dešťová voda z objektu bude částečně odvedena do retenční nádrže v západní části pozemku pro případnou závlahu zeleně. Retenční nádrž bude opatřena bezpečnostním přepadem se vsakovacími bloky.

Zbytek bude sveden, pomocí dešťové kanalizační přípojky, do oddělené veřejné dešťové kanalizace. Větrání objektu je navrženo jako nucené s centrálními vzduchotechnickými jednotkami s rekuperací tepla umístěnými na vyhrazeném prostoru na střeše objektu. Jednotlivé vzduchotechnické jednotky budou opatřeny podkladními nohami s rektifikací. Přípravu teplé vody a vytápění bude zajišťovat z 96% tepelné čerpadlo země-voda a z 4% elektrický kotel. Tepelné čerpadlo a elektrický kotel budou umístěny v technické místnosti v prvním nadzemním podlaží objektu. Pro výrobu elektrické energie z obnovitelných zdrojů budou na střeše objektu umístěny fotovoltaické panely směřované na jih pod úhlem 40°. Elektrická energie z fotovoltaických panelů, která se přes den nespotřebuje, bude uložena do akumulátorů umístěných v technické místnosti v prvním nadzemním podlaží. Zbylá elektrická energie nebude nijak využita v rámci výpočtu energetického řešení budovy. Rozvod tepla po objektu je zajištěn pomocí teplovodního okruhu s deskovými otopnými tělesy umístěnými v jednotlivých místnostech.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem bakalářské práce. Požárně bezpečnostní řešení objektu bude vyřešeno v následující fázi přípravy projektu.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana objektu

a) kritéria tepelně technického hodnocení

Tepelně technické hodnocení jednotlivých konstrukcí v navrhovaném objektu je řešeno pomocí programu Teplo 2017 dle požadavků ČSN 73 0540-2 o tepelné ochraně budov – požadavky. Při výstavbě objektu budou použity pouze certifikované stavební materiály, které mají požadovanou kvalitu a tepelně technické parametry.

b) energetická náročnost objektu

Energetická náročnost objektu je vypočtena pomocí programu Energie 2020. Měrná potřeba tepla na vytápění je 18 kWh/(m²·rok). Průměrný součinitel prostupu tepla budovy je 0,21 W/(m²·K). Pro řešený objekt byla vypočtena klasifikační třída A – mimořádně úsporná. Podrobnější řešení viz Energetický koncept budovy a posouzení energetické náročnosti.

c) alternativní zdroje energie

Jako alternativní zdroj elektrické energie jsou na střeše objektu umístěny fotovoltaické panely směřované na jih pod úhlem 40°. Elektrická energie z fotovoltaických panelů, která se přes den nespotřebuje, bude uložena do akumulátorů umístěných v technické místnosti v prvním nadzemním podlaží. Zbývá elektrická energie nebude nijak využita za účely výpočtu. Podrobnější řešení viz Energetický koncept budovy a posouzení energetické náročnosti.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Při návrhu objektu byly dodrženy obecně technické požadavky na stavby dle platných vyhlášek pro vnitřní prostředí a pro vliv na životní prostředí. Provozovatel objektu je povinen pravidelně provádět kontrolu a údržbu jednotlivých zařízení instalovaných vně objektu i mimo něj. Osvětlení vnitřních prostor objektu je řešeno okny v kombinaci s umělým osvětlením. Vnitřní mikroklima je zajištěno pomocí navrženého vytápění s nuceným větráním, pomocí instalovaných vnitřních žaluzií a dalších prvků zlepšujících tepelnou pohodu uvnitř objektu. Vzniklý komunální odpad v rámci jednotlivých apartmánů, kanceláří a kuchyně restaurace, bude tříděn do oddělených nádob a poté odvážen na určenou skládku. Navržený objekt svým charakterem provozu a jeho užívání nepředstavuje zdroj hluku pro okolní zástavbu.

B.2.11 Zásady ochrany objektu před negativními účinky vnějšího prostředí

Z orientační mapy radonového indexu podloží bylo zjištěno, že navrhovaný objekt se nachází v oblasti se středním radonovým indexem. Pro řešený objekt je navržena povlaková radonová izolace ve formě dvou živičných modifikovaných asfaltových pásů, které plní též funkci hlavní hydroizolace objektu. Podrobný návrh a posouzení radonové izolace bude proveden v následující fázi přípravy projektu.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

Navrhovaný objekt je napojen na stávající inženýrské sítě pomocí přípojek. Provedení jednotlivých přípojek bude provedeno po svolení majitelů stávajících sítí. Všechny navrhované přípojky jsou zakresleny ve výkresové dokumentaci.

B.4 Dopravní řešení

Nově navržená parkovací stání na východní a západní straně objektu budou napojena na stávající komunikace. Po provedení stavby bude povrch stávajících komunikací opraven, popřípadě nahrazen za nový.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Před započítím výstavby navrhovaného objektu bude ze zastavěné části objektu sejmuta vrchní vrstva ornice, která bude dočasně deponována na staveništi. Později bude využita pro čistou modulaci terénu. Po dokončení čisté modulace terénu bude nezastavěná a nezpevněná část pozemku zatravněna. Jednotlivá výsadba nových stromů a dřevin bude provedena dle výkresové dokumentace zhotovené v pozdější fázi projektu.

B.6 Popis vlivů objektu na životní prostředí a jeho ochrana

Výstavba navrhovaného objektu nebude mít negativní vliv na životní prostředí, okolní zástavbu a pozemky. Nebezpečný odpad v rámci výstavby bude uskladněn a následně předán k likvidaci certifikované osobě. Veškeré stavební materiály použité ve výstavbě navrhovaného objektu budou certifikované.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Při počátečním návrhu objektu nebyl kladen důraz na splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva. V objektu není navržen žádný civilní úkryt.

B.8 Zásady organizace výstavby

Budoucí staveniště bude po celém obvodu oploceno. Hlavní vjezd bude v západní části staveniště, kde bude zařízeno zařízení staveniště s ostrahou. Zařízení staveniště bude provedeno pomocí situace Zařízení staveniště vyhotoveného v pozdější fázi projektu. Při provádění všech stavebních prací budou dodržovány veškeré technologické předpisy, pracovní postupy a zejména bezpečnost práce.

C Seznam příloh

- Skladby konstrukcí
- Protokoly pro obalové konstrukce z programu Teplo 2017

D Seznam dokumentace objektu

- 01 KOORDINAČNÍ SITUACE
- 02.A PŮDORYS 1.NP – SEVER
- 02.B PŮDORYS 1.NP – JIH
- 03.A PŮDORYS 2.NP – SEVER
- 03.B PŮDORYS 2.NP – JIH
- 04.A PŮDORYS 3.NP – SEVER
- 04.B PŮDORYS 3.NP – JIH
- 05.A POHLED NA STŘECHU – SEVER
- 05.B POHLED NA STŘECHU – JIH
- 06 ŘEZ A-A´
- 07 ŘEZ B-B´
- 08 D1 – DETAIL NADPRAŽÍ
- 09 D2 – DETAIL PARAPETU
- 10 D3 – DETAIL OSTĚNÍ
- 11 D4 – DETAIL LODŽIE
- 12 D5 – DETAIL ATIKY
- 13 D6 – DETAIL SUTERÉNNÍ STĚNY
- 14 POHLED NA ZÁPADNÍ FASÁDU



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

Dům s pečovatelskou službou

Skladby konstrukcí

Bakalářská práce

Michal Sobek

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí bakalářské práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Obsah

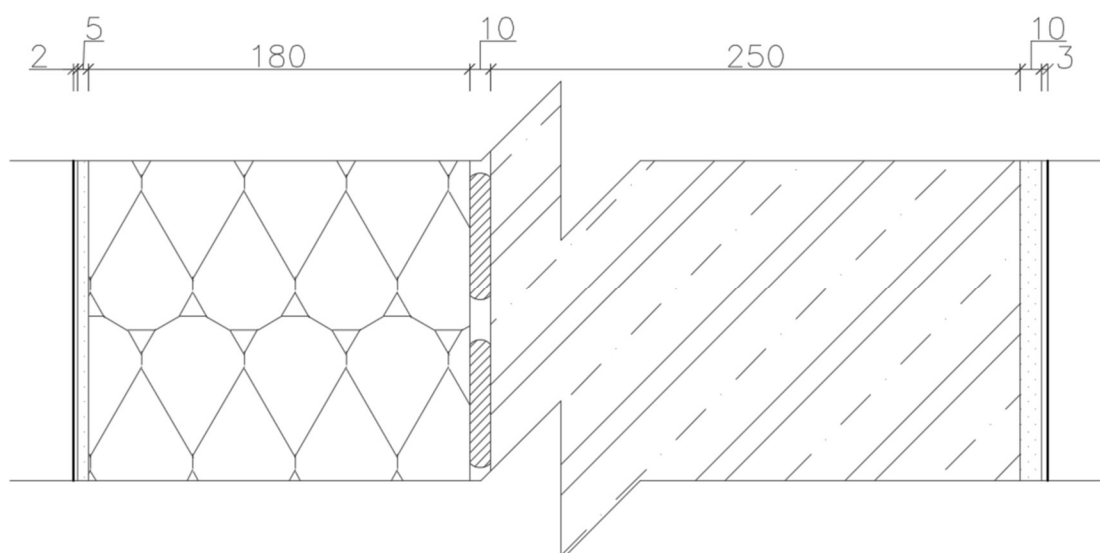
1. Skladby svislých konstrukcí.....	3
1.1. Obvodová stěna.....	3
1.2. Suterénní stěna	4
1.3. Akustická stěna – interiér.....	5
1.4. Dělicí příčka – interiér.....	6
1.5. Železobetonová dělicí stěna – interiér	7
2. Skladby vodorovných konstrukcí.....	8
2.6. Podlaha 1.NP	8
2.7. Strop – typické podlaží – chodba	9
2.8. Strop – typické podlaží – obytná místnost	10
2.9. Strop – typické podlaží – koupelna, WC.....	11
2.10. Vykonzolování 2.NP – obytná místnost.....	12
2.11. Střecha.....	13
2.12. Strop 1.NP – travnatá plocha	14
2.13. Strop 1.NP – travnatá plocha – vstup.....	15
2.14. Lodžie.....	16

1. Skladby svislých konstrukcí

1.1. Obvodová stěna

S1		
1	úprava povrchu – malba	-
2	omítka štuková	3 mm
3	vápenocementová jádrová omítka	10 mm
4	železobetonová obvodová stěna	250 mm
5	lepící hmota na bázi cementu	10 mm
6	tepelná izolace z expandovaného polystyrénu	180 mm
7	lepící hmota na bázi cementu	5 mm
8	výztužná mřížka	1 mm
9	penetrační podkladní nátěr	-
10	silikátová omítka	2 mm
Součet =		461 mm
$U_{kce} = 0,173 \leq U_{doporuč} = 0,18 [W/m^2K]$		

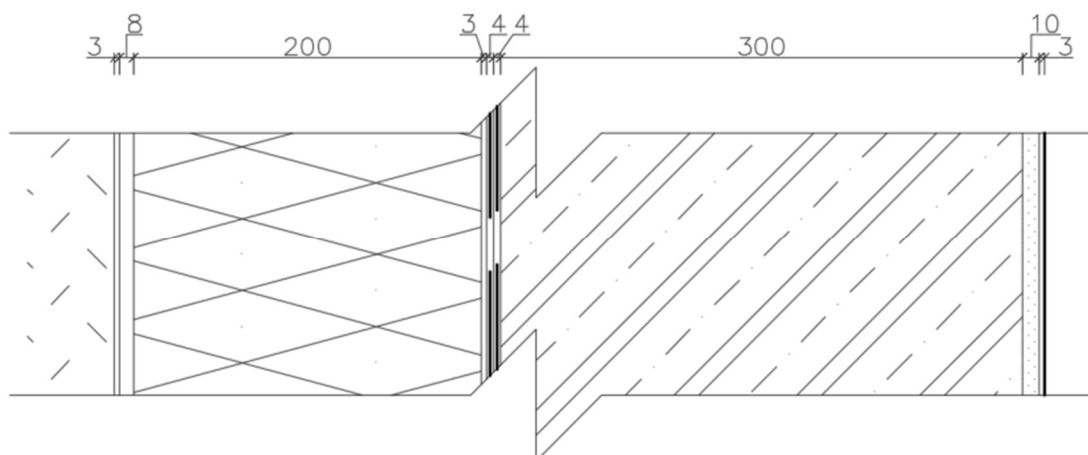
Schéma skladby S1:



1.2. Suterénní stěna

S2		
1	úprava povrchu – malba	-
2	omítka štuková	3 mm
3	vápenocementová jádrová omítka	10 mm
4	železobetonová suterénní stěna	300 mm
5	penetrační podkladní nátěr na bázi asfaltu	-
6	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
7	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
8	asfaltová lepící a stěrková hmota	3 mm
9	tepelná izolace z extrudovaného polystyrénu	200 mm
10	nopová folie	8 mm
11	netkaná geotextilie 500 g/m ²	3 mm
Součet =		535 mm
$U_{kce} = 0,159 \leq U_{doporuč} = 0,22$ [W/m ² K]		

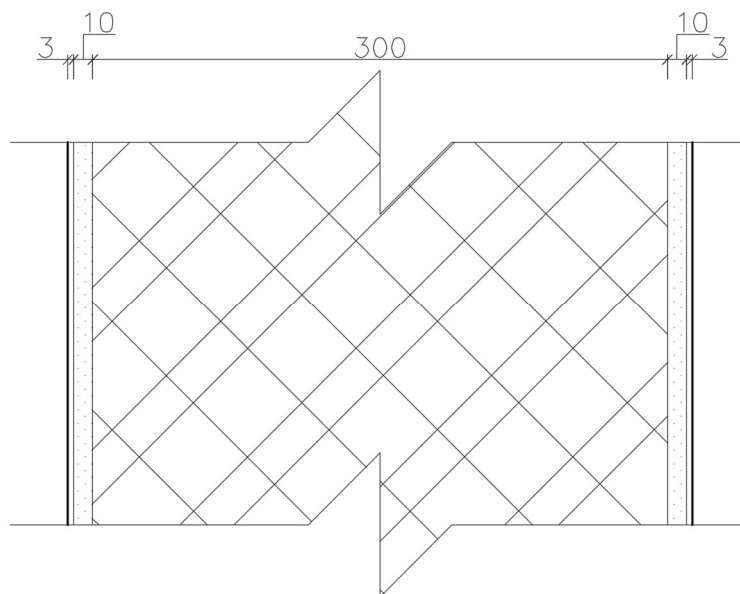
Schéma skladby S2:



1.3. Akustická stěna – interiér

S3		
1	úprava povrchu – malba	-
2	omítka štuková	3 mm
3	vápenocementová jádrová omítka	10 mm
4	broušený cihelný blok Porotherm 30 AKU SYM Profi	300 mm
5	vápenocementová jádrová omítka	10 mm
6	omítka štuková	3 mm
7	úprava povrchu – malba	-
Součet =		326 mm
$R'_{kce} = 58 \geq R'_{w,pož} = 53$ [dB]		

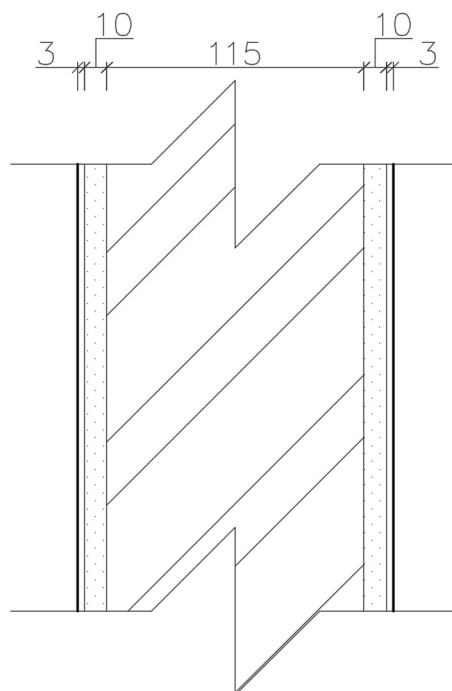
Schéma skladby S3:



1.4. Dělicí příčka – interiér

S4		
1	úprava povrchu – malba	-
2	omítka štuková	3 mm
3	vápenocementová jádrová omítka	10 mm
4	broušený cihelný blok Porotherm 11,5 Profi	115 mm
5	vápenocementová jádrová omítka	10 mm
6	omítka štuková	3 mm
7	úprava povrchu – malba	-
Součet =		141 mm

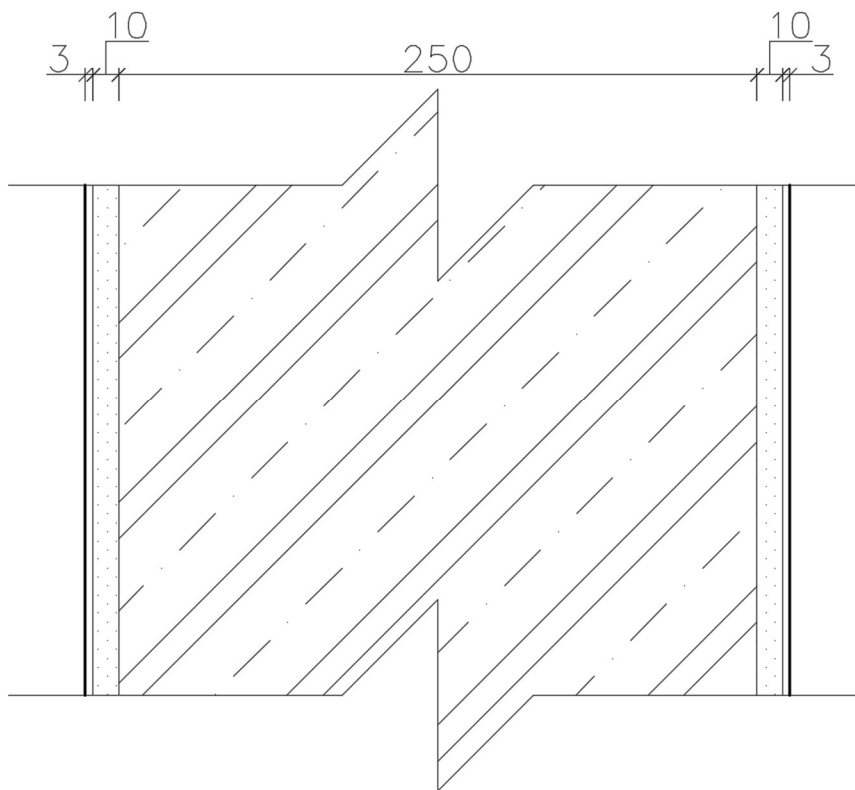
Schéma skladby S4:



1.5. Železobetonová dělicí stěna – interiér

S5		
1	úprava povrchu – malba	-
2	omítka štuková	3 mm
3	vápenocementová jádrová omítka	10 mm
4	železobetonová stěna	250 mm
5	vápenocementová jádrová omítka	10 mm
6	omítka štuková	3 mm
7	úprava povrchu – malba	-
Součet =		276 mm
$R'_{kce} = 63 \geq R'_{w,pož} = 53$ [dB]		

Schéma skladby S5:

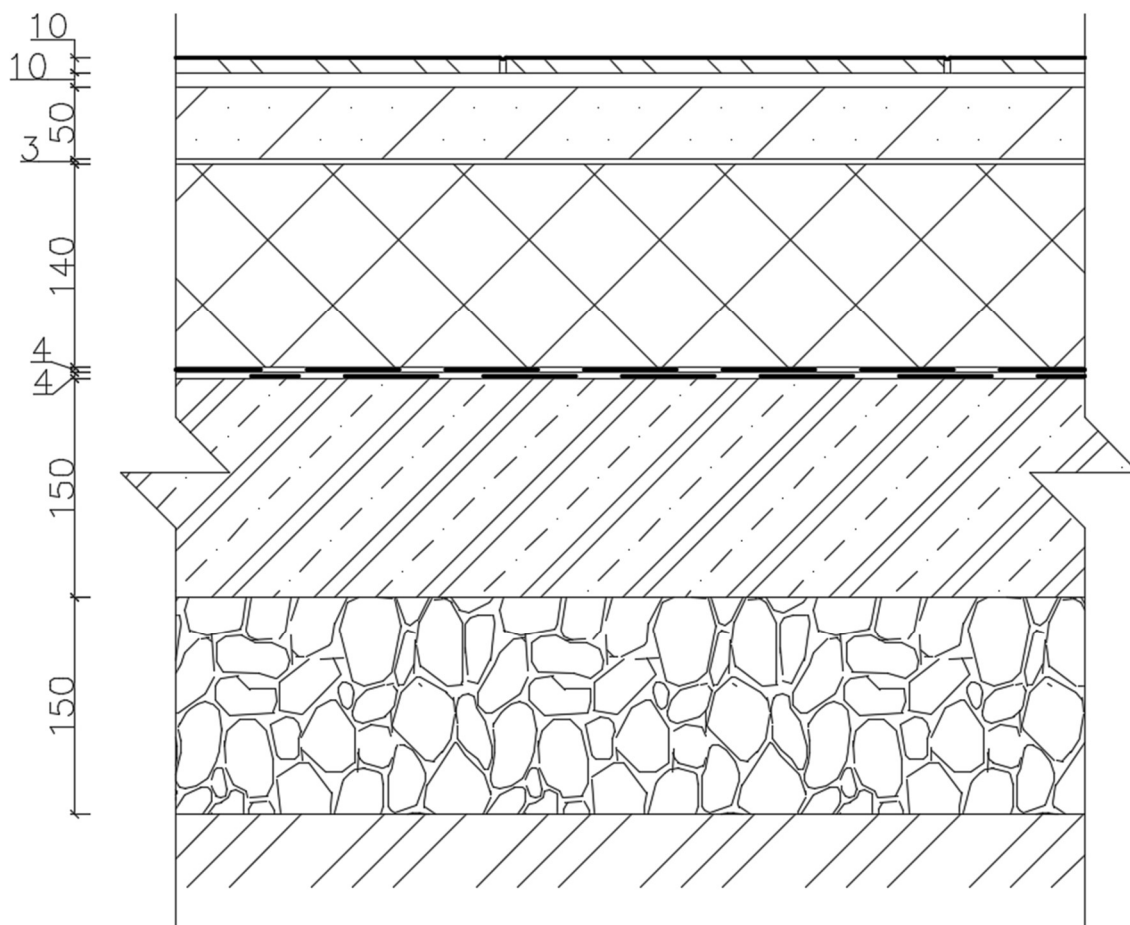


2. Skladby vodorovných konstrukcí

2.6. Podlaha 1.NP

S6		
1	keramická dlažba	10 mm
2	flexibilní lepidlo na bázi cementu	10 mm
3	penetrační podkladní nátěr	-
4	cementový potěr + Werbat výztuž	50 mm
5	separační folie	3 mm
6	tepelná izolace z expandovaného polystyrénu	140 mm
7	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
8	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
9	penetrační podkladní nátěr na bázi asfaltu	-
10	železobetonová základová podkladní deska	150 mm
11	šterkový podklad frakce 16/32 mm	150 mm
Součet =		521 mm

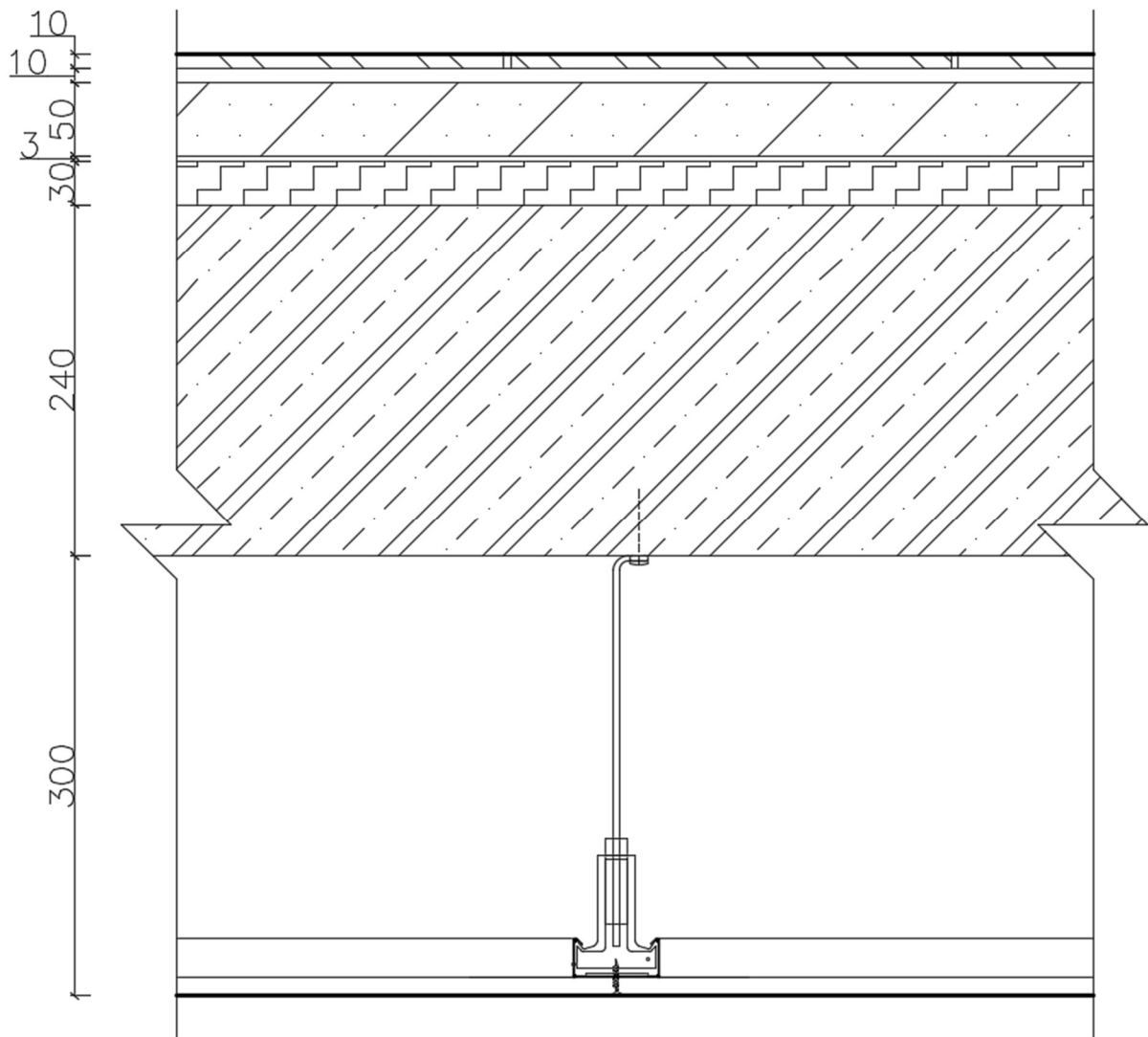
Schéma skladby S6:



2.7. Strop – typické podlaží – chodba

S7		
1	keramická dlažba	10 mm
2	flexibilní lepidlo na bázi cementu	10 mm
3	penetrační podkladní nátěr	-
4	cementový potěr + Werbat výztuž	50 mm
5	separační folie	3 mm
6	kročejová izolace z expandovaného polystyrénu	30 mm
7	železobetonová stropní deska	240 mm
8	SDK podhled	300 mm
9	úprava povrchu – malba	-
Součet =		643 mm

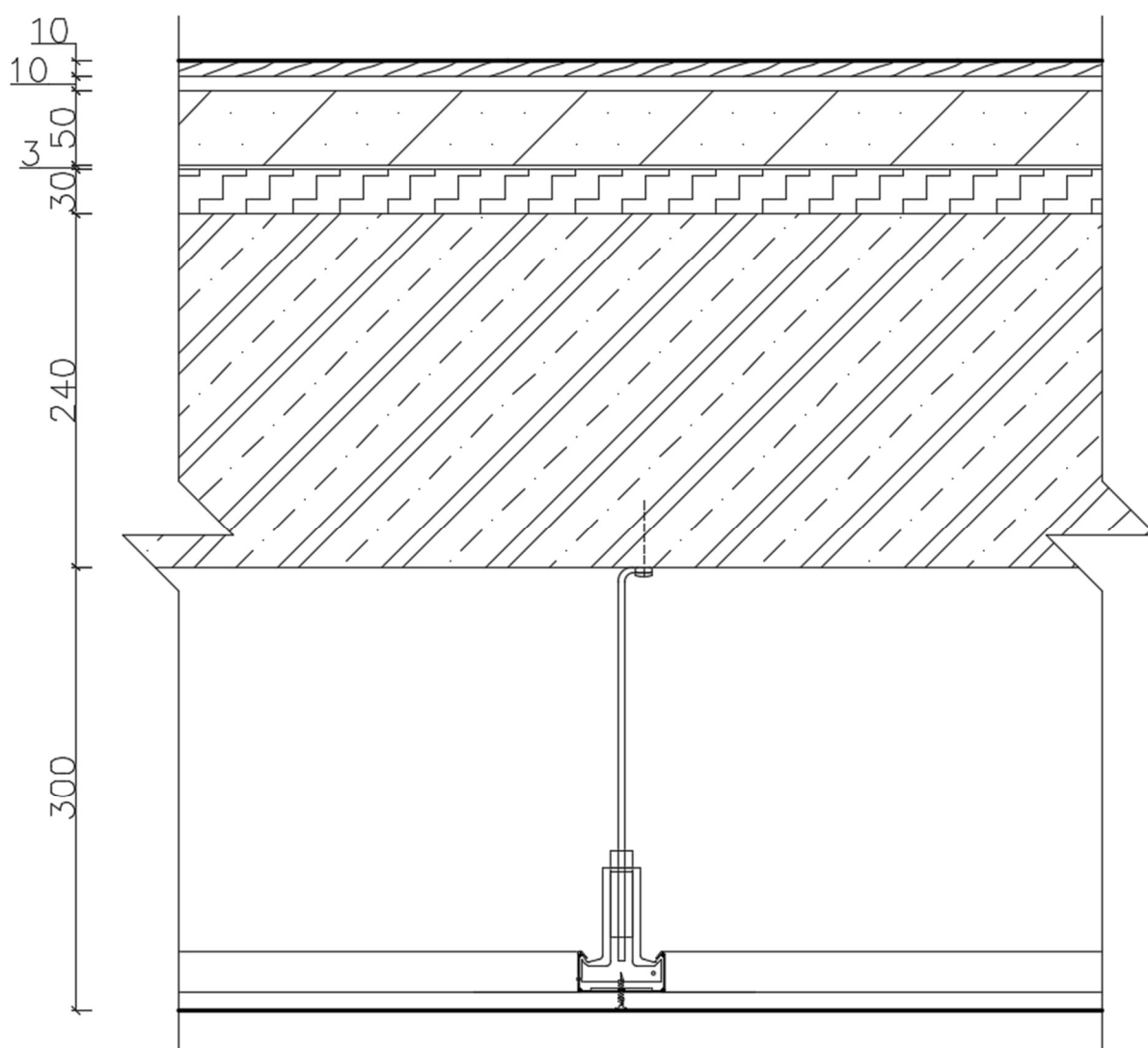
Schéma skladby S7:



2.8. Strop – typické podlaží – obytná místnost

S8		
1	laminátová podlaha	10 mm
2	vyrovnávací podložka	10 mm
3	cementový potěr + Werbat výztuž	50 mm
4	separační folie	3 mm
5	kročejová izolace z expandovaného polystyrénu	30 mm
6	železobetonová stropní deska	240 mm
7	SDK podhled	300 mm
8	úprava povrchu – malba	-
Součet =		643 mm

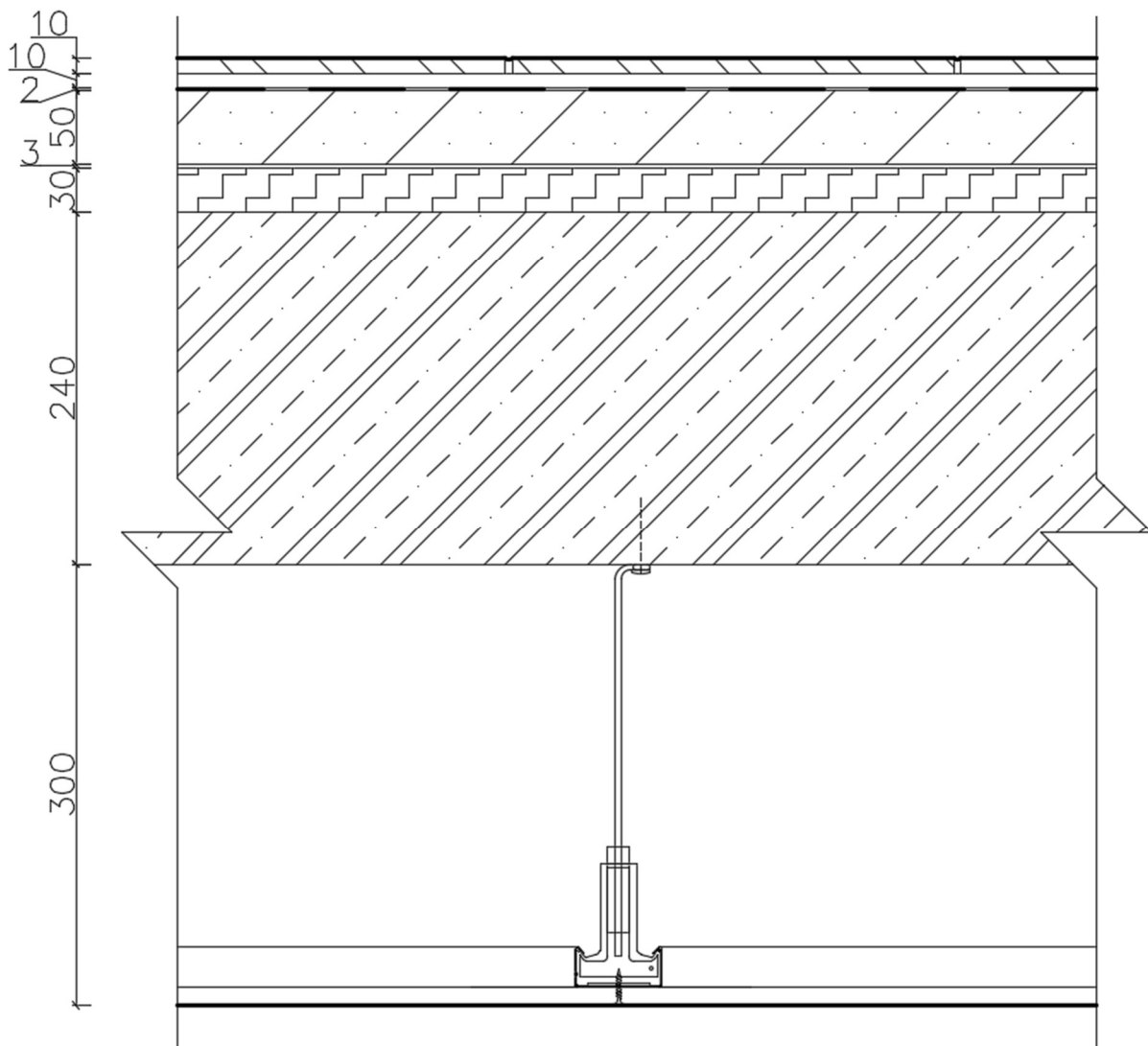
Schéma skladby S8:



2.9. Strop – typické podlaží – koupelna, WC

S9		
1	keramická dlažba	10 mm
2	flexibilní lepidlo na bázi cementu	10 mm
3	hydroizolační stěrková hydroizolace	2 mm
4	penetrační podkladní nátěr	-
5	cementový potěr + Werbat výztuž	50 mm
6	separační folie	3 mm
7	kročejová izolace z expandovaného polystyrénu	30 mm
8	železobetonová stropní deska	240 mm
9	SDK podhled	300 mm
10	úprava povrchu – malba	-
Součet =		645 mm

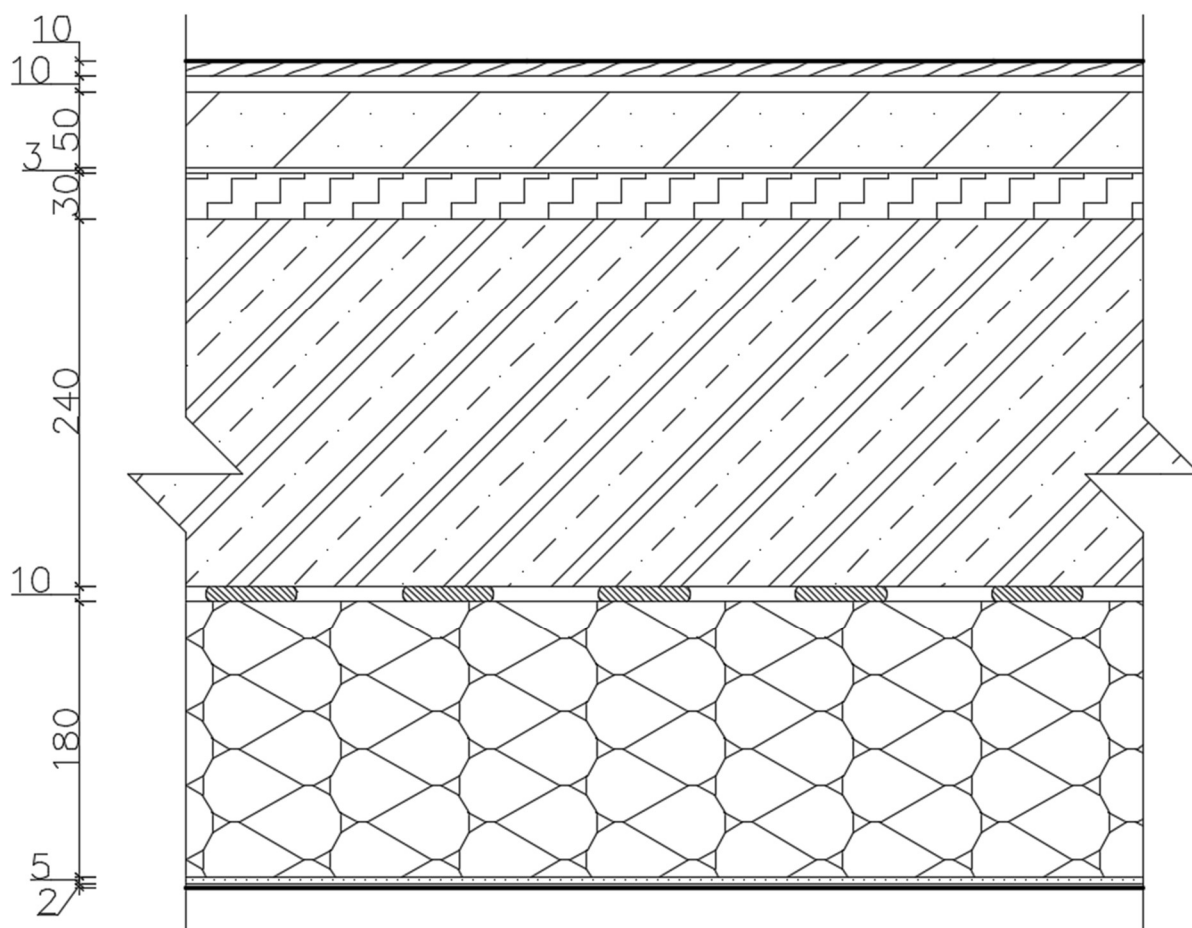
Schéma skladby S9:



2.10. Vykonzolování 2.NP – obytná místnost

S10		
1	laminátová podlaha	10 mm
2	vyrovnávací podložka	10 mm
3	cementový potěr + Werbat výztuž	50 mm
4	separační folie	3 mm
5	kročejová izolace z expandovaného polystyrénu	30 mm
6	železobetonová stropní deska	240 mm
7	lepící hmota na bázi cementu	10 mm
8	tepelná izolace z expandovaného polystyrénu	180 mm
9	lepící hmota na bázi cementu	5 mm
10	výztužná mřížka	1 mm
11	penetrační podkladní nátěr	-
12	silikátová omítka	2 mm
Součet =		643 mm
$U_{kce} = 0,149 \leq U_{doporuč} = 0,15 \text{ [W/m}^2\text{K]}$		

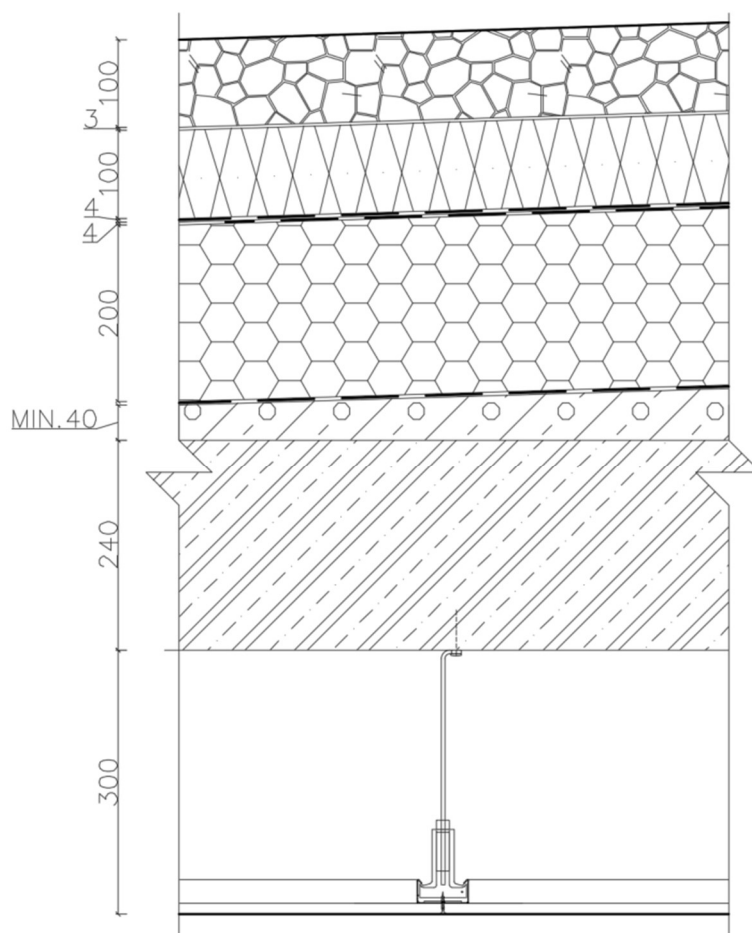
Schéma skladby S10:



2.11. Střecha

S11		
1	oblázkový zásyp	100 mm
2	netkaná geotextilie 500 g/m ²	3 mm
3	tepelná izolace z extrudovaného polystyrénu	100 mm
4	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
5	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
6	tepelná izolace z expandovaného polystyrénu	200 mm
7	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
8	penetrační podkladní nátěr na bázi asfaltu	-
9	spádová vrstva z lehčeného betonu	min. 40 mm
10	železobetonová stropní deska	240 mm
11	SDK podhled	300 mm
12	úprava povrchu – malba	-
Součet =		830 mm
$U_{kce} = 0,110 \leq U_{doporuč} = 0,15 [W/m^2K]$		

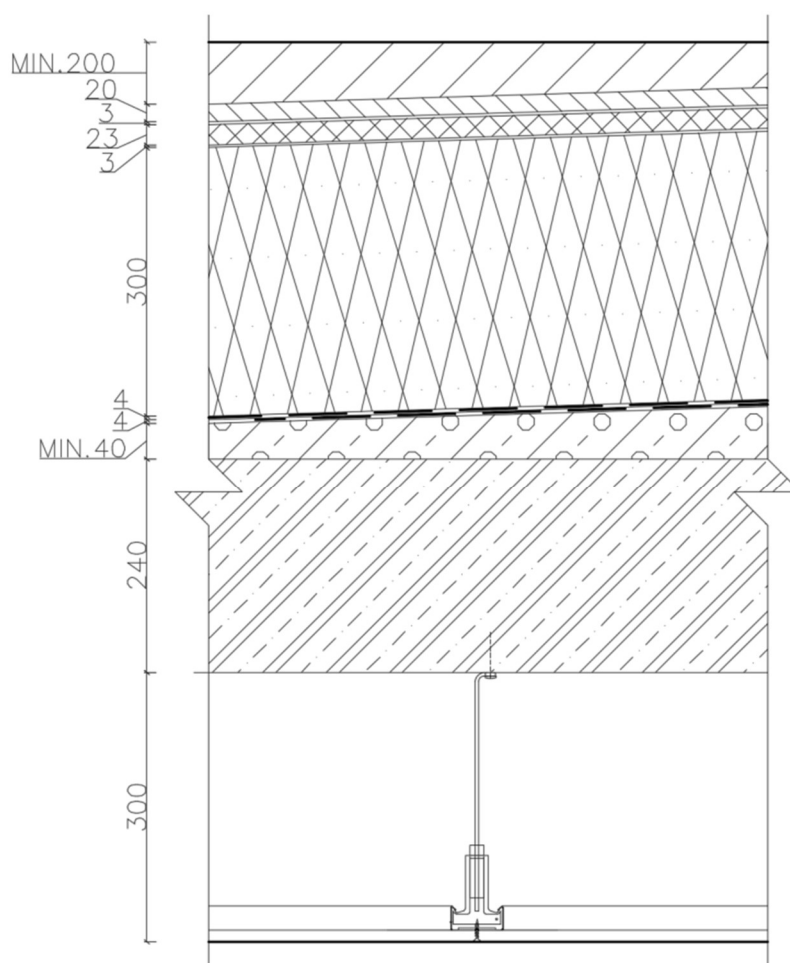
Schéma skladby S11:



2.12. Strop 1.NP – travnatá plocha

S12		
1	extenzivní substrát	200 mm
2	netkaná geotextilie 500 g/m ²	3 mm
3	drenážní rohož	20 mm
4	netkaná geotextilie 500 g/m ²	3 mm
5	hydroakumulační nopová folie	23 mm
6	netkaná geotextilie 500 g/m ²	3 mm
7	tepelná izolace z extrudovaného polystyrénu	300 mm
8	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
9	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
10	penetrační podkladní nátěr na bázi asfaltu	-
11	spádová vrstva z lehčeného betonu	min. 40 mm
12	železobetonová stropní deska	240 mm
13	SDK podhled	300 mm
14	úprava povrchu – malba	-
Součet =		1140 mm
$U_{kce} = 0,17 \leq U_{pož} = 0,24 [W/m^2K]$		

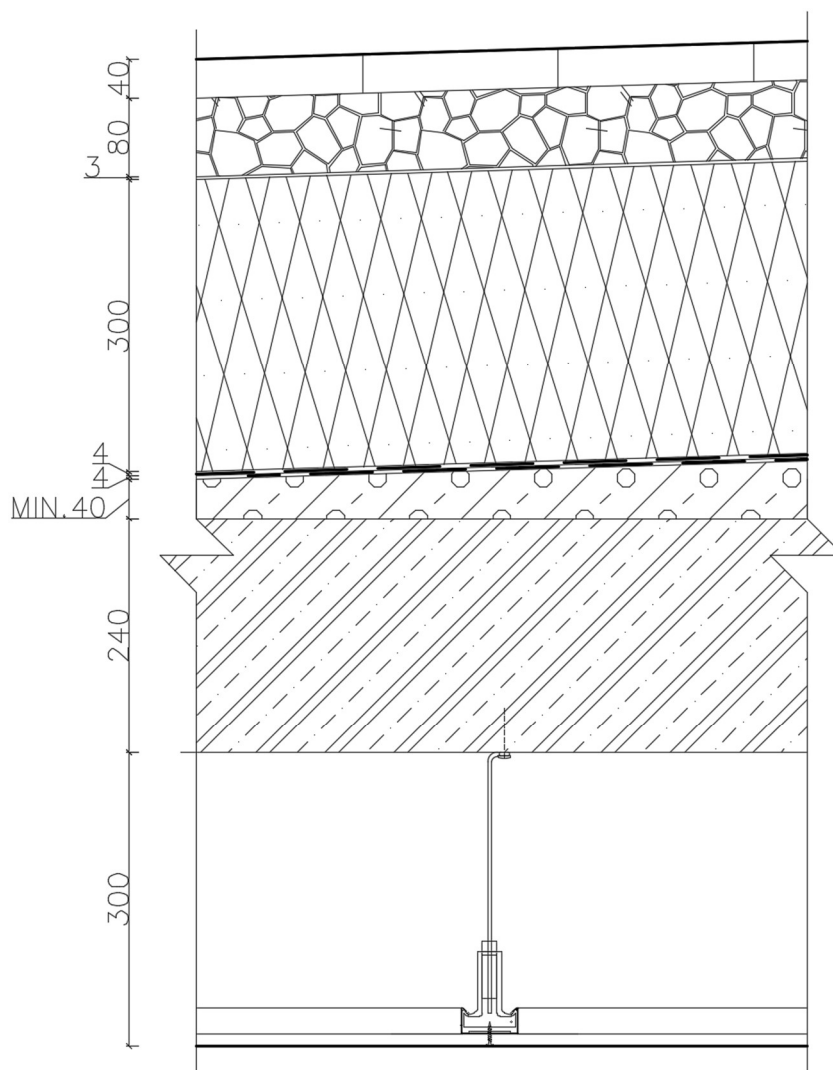
Schéma skladby S12:



2.13. Strop 1.NP – travnatá plocha – vstup

S13		
1	betonová zámková dlažba	40 mm
2	šterkové lože frakce 4/8 mm	80 mm
3	netkaná geotextilie 500 g/m ²	3 mm
4	tepelná izolace z extrudovaného polystyrénu	300 mm
5	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
6	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
7	penetrační podkladní nátěr na bázi asfaltu	-
8	spádová vrstva z lehčeného betonu	min. 40 mm
9	železobetonová stropní deska	240 mm
10	SDK podhled	130 mm
11	úprava povrchu – malba	-
Součet =		841 mm
$U_{kce} = 0,17 \leq U_{pož} = 0,24 [W/m^2K]$		

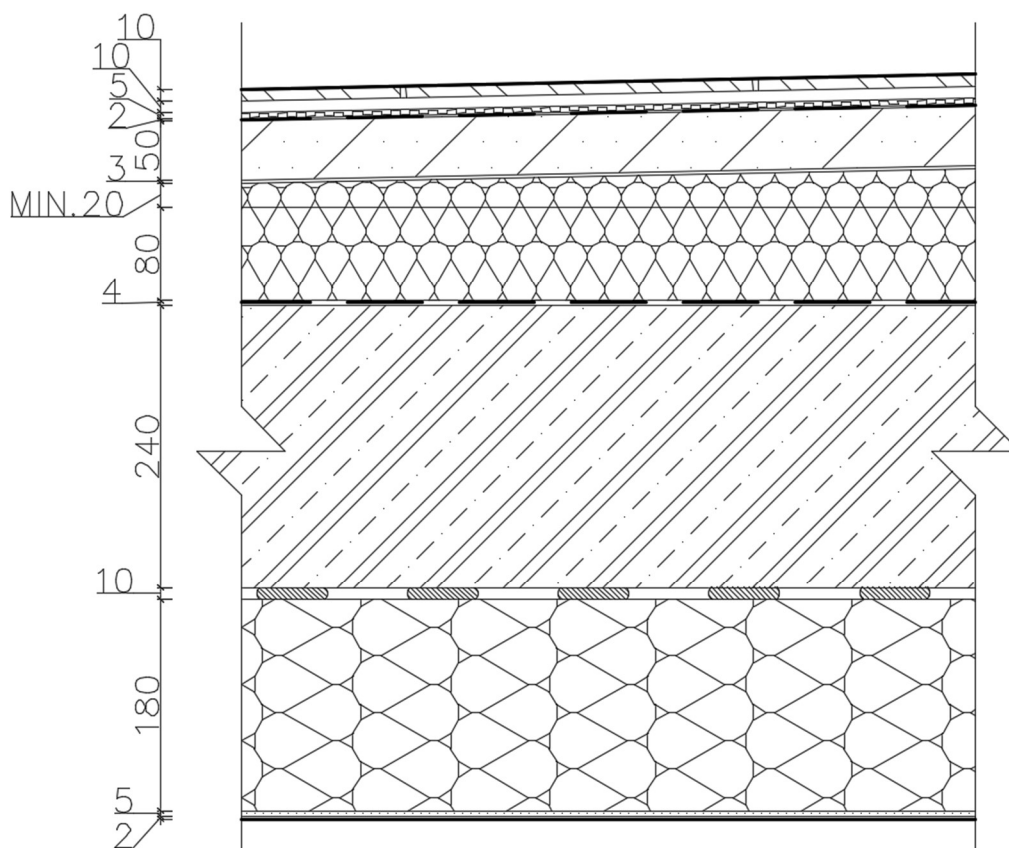
Schéma skladby S13:



2.14. Lodžie

S14		
1	keramická dlažba	10 mm
2	mrazuvzdorné flexibilní lepidlo na bázi cementu	10 mm
3	kapilárně pasivní drenáž Schluter	5 mm
4	hydroizolační stěrková hydroizolace	2 mm
5	penetrační podkladní nátěr	-
6	cementový potěr + Werbat výztuž	50 mm
7	separační folie	3 mm
8	spádové klíny z expandovaného polystyrénu	min. 20 mm
9	lepidlo na polystyren	-
10	tepelná izolace z expandovaného polystyrénu	80 mm
11	pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože. Pás je opatřen jemným separačním posypem a separační PE folií.	4 mm
12	penetrační podkladní nátěr	-
12	železobetonová stropní deska	240 mm
13	lepící hmota na bázi cementu	10 mm
14	tepelná izolace z expandovaného polystyrénu	180 mm
15	lepící hmota na bázi cementu	5 mm
16	výztužná mřížka	1 mm
17	penetrační podkladní nátěr	-
18	silikátová omítka	2 mm
Součet =		635 mm

Schéma skladby S14:



SHRnutí VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKcí

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
S1_Obvodová stěna	stěna	5.613	0.173	0.0190	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **S1_Obvodová stěna**
Zpracovatel : Michal Sobek
Zakázka : Dům s pečovatelskou službou
Datum : 15.05.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplašťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.008 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Baumit jemná š	0,0030	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000
2	Baumit Manu 1	0,0100	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
3	Železobeton	0,2500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
4	weber.therm el	0,0100	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
5	Isover EPS Gre	0,1800	0,0320	1270,0	16,0	30,0	0.0000
6	weber.therm el	0,0500	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
7	weber.pas extr	0,0020	0,8000	920,0	1700,0	20,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit jemná štuková omítka	---
2	Baumit Manu 1	---
3	Železobeton	---
4	weber.therm elastik - lepicí a stěrková hmota	---
5	Isover EPS GreyWall Plus	---
6	weber.therm elastik - lepicí a stěrková hmota	---
7	weber.pas extraClean samočisticí omítka	---

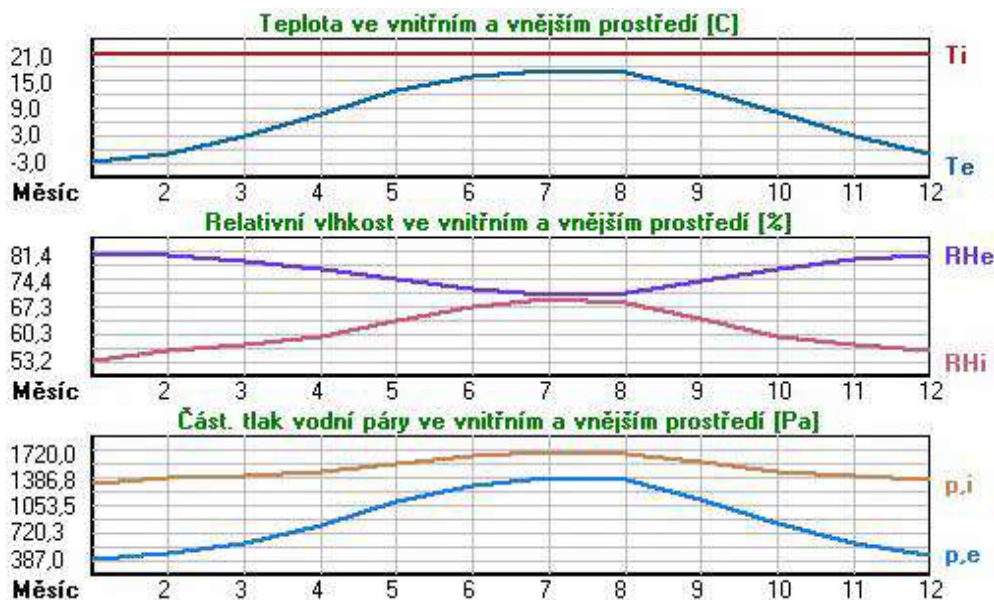
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RH_e : 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	RH_i [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RH_e [%]	P_e [Pa]
1	31 744	21.0	53.2	1322.3	-3.0	81.4	387.0
2	28 672	21.0	55.9	1389.4	-1.0	80.8	454.1
3	31 744	21.0	57.4	1426.7	2.8	79.4	592.9
4	30 720	21.0	59.4	1476.4	7.8	77.4	818.7
5	31 744	21.0	63.5	1578.3	12.8	74.4	1099.3
6	30 720	21.0	67.3	1672.8	16.0	71.9	1306.6
7	31 744	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
8	31 744	21.0	68.5	1702.6	17.0	70.9	1373.1
9	30 720	21.0	64.0	1590.8	13.2	74.2	1125.4
10	31 744	21.0	59.6	1481.4	8.2	77.2	839.1
11	30 720	21.0	57.5	1429.2	2.7	79.6	590.2
12	31 744	21.0	55.7	1384.5	-1.1	80.7	449.8

Poznámka: T_{ai} , RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RH_e a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.613 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.173 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.7E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 556.8

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.39 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.958**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.5	0.730	11.1	0.588	20.0	0.958	56.6
2	15.3	0.741	11.9	0.585	20.1	0.958	59.2
3	15.7	0.709	12.3	0.520	20.2	0.958	60.2
4	16.2	0.640	12.8	0.378	20.4	0.958	61.5
5	17.3	0.548	13.8	0.123	20.7	0.958	64.9
6	18.2	0.443	14.7	-----	20.8	0.958	68.2
7	18.7	0.331	15.1	-----	20.9	0.958	69.8
8	18.5	0.374	15.0	-----	20.8	0.958	69.2
9	17.4	0.541	13.9	0.094	20.7	0.958	65.3
10	16.3	0.632	12.8	0.363	20.5	0.958	61.6
11	15.7	0.712	12.3	0.524	20.2	0.958	60.3
12	15.2	0.739	11.8	0.584	20.1	0.958	59.0

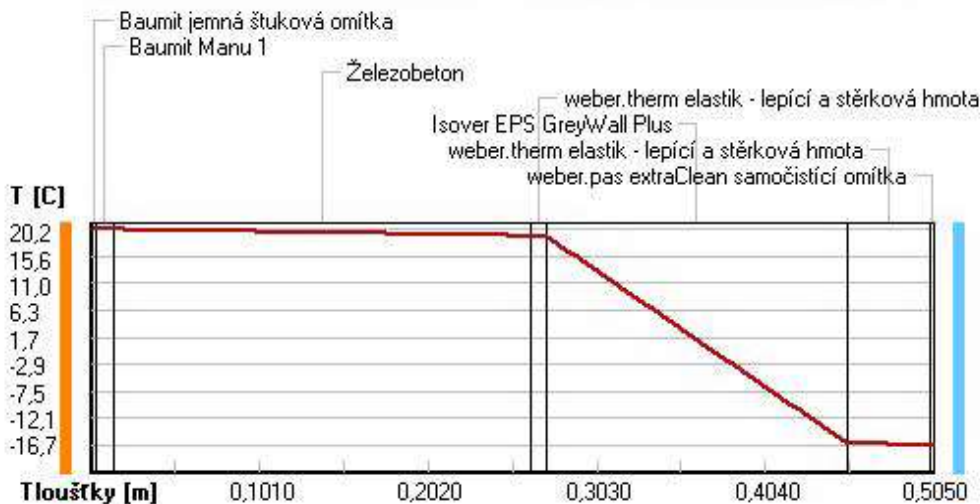
Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

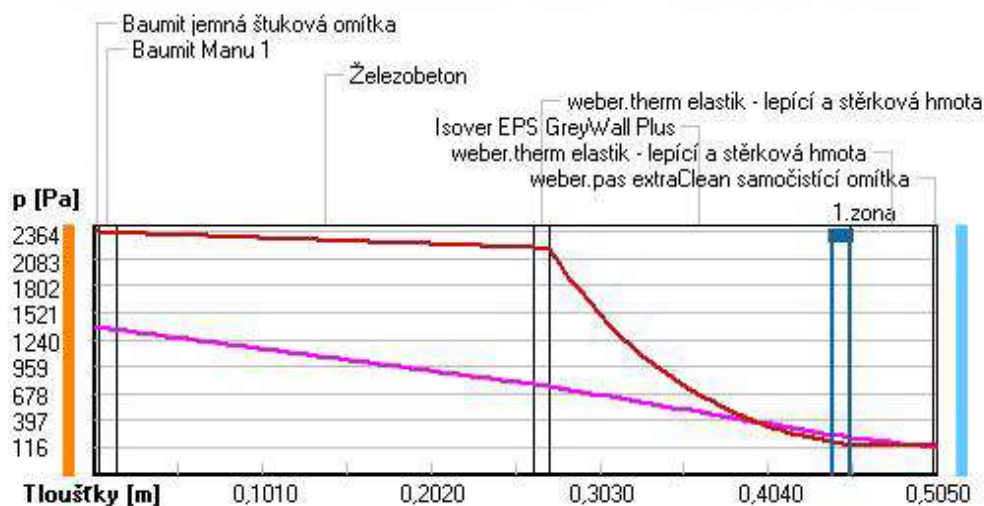
Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.2	20.2	20.1	19.0	18.9	-16.3	-16.7	-16.7
p [Pa]:	1367	1364	1339	771	752	219	120	116
p,sat [Pa]:	2364	2360	2349	2195	2184	145	140	140

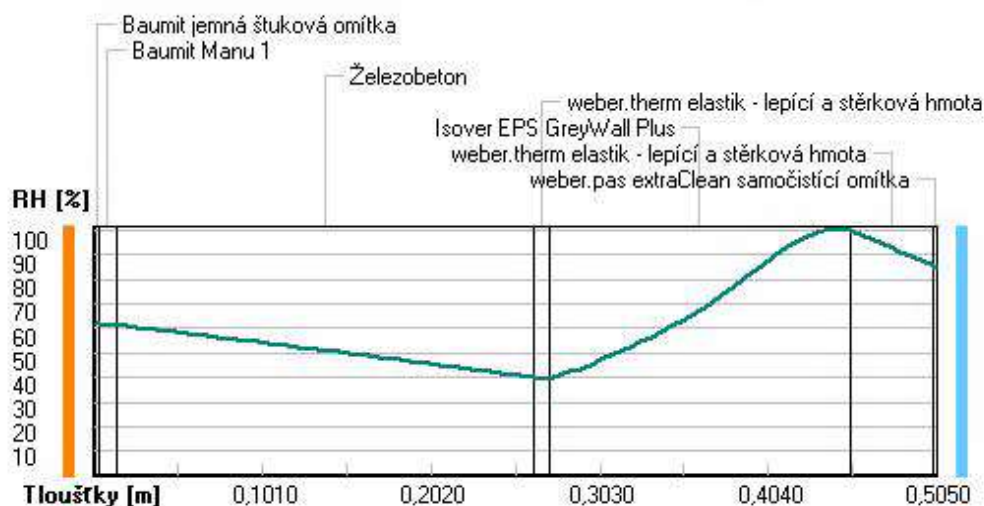
Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách

Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4427	0.4530	1.543E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0190 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **1.5578 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C .

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baumit jemná š	151	214	---	---	---
2	Baumit Manu 1	151	214	---	---	---
3	Železobeton	181	184	---	---	---
4	weber.therm el	273	92	---	---	---
5	Isover EPS Gre	---	---	153	122	90
6	weber.therm el	---	---	153	122	90
7	weber.pas extr	---	---	275	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
S2_Suterénní stěna	stěna	6.152	0.159	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **S2_Suterénní stěna**
Zpracovatel : Michal Sobek
Zakázka : Dům s pečovatelskou službou
Datum : 15.05.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna suterénní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Baumit jemná š	0,0030	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000
2	Baumit Manu 1	0,0100	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
3	Železobeton	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
4	Elastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
5	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	webertec 915	0,0050	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
7	Fibran XPS	0,2000	0,0340	2060,0	40,0	70,0	0.0000
8 †	Půda písčítá v	2,0000	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit jemná štuková omítka	---
2	Baumit Manu 1	---
3	Železobeton	---
4	Elastek 40 Special Mineral	---
5	Glastek 40 Special Mineral	---
6	webertec 915	---
7	Fibran XPS	---
8	Půda písčítá vlhká	---

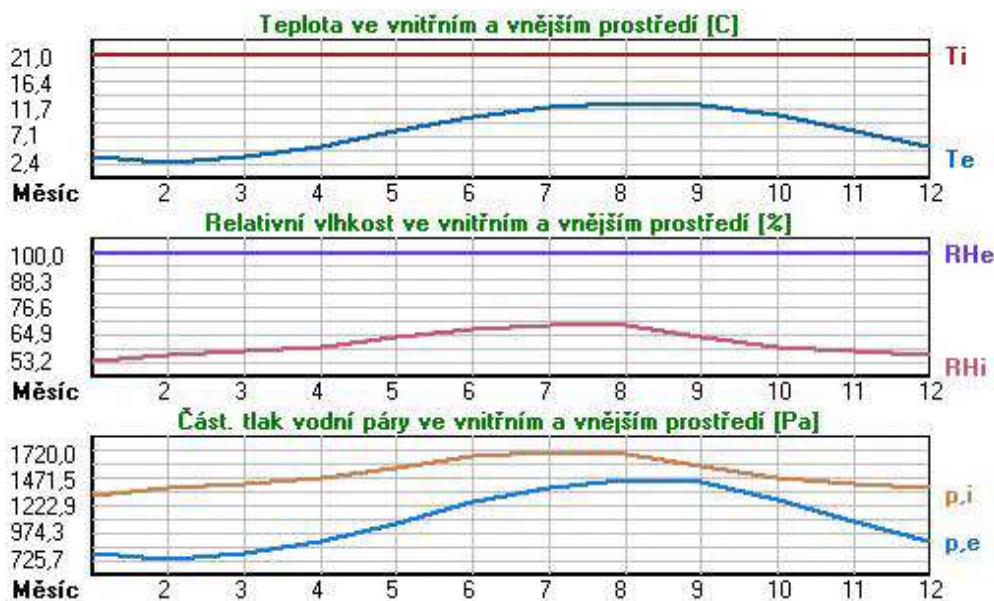
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 7.7 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	21.0	53.2	1322.3	3.3	100.0	773.7
2	28	672	21.0	55.9	1389.4	2.4	100.0	725.7
3	31	744	21.0	57.4	1426.7	3.4	100.0	779.2
4	30	720	21.0	59.4	1476.4	5.3	100.0	890.3
5	31	744	21.0	63.5	1578.3	7.8	100.0	1057.7
6	30	720	21.0	67.3	1672.8	10.3	100.0	1252.2
7	31	744	21.0	69.2	1720.0	11.9	100.0	1392.6
8	31	744	21.0	68.5	1702.6	12.6	100.0	1458.2
9	30	720	21.0	64.0	1590.8	12.4	100.0	1439.2
10	31	744	21.0	59.6	1481.4	10.5	100.0	1269.0
11	30	720	21.0	57.5	1429.2	8.0	100.0	1072.2
12	31	744	21.0	55.7	1384.5	5.2	100.0	884.1

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.152 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.159 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.4E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 1024.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 15.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 20.48 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.961

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.5	0.634	11.1	0.442	20.3	0.961	55.5
2	15.3	0.693	11.9	0.509	20.3	0.961	58.5
3	15.7	0.699	12.3	0.504	20.3	0.961	59.9
4	16.2	0.697	12.8	0.477	20.4	0.961	61.7
5	17.3	0.719	13.8	0.455	20.5	0.961	65.5
6	18.2	0.740	14.7	0.412	20.6	0.961	69.1
7	18.7	0.743	15.1	0.356	20.6	0.961	70.7
8	18.5	0.702	15.0	0.284	20.7	0.961	69.9
9	17.4	0.583	13.9	0.178	20.7	0.961	65.3
10	16.3	0.552	12.8	0.223	20.6	0.961	61.1
11	15.7	0.595	12.3	0.330	20.5	0.961	59.3
12	15.2	0.635	11.8	0.418	20.4	0.961	57.9

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

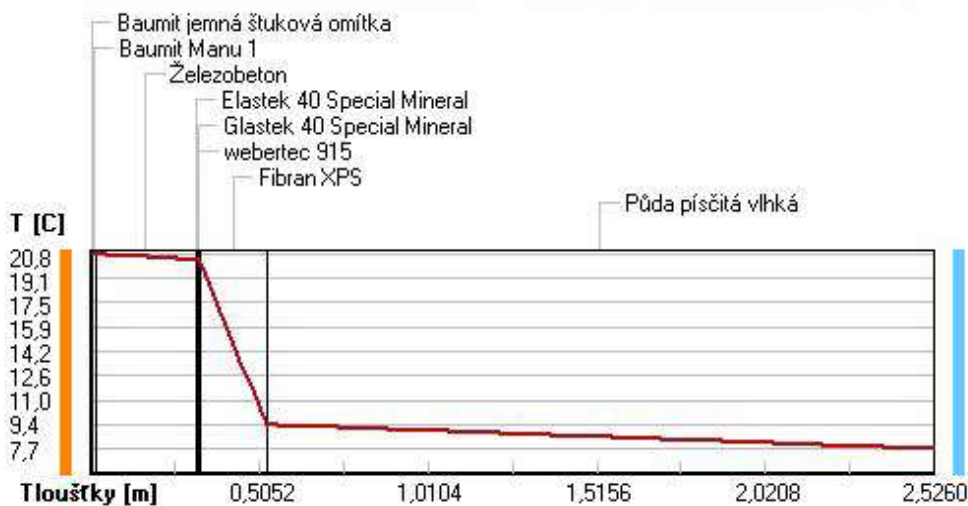
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

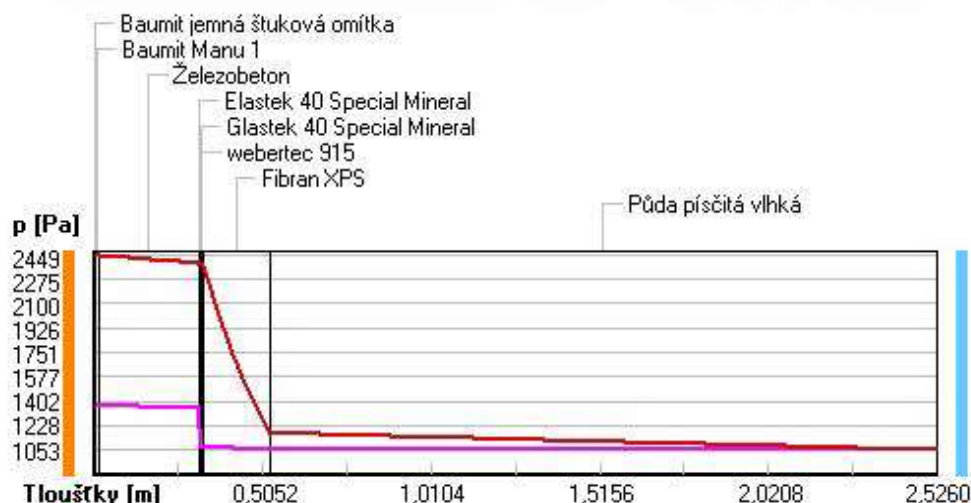
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
theta [C]:	20.8	20.8	20.7	20.3	20.3	20.3	20.3	9.4	7.7
p [Pa]:	1367	1367	1367	1359	1217	1075	1075	1058	1053
p,sat [Pa]:	2449	2448	2445	2387	2381	2376	2375	1175	1053

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

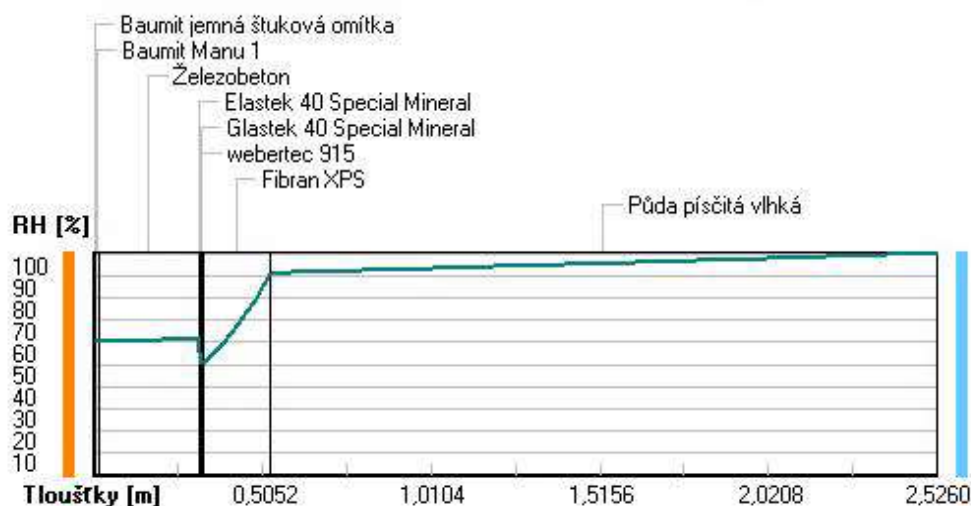
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.365E-0010 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok

Číslo	Název	pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baumit jemná š	151	214	---	---	---
2	Baumit Manu 1	151	214	---	---	---
3	Železobeton	151	152	62	---	---
4	Elastek 40 Spe	151	152	62	---	---
5	Glastek 40 Spe	243	122	---	---	---
6	webertec 915	304	61	---	---	---
7	Fibran XPS	---	---	---	151	214
8	Půda písčítá v	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
S10_Strop_vykonzolování_Obytná místnost	podlaha	6.512	0.149	0.0010	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **S10_Strop_vykonzolování_Obytná místnost**
Zpracovatel : Michal Sobek
Zakázka : Dům s pečovatelskou službou
Datum : 15.05.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strop nad venkovním prostředím
Korekce součinitele prostupu dU : 0.009 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Vario Classic	0,0100	0,1700	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	Floorwise Pinn	0,0100	0,0320	2060,0	35,0	150,0	0.0000
3	Cementový potě	0,0500	1,3800	830,0	1980,0	40,0	0.0000
4	Deksepar	0,0003	0,3500	1470,0	1470,0	14480,0	0.0000
5	Rigips Rigiflo	0,0300	0,0450	1270,0	10,0	30,0	0.0000
6	Železobeton	0,2400	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
7	weber.therm el	0,0100	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
8	Isover EPS Gre	0,1800	0,0320	1270,0	16,0	30,0	0.0000
9	weber.therm el	0,0500	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
10	weber.pas extr	0,0020	0,8000	920,0	1700,0	20,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Vario Classic	---
2	Floorwise Pinnacle	---
3	Cementový potěr	---
4	Deksepar	---
5	Rigips Rigifloor 4000	---
6	Železobeton	---
7	weber.therm elastik - lepicí a stěrková hmota	---
8	Isover EPS GreyWall Plus	---

9 weber.therm elastik - lepicí a stěrková hmota

10 weber.pas extraClean samočisticí omítka

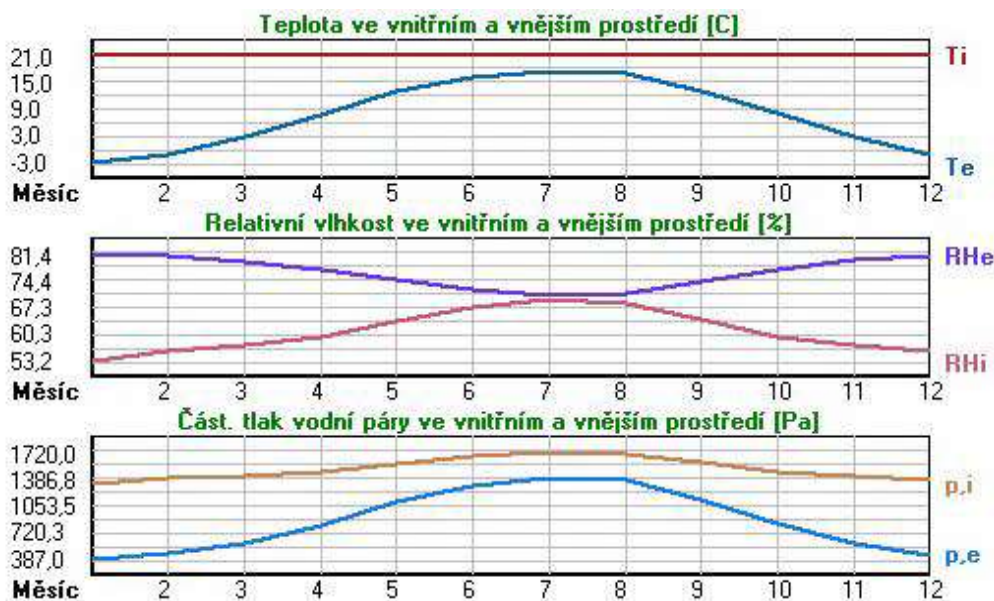
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31 744	21.0	53.2	1322.3	-3.0	81.4	387.0
2	28 672	21.0	55.9	1389.4	-1.0	80.8	454.1
3	31 744	21.0	57.4	1426.7	2.8	79.4	592.9
4	30 720	21.0	59.4	1476.4	7.8	77.4	818.7
5	31 744	21.0	63.5	1578.3	12.8	74.4	1099.3
6	30 720	21.0	67.3	1672.8	16.0	71.9	1306.6
7	31 744	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
8	31 744	21.0	68.5	1702.6	17.0	70.9	1373.1
9	30 720	21.0	64.0	1590.8	13.2	74.2	1125.4
10	31 744	21.0	59.6	1481.4	8.2	77.2	839.1
11	30 720	21.0	57.5	1429.2	2.7	79.6	590.2
12	31 744	21.0	55.7	1384.5	-1.1	80.7	449.8

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.512 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.149 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.6E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 5634.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 17.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.60 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.963**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.5	0.730	11.1	0.588	20.1	0.963	56.2
2	15.3	0.741	11.9	0.585	20.2	0.963	58.8
3	15.7	0.709	12.3	0.520	20.3	0.963	59.8
4	16.2	0.640	12.8	0.378	20.5	0.963	61.2
5	17.3	0.548	13.8	0.123	20.7	0.963	64.7
6	18.2	0.443	14.7	-----	20.8	0.963	68.1
7	18.7	0.331	15.1	-----	20.9	0.963	69.7
8	18.5	0.374	15.0	-----	20.9	0.963	69.1
9	17.4	0.541	13.9	0.094	20.7	0.963	65.1
10	16.3	0.632	12.8	0.363	20.5	0.963	61.4
11	15.7	0.712	12.3	0.524	20.3	0.963	59.9
12	15.2	0.739	11.8	0.584	20.2	0.963	58.6

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

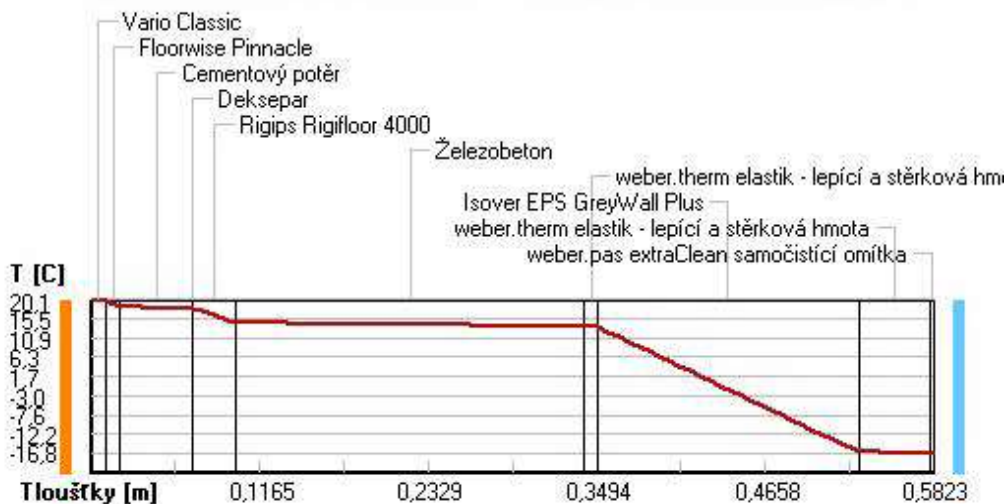
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

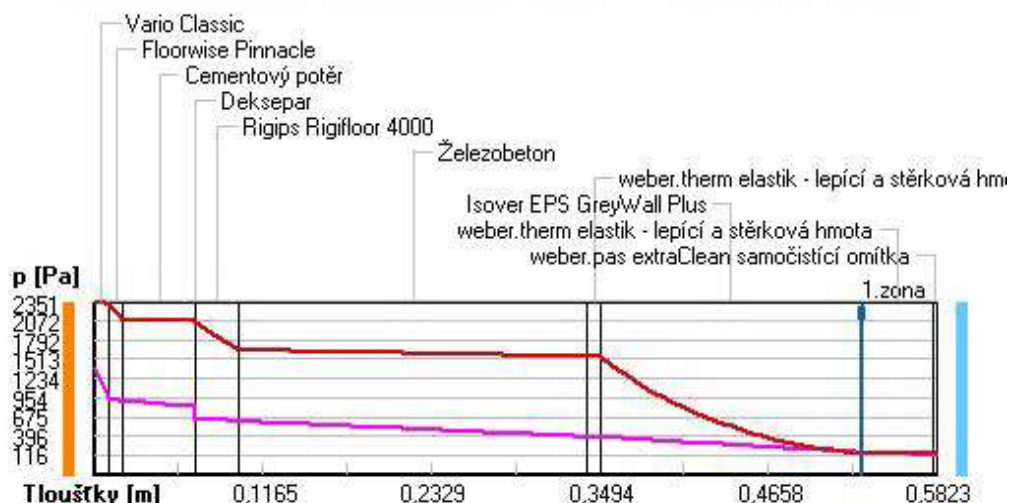
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	e
theta [C]:	20.1	19.8	18.1	17.9	17.9	14.4	13.5	13.4	-16.4	-16.8	-16.8
p [Pa]:	1367	962	902	821	645	608	385	377	158	118	116
p,sat [Pa]:	2351	2306	2079	2054	2054	1638	1546	1540	144	140	139

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

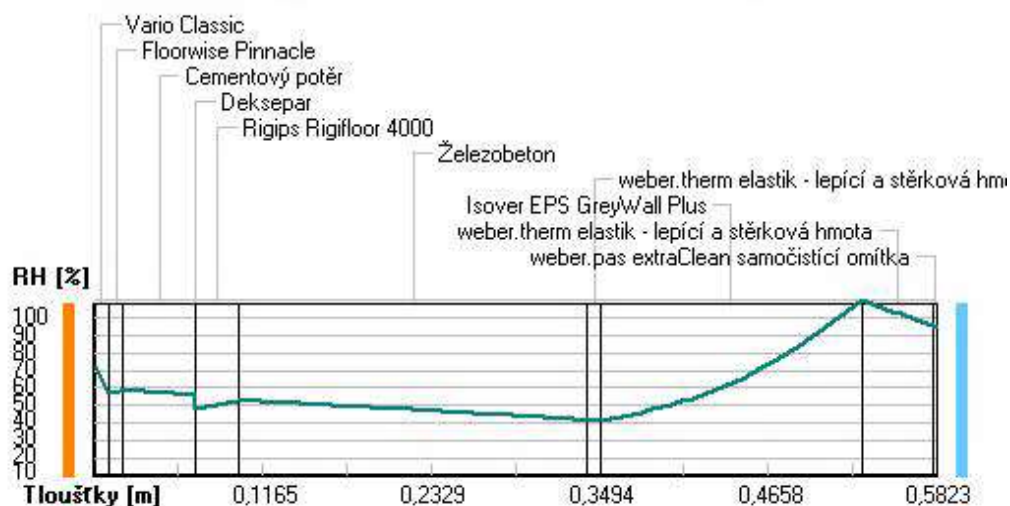
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.5303	0.5303	2.835E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0010 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **1.6092 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C .

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Vario Classic	151	214	---	---	---
2	Floorwise Pinn	273	92	---	---	---
3	Cementový potě	273	92	---	---	---
4	Deksepar	273	92	---	---	---
5	Rigips Rigiflo	273	92	---	---	---
6	Železobeton	273	92	---	---	---
7	weber.therm el	303	62	---	---	---
8	Isover EPS Gre	---	---	214	151	---
9	weber.therm el	---	---	214	151	---
10	weber.pas extr	---	---	275	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
S11_Střecha	střecha	8.954	0.110	0.0042	ano	---

Vysvětlivky:

R tepelný odpor konstrukce
U součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10 pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **S11_Střecha**
Zpracovatel : Michal Sobek
Zakázka : Dům s pečovatelskou službou
Datum : 15.05.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.008 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Uzavřená vzduc	0,3000	1,7650	1010,0	1,2	0,0	0.0000
3	Železobeton	0,2400	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
4	Poriment P-400	0,0400	0,1020	840,0	420,0	15,0	0.0000
5	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Isover EPS 200	0,2000	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
7	Elastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
8	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
9	BASF Styrodur	0,1000	0,0340	1270,0	32,0	100,0	0.0000
10 †	Obláskový zásy	0,1000	0,6500	800,0	1650,0	15,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Uzavřená vzduch. dutina tl. 300 mm	---
3	Železobeton	---
4	Poriment P-400	---
5	Glastek 40 Special Mineral	---
6	Isover EPS 200	---

7	Elastek 40 Special Mineral	---
8	Glastek 40 Special Mineral	---
9	BASF Styrodur 3000 CS	---
10	Obláskový zásyp	---

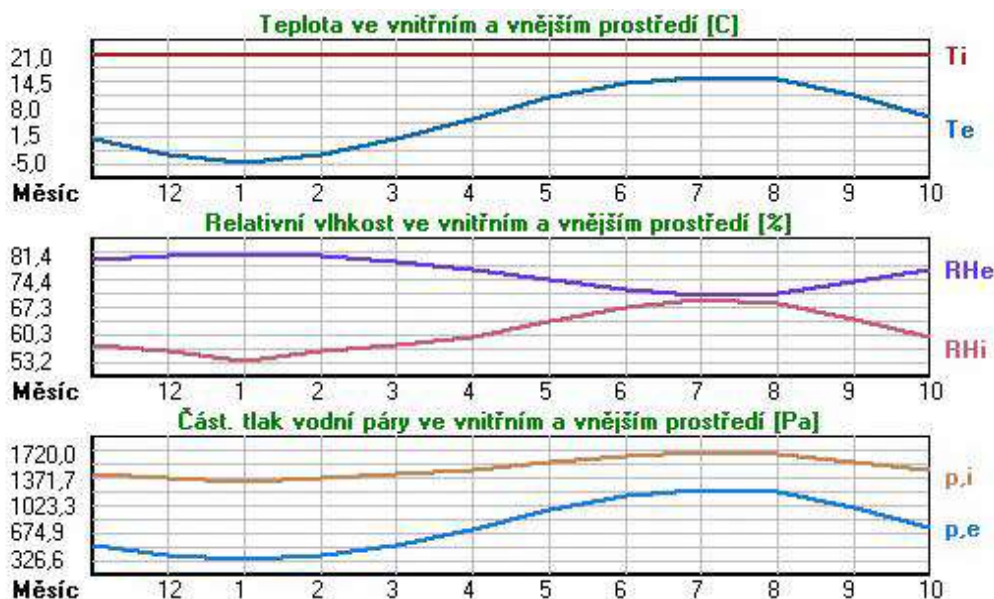
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 85.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31 744	21.0	53.2	1322.3	-5.0	81.4	326.6
2	28 672	21.0	55.9	1389.4	-3.0	80.8	384.2
3	31 744	21.0	57.4	1426.7	0.8	79.4	513.7
4	30 720	21.0	59.4	1476.4	5.8	77.4	713.4
5	31 744	21.0	63.5	1578.3	10.8	74.4	963.2
6	30 720	21.0	67.3	1672.8	14.0	71.9	1148.8
7	31 744	21.0	69.2	1720.0	15.5	70.4	1239.1
8	31 744	21.0	68.5	1702.6	15.0	70.9	1208.4
9	30 720	21.0	64.0	1590.8	11.2	74.2	986.5
10	31 744	21.0	59.6	1481.4	6.2	77.2	731.6
11	30 720	21.0	57.5	1429.2	0.7	79.6	511.3
12	31 744	21.0	55.7	1384.5	-3.1	80.7	380.5

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechem a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.954 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.110 W/m²K**
 Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.1E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 6442.6
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 18.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.97 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.973

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.5	0.751	11.1	0.620	20.3	0.973	55.6
2	15.3	0.762	11.9	0.619	20.4	0.973	58.2
3	15.7	0.738	12.3	0.568	20.5	0.973	59.4
4	16.2	0.687	12.8	0.460	20.6	0.973	60.9
5	17.3	0.637	13.8	0.295	20.7	0.973	64.6
6	18.2	0.602	14.7	0.101	20.8	0.973	68.1
7	18.7	0.575	15.1	-----	20.9	0.973	69.8
8	18.5	0.583	15.0	-----	20.8	0.973	69.2
9	17.4	0.634	13.9	0.279	20.7	0.973	65.1
10	16.3	0.682	12.8	0.449	20.6	0.973	61.1
11	15.7	0.741	12.3	0.571	20.5	0.973	59.5
12	15.2	0.761	11.8	0.619	20.3	0.973	58.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

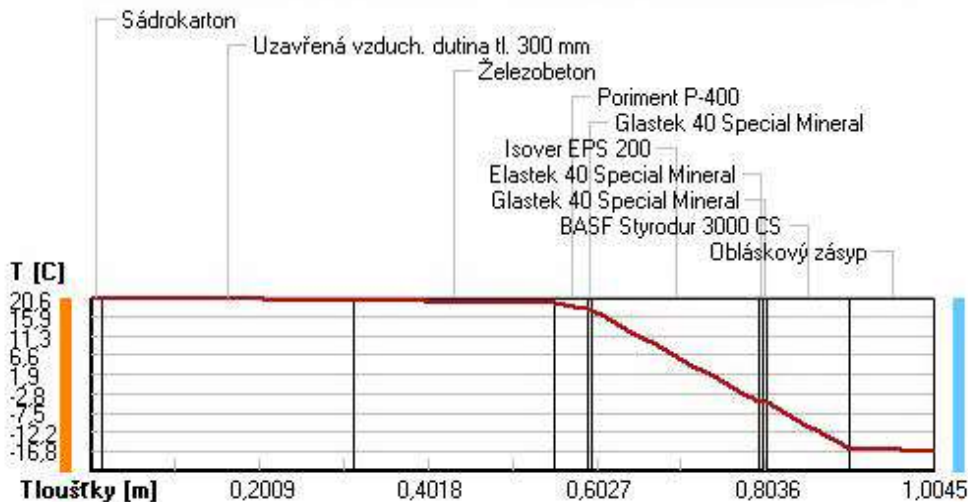
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

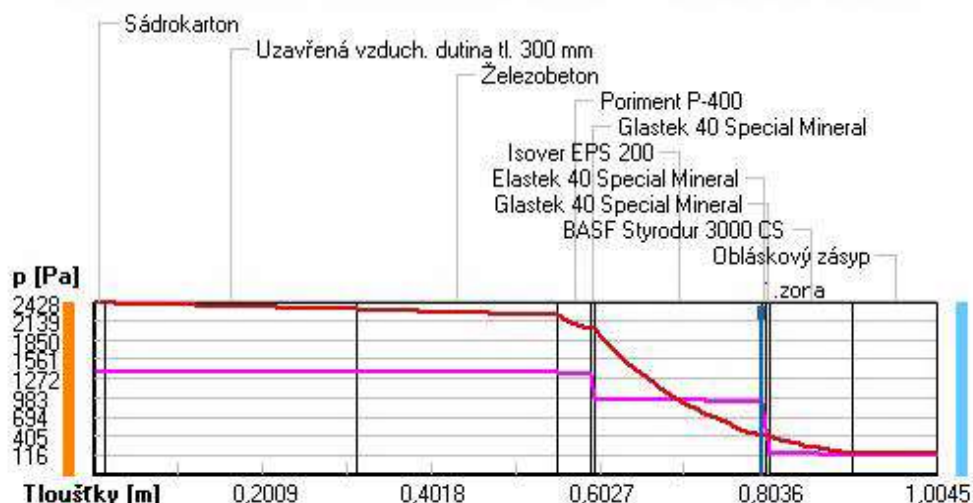
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	e
theta [C]:	20.6	20.4	19.8	19.1	17.6	17.5	-4.9	-5.0	-5.0	-16.3	-16.8
p [Pa]:	1367	1367	1367	1349	1347	964	919	536	153	121	116
p,sat [Pa]:	2428	2396	2302	2212	2014	2004	405	402	400	147	139

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

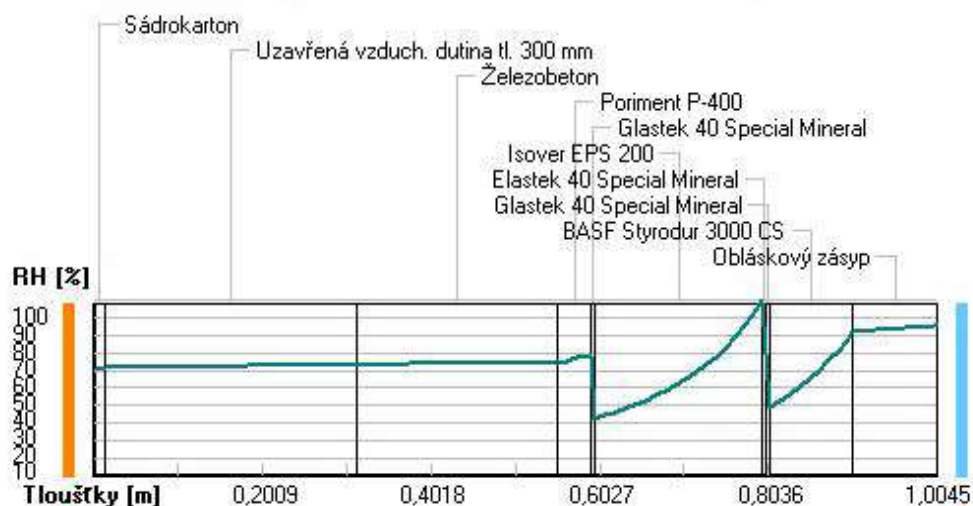
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.7965	0.7965	1.142E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0042 kg/(m2.rok)**

Množství vypařené vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0187 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc M_c/M_{ev}	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc M_a
	levá	pravá	g_{in}	g_{out}		
11	0.7965	0.7965	0.0015	0.0010	0.0005	0.0005

12	0.7965	0.7965	0.0021	0.0010	0.0011	0.0016
1	0.7965	0.7965	0.0020	0.0009	0.0011	0.0027
2	0.7965	0.7965	0.0019	0.0009	0.0010	0.0037
3	0.7965	0.7965	0.0016	0.0011	0.0005	0.0042
4	0.7965	0.7965	0.0007	0.0012	-0.0004	0.0037
5	0.7965	0.7965	-0.0001	0.0014	-0.0015	0.0023
6	0.7965	0.7965	-0.0006	0.0014	-0.0021	0.0002
7	---	---	-0.0009	0.0016	-0.0025	0.0000
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0042 kg/m²**
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0042 kg/m²**
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0031 kg/m²
..... a do interiéru: 0.0011 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Sádrokarton	151	214	---	---	---
2	Uzavřená vzduch	151	214	---	---	---
3	Železobeton	90	244	31	---	---
4	Poriment P-400	---	273	92	---	---
5	Glastek 40 Spe	---	273	92	---	---
6	Isover EPS 200	---	---	62	30	273
7	Elastek 40 Spe	---	---	62	30	273
8	Glastek 40 Spe	---	---	304	61	---
9	BASF Styrodur	---	---	365	---	---
10	Obláskový zásky	---	---	275	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
S12_Strop 1.NP_travnatá plocha	střecha	5.737	0.170	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **S12_Strop 1.NP_travnatá plocha**

Zpracovatel : Michal Sobek

Zakázka : Dům s pečovatelskou službou

Datum : 15.05.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.068 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Uzavřená vzduc	0,3000	1,7650	1010,0	1,2	0,0	0.0000
3	Železobeton	0,2400	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
4	Poriment P-400	0,0400	0,1020	840,0	420,0	15,0	0.0000
5	Elastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
7	BASF Styrodur	0,3000	0,0340	1270,0	32,0	100,0	0.0000
8 †	Půda písčítá v	0,2000	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Uzavřená vzduc. dutina tl. 300 mm	---
3	Železobeton	---
4	Poriment P-400	---
5	Elastek 40 Special Mineral	---
6	Glastek 40 Special Mineral	---
7	BASF Styrodur 3000 CS	---
8	Půda písčítá vlhká	---

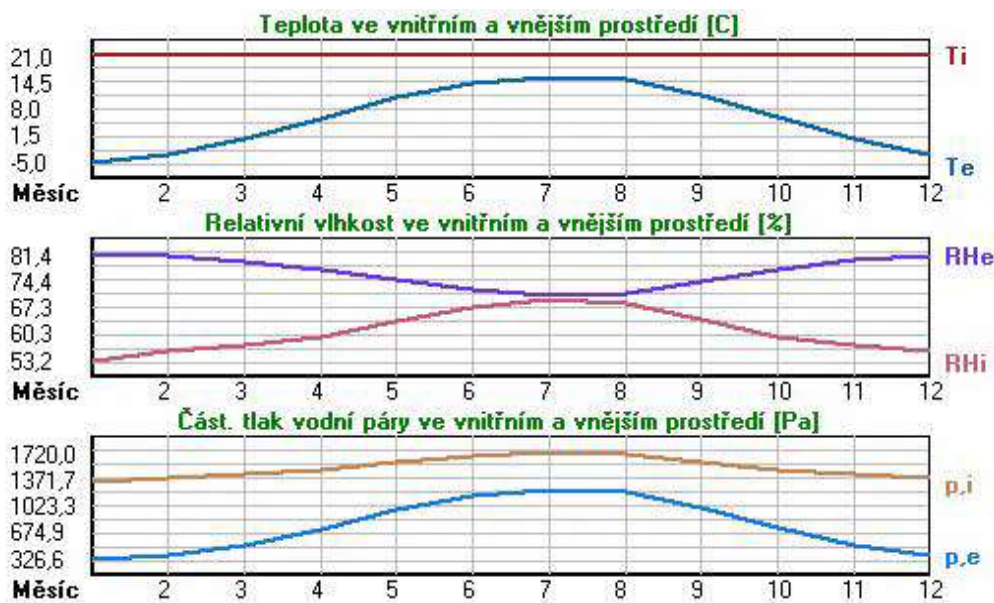
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31 744	21.0	53.2	1322.3	-5.0	81.4	326.6
2	28 672	21.0	55.9	1389.4	-3.0	80.8	384.2
3	31 744	21.0	57.4	1426.7	0.8	79.4	513.7
4	30 720	21.0	59.4	1476.4	5.8	77.4	713.4
5	31 744	21.0	63.5	1578.3	10.8	74.4	963.2
6	30 720	21.0	67.3	1672.8	14.0	71.9	1148.8
7	31 744	21.0	69.2	1720.0	15.5	70.4	1239.1
8	31 744	21.0	68.5	1702.6	15.0	70.9	1208.4
9	30 720	21.0	64.0	1590.8	11.2	74.2	986.5
10	31 744	21.0	59.6	1481.4	6.2	77.2	731.6
11	30 720	21.0	57.5	1429.2	0.7	79.6	511.3
12	31 744	21.0	55.7	1384.5	-3.1	80.7	380.5

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střešou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.737 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.170 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.5E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 3144.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 16.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.42 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.959

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.5	0.751	11.1	0.620	19.9	0.959	56.9
2	15.3	0.762	11.9	0.619	20.0	0.959	59.4
3	15.7	0.738	12.3	0.568	20.2	0.959	60.4
4	16.2	0.687	12.8	0.460	20.4	0.959	61.8
5	17.3	0.637	13.8	0.295	20.6	0.959	65.2
6	18.2	0.602	14.7	0.101	20.7	0.959	68.5
7	18.7	0.575	15.1	-----	20.8	0.959	70.2
8	18.5	0.583	15.0	-----	20.8	0.959	69.6
9	17.4	0.634	13.9	0.279	20.6	0.959	65.6
10	16.3	0.682	12.8	0.449	20.4	0.959	61.9
11	15.7	0.741	12.3	0.571	20.2	0.959	60.6
12	15.2	0.761	11.8	0.619	20.0	0.959	59.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

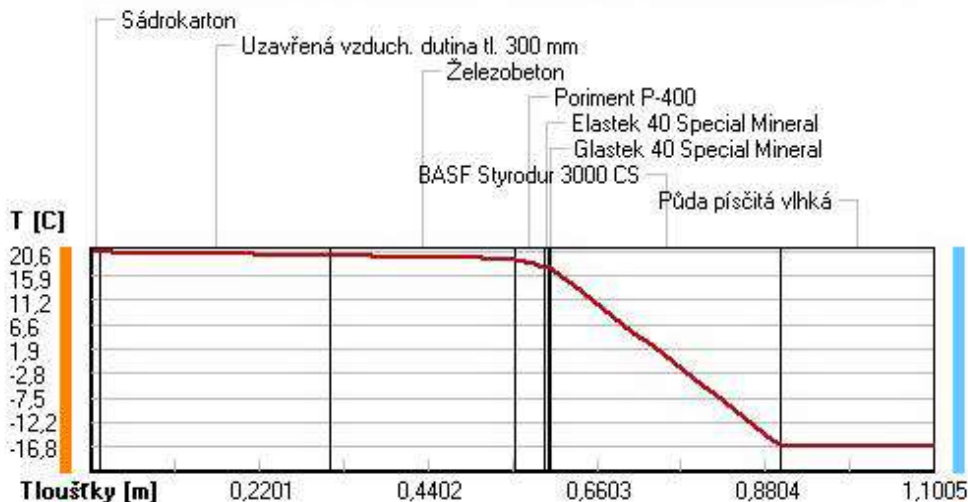
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

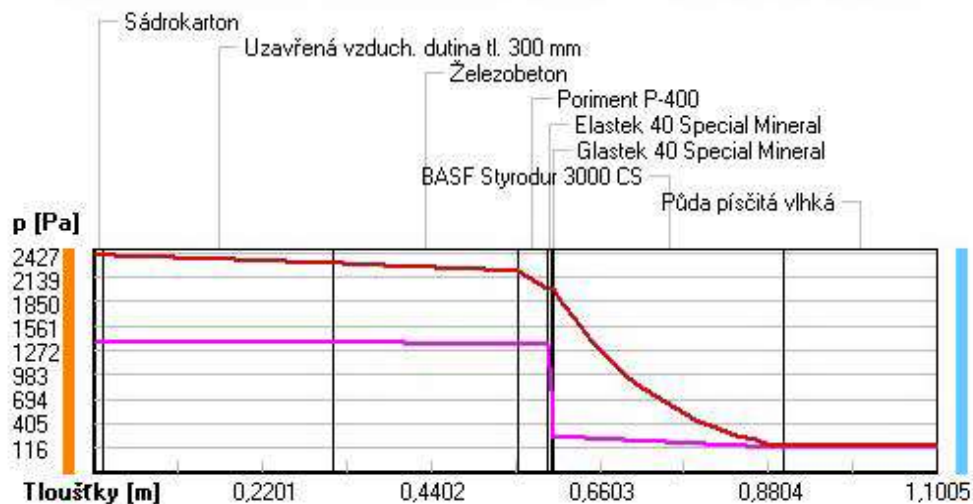
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
theta [C]:	20.6	20.4	19.7	19.1	17.6	17.5	17.4	-16.5	-16.8
p [Pa]:	1367	1367	1367	1342	1339	796	254	118	116
p,sat [Pa]:	2427	2395	2300	2209	2010	2001	1991	143	139

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

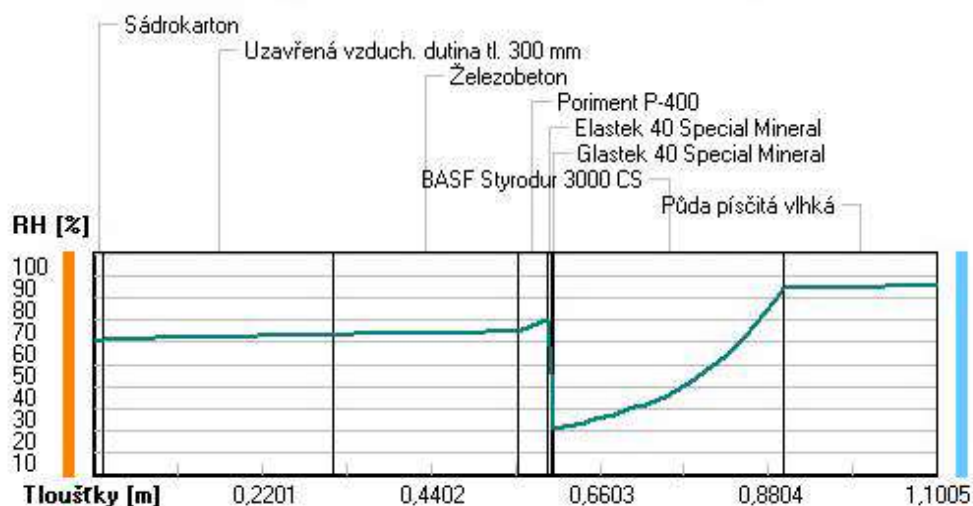
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 9.043E-0010 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok			
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90% nad 90%

1	Sádrokarton	151	214	---	---	---
2	Uzavřená vzduc	151	214	---	---	---
3	Železobeton	90	275	---	---	---
4	Poriment P-400	---	303	62	---	---
5	Elastek 40 Spe	---	303	62	---	---
6	Glastek 40 Spe	273	92	---	---	---
7	BASF Styrodur	---	---	365	---	---
8	Půda písčítá v	---	---	275	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
S13_Strop 1.NP_travnatá plocha_vstup	střecha	5.737	0.170	0.0002	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **S13_Strop 1.NP_travnatá plocha_vstup**

Zpracovatel : Michal Sobek

Zakázka : Dům s pečovatelskou službou

Datum : 15.05.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.068 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Uzavřená vzduch	0,3000	1,7650	1010,0	1,2	0,0	0.0000
3	Železobeton	0,2400	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
4	Poriment P-400	0,0400	0,1020	840,0	420,0	15,0	0.0000
5	Elastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
7	BASF Styrodur	0,3000	0,0340	1270,0	32,0	100,0	0.0000
8 †	Štěrkopísek	0,0800	2,0000	1010,0	2000,0	50,0	0.0000
9 †	Dlažba betonov	0,0400	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Uzavřená vzduch. dutina tl. 300 mm	---
3	Železobeton	---
4	Poriment P-400	---
5	Elastek 40 Special Mineral	---
6	Glastek 40 Special Mineral	---
7	BASF Styrodur 3000 CS	---

8	Štěrkopísek	---
9	Dlažba betonová	---

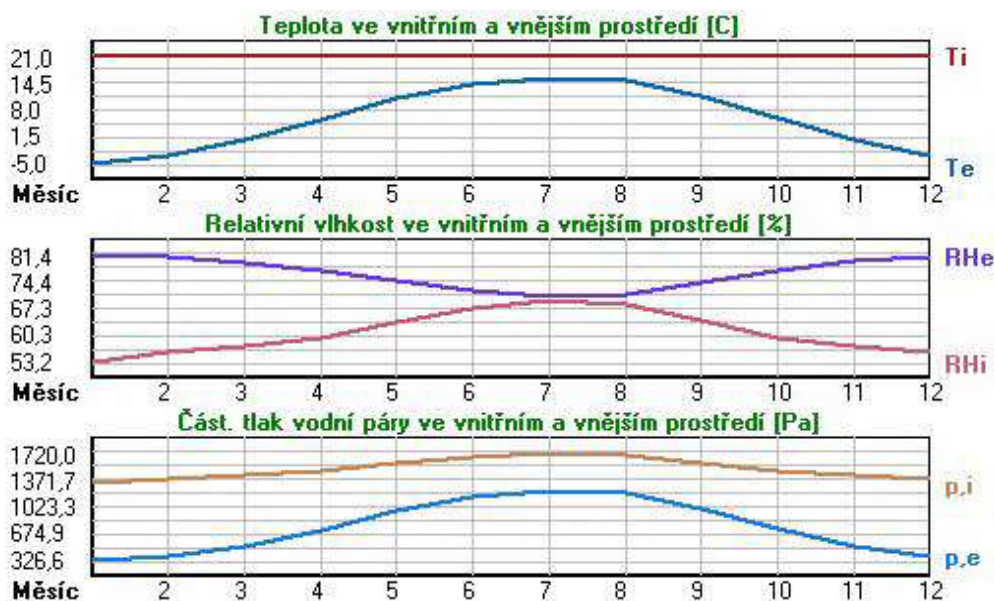
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 85.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31 744	21.0	53.2	1322.3	-5.0	81.4	326.6
2	28 672	21.0	55.9	1389.4	-3.0	80.8	384.2
3	31 744	21.0	57.4	1426.7	0.8	79.4	513.7
4	30 720	21.0	59.4	1476.4	5.8	77.4	713.4
5	31 744	21.0	63.5	1578.3	10.8	74.4	963.2
6	30 720	21.0	67.3	1672.8	14.0	71.9	1148.8
7	31 744	21.0	69.2	1720.0	15.5	70.4	1239.1
8	31 744	21.0	68.5	1702.6	15.0	70.9	1208.4
9	30 720	21.0	64.0	1590.8	11.2	74.2	986.5
10	31 744	21.0	59.6	1481.4	6.2	77.2	731.6
11	30 720	21.0	57.5	1429.2	0.7	79.6	511.3
12	31 744	21.0	55.7	1384.5	-3.1	80.7	380.5

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.737 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.170 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.5E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 3144.4
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 16.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.42 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.959**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.5	0.751	11.1	0.620	19.9	0.959	56.9
2	15.3	0.762	11.9	0.619	20.0	0.959	59.4
3	15.7	0.738	12.3	0.568	20.2	0.959	60.4
4	16.2	0.687	12.8	0.460	20.4	0.959	61.8
5	17.3	0.637	13.8	0.295	20.6	0.959	65.2
6	18.2	0.602	14.7	0.101	20.7	0.959	68.5
7	18.7	0.575	15.1	-----	20.8	0.959	70.2
8	18.5	0.583	15.0	-----	20.8	0.959	69.6
9	17.4	0.634	13.9	0.279	20.6	0.959	65.6
10	16.3	0.682	12.8	0.449	20.4	0.959	61.9
11	15.7	0.741	12.3	0.571	20.2	0.959	60.6
12	15.2	0.761	11.8	0.619	20.0	0.959	59.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

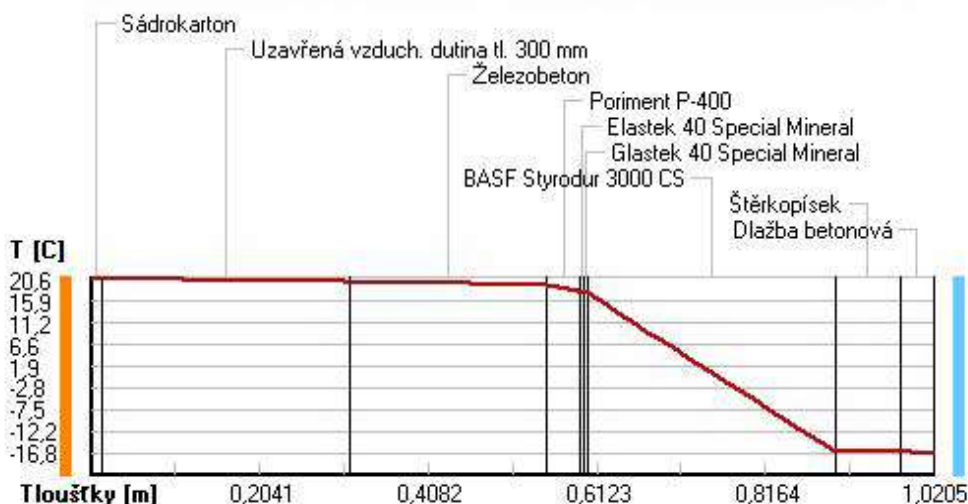
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

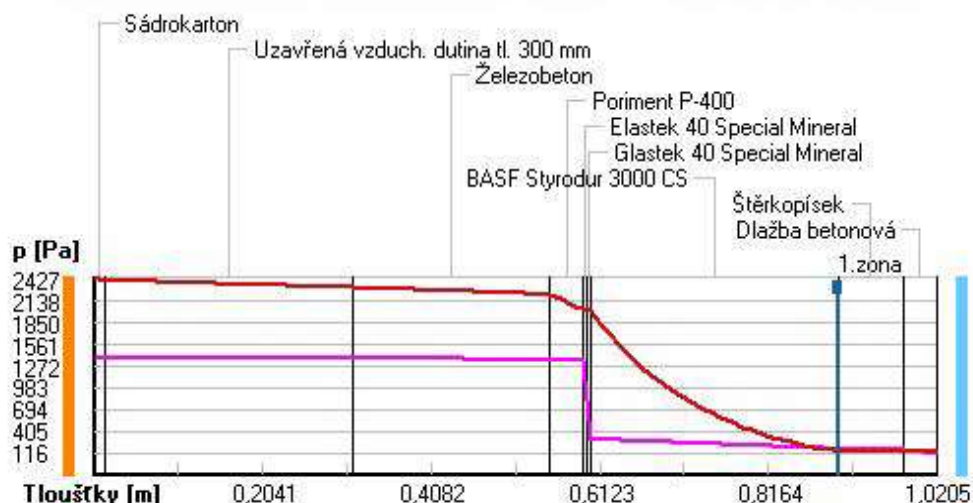
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
theta [C]:	20.6	20.4	19.7	19.1	17.6	17.5	17.4	-16.5	-16.7	-16.8
p [Pa]:	1367	1367	1367	1343	1340	819	298	168	151	116
p,sat [Pa]:	2427	2395	2300	2209	2010	2000	1991	143	141	139

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

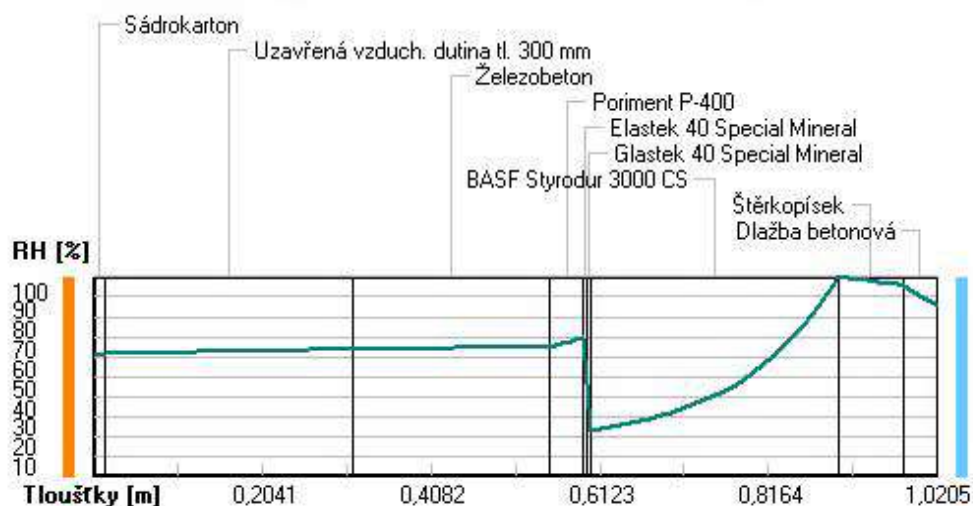
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.9005	0.9005	4.440E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0002 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.1374 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Sádkarton	151	214	---	---	---
2	Uzavřená vzduc	151	214	---	---	---
3	Železobeton	90	275	---	---	---
4	Poriment P-400	---	303	62	---	---
5	Elastek 40 Spe	---	303	62	---	---
6	Glastek 40 Spe	273	92	---	---	---
7	BASF Styrodur	---	---	214	151	---
8	Štěrkopísek	---	---	214	151	---
9	Dlažba betonov	---	---	214	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

Dům s pečovatelskou službou

Architektonicky-stavební řešení

Bakalářská práce

Michal Sobek

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí bakalářské práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Obsah

1. Zemní práce.....	3
2. Spodní stavba.....	3
3. Hydroizolace objektu	3
3.1. Hydroizolace spodní stavby	3
3.2. Hydroizolace střechy, travnaté plochy 1.NP	4
3.3. Hydroizolace lodžii	4
4. Svislé nosné konstrukce	4
5. Vodorovné nosné konstrukce	5
6. Zděné dělící příčky, akustické stěny	5
7. Svislé komunikační prvky	6
7.1. Schodiště	6
7.2. Výtahové šachty	6
8. Instalační šachty	6
9. Střecha, travnatá plocha 1.NP, lodžie	6
10. Izolace objektu	7
10.1. Kročejová izolace.....	7
10.2. Tepelné izolace.....	7
10.3. Akustické izolace schodiště	8
11. Úprava povrchů.....	8
12. Výplně otvorů.....	8
13. Zámečnické výrobky.....	9
14. Klempířské výrobky	9
15. Truhlářské výrobky.....	9

1. Zemní práce

Z výsledků geologické vrtné prozkoumanosti byly získány tyto údaje pro založení objektu:

- 0,00 – 0,30 m hlína písčítá F3
- 0,30 – 25,00 m štěrk hlinitý G4
- 25,00 – ∞ štěrk hlinitý G4

Hladina podzemní vody byla zjištěna v 10 m pod povrchem. Hladina podzemní vody ustálená.

Postup jednotlivých prací viz Technická zpráva část zakládání. Podrobnější řešení zemních prací není předmětem bakalářské práce.

2. Spodní stavba

Objekt je založen na monolitických základových pasech o rozměrech 950x1000 mm, na vnějších monolitických základových patkách o rozměrech 1100x1000x1000 mm a vnitřních monolitických základových patkách o rozměrech 1900x1900x1000 mm z železobetonu třídy C20/25 v nezámrazné hloubce. Výtahové šachty objektu jsou založeny na železobetonové základové desce o tloušťce 250 mm. Rozměry a poloha jednotlivých základových pasů viz výkres základů (část zakládání). V místě uložení prefabrikovaného železobetonového schodišťového ramene je základová patka dotažena až k vnitřní hraně základového pasu. V celé ploše objektu je provedena podkladní železobetonová deska o tloušťce 150 mm, která je vyztužena kari sítí. Pod podkladní železobetonovou deskou je provedeno štěrkové lože o tloušťce 150 mm.

3. Hydroizolace objektu

3.1. Hydroizolace spodní stavby

Hydroizolace spodní stavby je řešena jako živičná, a to formou dvou modifikovaných asfaltových pásů natavených celoplošně k podkladní železobetonové desce a jednotlivým obvodovým, suterénním stěnám objektu. Modifikované asfaltové pásy jsou opatřeny na horním povrchu jemným separačním posypem a na spodním povrchu PE folií. Před začátkem natavování modifikovaných asfaltových pásů bude horní povrch podkladní železobetonové desky a vnější povrch obvodových, suterénních stěn důkladně natřen penetrací na bázi asfaltu. Při natavování modifikovaných asfaltových pásů je zejména zapotřebí dodržet příslušný technologický postup

a zabezpečit kontrolu odborného stavebního dozoru v rámci kontrolního zkušebního plánu stavby.

3.2. Hydroizolace střechy, travnaté plochy 1.NP

Na ploché střeše objektu plní funkci hydroizolace a parozábrany SBS modifikované asfaltové pásy. Parozábrana je řešena pomocí jednoho SBS modifikovaného asfaltového pásu s nosnou vložkou z polyesterové rohože, který je na horním povrchu opatřen jemným separačním posypem a na spodním povrchu separační PE folii. Tento pás je celoplošně nataven k spádové vrstvě z lehčeného betonu, která je důkladně natřena penetrací na bázi asfaltu. Pro hlavní hydroizolaci střechy slouží dva SBS modifikované asfaltové pásy s nosnou vložkou z polyesterové rohože, které jsou na horním povrchu opatřeny jemným separačním posypem a na spodním povrchu separační PE folii. Spodní SBS modifikovaný asfaltový pás je na spodním povrchu opatřen lepící vrstvou, pomocí které je celoplošně nalepen k tepelné izolaci z expandovaného polystyrénu. Horní SBS modifikovaný asfaltový pás je následně celoplošně nataven ke spodnímu. Spoje a přesahy jednotlivých pásů u atiky objektu a vystupujících konstrukcí z roviny střechy je zapotřebí důkladně zkontrolovat před započítím další fáze výstavby střechy objektu. Před započítím další fáze výstavby střechy objektu bude provedena zátopová zkouška v rámci kontrolního zkušebního plánu stavby.

Hydroizolace travnaté plochy objektu nad obytnými prostory v 1.NP je řešena obdobným způsobem jen s vynecháním parozábrany, díky nepřítomnosti tepelné izolace z expandovaného polystyrénu.

3.3. Hydroizolace lodžii

Na jednotlivých lodžích objektu plní funkci parozábrany SBS modifikovaný asfaltový pás a funkci hlavní hydroizolace disperzní hydroizolační stěrková hydroizolace na bázi syntetické pryskyřice. SBS modifikovaný asfaltový pás použitý pro parozábranu u lodžie, je zde obdobně řešen jako u parozábrany střechy objektu, jen je celoplošně nataven k nosné železobetonové stropní desce. Před započítím pokládky hlavní hydroizolační stěrky je zapotřebí důkladně provést penetrační podkladní nátěr na vrchní stranu cementového potěru.

4. Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce objektu tvoří převážně monolitické stěny tloušťky 250 mm. V prvním nadzemním podlaží se nacházejí z východní strany suterénní monolitické železobetonové stěny tloušťky 300 mm opatřené živичnou hydroizolací a tepelnou izolací z extrudovaného polystyrénu. V místech restaurace a kuchyně v prvním nadzemním podlaží se

nacházejí vnitřní čtvercové monolitické železobetonové sloupy s rozměry 300x300 mm. Čtvercové monolitické železobetonové sloupy s rozměry 300x300 mm jsou doplněny i do schodišťového prostoru. V místech vykonzolování na severní a jižní straně objektu se nacházejí dva vnější čtvercové monolitické železobetonové sloupy s rozměry 250x250 mm. Železobetonové monolitické stěny mezi jednotlivými apartmány ve vyšších podlažích slouží jako stěnové nosníky, které vynášejí vykonzolovanou část stropní desky. V místech teplotní dilatace objektu (viz statická část) jsou železobetonové obvodové stěny doplněny o dilatační elastický pás tloušťky 15 mm.

5. Vodorovné nosné konstrukce

Stropní desky objektu jsou řešeny převážně jako jednosměrně pnuté monolitické železobetonové desky o tloušťce 240 mm. Stropní desky jsou monoliticky spojeny s železobetonovými stěnami i sloupy. Nad otvory v nosných stěnách uvnitř objektu jsou ve stropní desce provedeny skryté průvlaky formou dodatečného přivytžení stropní desky. Přivytžení stropní desky je možné provést v dalších místech konstrukce. Detailní návrh přivytžení v dalších místech stropní desky bude navrhnout v pozdější fázi projektu. V místech odskoku na východní straně objektu je též odskočena i stropní deska díky mocnosti skladby s travnatou plochou. V místech zakreslených ve výkrese ke Statické části (převážně u vykonzolované části na severní a jižní straně objektu a v prostorách schodiště) jsou navrženy monolitické železobetonové stropní průvlaky s rozměry 460x250 mm. V místech teplotní dilatace objektu (viz statická část) jsou železobetonové jednosměrně pnuté stropní desky u styku s železobetonovou stěnou doplněny o systémové nosné prvky, které umožňují teplotní dilataci objektu. V prvním nadzemním podlažím se nachází jednosměrně pnutá železobetonová stropní deska, která je pnutá ve směru dilatace, tudíž tato deska je doplněna o dilatační elastický pás o tloušťce 15 mm.

6. Zděné dělicí příčky, akustické stěny

Zděné dělicí příčky v jednotlivých apartmánech objektu a v prvním nadzemním podlaží jsou vyzděny pomocí broušených cihelných bloků Porotherm 11,5 Profi na maltu pro tenké spáry. Akustické stěny u jednotlivých apartmánů a v prvním nadzemním podlaží jsou vyzděny pomocí broušených cihelných bloků Porotherm 30 AKU SYM Profi.

7. Svislé komunikační prvky

7.1. Schodiště

Schodiště objektu je řešeno jako přímé s dvěma prefabrikovanými železobetonovými rameny a monolitickou železobetonovou mezipodestou. Šířka ramen a mezipodesty je shodná, a tedy 1500 mm. Díky rozdílné konstrukční výšce v prvním nadzemním podlažím jsou navržena v prvním nadzemním podlaží dvě prefabrikovaná schodišťová ramena, každé s 13 stupni (156,15x318 mm). V druhém nadzemím podlaží jsou navržena dvě prefabrikovaná schodišťová ramena, každé s 11 stupni (154,55x321 mm). Tloušťky jednotlivých schodišťových ramen a mezipodest jsou upraveny dle celkové geometrie schodiště. Tloušťka mezipodest je 250 mm a schodišťových ramen je 210 mm.

7.2. Výtahové šachty

V objektu jsou navrženy dvě výtahové šachty v místech vstupní haly. Rozměr jednotlivých výtahových šachet je 1500x1550 mm a 2000x1550 mm. V pozdější fázi projektu budou do těchto výtahových šachet navrženy dva výtahy, které budou opatřeny samonosnou ocelovou konstrukcí a speciálními akustickými podložkami.

8. Instalační šachty

Instalační šachty v objektu jsou obezděny v celé budově z Broušených cihelných bloků Porotherm 11,5 Profi na maltu pro tenké spáry. Díky potřebě většího množství instalačních šachet v druhém a třetím obytném podlaží jsou některé instalační šachty v prvním nadzemním podlaží vyetážovány v SDK podhledu. V SDK podhledu v místě vyetážování a v dalších místech objektu se budou nacházet protipožární servisní dvířka. Poloha a rozměry jednotlivých instalačních šachet budou blíže specifikovány v pozdější fázi projektu.

9. Střecha, travnatá plocha 1.NP, lodžie

Střecha objektu je navržena jako nepochozí střecha s obráceným pořadím vrstev s dodanou tepelnou izolací EPS (skladba střechy objektu viz příloha Skladby konstrukcí). Střecha objektu je zakončena železobetonovou atikou 11,985 m nad terénem 1.NP. Minimální spád střechy je 3,0 %. Nad střešní rovinu vystupují jednotlivá větrací potrubí od TZB systémů objektu (kanalizace, větrací potrubí digestoří), výtahová šachta a vyústění VZT, které jsou zakresleny ve výkresové dokumentaci. Na střeše objektu je navržen možný prostor pro nástřešní vzduchotechnické jednotky a akustické zástěny. Detailní návrh nástřešních vzduchotechnických jednotek není předmětem bakalářské práce. Střecha objektu je odvodněna pomocí 10 střešních

vpustí. Na střeše objektu se budou nacházet fotovoltaické panely, které budou doplněny o stavitelné nohy. Z důvodu přístupnosti střechy za účelem pravidelné údržby je v posledním podlaží na chodbě navržen střešní výlez se zabudovaným žebříkem.

Skladba střechy s travnatou plochou v prvním nadzemním podlaží je navržena jako pochozí střecha s obráceným pořadím vrstev (skladba střechy s travnatou plochou viz příloha Skladby konstrukcí). Díky tomu, že skladba střechy obsahuje 200 mm extenzivního substrátu a další vrstvy, bylo navrženo odskočení stropní desky o 300 mm. Díky velké světlé výšce prvního nadzemního podlaží odskočení nijak neomezuje užití ploch v prvním nadzemním podlaží. Spád střechy s travnatou plochou je navržen 3,0 % od objektu.

Lodžie, které se nacházejí v druhém a třetím nadzemním podlaží u jednotlivých apartmánů, jsou navrženy se spádem 2,0 % od objektu (skladba lodžie viz příloha Skladby konstrukcí). Pro přerušení tepelného mostu pod okenními hliníkovými rámy je navržen izolační nosný prvek z PIR pěny (Purenit) o výšce 250 mm, který je ukotven pomocí ocelového zinkovaného úhelníku do stropní železobetonové desky. Lodžie je ze spodní strany doplněna o skladbu ETICS a z vrchní strany doplněna o tepelnou izolaci z expandovaného polystyrénu.

10. Izolace objektu

10.1. Kročejová izolace

Pro omezení přenosu kročejového zvuku je do skladby podlah navržena kročejová izolace z expandovaného polystyrénu o tloušťce 30 mm. U styku podlah se svislými stěnami jsou navrženy dilatační pásy z lehčeného polyethylenu o tloušťce 10 mm pro zamezení přenosu kročejového zvuku do svislých stěn.

10.2. Tepelné izolace

U svislých obvodových stěn v kontaktu se vzduchem je navržena šedá tepelná izolace z expandovaného polystyrénu o tloušťce 180 mm, která je lepena do rámečků a kotvena pomocí talířových hmoždinek.

Suterénní stěny objektu jsou z vnější strany zatepleny pomocí tepelné izolace z extrudovaného polystyrénu o tloušťce 200 mm, který je lepen pomocí asfaltové lepicí a stěrkové hmoty. Tepelná izolace je z vnější strany ochráněna nopovou folií a netkanou geotextilií.

Z důvodu, že objekt nemá podzemní podlaží a první nadzemní podlaží je vytápěné, je ve skladbě podlahy 1.NP navržena tepelná izolace z expandovaného polystyrénu o tloušťce 140 mm.

Plocha střecha objektu je zateplena pomocí tepelné izolace z expandovaného polystyrénu o tloušťce 200 mm a tepelné izolace z extrudovaného polystyrénu o tloušťce 100 mm. Střecha s travnatou plochou v prvním nadzemním podlaží je zateplena pomocí tepelné izolace z extrudovaného polystyrénu o tloušťce 300 mm.

Skladby jednotlivých konstrukcí viz příloha Skladby konstrukcí.

10.3. Akustické izolace schodiště

Jednotlivá schodišťová ramena jsou akusticky oddilátována od svislých nosných prvků a průvlaků pomocí akustických spárových desek. Schodišťová ramena, která jsou uložena na monolitickou železobetonovou stropní desku, jsou opatřena akustickým izolačním prvkem proti kročejovému zvuku. Monolitická mezipodesta je ze strany nosné železobetonové stěny přilehlé k obytným prostorům akusticky oddilátována pomocí akustických boxů.

11. Úprava povrchů

Všechny vnitřní omítky v navrhovaném objektu jsou vápenocementové jádrové o tloušťce 10 mm, opatřené z vnitřní strany štukovými omítkami o tloušťce 3 mm. V celém objektu je z důvodu nuceného větrání navrženo zavěšený SDK podhled o celkové tloušťce 300 mm včetně nosné konstrukce SDK. Nosnou funkci SDK podhledu plní jednoúrovňový křížový rošt R-CD, který je pomocí závěsů upevněn do stropních železobetonových desek. V místech technického zázemí, WC v prvním nadzemním podlaží a koupelen s WC v jednotlivých apartmánech je navrženo keramický obklad. Výška keramického obkladu je zakreslena ve výkresové dokumentaci.

Vnější obvodové konstrukce jsou opatřeny fasádní silikátovou omítkou o tloušťce 2 mm, barva tmavě šedá. V místě soklu objektu (výšky 300 mm) je navržena soklová omítka Marmolit o tloušťce 10 mm, barva tmavě šedá. Všechny vnitřní svislé stěny a SDK podhledy jsou opatřeny z vnitřní strany bílou malbou.

12. Výplně otvorů

Všechny výplně okenních a dveřních otvorů jsou vyplněny hliníkovými okny a dveřmi odstínu RAL 7024. Do hliníkových oken jsou osazeny izolační trojskla 4-18-4-18-4. Výplně otvorů

jsou kotveny pomocí montážních pásových kotev s turbošrouby. V prvním nadzemním podlažím a prostoru u schodiště objektu jsou z důvodu bezpečnosti osazeny do hliníkových oken bezpečností izolační trojskla.

13. Zámečnické výrobky

Vnitřní zábradlí u schodišťového prostoru je řešeno jako dřevěné o výšce 900 mm. Vnitřní dřevěné zábradlí je kotveno z části do železobetonových stěn pomocí šroubů a do prefabrikovaných schodišťových ramen. Zábradlí u lodžii jednotlivých apartmánů je řešeno jako nerezové o výšce 1000 mm, barva RAL 7024. Vnější zábradlí je kotveno do železobetonových stěn pomocí šroubů.

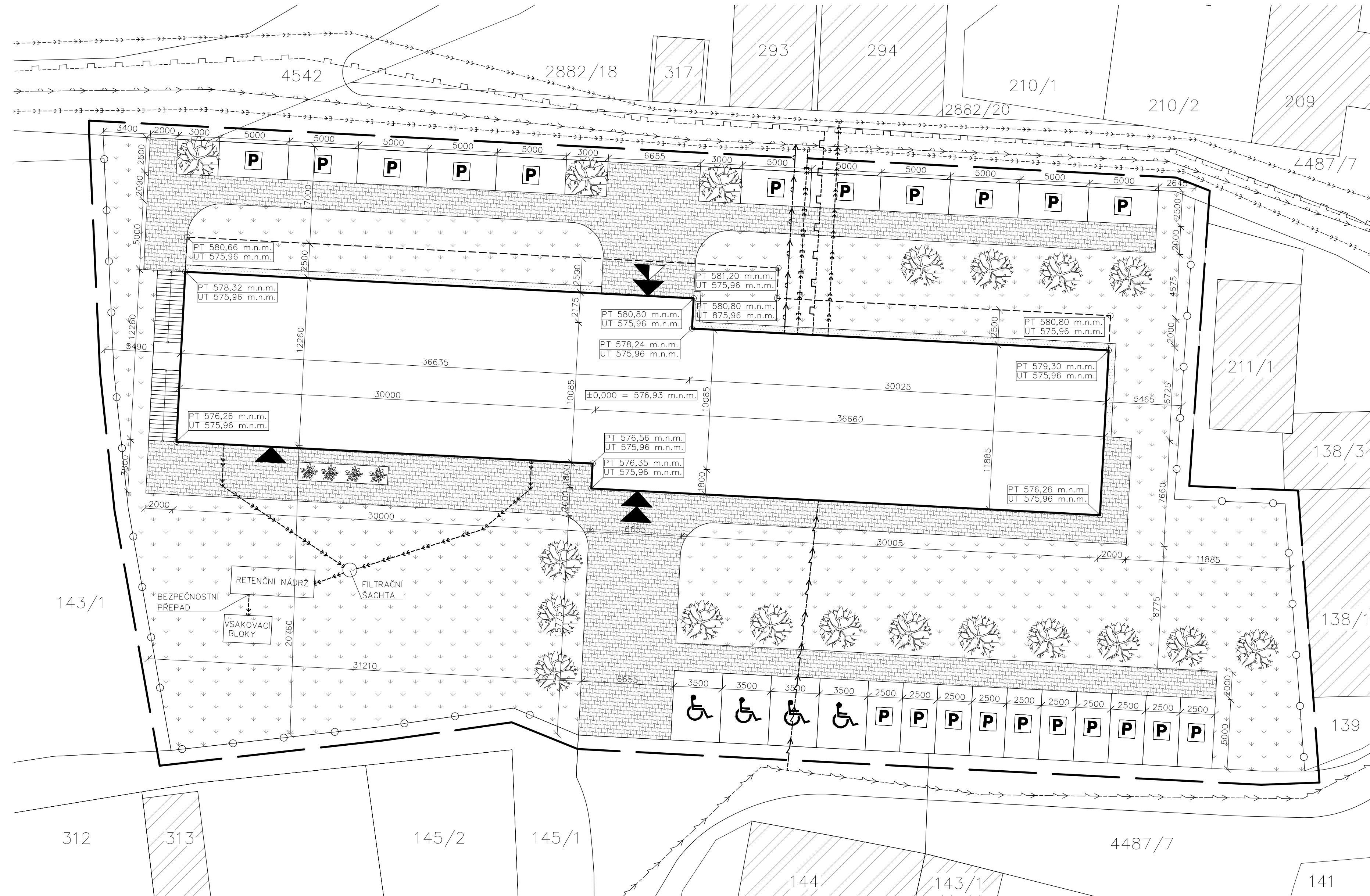
14. Klempířské výrobky

U všech oken v objektu jsou navrženy vnější parapety z pozinkované oceli RAL 7024 o tloušťce 1,5 mm. Parapety mají od objektu 5% sklon. U atiky objektu je navrženo oplechování z pozinkované oceli RAL 7024 o tloušťce 1,5 mm se sklonem 5 % do objektu.

15. Truhlářské výrobky

V navrhovaném objektu jsou všechny vnitřní dveře plné, dřevěné s obložkovými zárubněmi. Další vestavěné truhlářské výrobky budou řešeny v pozdější fázi projektu. Barva bude vybrána investorem na základě vzorkování.

KOORDINAČNÍ SITUACE



LEGENDA

- TRAVNATÁ PLOCHA
- ZÁMKOVÁ DLAŽBA
- ŘEŠENÝ OBJEKT
- OKAPOVÝ CHODNÍČEK – OBLÁZKOVÝ ZÁSYP
- SOUSEDNÍ OBJEKTY

VYSVĚTLIVKY

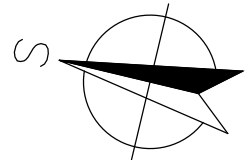
- OPLOCENÍ
- ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ
- ŘEŠENÝ OBJEKT
- NAVRHOVANÝ STROM
- NAVRHOVANÉ KŘOVINY
- VSTUP PERSONÁL
- HLAVNÍ VSTUP 1.NP
- VSTUP 2.NP
- PARKOVACÍ STÁNÍ IMOBILNÍ 3,5x5m
- PARKOVACÍ STÁNÍ 2,5x5m

LEGENDA SÍTÍ

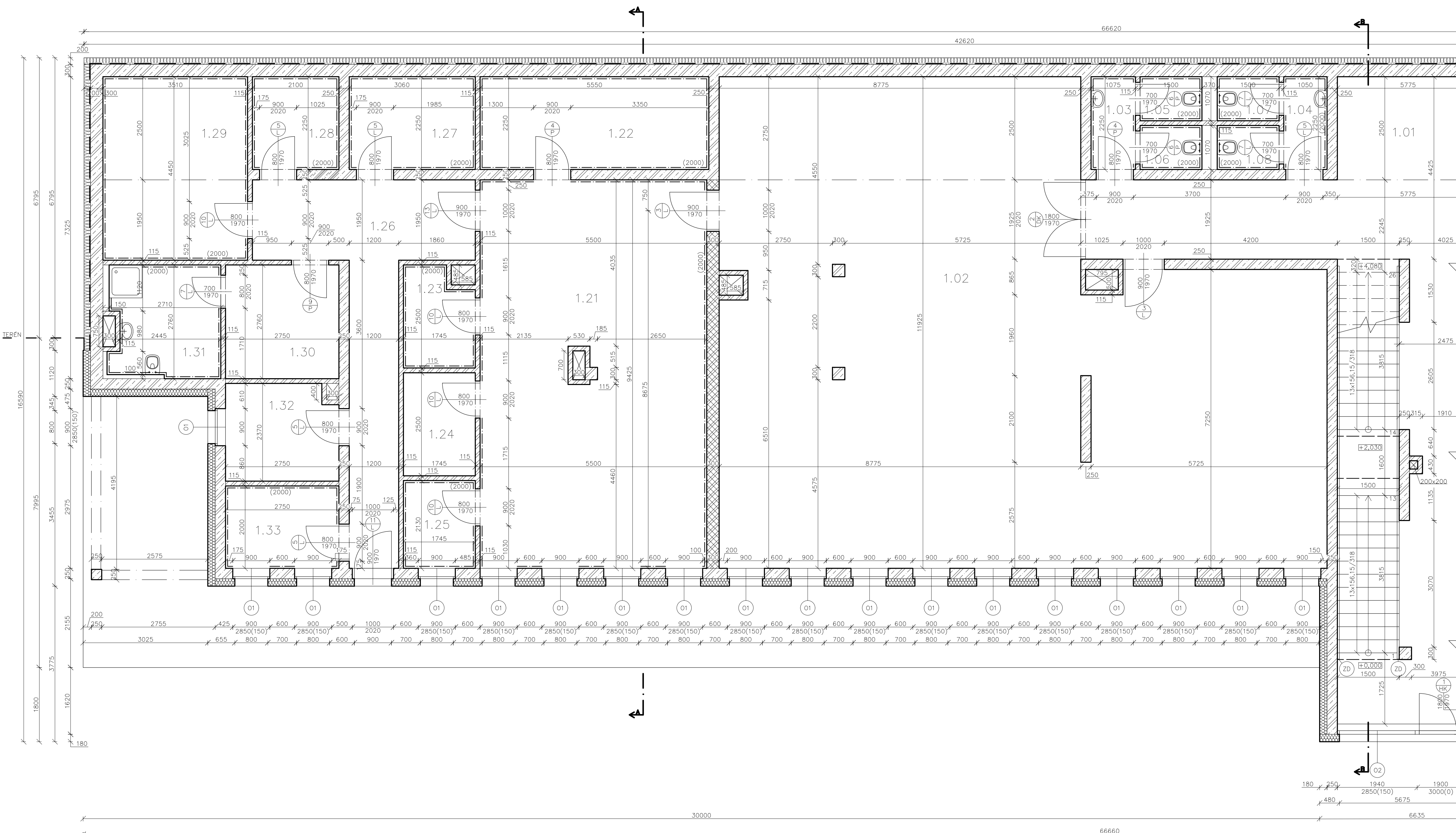
- STÁVAJÍCÍ SÍŤ**
- VODOVOD
- PLYNOVOD STL
- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- ELEKTRO KABEL NN
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- NAVRHOVANÉ PŘÍPOJKY**
- VODOVOD
- PLYNOVOD STL
- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- ELEKTRO KABEL NN
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- AREÁLOVÉ SÍŤ**
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE

±0,000 = 576,93 m.n.m.

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
C	K124			
ROČNÍK	VEDOUČÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	Michal Sobek		
4.	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda			
AKCE :	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		FORMÁT	A2
			MĚŘÍTKO	1:200
			DATUM	15.5.2022
OBSAH :	KOORDINAČNÍ SITUACE		Č. VÝKR.	01



PŮDORYS 1.NP – SEVER



- LEGENDA MATERIÁLŮ**
- ŽELEZOBETON
 - TEPELNÁ IZOLACE EPS – ETICS
 - TEPELNÁ IZOLACE XPS
 - DĚLÍČÍ PRÍČKA – POROTHERM 11,5 PROFÍ
 - AKUSTICKÁ STĚNA – POROTHERM 30 AKU SYP PROFÍ
 - SDK PRÍČKA/PŘEDSTĚNA
- LEGENDA PRVKŮ**
- HLINIKOVÉ DVĚŘE VĚCKŘÍDLOVÉ
 - DŘEVĚNÉ DVĚŘE VĚCKŘÍDLOVÉ
 - HLINIKOVÁ OKNA
 - ZÁBRADLI NEREZOVÉ VENKOVNÍ
 - ZÁBRADLI DŘEVĚNÉ VNITŘNÍ
 - VÝTAH

POZNÁMKA

- STĚNY A PRÍČKY KÓTOVÁNY BEZ POUŽITÍ PŮVODNÍHO ÚPRAV
- V MÍSTNOSTECH Č. 1.29, 1.02, 1.01 SNIŽEN PŮDHLAD DÍKY ODSKOKU STROPNÍ DESKY
- ČISTÁ PODLAHA 1.NP = +0,000

SCHÉMA PŮDORYSU

SEVER
Č. VÝKRESU 02.A

JIH
Č. VÝKRESU 02.B

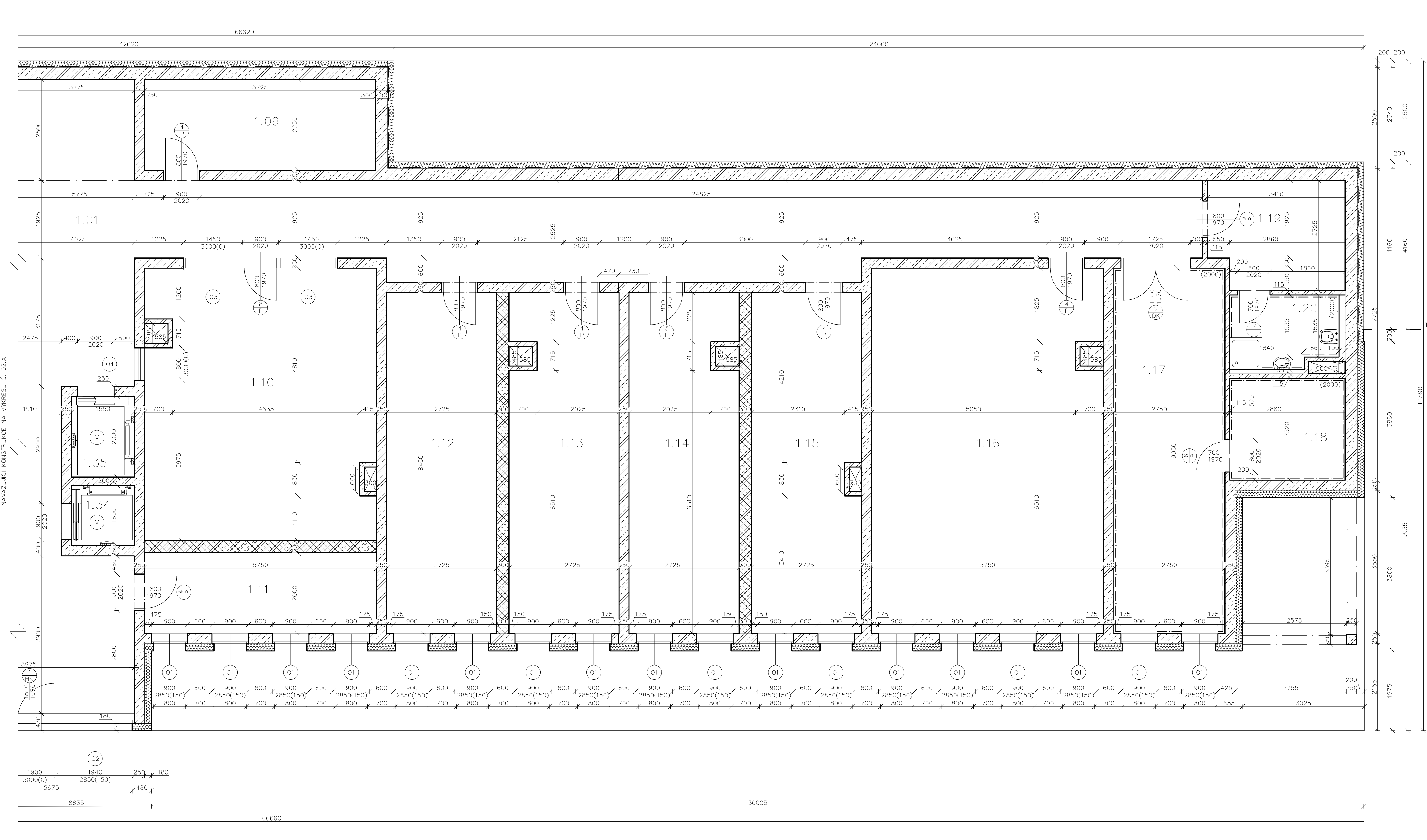
TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.NP

Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STŘOPU	Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STŘOPU	Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STŘOPU
1.01	VSTUPNÍ HALA + CHODBA	154,28	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.14	KANCELÁŘ VEDENÍ 2	22,68	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.27	SKLAD KUCHYNĚ	6,89	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED
1.02	RESTAURACE	146,13	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.15	KANCELÁŘ DOKTORA	22,68	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.28	ODPADY	4,73	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED
1.03	VESTIBUL WC MUŽI	2,42	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.16	TĚLOCVIČNA	51,54	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.29	SKLAD	15,62	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED
1.04	VESTIBUL WC ŽENY	2,42	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.17	PRÁDELNA	24,89	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.30	ŠATNY PERSONÁL	7,59	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED
1.05	WC MUŽI	1,6	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.18	ZÁZEMÍ PRÁDELNY	7,21	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.31	WC PERSONÁL	7,11	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED
1.06	WC MUŽI	1,6	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.19	ŠATNY PERSONÁL	8,85	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.32	SERVIS	6,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED
1.07	WC ŽENY	1,6	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.20	WC PERSONÁL	4,74	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.33	ÚKLID	5,5	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED
1.08	WC ŽENY	1,6	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.21	KUCHYŇ	51,29	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.34	VÝTAH	1,5			
1.09	TECHNICKÁ MÍSTNOST	12,88	KERAMICKÁ DLAŽBA	BEZPRAŠNÝ NÁSTRÍK	BEZPRAŠNÝ NÁSTRÍK	1.22	MYČKA	12,49	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.35	VÝTAH	2			
1.10	KNIHOVNA	37,97	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.23	ZÁZEMÍ KUCHYNĚ	4,26	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED						
1.11	SOCIÁLNÍ PRACOVNÍK	11,5	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.24	VEDOUcí KUCHYNĚ	4,68	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED						
1.12	OBCHOD	23,03	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.25	PŘÍPRAVA STUDENÉ KUCHYNĚ	3,98	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED						
1.13	KANCELÁŘ VEDENÍ	22,53	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.26	VSTUPNÍ HALA PERSONÁL	18,58	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED						
Σ PLOCHA PODLAŽÍ =		714,52m ²															

±0,000 = 576,93 m.n.m.

OBOR	KATEŘKA	K134	JMENO STUDENTA	
RODĚK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		Michal Šabek	
AKCE :	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
OBRAH :	PŮDORYS 1.NP – SEVER			
FORMÁT	A1			
MĚŘÍTKO	1:50			
DATAUM	15.5.2022			
Č. VÝKR.				02.A

PŮDORYS 1.NP – JIH



LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON
- TEPELNÁ IZOLACE EPS – ETICS
- TEPELNÁ IZOLACE XPS
- DĚLÍČ PŘÍČKA – POROTHERM 11,5 PROFÍ
- AKUSTICKÁ STĚNA – POROTHERM 30 AKU SYP PROFÍ
- SDK PŘÍČKA/PŘEDSTĚNA

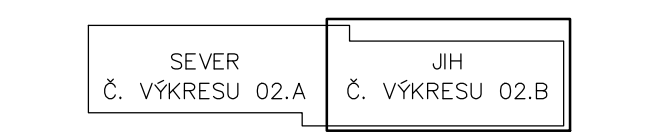
LEGENDA PRVKŮ

- HK HLINIKOVÉ DVĚŘE VÍCEKŘÍDLOVÉ
- DK DŘEVĚNÉ DVĚŘE VÍCEKŘÍDLOVÉ
- O HLINIKOVÁ OKNA
- ZN ZÁBRADLÍ NEREZOVÉ VENKOVNÍ
- ZD ZÁBRADLÍ DŘEVĚNÉ VNITŘNÍ
- V VÝTAH

POZNÁMKA

- STĚNY A PŘÍČKY KÓTOVÁNY BEZ POVRCHOVÝCH ÚPRAV
- V MÍSTNOSTECH Č. 1.29, 1.02, 1.01 SNÍŽEN PODHLED DÍKY ODSKOKU STROPNÍ DESKY
- ČISTÁ PODLAHA 1.NP = +0,000

SCHÉMA PŮDORYSU

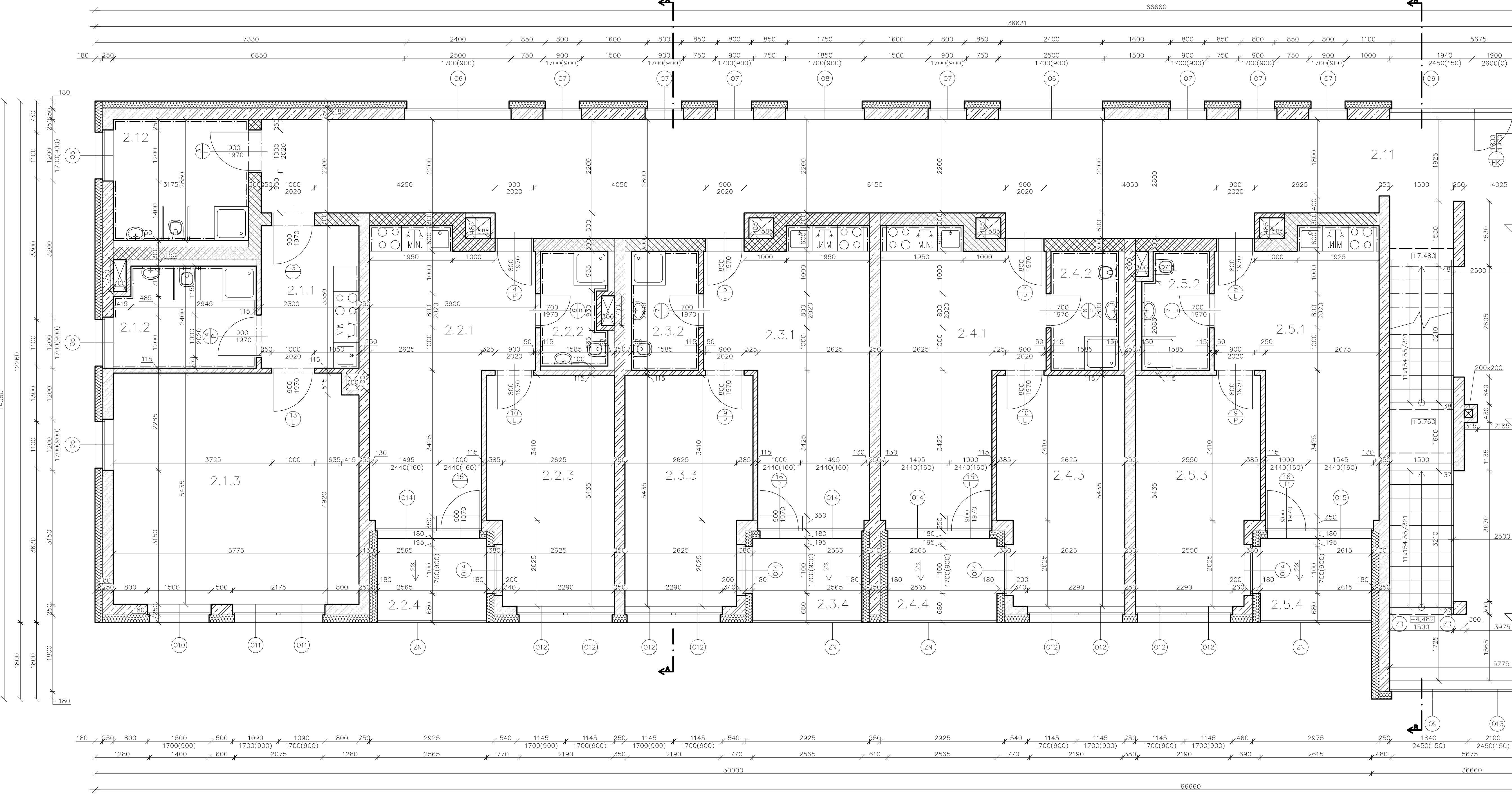


±0,000 = 576,93 m.n.m.

OBOR	KATEŘKA	K134	JMENO STUDENTA	
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁRSKÉ PRÁCE		Michal Šabek	
AKCE :	124BAPC – BAKALÁRSKÁ PRÁCE			
FORMÁT	A1			
MĚŘÍTKO	1:50			
DATAUM	15.5.2022			
Č. VÝKR.	02.B			

TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.NP																		
Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU	Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU	Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU	
1.01	VSTUPNÍ HALA + CHODBA	154,28	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.14	KANCELÁŘ VEDENÍ 2	22,68	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.27	SKLAD KUCHYNĚ	6,89	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	
1.02	RESTAURACE	146,13	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.15	KANCELÁŘ DOKTORA	22,68	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.28	ODPADY	4,73	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	
1.03	VESTIBUL WC MUŽI	2,42	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.16	TĚLOCVIČNA	51,54	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.29	SKLAD	15,62	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	
1.04	VESTIBUL WC ŽENY	2,42	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.17	PRÁDELNA	24,89	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.30	ŠATNY PERSONÁL	7,59	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	
1.05	WC MUŽI	1,6	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.18	ZÁZEMÍ PRÁDELNY	7,21	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.31	WC PERSONÁL	7,11	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	
1.06	WC MUŽI	1,6	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.19	ŠATNY PERSONÁL	8,85	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.32	SERVIS	6,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	
1.07	WC ŽENY	1,6	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.20	WC PERSONÁL	4,74	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.33	ÚKLID	5,5	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	
1.08	WC ŽENY	1,6	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.21	KUCHYŇ	51,29	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.34	VÝTAH	1,5				
1.09	TECHNICKÁ MÍSTNOST	12,88	KERAMICKÁ DLAŽBA	BEZPRAŠNÝ NÁSTRÍK	BEZPRAŠNÝ NÁSTRÍK	1.22	MYČKA	12,49	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	1.35	VÝTAH	2				
1.10	KNIHOVNA	37,97	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.23	ZÁZEMÍ KUCHYNĚ	4,26	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED							
1.11	SOCIÁLNÍ PRACOVNÍK	11,5	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.24	VEDOUcí KUCHYNĚ	4,68	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED							
1.12	OBCHOD	23,03	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.25	PŘÍPRAVA STUDENÉ KUCHYNĚ	3,98	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED							
1.13	KANCELÁŘ VEDENÍ	22,53	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	1.26	VSTUPNÍ HALA PERSONÁL	18,58	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED							
Σ PLOCHA PODLAŽI =		714,52m ²																

PŮDORYS 2.NP – SEVER



LEGENDA MATERIÁLŮ

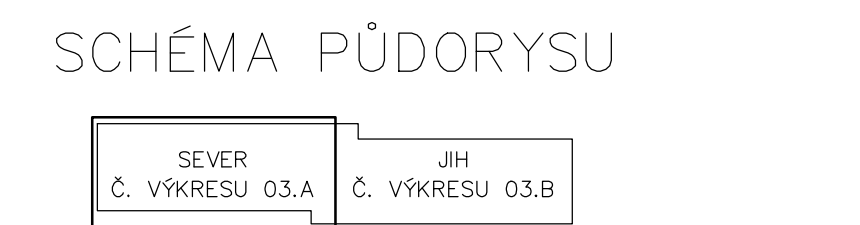
- ŽELEZOBETON
- TEPelná IZOLACE EPS – ETICS
- TEPelná IZOLACE XPS
- DĚLICI PŘÍČKA – POROTHERM 11,5 PROFÍ
- AKUSTICKÁ STĚNA – POROTHERM 30 AKU SYP PROFÍ
- SDK PŘÍČKA/PŘEDSTĚNA

LEGENDA PRVKŮ

- HLINIKOVÉ DVEŘE VÍCEKLIDOVÉ
- DŘEVĚNÉ DVEŘE VÍCEKLIDOVÉ
- HLINIKOVÁ OKNA
- ZABRADLÍ NEREZOVÉ KOVKOVÍ
- ZABRADLÍ DŘEVĚNÉ VNITŘNÍ
- VÝTAH

POZNÁMKA

- STĚNY A PŘÍČKY KÓTOVÁNY BEZ POVRCHOVÝCH ÚPRAV
- OBKLADY V KOUPELNÁCH, KUCHYŇNÍCH A WC JSOU PO CELÉ SVĚTLÉ VÝŠCE MÍSTNOSTI
- ČISTÁ PODLAHA 2.NP = +4,080



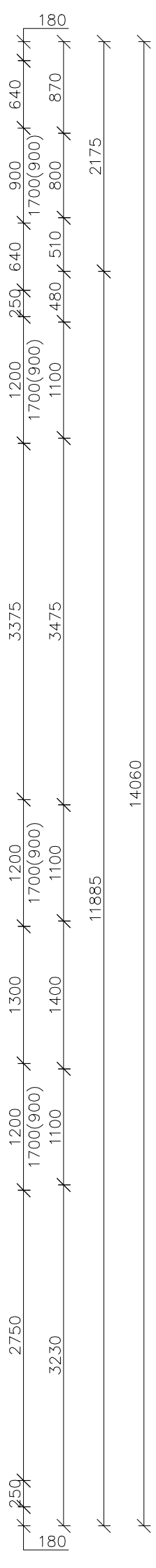
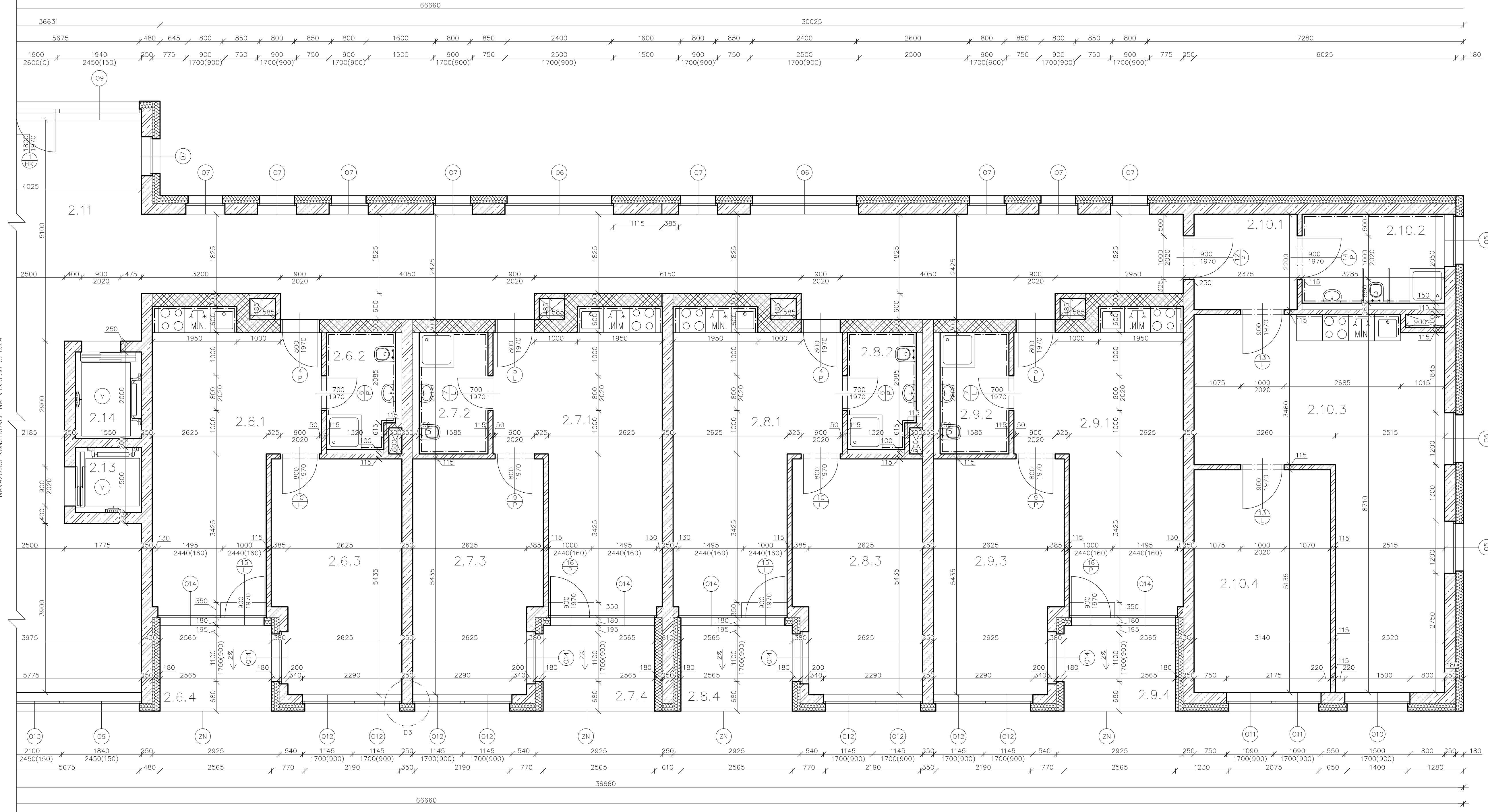
TABULKA MÍSTNOSTÍ 2.NP

Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU	Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU	Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU	Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU	
APARTMÁN Č.1						APARTMÁN Č.4						APARTMÁN Č.7						APARTMÁN Č.10						
2.1.1	CHODBA + KUCHYNĚ	7,71	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	2.4.1	CHODBA + KUCHYNĚ	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	2.7.1	CHODBA + KUCHYNĚ	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	2.10.1	CHODBA	5,23	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	
2.1.2	KOUPELNA + WC	7,77	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	2.4.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	2.7.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	2.10.2	KOUPELNA + WC	5,34	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	
2.1.3	OBÝVACÍ POKOJ	31,39	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	2.4.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	2.7.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	2.10.3	OBÝVACÍ POKOJ + KUCHYNĚ	32,78	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	
Σ PLOCHA =		46,87m ²				Σ PLOCHA =		48,43m ²				Σ PLOCHA =		48,43m ²				Σ PLOCHA =		69,76m ²				
APARTMÁN Č.2						APARTMÁN Č.5						APARTMÁN Č.8						SPOLEČNÉ PROSTORY						
2.2.1	CHODBA + KUCHYNĚ	21,84	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	2.5.1	CHODBA + KUCHYNĚ	21,94	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	2.8.1	CHODBA + KUCHYNĚ	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	2.11	CHODBA	186	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	
2.2.2	KOUPELNA + WC	4,03	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	2.5.2	KOUPELNA + WC	4,25	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	2.8.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	2.12	UMÝVÁRNA PRO IMOBILNÍ	9,05	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	
2.2.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	2.5.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,17	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	2.8.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	2.13	VÝTAH	1,5				
2.2.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	2.5.4	LODŽIE	5,16	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	2.8.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	2.14	VÝTAH	2				
Σ PLOCHA =		46,85m ²				Σ PLOCHA =		46,52m ²				Σ PLOCHA =		48,43m ²				Σ PLOCHA =		198,55m ²				
APARTMÁN Č.3						APARTMÁN Č.6						APARTMÁN Č.9												
2.3.1	CHODBA + KUCHYNĚ	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	2.6.1	CHODBA + KUCHYNĚ	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	2.9.1	CHODBA + KUCHYNĚ	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED							
2.3.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	2.6.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	2.9.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED							
2.3.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	2.6.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	2.9.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED							
2.3.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	2.6.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	2.9.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS							
Σ PLOCHA =		48,43m ²				Σ PLOCHA =		48,43m ²				Σ PLOCHA =		48,43m ²										
Σ PLOCHA PODLAŽÍ =		699,13m ²																						

±0,000 = 576,93 m.n.m.

OBOR	C	KATEGORIE	K134	JMÉNO STUDENTA		
RODŇÍK	4.	VEDOUcí BAKALÁRSKÉ PRÁCE	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Michal Šabek		
PRÁCE :	124BAPC – BAKALÁRSKÁ PRÁCE				FORMÁT	A1
OBSEH :	PŮDORYS 2.NP – SEVER				MĚŘÍTKO	1:50
					DATA	15.5.2022
					Č. VNR.	03.A

PŮDORYS 2.NP – JIH



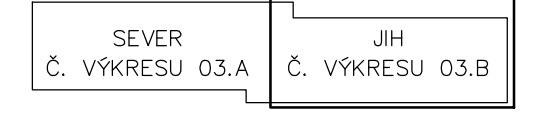
- ### LEGENDA MATERIÁLŮ
- ŽELEZOBETON
 - TEPELNÁ IZOLACE EPS – ETICS
 - TEPELNÁ IZOLACE XPS
 - DĚLICÍ PŘÍČKA – POROTHERM 11,5 PROFÍ
 - AKUSTICKÁ STĚNA – POROTHERM 30 AKU SYP PROFÍ
 - SDK PŘÍČKA/PŘEDSTĚNA

- ### LEGENDA PRVKŮ
- HLINIKOVÉ DVEŘE VÍCEŘÍDLOVÉ
 - DŘEVĚNÉ DVEŘE VÍCEŘÍDLOVÉ
 - HLINIKOVÁ OKNA
 - ZABRADLÍ NEREZOVÉ KOVKOVÍ
 - ZABRADLÍ DŘEVĚNÉ VNITŘNÍ
 - VÝTAH

POZNÁMKA

- STĚNY A PŘÍČKY KÓTOVÁNY BEZ PLOCHOVÝCH ÚPRAV
- OBKLADY V KOUPELNÁCH, KUCHYŇNÍCH A WC JSOU PO CELÉ SVĚTLÉ VÝŠCE MÍSTNOSTI
- ČISTÁ PODLAHA 2.NP = +4,080

SCHÉMA PŮDORYSU



TABULKA MÍSTNOSTÍ 2.NP

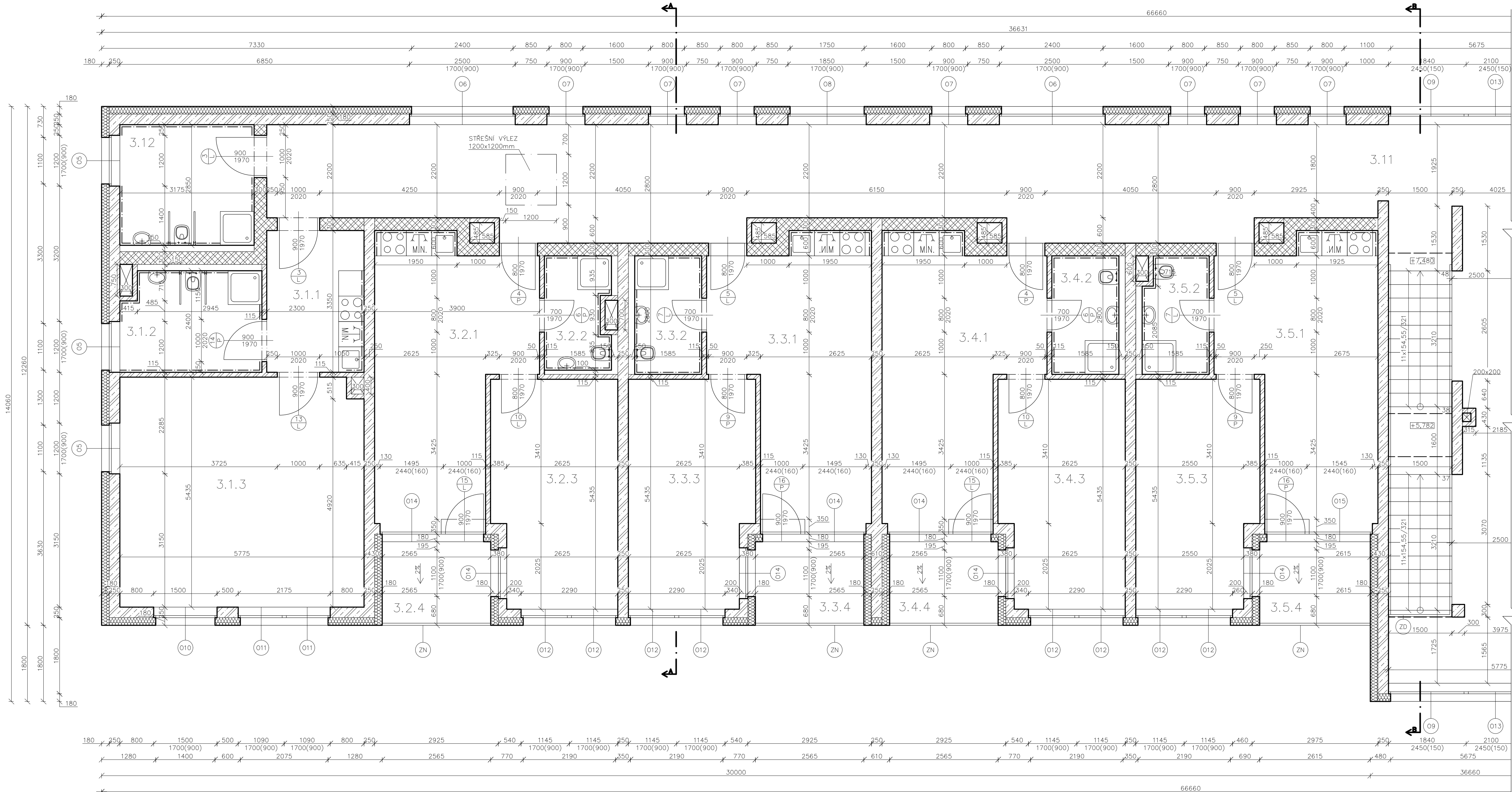
Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU	Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU	Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU	Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU			
APARTMÁN Č.1						APARTMÁN Č.4						APARTMÁN Č.7						APARTMÁN Č.10								
2.1.1	CHODBA + KUCHYŇ	7,71	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	2.4.1	CHODBA + KUCHYŇ	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	2.7.1	CHODBA + KUCHYŇ	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	2.10.1	CHODBA	5,23	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED			
2.1.2	KOUPELNA + WC	7,77	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	2.4.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	2.7.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	2.10.2	KOUPELNA + WC	5,34	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED			
2.1.3	OBÝVACÍ POKOJ	31,39	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	2.4.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	2.7.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	2.10.3	OBÝVACÍ POKOJ + KUCHYŇ	32,78	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED			
Σ PLOCHA =		46,87m ²				2.4.4		LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	2.7.4		LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	2.10.4		OBÝVACÍ POKOJ	26,41	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA
Σ PLOCHA =		46,87m ²				Σ PLOCHA =		48,43m ²				Σ PLOCHA =		48,43m ²				Σ PLOCHA =		69,76m ²						
APARTMÁN Č.2						APARTMÁN Č.5						APARTMÁN Č.8						SPOLEČNÉ PROSTORY								
2.2.1	CHODBA + KUCHYŇ	21,84	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	2.5.1	CHODBA + KUCHYŇ	21,94	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	2.8.1	CHODBA + KUCHYŇ	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	2.11	CHODBA	186	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED			
2.2.2	KOUPELNA + WC	4,03	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	2.5.2	KOUPELNA + WC	4,25	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	2.8.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	2.12	UMÝVÁRNA PRO IMOBILNÍ	9,05	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED			
2.2.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	2.5.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,17	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	2.8.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	2.13	VÝTAH	1,5						
2.2.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	2.5.4	LODŽIE	5,16	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	2.8.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	2.14	VÝTAH	2						
Σ PLOCHA =		46,85m ²				Σ PLOCHA =		46,52m ²				Σ PLOCHA =		48,43m ²				Σ PLOCHA =		198,55m ²						
APARTMÁN Č.3						APARTMÁN Č.6						APARTMÁN Č.9														
2.3.1	CHODBA + KUCHYŇ	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	2.6.1	CHODBA + KUCHYŇ	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	2.9.1	CHODBA + KUCHYŇ	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED									
2.3.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	2.6.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	2.9.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED									
2.3.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	2.6.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	2.9.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED									
2.3.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	2.6.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	2.9.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS									
Σ PLOCHA =		48,43m ²				Σ PLOCHA =		48,43m ²				Σ PLOCHA =		48,43m ²												
Σ PLOCHA PODLAŽÍ =		699,13m ²																								

±0,000 = 576,93 m.n.m.

OBOR	KATEŘKA	K134	JMÉNO STUDENTA	
ROČNÍK	4.	VEDOUcí BAKALÁRSKÉ PRÁCE	Michal Šabek	
PRÁCE	124BAPC – BAKALÁRSKÁ PRÁCE			
FORMÁT	A1			
MĚŘÍTKO	1:50			
DATA	15.5.2022			
Č. VÝKRSU				03.B

OBESAH: PŮDORYS 2.NP – JIH

PŮDORYS 3.NP – SEVER

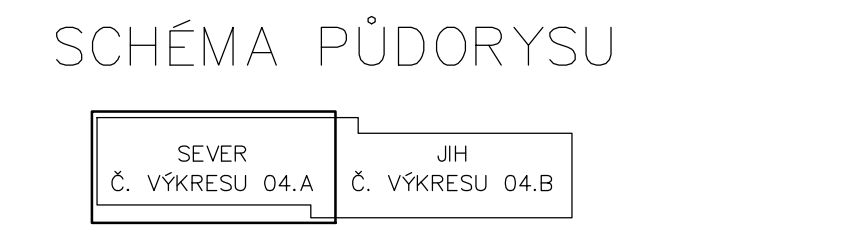


- ### LEGENDA MATERIÁLŮ
- ŽELEZOBETON
 - TEPelná IZOLACE EPS – ETICS
 - TEPelná IZOLACE XPS
 - DĚLICÍ PŘÍČKA – POROTHERM 11,5 PROFÍ
 - AKUSTICKÁ STĚNA – POROTHERM 30 AKU SYP PROFÍ
 - SDK PŘÍČKA/PŘEDSTĚNA

- ### LEGENDA PRVKŮ
- HK HLINIKOVÉ DVEŘE VÍCEKŘÍDLOVÉ
 - DK DŘEVĚNÉ DVEŘE VÍCEKŘÍDLOVÉ
 - O HLINIKOVÁ OKNA
 - ZN ZÁBRADLÍ NEREZOVÉ KOVOVNÍ
 - ZD ZÁBRADLÍ DŘEVĚNÉ VNITŘNÍ
 - V VÝTAH

POZNÁMKA

- STĚNY A PŘÍČKY KÓTOVÁNY BEZ POVRCHOVÝCH ÚPRAV
- OBKLADY V KOUPELNÁCH, KUCHYŇNÍCH A WC JSOU PO CELÉ SVĚTLÉ VÝŠCE MÍSTNOSTI
- ČISTÁ PODLAHA 3.NP = +7,480



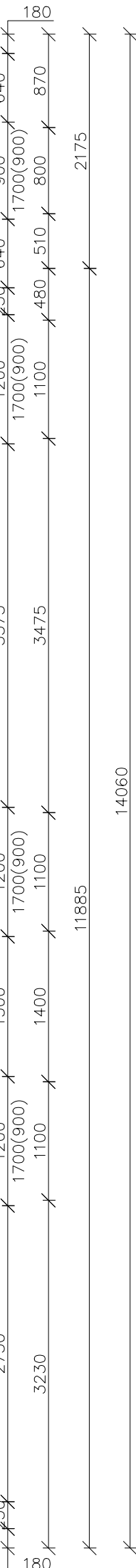
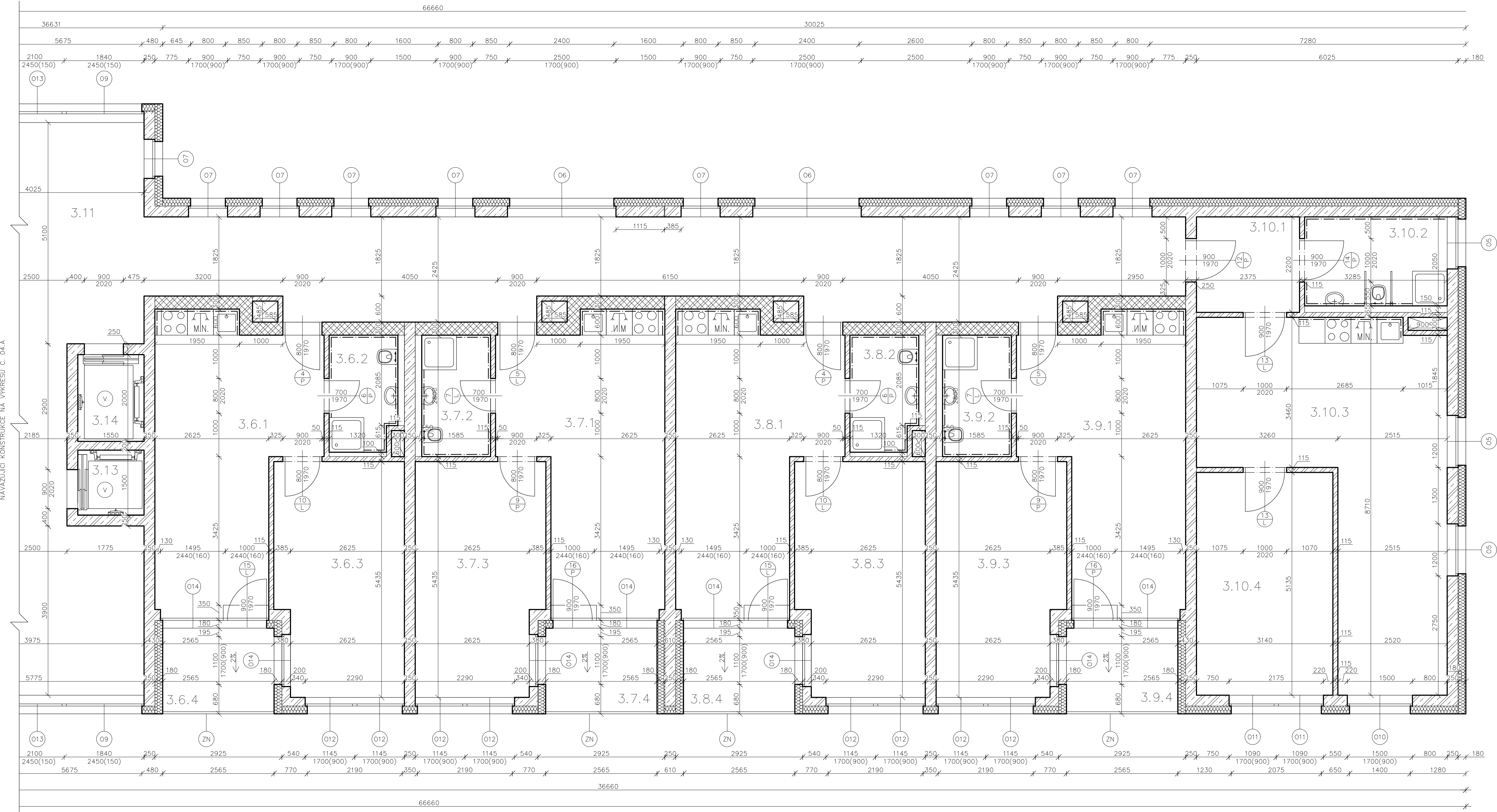
TABULKA MÍSTNOSTÍ 3.NP																							
Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU	Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU	Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU	Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU
APARTMÁN Č.1						APARTMÁN Č.4						APARTMÁN Č.7						APARTMÁN Č.10					
3.1.1	CHODBA + KUCHYŇE	7,71	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	3.4.1	CHODBA + KUCHYŇE	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	3.7.1	CHODBA + KUCHYŇE	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	3.10.1	CHODBA	5,23	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED
3.1.2	KOUPELNA + WC	7,77	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	3.4.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	3.7.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	3.10.2	KOUPELNA + WC	5,34	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED
3.1.3	OBÝVACÍ POKOJ	31,39	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	3.4.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	3.7.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	3.10.3	OBÝVACÍ POKOJ + KUCHYŇE	32,78	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED
	Σ PLOCHA =	46,87m²				3.4.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	3.7.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	3.10.4	OBÝVACÍ POKOJ	26,41	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA
APARTMÁN Č.2						APARTMÁN Č.5						APARTMÁN Č.8						SPOLEČNÉ PROSTORY					
3.2.1	CHODBA + KUCHYŇE	21,84	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	3.5.1	CHODBA + KUCHYŇE	21,94	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	3.8.1	CHODBA + KUCHYŇE	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	3.11	CHODBA	186	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED
3.2.2	KOUPELNA + WC	4,03	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	3.5.2	KOUPELNA + WC	4,25	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	3.8.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	3.12	UMÝVÁRNA PRO IMOBILNÍ	9,05	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED
3.2.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	3.5.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,17	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	3.8.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	3.13	VÝTAH	1,5			
3.2.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	3.5.4	LODŽIE	5,16	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	3.8.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	3.14	VÝTAH	2			
	Σ PLOCHA =	46,85m²					Σ PLOCHA =	46,52m²					Σ PLOCHA =	48,43m²					Σ PLOCHA =	198,55m²			
APARTMÁN Č.3						APARTMÁN Č.6						APARTMÁN Č.9											
3.3.1	CHODBA + KUCHYŇE	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	3.6.1	CHODBA + KUCHYŇE	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	3.9.1	CHODBA + KUCHYŇE	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED						
3.3.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	3.6.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	3.9.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED						
3.3.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	3.6.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	3.9.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED						
3.3.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	3.6.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	3.9.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS						
	Σ PLOCHA =	48,43m²					Σ PLOCHA =	48,43m²					Σ PLOCHA =	48,43m²									
Σ PLOCHA PODLAŽÍ =						699,13m²																	

±0,000 = 576,93 m.n.m.

OBOR	KATEGORIE	K134	JMENO STUDENTA	
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁRSKÉ PRÁCE		Michal Šobek	
AKCE	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda			
OBRAH	PŮDORYS 3.NP – SEVER			

FORMÁT	A1
MĚŘÍTKO	1:50
DATUM	15.5.2022
Č. VÝKR.	04.A

PŮDORYS 3.NP – JIH



- ### LEGENDA MATERIÁLŮ
- ŽELEZOBETON
 - TEPELNÁ IZOLACE EPS – ETICS
 - TEPELNÁ IZOLACE XPS
 - DĚLICI PŘÍČKA – POROTHERM 11,5 PROFÍ
 - AKUSTICKÁ STĚNA – POROTHERM 30 AKU SYP PROFÍ
 - SDK PŘÍČKA/PŘEDSTĚNA

- ### LEGENDA PRVKŮ
- HK HLINIKOVÉ DVEŘE VICEKŘÍDLOVÉ
 - DK DŘEVĚNÉ DVEŘE VICEKŘÍDLOVÉ
 - O HLINIKOVÁ OKNA
 - ZN ZÁBRADLÍ NEREZOVÉ VENKOVNÍ
 - ZD ZÁBRADLÍ DŘEVĚNÉ VNITŘNÍ
 - V VÝTAH

POZNÁMKA

- STĚNY A PŘÍČKY KÓTOVÁNY BEZ PVRCHOVÝCH ÚPRAV
- OBKLADY V KOUPELNÁCH, KUCHYŇNÍCH A WC JSOU PO CELÉ SVĚTLÉ VÝŠCE MÍSTNOSTI
- ČISTÁ PODLAHA 3.NP = +7,480



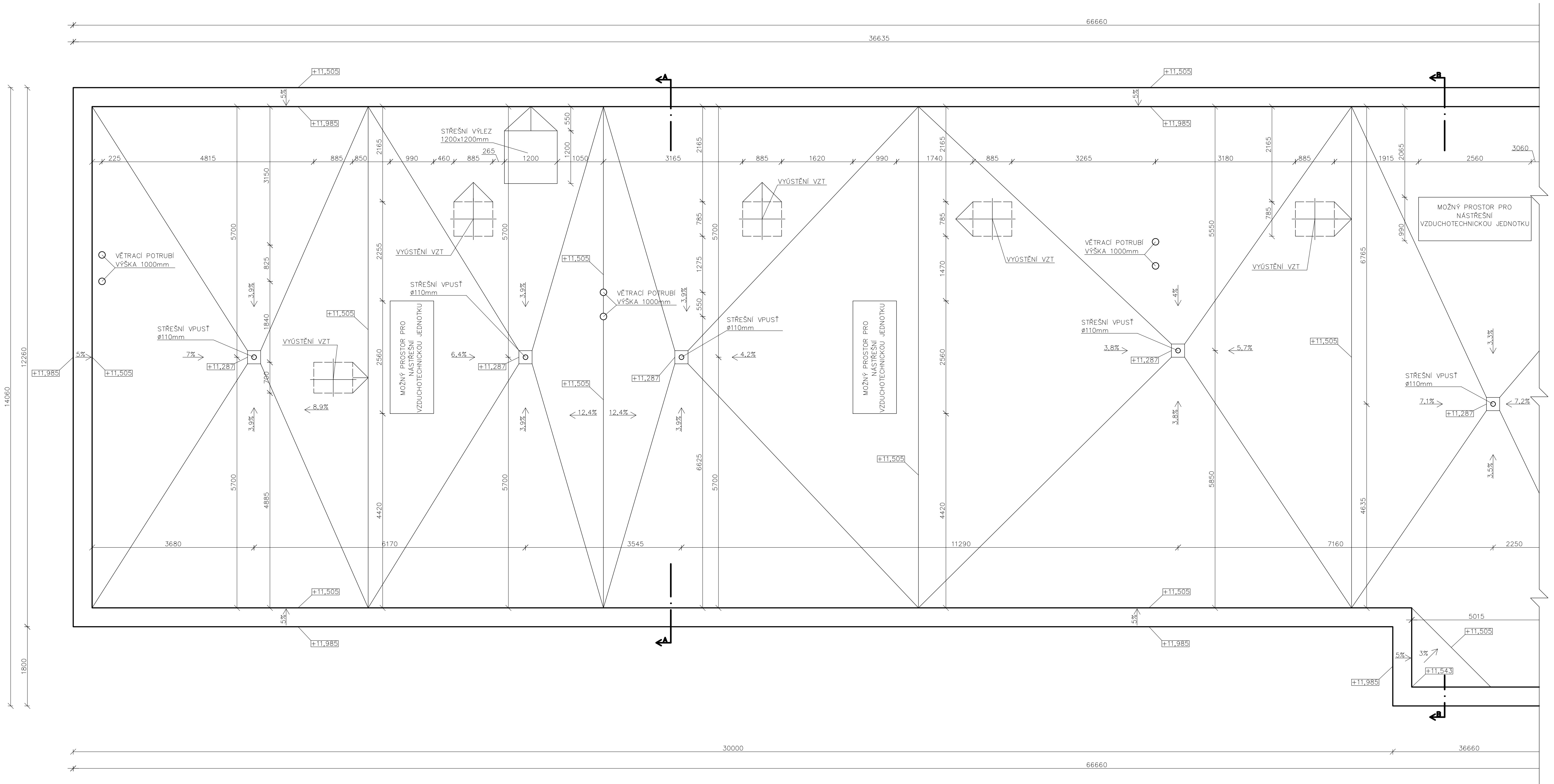
TABULKA MÍSTNOSTÍ 3.NP

Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU	Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU	Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU	Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NAŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU
APARTMÁN Č.1						APARTMÁN Č.4						APARTMÁN Č.7						APARTMÁN Č.10					
3.1.1	CHODBA + KUCHYŇE	7,71	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	3.4.1	CHODBA + KUCHYŇE	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	3.7.1	CHODBA + KUCHYŇE	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	3.10.1	CHODBA	5,23	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED
3.1.2	KOUPELNA + WC	7,77	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	3.4.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	3.7.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	3.10.2	KOUPELNA + WC	5,34	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED
3.1.3	OBÝVACÍ POKOJ	31,39	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	3.4.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	3.7.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	3.10.3	OBÝVACÍ POKOJ + KUCHYŇE	32,78	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED
Σ PLOCHA = 46,87m ²						Σ PLOCHA = 48,43m ²						Σ PLOCHA = 48,43m ²						Σ PLOCHA = 69,76m ²					
APARTMÁN Č.2						APARTMÁN Č.5						APARTMÁN Č.8						SPOLEČNÉ PROSTORY					
3.2.1	CHODBA + KUCHYŇE	21,84	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	3.5.1	CHODBA + KUCHYŇE	21,94	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	3.8.1	CHODBA + KUCHYŇE	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	3.11	CHODBA	186	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED
3.2.2	KOUPELNA + WC	4,03	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	3.5.2	KOUPELNA + WC	4,25	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	3.8.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	3.12	UMÝVÁRNA PRO IMOBILNÍ	9,05	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED
3.2.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	3.5.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,17	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	3.8.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	3.13	VÝTAH	1,5			
3.2.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	3.5.4	LODŽIE	5,16	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	3.8.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	3.14	VÝTAH	2			
Σ PLOCHA = 46,85m ²						Σ PLOCHA = 46,52m ²						Σ PLOCHA = 48,43m ²						Σ PLOCHA = 198,55m ²					
APARTMÁN Č.3						APARTMÁN Č.6						APARTMÁN Č.9											
3.3.1	CHODBA + KUCHYŇE	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	3.6.1	CHODBA + KUCHYŇE	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	3.9.1	CHODBA + KUCHYŇE	23,01	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED						
3.3.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	3.6.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED	3.9.2	KOUPELNA + WC	4,44	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÝ OBKLAD	SDK PODHLED						
3.3.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	3.6.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED	3.9.3	OBÝVACÍ POKOJ	15,92	PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMITKA	SDK PODHLED						
3.3.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	3.6.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS	3.9.4	LODŽIE	5,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	ETICS	ETICS						
Σ PLOCHA = 48,43m ²						Σ PLOCHA = 48,43m ²						Σ PLOCHA = 48,43m ²											
Σ PLOCHA PODLAŽÍ = 699,13m ²																							

±0,000 = 576,93 m.n.m.

OBOR	KATEŽKA	K134	JMENO STUDENTA		
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁRSKÉ PRÁCE		MICHAL ŠABEK		
PRÁCE	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda				
124BAPC – BAKALÁRSKÁ PRÁCE				FORMÁT	A1
				MĚŘÍTKO	1:50
				DATA	15.5.2022
				Č. VÝKR.	
PŮDORYS 3.NP – JIH					04.B

POHLED NA STŘECHU – SEVER



POZNÁMKA

- STŘEŠNÍ VPUSTĚ KÓTOVÁNY NA OSU
- U VYÚSTĚNÍ VZT NUTNÉ DOPLNĚNÍ VĚTRACÍCH POTRUBÍ
- V POHLEDU NEJÍ ZAKRESLEN ZÁCHYTNÝ SYSTÉM PROTI PÁDU
- POLOHA VZT POUZE ORIENTAČNĚ – NEJÍ PŘEDMĚTEM BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

SCHEMA PŮDORYSU

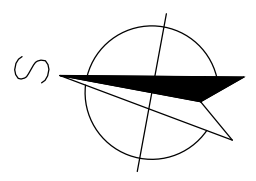
SEVER JIH
 Č. VÝKRESU 05.A Č. VÝKRESU 05.B

S6 PODLAHA 1.NP

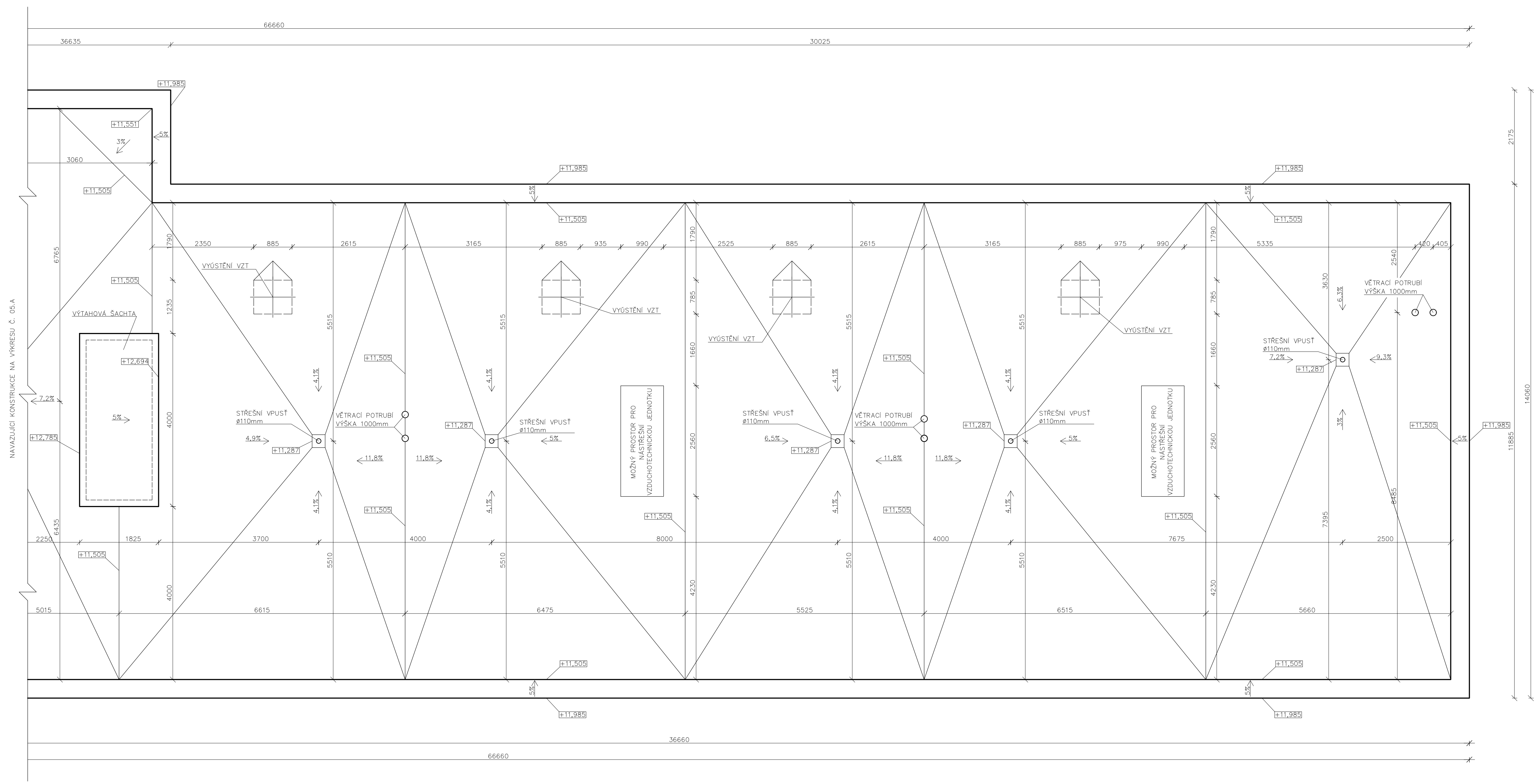
- KERAMICKÁ DLAŽBA (10mm)
- CEMENTOVÉ LEPIDLO (10mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (10mm)
- CEMENTOVÝ POTĚR (50mm)
- ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ TKANINA
- SEPARAČNÍ FOLIE (3mm)
- TEPelná IZOLACE EPS (140mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (4mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ DESKA (150mm)
- STĚRKOVÝ PODKLAD (150mm)

±0,000 = 576,93 m.n.m.

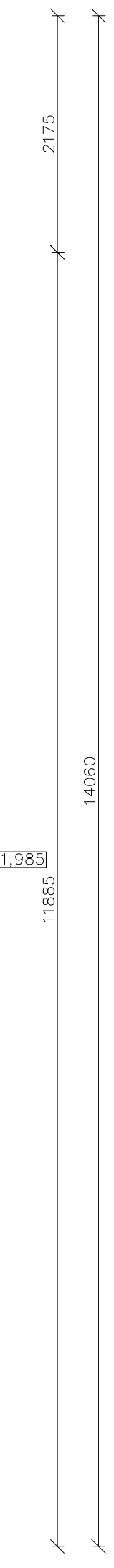
OBOR	KATEDRA	JMĚNO STUDENTA
C	K124	Michal Sobek
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	
4.	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	
AKCE :	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	FORMÁT A1
		MĚŘÍTKO 1:50
		DATAUM 15.5.2022
OBSAH :	POHLED NA STŘECHU – SEVER	Č. VÝKR. 05.A



POHLED NA STŘECHU – JIH



NAVAZUJÍCÍ KONSTRUKCE NA VÝKRESU Č. 05.A



POZNÁMKA

- STŘEŠNÍ VPUSTĚ KÓTOVÁNY NA OSU
- U VYÚSTĚNÍ VZT NUTNĚ DOPLNĚNÍ VĚTRACÍCH POTRUBÍ
- V POHLEDU NENÍ ZAKRESLEN ZÁCHYTNÝ SYSTÉM PROTI PÁDU
- POLOHA VZT POUZE ORIENTAČNĚ – NENÍ PŘEDMĚTEM BAKALÁRSKÉ PRÁCE

SCHÉMA PŮDORYSU

SEVER
Č. VÝKRESU 05.A

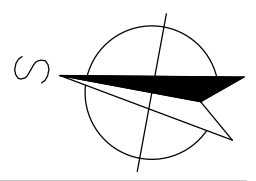
JIH
Č. VÝKRESU 05.B

S6 PODLAHA 1.NP

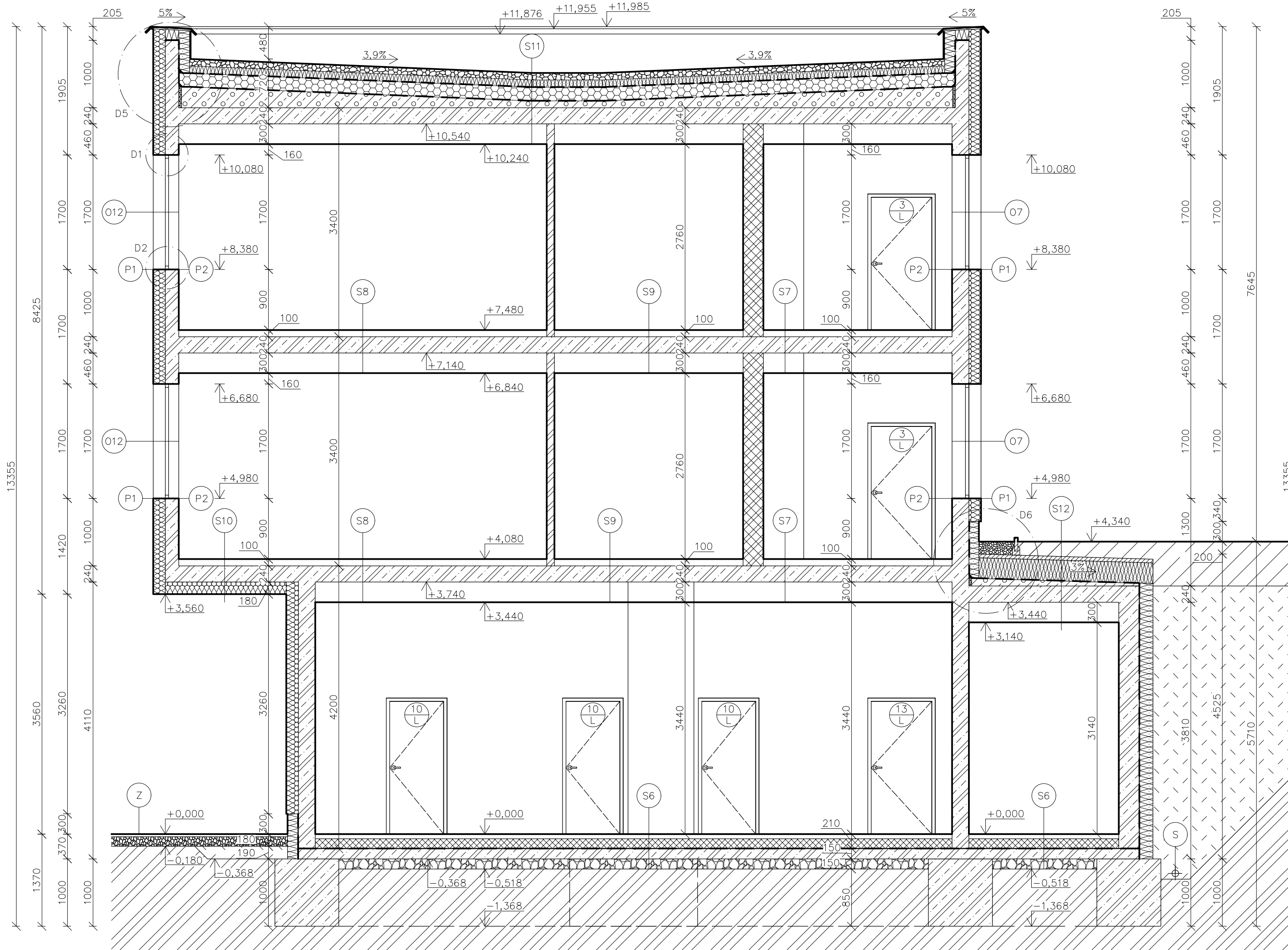
- KERAMICKÁ DLAŽBA (10mm)
- CEMENTOVÉ LEPIDLO (10mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (10mm)
- CEMENTOVÝ POTĚR (50mm)
- ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ TKANINA
- SEPARAČNÍ FOLIE (3mm)
- TEPelná IZOLACE EPS (140mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (4mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ DESKA (150mm)
- ŠTĚRKOVÝ PODKLAD (150mm)

±0,000 = 576,93 m.n.m.

OBOR	KATEDRA	K124	JMĚNO STUDENTA		
RODŇÍK	VEDOUJÍCÍ BAKALÁRSKÉ PRÁCE	Michal Šabek			
AKCE	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda				
124BAPC – BAKALÁRSKÁ PRÁCE				FORMÁT	A1
				MĚŘÍTKO	1:50
				DATA	15.5.2022
OBSAH :				Č. VÝKR.	05.B
POHLED NA STŘECHU – JIH					



ŘEZ A-A



LEGENDA MATERIÁLŮ

	ŽELEZOBETON		ŠTĚRKOVÉ LOŽE
	TEPELNÁ IZOLACE EPS – ETICS		
	TEPELNÁ IZOLACE EPS – STŘECHA		
	TEPELNÁ IZOLACE EPS – PODLAHA 1.NP		
	TEPELNÁ IZOLACE XPS		
	OBLÁZKOVÝ ZÁSYP		
	SPÁDOVÁ VRSTVA		
	DĚLÍCI PŘÍČKA – POROTHERM 11,5 PROFÍ		
	AKUSTICKÁ STĚNA – POROTHERM 30 AKU SYP PROFÍ		
	ZEMINA PŮVODNÍ		
	EXTENZIVNÍ SUBSTRÁT		
	ZEMINA NASYPANÁ		

S11 STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

- PŘÍTIŽENÍ – OBLÁZKOVÝ ZÁSYP (100mm)
- GEOTEXTILIE (3mm)
- TEPELNÁ IZOLACE XPS (100mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- TEPELNÁ IZOLACE EPS (200mm)
- PAROTĚS – ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR
- SPÁDOVÁ VRSTVA – LEHČENÝ BETON (MAX.250mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA (240mm)
- SDK PODHLED (300mm)
- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA

S12 TRAVNATÁ PLOCHA

- EXTENZIVNÍ SUBSTRÁT (MIN.200mm)
- GEOTEXTILIE (3mm)
- DRENÁŽNÍ ROHOŽ (20mm)
- GEOTEXTILIE (3mm)
- HYDROAKUMULAČNÍ FOLIE – NOPOVÁ (23mm)
- GEOTEXTILIE (3mm)
- TEPELNÁ IZOLACE XPS (250mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR
- SPÁDOVÁ VRSTVA – LEHČENÝ BETON (MIN.40mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA (240mm)
- PODHLED SDK (300mm)
- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA

LEGENDA PRVKŮ

- O HLINÍKOVÁ OKNA
- Z ZÁMKOVÁ DLAŽBA DO ŠTĚRKOVÉHO LOŽE TL. 140mm
- P1 VNĚJŠÍ PARAPET – POZINK. TL. 1,5mm
- P2 VNITŘNÍ PARAPET – PVC
- S DRENÁŽNÍ SVOD Ø100mm OBALEN GEOTEXTILÍ ULOŽEN DO PÍSKOVÉHO LOŽE

S6 PODLAHA 1.NP

- KERAMICKÁ DLAŽBA (10mm)
- CEMENTOVÉ LEPIDLO (10mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (10mm)
- CEMENTOVÝ POTĚR (50mm)
- ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ TKANINA
- SEPARAČNÍ FÓLIE (3mm)
- TEPELNÁ IZOLACE EPS (140mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR
- ŽELEZOBETONOVÁ DESKA (150mm)
- ŠTĚRKOVÝ PODKLAD (150mm)

S7 TYPICKÉ PODLAŽÍ – CHODBA

- KERAMICKÁ DLAŽBA (10mm)
- CEMENTOVÉ LEPIDLO (10mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (10mm)
- CEMENTOVÝ POTĚR (50mm)
- ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ TKANINA
- SEPARAČNÍ FÓLIE (3mm)
- KROČEJOVÁ IZOLACE EPS (30mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA (240mm)
- PODHLED SDK (300mm)
- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA

S8 TYPICKÉ PODLAŽÍ – OBYTNÁ M.

- LAMINÁTOVÁ PODLAHA (10mm)
- IZOLAČNÍ PODLOŽKA (10mm)
- CEMENTOVÝ POTĚR (50mm)
- ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ TKANINA
- SEPARAČNÍ FÓLIE (3mm)
- KROČEJOVÁ IZOLACE EPS (30mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA (240mm)
- PODHLED SDK (300mm)
- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA

S9 TYPICKÉ PODLAŽÍ – KOUPELNA

- KERAMICKÁ DLAŽBA (10mm)
- CEMENTOVÉ LEPIDLO (10mm)
- HYDROIZOLAČNÍ ŠTĚRKA (2mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (10mm)
- CEMENTOVÝ POTĚR (50mm)
- ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ TKANINA
- SEPARAČNÍ FÓLIE (3mm)
- KROČEJOVÁ IZOLACE EPS (30mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA (240mm)
- PODHLED SDK (300mm)
- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA

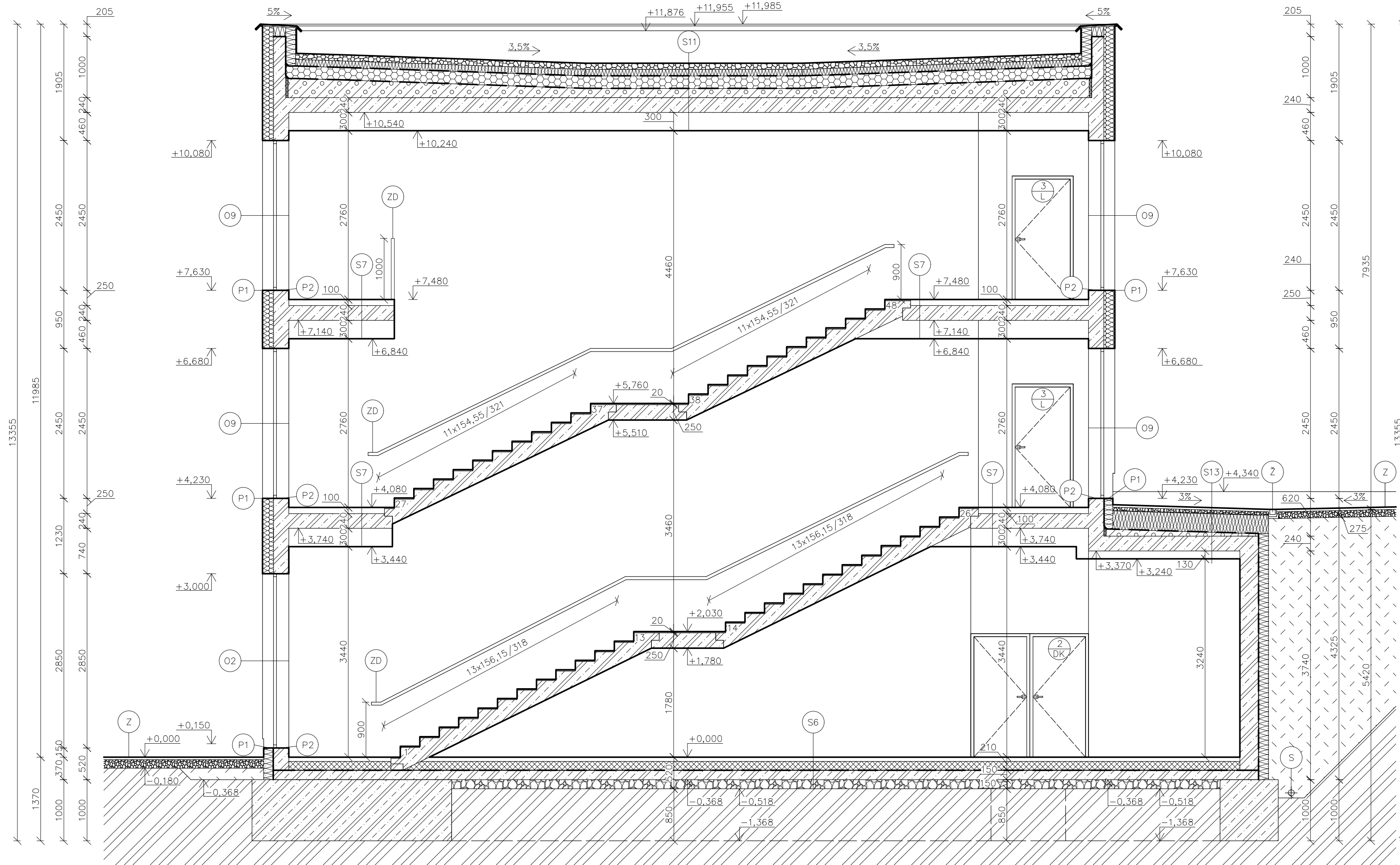
S10 VYKONZOLOVÁNÍ 2.NP – OBYTNÁ M.

- LAMINÁTOVÁ PODLAHA (10mm)
- IZOLAČNÍ PODLOŽKA (10mm)
- CEMENTOVÝ POTĚR (50mm)
- ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ TKANINA
- SEPARAČNÍ FÓLIE (3mm)
- KROČEJOVÁ IZOLACE EPS (30mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA (240mm)
- LEPÍČÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU (10mm)
- TEPELNÁ IZOLACE EPS (180mm)
- LEPÍČÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU (5mm)
- VÝZTUŽNÁ MŘÍŽKA
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (2mm)
- SILIKÁTOVÁ OMÍTKA

±0,000 = 576,93 m.n.m.

OBOR	C	KATEDRA	K124	JMÉNO STUDENTA	
ROČNÍK	4.	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Michal Sobek	
AKCE :	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE				FORMÁT A2
					MĚŘÍTKO 1:50
					DATUM 15.5.2022
OBSAH :	ŘEZ A-A				Č. VÝKR. 06

ŘEZ B-B



LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON
- TEPELNÁ IZOLACE EPS – ETICS
- TEPELNÁ IZOLACE EPS – STŘECHA
- TEPELNÁ IZOLACE EPS – PODLAHA 1.NP
- TEPELNÁ IZOLACE XPS
- OBLÁZKOVÝ ZÁSYP
- SPÁDOVÁ VRSTVA
- ŠTĚRKOVÉ LOŽE
- ZEMINA PŮVODNÍ
- EXTENZIVNÍ SUBSTRÁT
- ZEMINA NASYPANÁ

LEGENDA PRVKŮ

- HLINÍKOVÁ OKNA
- ZÁMKOVÁ DLAŽBA DO ŠTĚRKOVÉHO LOŽE TL. 140mm
- VNĚJŠÍ PARAPET – POZINK. TL. 1,5mm
- VNITŘNÍ PARAPET – PVC
- BETONOVÝ ŽLAB S LITINOVOU MŘÍŽÍ H.H. +4,000 S.H. +3,916
- ZÁBRADLÍ DŘEVĚNÉ VNITŘNÍ
- DRENÁŽNÍ SVOD Ø100mm OBALEN GEOTEXTILÍ ULOŽEN DO PÍSKOVÉHO LOŽE

POZNÁMKA

- STĚNY A PŘÍČKY KÓTOVÁNY BEZ POVRCHOVÝCH ÚPRAV
- NASYPANÁ ZEMINA JE HUTNĚNA PO 6 500mm
- TLOUŠŤKA ÚPRAVY SCHODIŠŤOVÝCH STUPŇŮ A MEZIPODEST = 20mm

±0,000 = 576,93 m.n.m.

S6 PODLAHA 1.NP

- KERAMICKÁ DLAŽBA (10mm)
- CEMENTOVÉ LEPIDLO (10mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (10mm)
- CEMENTOVÝ POTĚR (50mm)
- ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ TKANINA
- SEPARAČNÍ FÓLIE (3mm)
- TEPELNÁ IZOLACE EPS (140mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR
- ŽELEZOBETONOVÁ DESKA (150mm)
- ŠTĚRKOVÝ PODKLAD (150mm)

S7 TYPICKÉ PODLAŽÍ – CHODBA

- KERAMICKÁ DLAŽBA (10mm)
- CEMENTOVÉ LEPIDLO (10mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (10mm)
- CEMENTOVÝ POTĚR (50mm)
- ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ TKANINA
- SEPARAČNÍ FÓLIE (3mm)
- KROČEJOVÁ IZOLACE EPS (30mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA (240mm)
- PODHLED SDK (300mm)
- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA

S11 STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

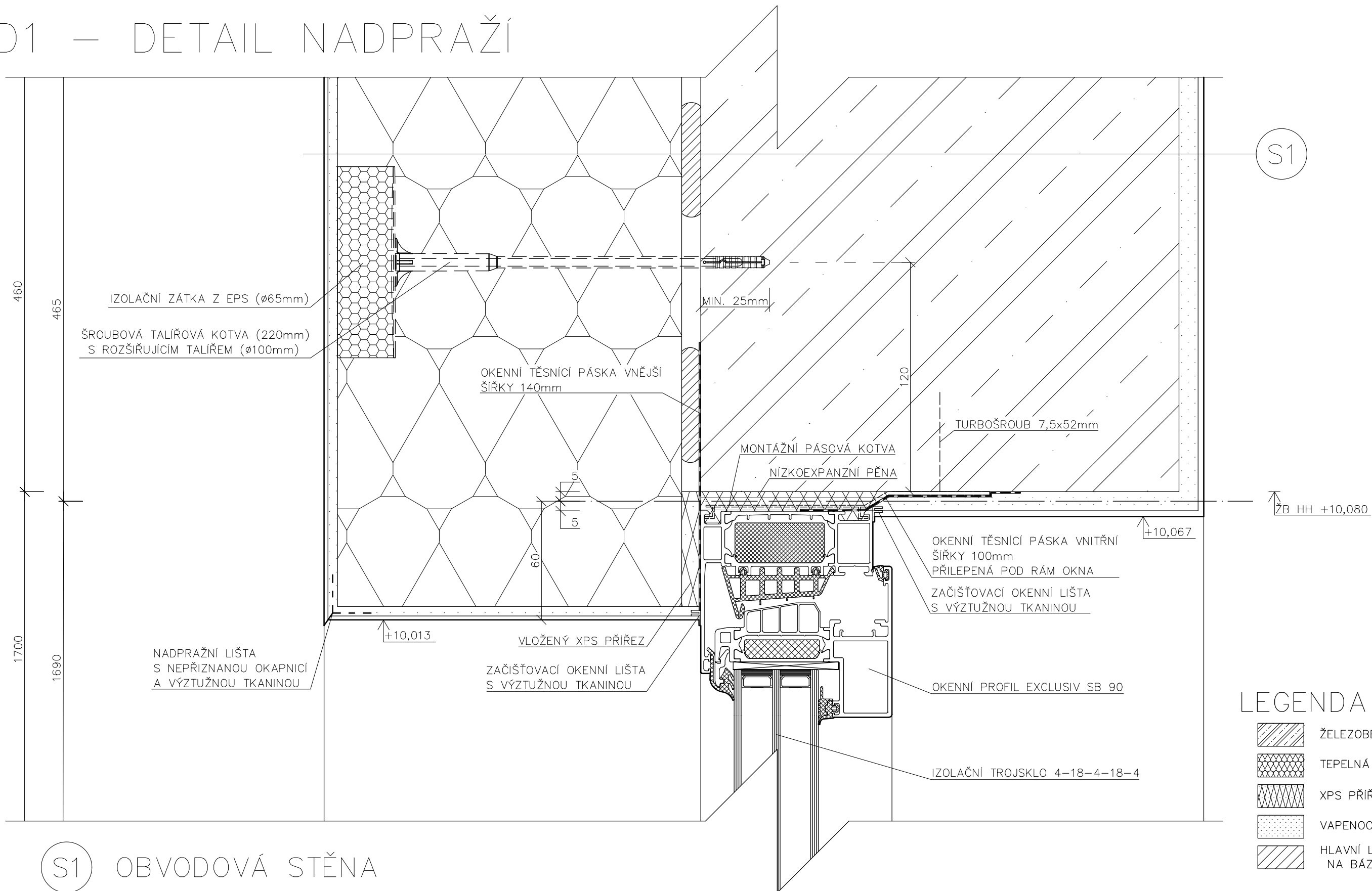
- PŘÍTIŽENÍ – OBLÁZKOVÝ ZÁSYP (100mm)
- GEOTEXTILIE (3mm)
- TEPELNÁ IZOLACE XPS (100mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- TEPELNÁ IZOLACE EPS (200mm)
- PAROTĚS – ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR
- SPÁDOVÁ VRSTVA – LEHČENÝ BETON (MAX.250mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA (240mm)
- SDK PODHLED (300mm)
- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA

S13 VSTUP – 2.NP

- BETONOVÁ ZÁMKOVÁ DLAŽBA (40mm)
- ŠTĚRKOVÉ LOŽE (80mm)
- GEOTEXTILIE (3mm)
- TEPELNÁ IZOLACE XPS (250mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR
- SPÁDOVÁ VRSTVA – LEHČENÝ BETON (MIN.40mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA (240mm)
- PODHLED SDK (130mm)
- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
C	K124	Michal Sobek	
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	
4.			
AKCE :	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		FORMÁT A2
			MĚŘÍTKO 1:50
			DATUM 15.5.2022
OBSAH :	ŘEZ B-B		Č. VÝKR. 07

D1 – DETAIL NADPRAŽÍ



LEGENDA MATERIÁLŮ

	ŽELEZOBETON
	TEPELNÁ IZOLACE EPS
	XPS PŘÍŘEZ
	VAPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA
	HLAVNÍ LEPÍCÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU

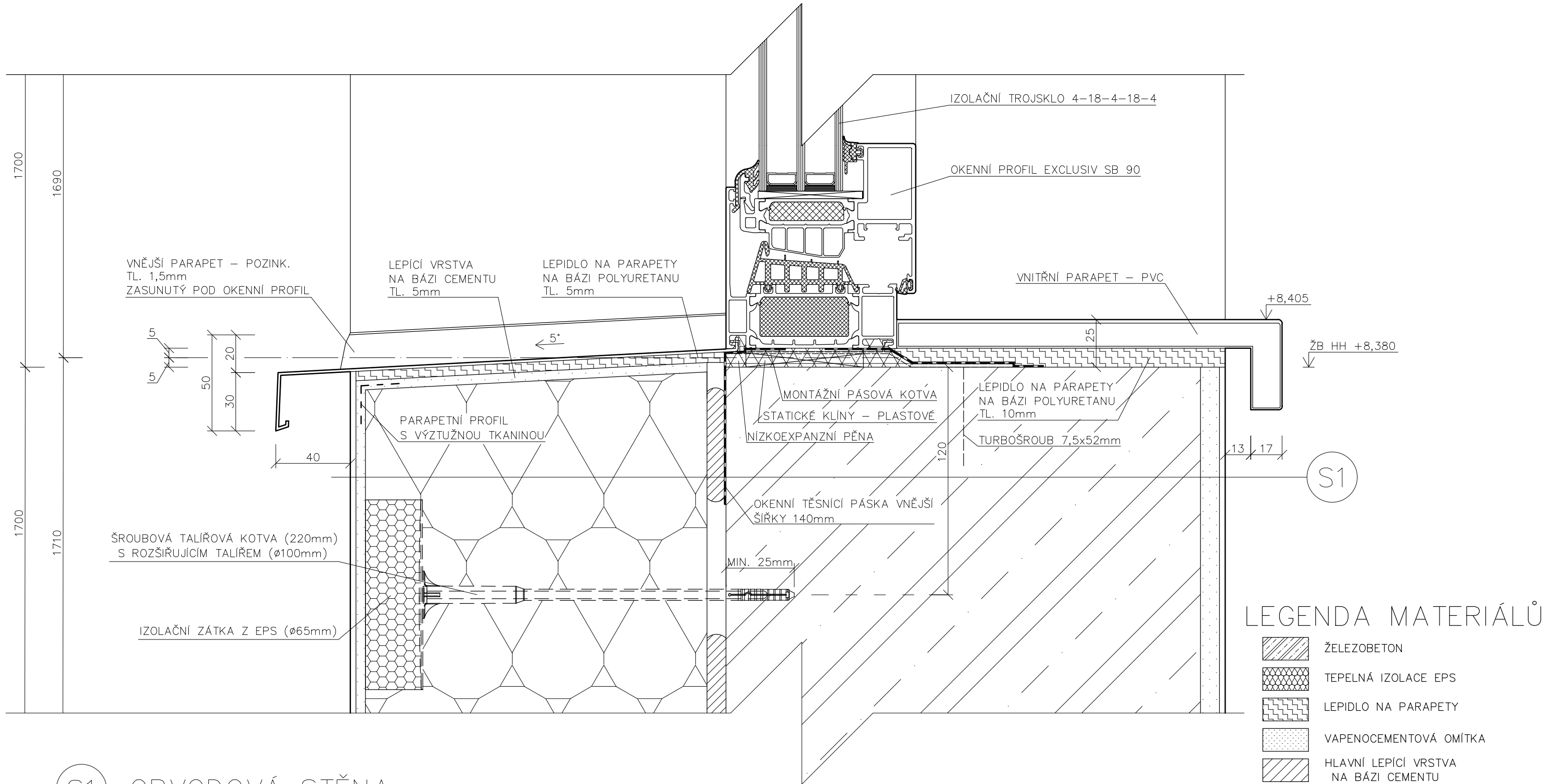
±0,000 = 576,93 m.n.m.

S1 OBVODOVÁ STĚNA

—	ÚPRAVA POVRCHU – MALBA	
—	ŠTUKOVÁ OMÍTKA	(3mm)
—	VAPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	(10mm)
—	ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA	(250mm)
—	LEPÍCÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU	(10mm)
—	TEPELNÁ IZOLACE EPS	(180mm)
—	LEPÍCÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU	(5mm)
—	VÝZTUŽNÁ MŘÍŽKA	
—	PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR	
—	SILIKÁTOVÁ OMÍTKA	(2mm)

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
C	K124	Michal Sobek		
ROČNÍK	VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
4.	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda			
AKCE :	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		FORMÁT	A3
			MĚŘÍTKO	1:2
			DATUM	15.5.2022
OBSAH :	D1 – DETAIL NADPRAŽÍ		Č. VÝKR.	08

D2 – DETAIL PARAPETU



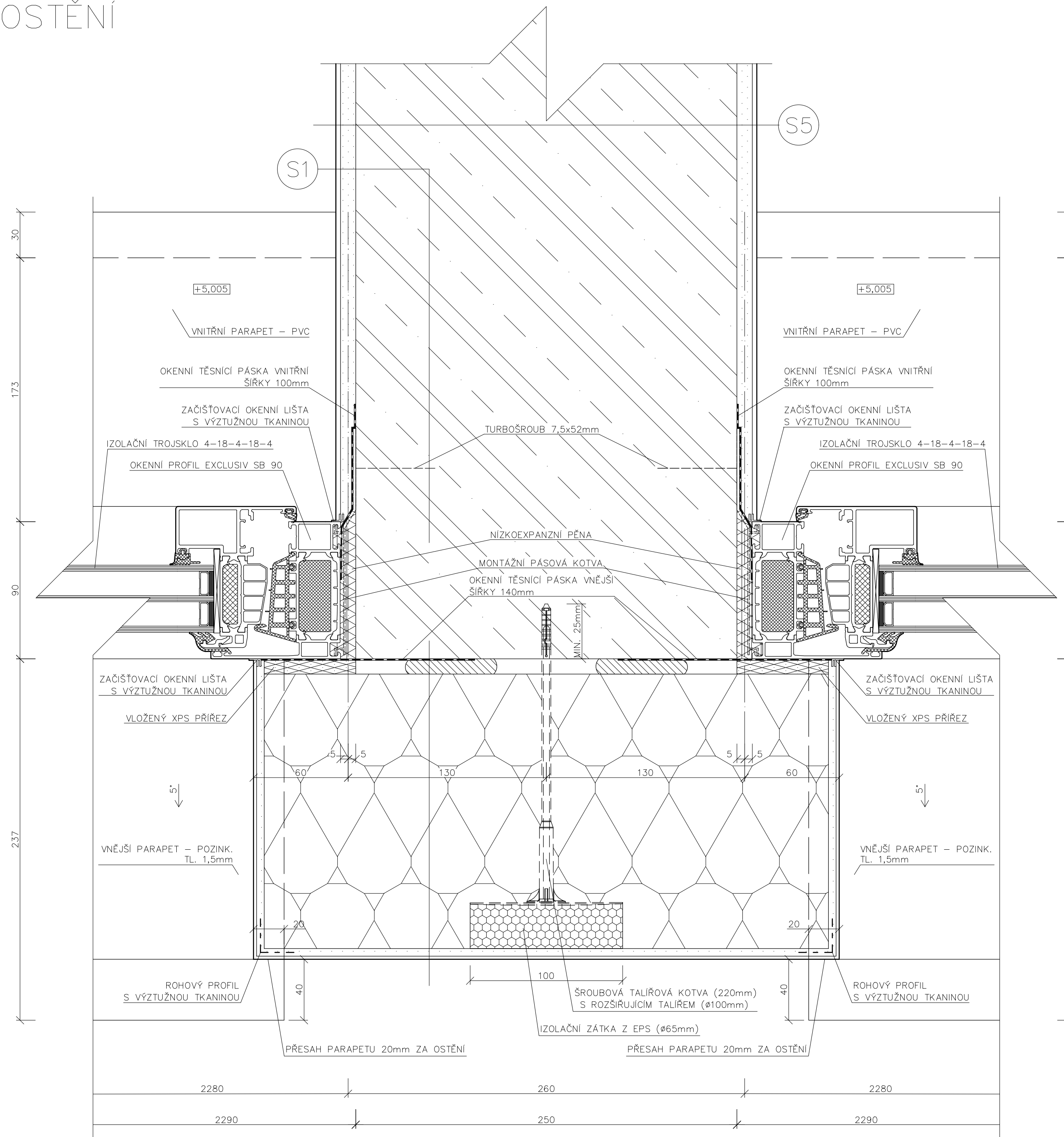
S1 OBVODOVÁ STĚNA

—	ÚPRAVA POVRCHU – MALBA	
—	ŠTUKOVÁ OMÍTKA	(3mm)
—	VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	(10mm)
—	ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA	(250mm)
—	LEPIČÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU	(10mm)
—	TEPELNÁ IZOLACE EPS	(180mm)
—	LEPIČÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU	(5mm)
—	VÝZTUŽNÁ MŘÍŽKA	
—	PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR	
—	SILIKÁTOVÁ OMÍTKA	(2mm)

±0,000 = 576,93 m.n.m.

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
C	K124	Michal Sobek		
ROČNÍK	VEDOUČÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
4.	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda			
AKCE :	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		FORMÁT	A3
			MĚŘÍTKO	1:2
			DATUM	15.5.2022
OBSAH :	D2 – DETAIL PARAPETU		Č. VÝKR.	09

D3 – DETAIL OSTĚNÍ



S1 OBVODOVÁ STĚNA

- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA (3mm)
- ŠTUKOVÁ OMÍTKA (10mm)
- VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA (250mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA (10mm)
- LEPICÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU (180mm)
- TEPELNÁ IZOLACE EPS (5mm)
- LEPICÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU (10mm)
- VÝZTUŽNÁ MŘÍŽKA (5mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR
- SILIKÁTOVÁ OMÍTKA (2mm)

S5 ŽB DĚLICÍ STĚNA

- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA (3mm)
- ŠTUKOVÁ OMÍTKA (10mm)
- VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA (250mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA (10mm)
- VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA (10mm)
- ŠTUKOVÁ OMÍTKA (3mm)
- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA

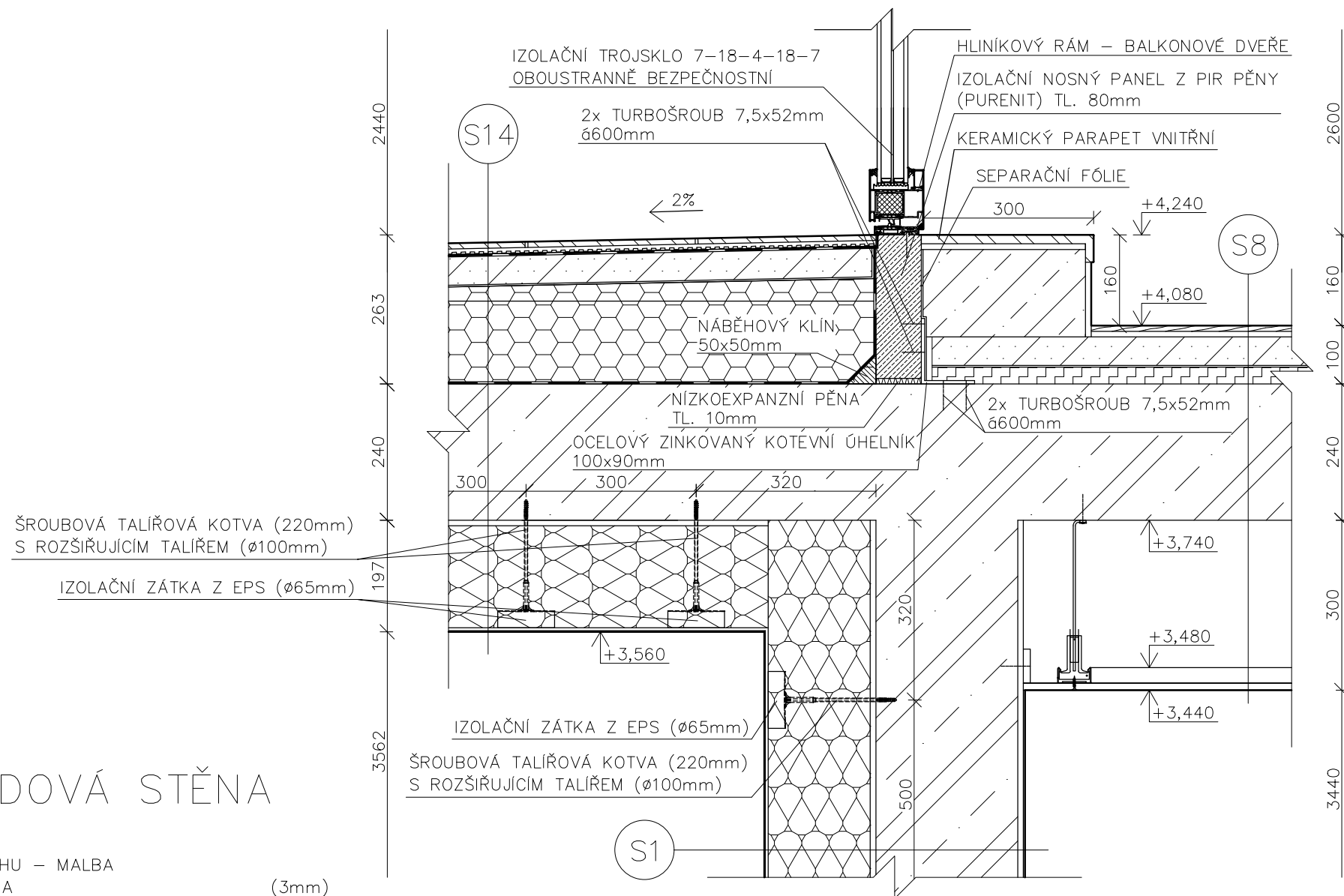
LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON
- TEPELNÁ IZOLACE EPS
- XPS PŘÍŘEZ
- VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA
- LEPICÍ VRSTVA

±0,000 = 576,93 m.n.m.

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
C	K124	Michal Sobek	
ROČNÍK	VEDOUČÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda		
AKCE :	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		FORMÁT A2
			MĚŘÍTKO 1:2
			DATUM 15.5.2022
OBSAH :	D3 – DETAIL OSTĚNÍ		Č. VÝKR. 10

D4 – DETAIL LODŽIE



S1 OBVODOVÁ STĚNA

ÚPRAVA POVRCHU – MALBA	
ŠTUKOVÁ OMÍTKA	(3mm)
VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA	(10mm)
ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA	(250mm)
LEPÍČÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU	(10mm)
TEPELNÁ IZOLACE EPS	(180mm)
LEPÍČÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU	(5mm)
VÝZTUŽNÁ MŘÍŽKA	
PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR	
SILIKÁTOVÁ OMÍTKA	(2mm)

S8 TYPICKÉ PODLAŽÍ – OBYTNÁ M.

LAMINÁTOVÁ PODLAHA	(10mm)
VYROVNÁVACÍ PODLOŽKA	(10mm)
CEMENTOVÝ POTĚR	(50mm)
ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ TKANINA	
SEPARAČNÍ FÓLIE	(3mm)
KROČEJOVÁ IZOLACE EPS	(30mm)
ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA	(240mm)
SDK PODHLED	(300mm)
ÚPRAVA POVRCHU – MALBA	

S14 LODŽIE

MAZUVZDORNÁ KERAMICKÁ DLAŽBA	(10mm)
MRAZUVZDORNÉ CEMENTOVÉ LEPIDLO	(10mm)
KAPILÁRNĚ PASIVNÍ DRENÁŽ SCHLUTER	
CEMENTOVÁ HYDROIZOLAČNÍ STĚRKA	(4mm)
CEMENTOVÝ POTĚR	(50mm)
ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ TKANINA	
SEPARAČNÍ FÓLIE	(3mm)
SPÁDOVÉ KLINY EPS	(MIN.20mm)
LEPIDLO NA POLYSTYREN	
TEPELNÁ IZOLACE EPS	(80mm)
ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS	(4mm)
PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR	
ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA	(250mm)
LEPÍČÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU	(10mm)
TEPELNÁ IZOLACE EPS	(180mm)
LEPÍČÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU	(5mm)
VÝZTUŽNÁ MŘÍŽKA	
PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR	
SILIKÁTOVÁ OMÍTKA	(2mm)

LEGENDA MATERIÁLŮ

	ŽELEZOBETON
	TEPELNÁ IZOLACE EPS – ETICS
	TEPELNÁ IZOLACE EPS – LODŽIE
	IZOLAČNÍ NOSNÝ PANEL Z PIR PĚNY
	PROSTÝ BETON
	KROČEJOVÁ IZOLACE
	CEMENTOVÝ POTĚR
	KERAMICKÁ DLAŽBA
	IZOLAČNÍ NOSNÝ PANEL Z PIR PĚNY (PURENIT)

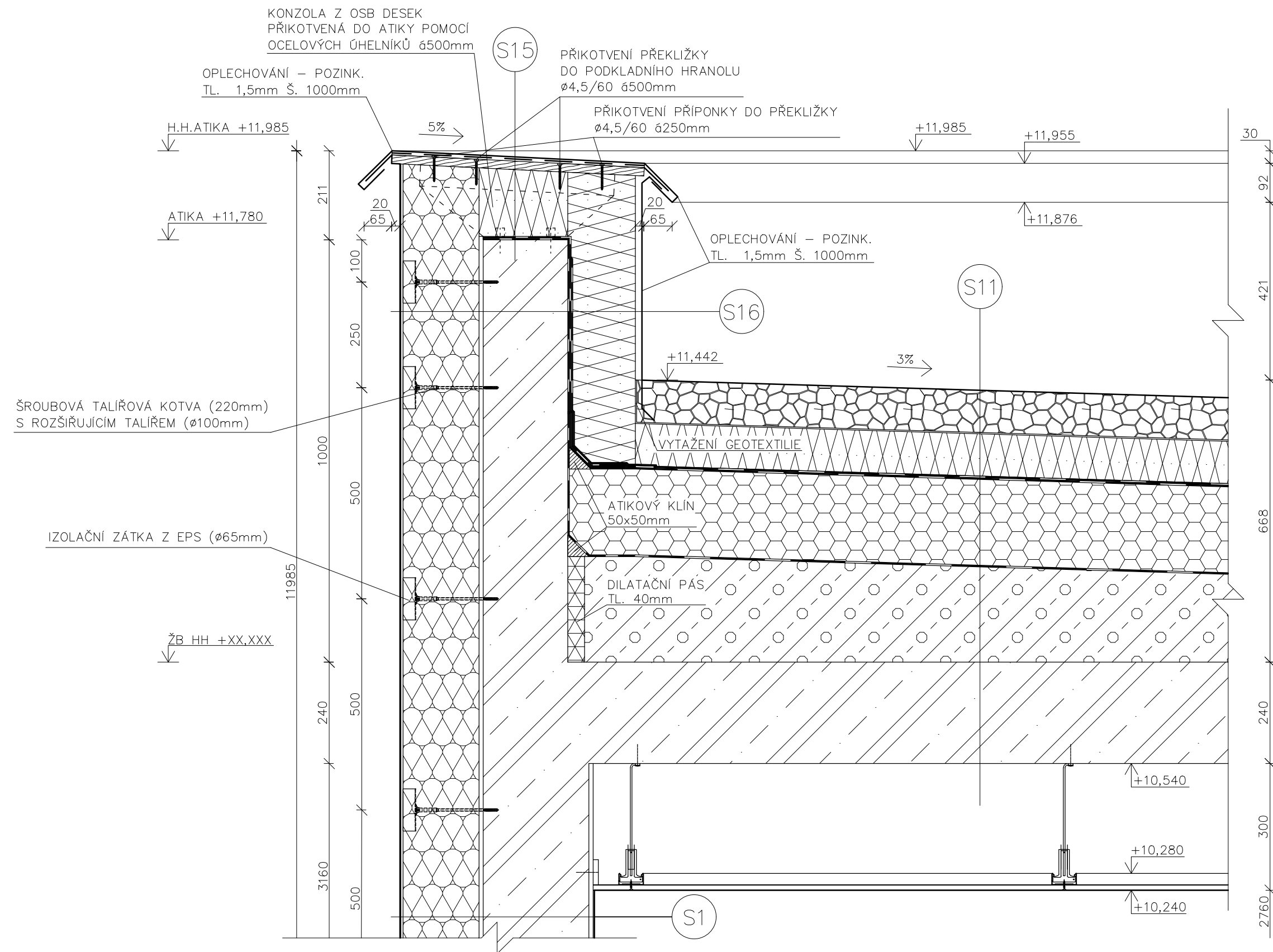
POZNÁMKA

- SDK KONSTRUKCE PODHLEDU KOTVENA DO ŽB PRVKŮ POMOCÍ TURBOŠROUBŮ 7,5x52mm
- IZOLAČNÍ NOSNÝ PANEL Z PIR PĚNY (PURENIT) TL. 80mm KOTVEN POMOCÍ TURBOŠROUBŮ DO OCELOVÉHO ÚHELNÍKU

±0,000 = 576,93 m.n.m.

OBOR	C	KATEDRA	K124	JMÉNO STUDENTA	Michal Sobek		
ROČNÍK	4.	VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda				
AKCE :	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE				FORMÁT		A3
					MĚŘÍTKO		1:10
					DATUM	15.5.2022	
OBSAH :	D4 – DETAIL LODŽIE				Č. VÝKR.	11	

D5 – DETAIL ATIKY



S1 OBVODOVÁ STĚNA

- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA (3mm)
- ŠTUKOVÁ OMÍTKA (10mm)
- VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA (250mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA (250mm)
- LEPÍCÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU (10mm)
- TEPELNÁ IZOLACE EPS (180mm)
- LEPÍCÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU (5mm)
- VÝZTUŽNÁ MŘÍŽKA
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (2mm)
- SILIKÁTOVÁ OMÍTKA

S11 STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

- PŘÍTIŽENÍ – OBLÁZKOVÝ ZÁSYP (100mm)
- GEOTEXILIE (3mm)
- TEPELNÁ IZOLACE XPS (100mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- TEPELNÁ IZOLACE EPS (200mm)
- PAROTĚS – ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR
- SPÁDOVÁ VRSTVA – LEHCENÝ BETON (250mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STŘEŠNÍ DESKA (240mm)
- SDK PODHLED (300mm)
- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA

S15 ATIKA – SVISLÁ

- OPLECHOVÁNÍ – POZINK. Š. 1200mm (1,5mm)
- SAMOLEPÍCÍ ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- PŘÍPONKA – POZINK. Š. 280mm (1,5mm)
- PŘEKLIŽKA S ROVNOU HRANOU (20mm)
- PODKLADNÍ HRANOL PŘIKOTVEN DO OSB KON. (50mm)
- TEPELNÁ IZOLACE XPS (MIN. 160mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR
- ŽELEZOBETONOVÁ ATIKA

S16 ATIKA – VODOROVNÁ

- OPLECHOVÁNÍ – POZINK. Š. 1000mm (1,5mm)
- TEPELNÁ IZOLACE XPS (160mm)
- LEPIDLO NA POLYSTYREN A ASF. PASY (3mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR
- ŽELEZOBETONOVÁ ATIKA (200mm)
- LEPÍCÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU (10mm)
- TEPELNÁ IZOLACE EPS (180mm)
- LEPÍCÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU (5mm)
- VÝZTUŽNÁ MŘÍŽKA
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (2mm)
- SILIKÁTOVÁ OMÍTKA

LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON
- TEPELNÁ IZOLACE EPS – ETICS
- TEPELNÁ IZOLACE EPS – STŘECHA
- TEPELNÁ IZOLACE XPS
- PŘEKLIŽKA
- OBLÁZKOVÝ ZÁSYP
- SPÁDOVÁ VRSTVA

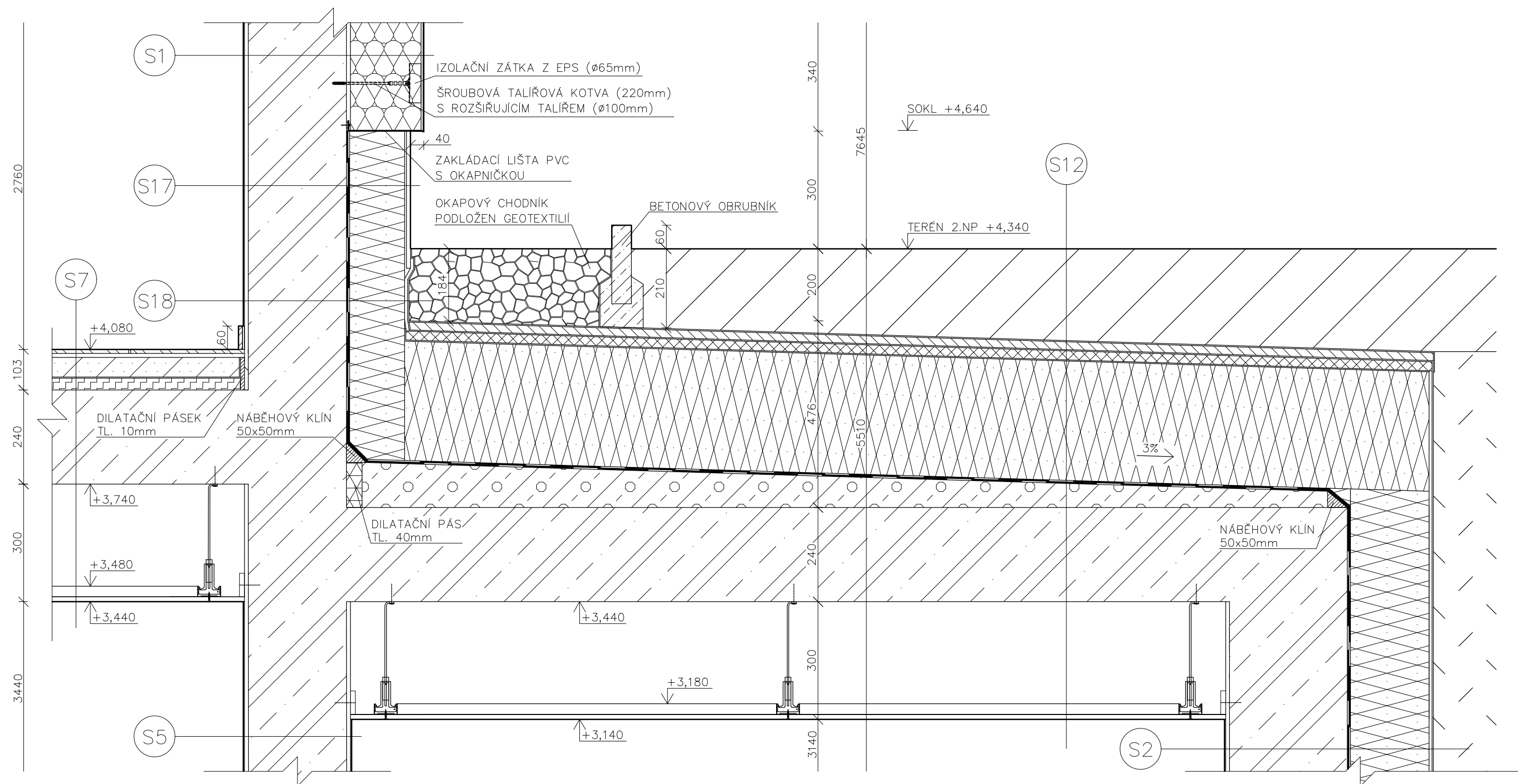
POZNÁMKA

- V DETAILU NENÍ ZAKRESLEN ZÁCHYTNÝ SYSTÉM PROTI PÁDU
- PODKLADNÍ HRANOL KOTVEN DO KONZOLY Z OSB DESEK POMOCÍ 2x Ø4,5/60

±0,000 = 576,93 m.n.m.

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
C	K124	Michal Sobek	
ROČNÍK	VEDOUČÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda		
AKCE :	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		FORMÁT A2
			MĚŘÍTKO 1:10
			DATUM 15.5.2022
OBSAH :	D5 – DETAIL ATIKY		Č. VÝKR. 12

D6 – DETAIL SUTERÉNNÍ STĚNY



LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON
- TEPELNÁ IZOLACE EPS – ETICS
- TEPELNÁ IZOLACE XPS
- HYDROAKUMULAČNÍ FÓLIE
- DRENÁŽNÍ ROHOŽ
- OBLÁZKOVÝ ZÁSYP
- SPÁDOVÁ VRSTVA
- EXTENZIVNÍ SUBSTRÁT
- NASYPANÁ ZEMINA
- KROČEJOVÁ IZOLACE
- CEMENTOVÝ POTĚR
- KERAMICKÁ DLAŽBA

S1 OBVODOVÁ STĚNA

- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA (3mm)
- ŠTUKOVÁ OMÍTKA (10mm)
- VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA (250mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA (10mm)
- LEPIČÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU (180mm)
- TEPELNÁ IZOLACE EPS (5mm)
- LEPIČÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU
- VÝZTUŽNÁ MŘÍŽKA
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (2mm)
- SILIKÁTOVÁ OMÍTKA

S3 SUTERÉNNÍ ŽB STĚNA

- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA (3mm)
- ŠTUKOVÁ OMÍTKA (10mm)
- VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA (300mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- LEPIDLO NA POLYSTYREN A ASF. PASY (3mm)
- TEPELNÁ IZOLACE XPS (160mm)
- NOPOVÁ FÓLIE (8mm)
- GEOTEXTILIE (3mm)

S5 ŽB DĚLÍČÍ STĚNA

- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA (3mm)
- ŠTUKOVÁ OMÍTKA (10mm)
- VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA (250mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA (10mm)
- VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA (3mm)
- ŠTUKOVÁ OMÍTKA (3mm)
- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA

S7 TYPICKÉ PODLAŽÍ – CHODBA

- KERAMICKÁ DLAŽBA (10mm)
- CEMENTOVÉ LEPIDLO (10mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (10mm)
- CEMENTOVÝ POTĚR (50mm)
- ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ TKANINA (3mm)
- SEPARAČNÍ FÓLIE (30mm)
- KROČEJOVÁ IZOLACE EPS (240mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA (300mm)
- PODHLÉD SDK
- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA

S12 TRAVNATÁ PLOCHA

- EXTENZIVNÍ SUBSTRÁT (MIN.200mm)
- GEOTEXTILIE (3mm)
- DRENÁŽNÍ ROHOŽ (20mm)
- GEOTEXTILIE (3mm)
- HYDROAKUMULAČNÍ FÓLIE – NOPOVA (23mm)
- GEOTEXTILIE (3mm)
- TEPELNÁ IZOLACE XPS (300mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (4mm)
- SPÁDOVÁ VRSTVA – LEHČENÝ BETON (MIN.40mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA (240mm)
- PODHLÉD SDK (300mm)
- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA

S17 SOKL

- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA (3mm)
- ŠTUKOVÁ OMÍTKA (10mm)
- VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA (250mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- LEPIDLO NA POLYSTYREN A ASF. PASY (3mm)
- TEPELNÁ IZOLACE XPS (140mm)
- LEPIČÍ VRSTVA NA BÁZI CEMENTU (5mm)
- VÝZTUŽNÁ MŘÍŽKA
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (10mm)
- SOKLOVÁ OMÍTKA MARMOLIT

S18 SOKL – ZEMINA

- ÚPRAVA POVRCHU – MALBA (3mm)
- ŠTUKOVÁ OMÍTKA (10mm)
- VÁPENOCEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA (250mm)
- ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE – SBS (4mm)
- LEPIDLO NA POLYSTYREN A ASF. PASY (3mm)
- TEPELNÁ IZOLACE XPS (160mm)
- NOPOVÁ FÓLIE (8mm)
- GEOTEXTILIE (3mm)

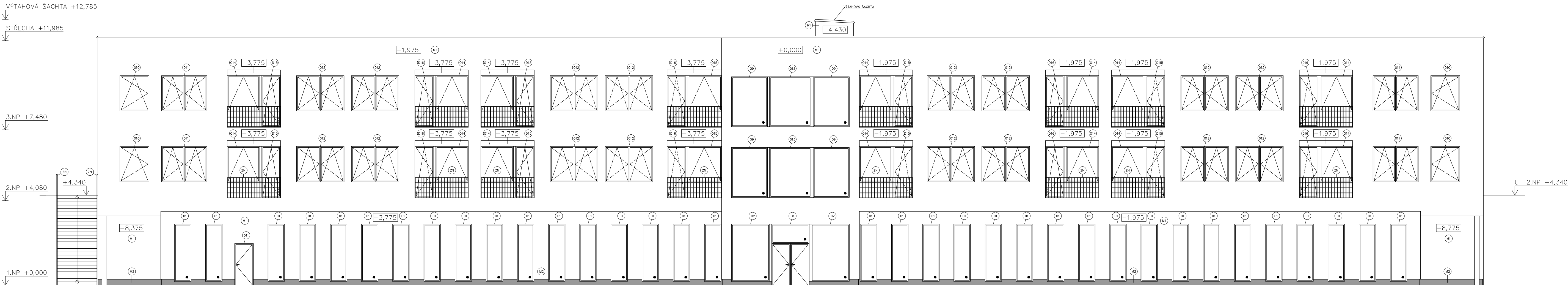
POZNÁMKA

- ZAKLÁDACÍ LIŠTA PVC S OKAPNIČKOU KOTVENA POMOCÍ TURBOŠROUBU Ø7,5/82mm 6500mm S VYMEZOVACÍ PODLOŽKOU
- SDK KONSTRUKCE PODHLÉDU KOTVENA DO ŽB PRVKŮ POMOCÍ TURBOŠROUBŮ 7,5x52mm

±0,000 = 576,93 m.n.m.

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
C	K124	Michal Sobek	
ROČNÍK	VEDOUČÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	
4.			
AKCE :	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		FORMÁT A2
			MĚŘÍTKO 1:10
			DATUM 15.5.2022
OBSAH :	D6 – DETAIL SUTERÉNNÍ STĚNY		Č. VÝKR. 13

POHLED NA ZÁPADNÍ FASÁDU



LEGENDA PRVKŮ

- (ZN) ZÁBRADLÍ NEREZOVÉ VENKOVNÍ VÝŠKY 1000mm, ODSTÍN RAL 7024
- (D1) HLINIKOVÁ DVOUKŘÍDLÁ DVEŘNÍ SOUSTAVA S IZOLAČNÍM BEZPEČNOSTNÍM TROJSKLEM, DVEŘE: 2020/1800 mm, OKNO: 980/1800mm, ODSTÍN RAL 7024
- (D11) VSTUPNÍ HLINIKOVÉ DVEŘE S IZOLAČNÍM BEZPEČNOSTNÍM TROJSKLEM 2020/900mm, ODSTÍN RAL 7024
- (D15) BALKONOVÉ HLINIKOVÉ DVEŘE S IZOLAČNÍM BEZPEČNOSTNÍM TROJSKLEM 2440/900mm, ODSTÍN RAL 7024
- (D16) BALKONOVÉ HLINIKOVÉ DVEŘE S IZOLAČNÍM BEZPEČNOSTNÍM TROJSKLEM 2440/900mm, ODSTÍN RAL 7024
- (O1) OKNO HLINIKOVÉ PEVNÉ S IZOLAČNÍM BEZPEČNOSTNÍM TROJSKLEM 2750/800mm, ODSTÍN RAL 7024
- (O2) OKNO HLINIKOVÉ PEVNÉ S IZOLAČNÍM BEZPEČNOSTNÍM TROJSKLEM 2850/1940mm, ODSTÍN RAL 7024
- (O9) OKNO HLINIKOVÉ PEVNÉ S IZOLAČNÍM BEZPEČNOSTNÍM TROJSKLEM 2600/1840mm, ODSTÍN RAL 7024
- (O10) OKNO HLINIKOVÉ JEDNOKŘÍDLÉ S IZOLAČNÍM BEZPEČNOSTNÍM TROJSKLEM 1700/1400mm, ODSTÍN RAL 7024
- (O11) OKNO HLINIKOVÉ DVOUKŘÍDLÉ S IZOLAČNÍM BEZPEČNOSTNÍM TROJSKLEM 1700/2180mm, ODSTÍN RAL 7024
- (O12) OKNO HLINIKOVÉ DVOUKŘÍDLÉ S IZOLAČNÍM BEZPEČNOSTNÍM TROJSKLEM 1700/2290mm, ODSTÍN RAL 7024
- (O13) OKNO HLINIKOVÉ PEVNÉ S IZOLAČNÍM BEZPEČNOSTNÍM TROJSKLEM 2600/2000mm, ODSTÍN RAL 7024
- (O14) OKNO HLINIKOVÉ JEDNOKŘÍDLÉ S IZOLAČNÍM BEZPEČNOSTNÍM TROJSKLEM 2440/1495mm, ODSTÍN RAL 7024
- (O15) OKNO HLINIKOVÉ JEDNOKŘÍDLÉ S IZOLAČNÍM BEZPEČNOSTNÍM TROJSKLEM 2440/1545mm, ODSTÍN RAL 7024
- (M1) FASÁDNÍ OMÍTKA SILIKÁTOVÁ, BARVA TMAVĚ ŠEDÁ
- (M2) SOKLOVÁ OMÍTKA SILIKÁTOVÁ, BARVA TMAVĚ ŠEDÁ
- (ZN) ZÁBRADLÍ NEREZOVÉ VENKOVNÍ

±0,000 = 576,93 m.n.m.

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
C	K124	Michal Sobek		
ROČNÍK	VEDOUČÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda		
4.				
AKCE :				
124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			FORMÁT	A3
			MĚŘÍTKO	1:100
			DATUM	15.5.2022
OBSAH :			Č. VÝKR.	14
POHLED NA FASÁDU – ZÁPAD				



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

Dům s pečovatelskou službou

Statická část

Technická zpráva - Stavebně konstrukční řešení

Bakalářská práce

Michal Sobek

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí bakalářské práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Obsah

1.	Identifikační údaje.....	3
2.	Účel užívání stavby.....	3
3.	Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	3
4.	Použité materiály	4
5.	Přehled zatížení.....	4
5.1.	Stálá zatížení.....	4
5.2.	Užitná zatížení	4
5.3.	Zatížení sněhem	5
5.4.	Další zatížení.....	5
6.	Konstrukční řešení objektu	5
6.1.	Konstrukční systém	5
6.2.	Svislé nosné prvky	5
6.3.	Vodorovné nosné konstrukce	5
6.4.	Svislé komunikační prvky	6
6.5.	Vodorovné ztužení objektu	6
7.	Dilatace objektu	6
8.	Ochrana nosných konstrukcí proti nepříznivým vlivům.....	7
8.1.	Ochrana proti požáru	7
8.2.	Ochrana proti korozi	7
9.	Bezpečnost práce a ochrana zdraví.....	7
10.	Seznam příloh.....	7

1. Identifikační údaje

- Název stavby: Dům s pečovatelskou službou
- Místo stavby: Opatov na Moravě 159, PSČ 675 28
- Účel stavby: Dům s pečovatelskou službou pro osoby se sníženou soběstačností díky jejich věku.
- Charakter stavby: novostavba
- Projektant: Michal Sobek

2. Účel užívání stavby

Navrhovaný dům s pečovatelskou službou je určený pro osoby v důchodovém věku s navazující péčí. V navrhovaném objektu je celkem 20 apartmánů, z čehož 4 jsou pro imobilní osoby. Celková navrhovaná kapacita ve všech apartmánech je 40 osob. V objektu bude také přítomna pečovatelská služba, lékař, personál zázemí a vedení služeb. V prvním nadzemním podlaží se bude nacházet neveřejná restaurace pro obyvatele domu a personál. U objektu je navrženo 25 parkovacích míst pro ubytované osoby, personál a návštěvy ubytovaných osob. Z 25 navržených parkovacích míst jsou určeny čtyři pro invalidy.

3. Celkové urbanistické a architektonické řešení

Navrhovaný dům s pečovatelskou službou má tři nadzemní podlaží z čehož první nadzemní podlaží je částečně zapuštěno do svahu. Střecha objektu je řešena jako plochá. Navrhovaný objekt respektuje urbanistickou a architektonickou strukturu okolní zástavby. Ze západní strany objektu v prvním nadzemním podlaží (+0,000) se nalézá hlavní vstup pro ubytované osoby a vstup pro personál. Z východní strany objektu v druhém nadzemním podlaží (+4,080) se nalézá druhý hlavní vstup pro ubytované osoby. První nadzemní podlaží objektu se nachází zázemí pro personál, tělocvična, jednotlivé kanceláře pro poskytované služby, společná chodba se schodišťovým prostorem, kuchyně a restaurace pro ubytované osoby. V druhém a třetím podlaží se nacházejí jednotlivé apartmány pro ubytované osoby, které jsou spojeny společnou chodbou se schodišťovým prostorem a umývárnou pro imobilní ubytované osoby. Druhé a třetí nadzemní podlaží jsou částečně odskočeny do západní strany a v místě odskočení se nacházejí lodžie a obytné pokoje jednotlivých apartmánů. U objektu jsou navrženy travnaté plochy pro využití ubytovanými osobami.

4. Použité materiály

- opěrné stěny a základy: C25/30-XC2-CL 0,2-Dmax 22-S4
- nosné stěny, sloupy, stropní desky, schodiště:
C30/37-XC1-CL 0,2-Dmax 22-S4
- Použitá betonářská výztuž: B500B
- zděné akustické příčky: cihelný blok Porotherm 30 AKU SYM Profi
- zděné vnitřní dělicí příčky: cihelný blok Porotherm 11,5 Profi

5. Přehled zatížení

Veškeré uvedené hodnoty zatížení jsou pouze charakteristické, pro získání návrhových hodnot zatížení, je nutné příslušné hodnoty vynásobit součiniteli bezpečnosti. Součinitel bezpečnosti pro stálé zatížení je uvažován 1,35 a pro proměnná zatížení 1,5.

5.1. Stálá zatížení

Jednotlivá stálá zatížení jsou blíže specifikována v předběžném statickém výpočtu. Pro nosné monolitické železobetonové prvky je uvažována vlastní tíha hodnotou 25 kN/m^3 . Pro nenosné zděné akustické příčky je uvažována vlastní tíha hodnotou $9,6 \text{ kN/m}^3$ a pro nenosné zděné dělicí příčky je uvažována vlastní tíha hodnotou $10,3 \text{ kN/m}^3$.

Jednotlivá zatížení skladeb svislých a vodorovných nosných prvků, blíže specifikovaná v předběžném statickém výpočtu, neobsahují zatížení od nosných monolitických železobetonových prvků.

5.2. Užitná zatížení

Užitná zatížení je rozděleno dle ČSN EN 1991-1-1 (Eurokód 1) – zatížení konstrukcí. Pro obytné prostory apartmánů v druhém a třetím nadzemním podlaží je uvažována kategorie zatížení A ($2,0 \text{ kN/m}^2$). Pro lodžie v prvním a druhém nadzemním podlaží je uvažována kategorie zatížení A ($2,5 \text{ kN/m}^2$). Pro schodiště v objektu je uvažována kategorie zatížení A ($2,0 \text{ kN/m}^2$). Pro společné chodby a chodby pro zaměstnance v objektu je uvažována kategorie zatížení C1 ($3,0 \text{ kN/m}^2$). Pro restauraci, zázemí restaurace a služby v 1.NP je uvažována kategorie zatížení C1 ($3,0 \text{ kN/m}^2$). Pro nepochozí střechu objektu je uvažována kategorie H ($0,75 \text{ kN/m}^2$), ale finální hodnota proměnného zatížení pro střešní konstrukci je uvažována $1,2 \text{ kN/m}^2$ díky zatížení sněhem.

5.3. Zatížení sněhem

Řešený objekt se nachází v Opatově na Moravě, který spadá do třetí sněhové oblasti. Jelikož se objekt nachází v řídké zástavbě, je součinitel expozice uvažován normální (1,0). Hodnota průměrného zatížení sněhem je uvažována 1,2 kN/m². Výpočet blíže specifikován v předběžném statickém výpočtu.

5.4. Další zatížení

Pro daný objekt nebyly uvažovány žádné další druhy zatížení, není předmětem bakalářské práce.

6. Konstrukční řešení objektu

6.1. Konstrukční systém

Konstrukční systém objektu je převážně stěnový doplněný o vnější a vnitřní sloupy v 1.NP s průvlaky. Konstrukční výška v 1.NP je 4200 mm, ve 2NP/3NP je 3,3 mm. Druhé a třetí nadzemní podlaží je na západní straně vykonzolováno nad prostor se zámkovou dlažbou o 2000 mm. Na východní straně je též druhé a třetí nadzemní podlaží uskočeno o 2500 mm. Vykonzolování a uskočení je zakresleno ve výkresu ke statické části.

6.2. Svislé nosné prvky

Svislé nosné prvky objektu tvoří převážně monolitické stěny tloušťky 250 mm. V prvním nadzemním podlaží se nacházejí z východní strany suterénní monolitické železobetonové stěny tloušťky 300 mm opatřené živičnou hydroizolací a tepelnou izolací z extrudovaného polystyrénu. V místech restaurace a kuchyně v prvním nadzemním podlaží se nacházejí vnitřní čtvercové monolitické železobetonové sloupy s rozměry 300x300 mm. Čtvercové monolitické železobetonové sloupy s rozměry 300x300 mm jsou doplněny i do schodišťového prostoru. V místech vykonzolování na severní a jižní straně objektu se nacházejí dva vnější čtvercové monolitické železobetonové sloupy s rozměry 250x250 mm. Železobetonové monolitické stěny mezi jednotlivými apartmány ve vyšších podlažích slouží jako stěnové nosníky, které vynášejí vykonzolovanou část stropní desky.

6.3. Vodorovné nosné konstrukce

Stropní desky objektu jsou řešeny převážně jako jednosměrně pnuté monolitické železobetonové desky o tloušťce 240 mm. Stropní desky jsou monoliticky spojeny s železobetonovými stěnami i sloupy. Nad otvory v nosných stěnách uvnitř objektu jsou ve stropní desce provedeny skryté průvlaky formou dodatečného přivytžení stropní desky.

Přivyztužení stropní desky je možné provést v dalších místech konstrukce. Detailní návrh přivyztužení v dalších místech stropní desky bude navrhnout v pozdější fázi projektu. V místech odskoku na východní straně objektu je též odskočena i stropní deska díky mocnosti skladby s travnatou plochou. V místech zakreslených ve výkrese ke Statické části (převážně u vykonzolované části na severní a jižní straně objektu a v prostorech schodiště) jsou navrženy monolitické železobetonové stropní průvlaky s rozměry 460x250 mm.

6.4. Svislé komunikační prvky

V řešeném objektu se nachází železobetonové schodiště a dvě výtahové šachty. Schodiště objektu je řešeno jako přímé s dvěma prefabrikovanými železobetonovými rameny a monolitickou železobetonovou mezipodestou. Šířka ramen a mezipodesty je shodná, a tedy 1500 mm. Díky rozdílné konstrukční výšce v prvním nadzemním podlažím jsou navržena v prvním nadzemním podlaží dvě prefabrikovaná schodišťová ramena, každé s 13 stupni (156,15x318 mm). V druhém nadzemním podlaží jsou navržena dvě prefabrikovaná schodišťová ramena, každé s 11 stupni (154,55x321 mm). Tloušťky jednotlivých schodišťových ramen a mezipodest jsou upraveny dle celkové geometrie schodiště. Tloušťka mezipodest je 250 mm a schodišťových ramen je 210 mm. Výpočet a ověření konstrukčních zásad je blíže specifikováno v předběžném statickém výpočtu. Akustická izolace proti kročejovému hluku je řešena pomocí akustických boxů, do kterých je uložena mezipodesta, a pomocí akustických prvků, na které jsou uložena schodišťová ramena přes ozuby. Blížší specifikace v předběžném statickém výpočtu.

6.5. Vodorovné ztužení objektu

Jelikož je nosný systém objektu tvořen monolitickými železobetonovými stěnami a stropními deskami, objekt je dostatečně ztužen v příčném i podélném směru. Obvodové stěny a malá výška objektu též napomáhají ke ztužení objektu. Z výše uvedených důvodů není prostorová tuhost objektu ověřena výpočtem.

7. Dilatace objektu

Z důvodů délky řešeného objektu je navržena dilatace nosných konstrukcí v jižní části objektu. Dilatace je provedena z hlediska teplotních objemových změn. Poloha dilatace objektu je zakreslena v příloze Schéma konstrukčního systému objektu. Železobetonová jednosměrně pnutá stropní deska u styku s železobetonovou stěnou je doplněna o systémové nosné prvky, které umožňují teplotní dilataci objektu. V prvním nadzemním podlažím se nachází jednosměrně pnutá železobetonová stropní deska, která je pnutá ve směru dilatace, tudíž tato deska je doplněna o dilatační elastický pás o tloušťce 15 mm. Železobetonový obvodový plášť v místě

dilatace je doplněn o dilatační elastický pás o tloušťce 15 mm. Podrobnější návrh dilatace bude vyhotoven v pozdější fázi projektu.

8. Ochrana nosných konstrukcí proti nepříznivým vlivům

8.1. Ochrana proti požáru

Ochrana proti požáru u železobetonových nosných prvků je zjištěna dostatečnou krycí vrstvou výztuže.

8.2. Ochrana proti korozi

Ochrana proti korozi u železobetonových nosných prvků je zajištěna dostatečnou krycí vrstvou výztuže. U nenosných ocelových prvků přítomných v konstrukci je zajištěna ochrana proti prorezavění ochranným nátěrem.

9. Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Všechny části stavby jsou navrženy v souladu s předpisy platnými v České republice. Všechny stavební práce budou prováděny odbornou stavební firmou. Při výstavbě objektu bude zajištěn odborný stavební dozor.

10. Seznam příloh

- Předběžný statický výpočet



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

Dům s pečovatelskou službou

Statická část

Předběžný statický výpočet

Bakalářská práce

Michal Sobek

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí bakalářské práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Obsah

1. Použité materiály	3
2. Přehled zatížení	3
2.1. Stálé zatížení.....	3
2.1.1. Obvodový plášť.....	3
2.1.2. Podlahy	3
2.1.3. Střešní plášť.....	6
2.1.4. Příčky	6
2.2. Proměnné zatížení.....	7
2.2.1. Užitné zatížení	7
2.2.2. Zatížení sněhem	7
3. Předběžný návrh a posouzení nosných prvků.....	8
3.1. Stropní desky.....	8
3.2. ŽB průvlaky	9
3.3. Svislé nosné konstrukce	10
3.3.1. ŽB stěny – 1.NP.....	10
3.3.2. ŽB sloupy	10
3.3.2.1. Vnější ŽB sloupy.....	10
3.3.2.2. Vnitřní ŽB sloupy	12
3.3.3. Suterénní stěny – 1.NP	14
3.4. Schodiště	14

1. Použité materiály

- opěrné stěny a základy: C25/30-XC2-CL 0,2-Dmax 22-S4
- nosné stěny, sloupy, stropní desky, schodiště:
C30/37-XC1-CL 0,2-Dmax 22-S4
- Použitá betonářská výztuž: B500B

2. Přehled zatížení

2.1. Stálé zatížení

2.1.1. Obvodový plášť

- S1 – obvodová stěna

typ vrstvy	tl. [mm]	obj. tíha [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]
štuk	3	1800	0,05
vápenocementová omítka	10	2000	0,2
lepící vrstva	10	1630	0,16
tepelná izolace – EPS	180	16	0,03
lepící vrstva – vyztužená	5	1630	0,08
penetrace	-	-	-
silikátová omítka	2	1700	0,03
∑ g _k =			0,63

2.1.2. Podlahy

- S6 – podlaha A (restaurace 1.NP, technické zázemí + služby 1.NP):

typ vrstvy	tl. [mm]	obj. tíha [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]
nášlapná	10	2200	0,22
lepící	10	1200	0,12
penetrační	-	-	-
roznášecí	50	2100	1,03
separační	-	-	-
tepelná izolace EPS	140	18	0,02
separační	-	-	-
živičná hydroizolace 2x pás	16	1200	0,1
penetrační	-	-	-
∑ g _k =			1,49

- S7 – podlaha B (chodba 2.NP/3.NP):

typ vrstvy	tl. [mm]	obj. tíha [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]
nášlapná	10	2200	0,22
lepící	10	1200	0,12
penetrační	-	-	-
roznášecí	50	2100	1,03
separační	-	-	-
kročejová izolace	30	10	0,003
podhled SDK	30	-	0,34
úprava povrchu – malba	-	-	-
$\sum g_k =$			1,963

- S8 – podlaha C (obytné místnosti 2.NP/3.NP):

typ vrstvy	tl. [mm]	obj. tíha [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]
nášlapná	10	800	0,08
vyrovnávací	10	55	0,01
roznášecí	50	2100	1,03
separační	-	-	-
kročejová izolace	30	10	0,003
podhled SDK	35	-	0,34
úprava povrchu	-	-	-
$\sum g_k =$			1,713

- S9 – podlaha D (WC 2.NP/3.NP, koupelny 2.NP/3.NP):

typ vrstvy	tl. [mm]	obj. tíha [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]
nášlapná	10	2200	0,22
lepící	10	1200	0,12
hydroizolační	2	1600	0,03
penetrační	-	-	-
roznášecí	50	2100	1,03
separační	-	-	-
kročejová izolace	30	10	0,003
podhled SDK	35	-	0,34
úprava povrchu	-	-	-
$\sum g_k =$			1,993

- S10 – podlaha E (obytné místnosti s vykonzolováním 2.NP):

typ vrstvy	tl. [mm]	obj. tíha [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]
nášlapná	10	800	0,08
vyrovnávací	10	55	0,01
roznášecí	50	2100	1,03
separační	-	-	-
kročejová izolace	30	10	0,003
lepící	10	1630	0,16
tepelná izolace – EPS	180	16	0,03
lepící vrstva – vyztužená	5	1630	0,08
penetrace	-	-	-
silikátová omítka	2	1700	0,03
$\sum g_k =$			1,503

2.1.3. Střešní plášť

- S11 – střecha objektu

typ vrstvy	tl. [mm]	obj. tíha [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]
přítížení	100	1350	1,32
separační	-	-	-
tepelná izolace XPS	200	33	0,06
živičná hydroizolace 2x pás	16	1200	0,1
separační	-	-	-
tepelná izolace EPS	100	40	0,04
parotěsnící	8	1200	0,05
penetrační	-	-	-
spádová	200	400	0,78
podhled SDK	35	-	0,34
úprava povrchu	-	-	-
$\sum g_k =$			2,94

2.1.4. Příčky

- S4 – akustické příčky 1.NP/3.NP:

typ vrstvy	tl. [mm]	obj. tíha [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]
štuk	3	1800	0,05
vápenocementová omítka	10	2000	0,20
nosná	300	980	2,88
vápenocementová omítka	10	2000	0,20
štuk	3	1800	0,05
$\sum g_k =$			3,38

- S5 – dělicí příčky 1.NP/3.NP:

typ vrstvy	tl. [mm]	obj. tíha [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]
štuk	3	1800	0,05
vápenocementová omítka	10	2000	0,20
nosná	115	1050	2,58
vápenocementová omítka	10	2000	0,20
štuk	3	1800	0,05
$\sum g_k =$			3,07

2.2. Proměnné zatížení

2.2.1. Užité zatížení

Rozdělení zatížení dle ČSN EN 1991-1-1 (Eurokód 1) – zatížení konstrukcí

- 1.NP, 2.NP, 3.NP – hala – kategorie C1:
 - $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- 1.NP – restaurace, zázemí restaurace, služby – kategorie C1:
 - $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- 2.NP, 3.NP – obytná část objektu – kategorie A:
 - stropní konstrukce: $q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$
 - schodiště: $q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$
 - balkony: $q_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$
- nepochozí střecha s výjimkou běžné údržby a oprav – kategorie H:
 - $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$

2.2.2. Zatížení sněhem

- tvarový součinitel střechy μ_1 :
 - plochá střecha – $\alpha < 30^\circ$ $\mu_1 = 0,8$
- součinitel expozice C_e :
 - typ krajiny – normální $C_e = 1,0$
- součinitel tepla C_t :
 - střecha s tepelnou prostupností $< 1 \text{ W/m}^2\text{K}$ $C_t = 1,0$
- charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi:
 - Opatov – sněhová oblast III $S_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$

Průměrné zatížení sněhem:

- $s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,5 = 1,2 \text{ kN/m}^2$

Hodnota proměnného zatížení pro střešní konstrukci bude uvažována jako větší z hodnot:

- Užité zatížení střešní konstrukce: $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$
- Zatížení sněhem: $s = 1,2 \text{ kN/m}^2$

→ **Proměnné zatížení střechy: $q_{\text{stř},k} = 1,2 \text{ kN/m}^2$**

3. Předběžný návrh a posouzení nosných prvků

3.1. Stropní desky

Stropní desky budou v celém objektu převážně řešeny jako jednosměrně pnuté železobetonové monolitické s největším rozpětím $L = 6000$ mm. Jelikož se v prvním nadzemním podlaží nacházejí dvě obousměrně pnuté desky s největším rozponem 4600×3000 mm, bude jejich tloušťka sjednocena s návrhem jednosměrně pnutých desek.

- empirický návrh tloušťky jednosměrně pnuté desky:

$$h_D = \left(\frac{1}{30}\right) \sim \left(\frac{1}{25}\right) \cdot L = \left(\frac{1}{30}\right) \sim \left(\frac{1}{25}\right) \cdot 6000 = 200 \sim 240 \text{ mm}$$

Díky osamělému zatížení stropní desky obvodovým pláštěm v prvním nadzemním podlažím v místě restaurace a vykonzolovanou částí objektu je navržena horní mez tloušťky desky dle empirického návrhu.

NÁVRH: $h_D = 240$ mm

- návrh na základě splnění podmínky ohybové štíhlosti desky:

$$\lambda = \frac{L}{d} \leq \lambda_d = \kappa_{c1} \cdot \kappa_{c2} \cdot \kappa_{c3} \cdot \lambda_{d,tab} \rightarrow d \geq \frac{L}{\lambda_d}$$

$$\kappa_{c1} = 1,0$$

součinitel tvaru průřezu

$$\kappa_{c2} = 1,0$$

součinitel rozpětí, pro $L \leq 7$ m

$$\kappa_{c3} = 1,2$$

součinitel napětí tahové výztuže

$$\lambda_{d,tab} = 26$$

tabulková hodnota dle EN 1992-1-1

- předpokládaný stupeň vyztužení desek: $\rho \leq 0,5\%$
- Předpokládaný profil výztuže: 10 mm
- Předpokládané krytí výztuže: 20 mm

$$d \geq \frac{L}{\lambda_d} = \frac{6000}{1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 \cdot 26} = 192,3 \text{ mm} = 193 \text{ mm}$$

$$h_D = d + \frac{\emptyset}{2} + c_{nom} = 193 + \frac{10}{2} + 20 = 218 \text{ mm}$$

Návrh desky **vyhovuje** \rightarrow **NÁVRH $h_D = 240$ mm**

3.2. ŽB průvlaky

Návrh je proveden pro jeden nejvíce namáhaný stropní průvlak.

- Průvlak P1:

Železobetonový průvlak P1 o jednom poli se nachází v místech vykonzolování v prvním nadzemním podlaží. Průvlak je monoliticky spojen s ŽB sloupem a ŽB stěnou, rozpětí průvlaku je 4600 mm a z vyšších podlaží objektu je přitížen obvodovou stěnou. Šířka průvlaku je sjednocena s rozměry sloupu (250x250 mm).

- empirický návrh rozměrů průvlaku:

$$h_{t,2} = \left(\frac{1}{12}\right) \sim \left(\frac{1}{10}\right) \cdot L = \left(\frac{1}{12}\right) \sim \left(\frac{1}{10}\right) \cdot 4600 = 384 \sim 460 \text{ mm}$$

$$b_{t,2} = \left(\frac{1}{3}\right) \sim \left(\frac{1}{2}\right) \cdot h_{t,2} = \left(\frac{1}{3}\right) \sim \left(\frac{1}{2}\right) \cdot 460 = 154 \sim 230 \text{ mm}$$

NÁVRH:

P1: $h_{t,1} = 460 \text{ mm}$, $b_{t,1} = 250 \text{ mm}$

- návrh na základě splnění podmínky ohybové štíhlosti:

$$d_T = h_T - \frac{\emptyset}{2} - c_{nom} - \emptyset_{tř}$$

$$\lambda = \frac{L_T}{d_T} \leq \lambda_d = \kappa_{c1} \cdot \kappa_{c2} \cdot \kappa_{c3} \cdot \lambda_{d,tab}$$

$$\kappa_{c1} = 1,0$$

součinitel tvaru průřezu

$$\kappa_{c2} = 1,0$$

součinitel rozpětí, pro $L \leq 7 \text{ m}$

$$\kappa_{c3} = 1,2$$

součinitel napětí tahové výztuže

$$\lambda_{d,tab,P2} = 20,5$$

tabulková hodnota dle EN 1992-1-1

- předpokládaný stupeň vyztužení průvlaků: $\rho \leq 0,5\%$
- Předpokládaný profil výztuže: 16 mm
- Předpokládaný profil třmínků: 8 mm
- Předpokládané krytí výztuže: 20 mm

Průvlak P1:

$$d_{T,1} = 460 - \frac{16}{2} - 20 - 8 = 424 \text{ mm}$$

$$\lambda_1 = \frac{4600}{424} = 10,8 \leq 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 \cdot 20,5 = 24,6$$

Návrh průvlaku P1 **vyhovuje**.

Navržené rozměry průvlaku P1 $\rightarrow h_{t,1} = 460 \text{ mm}$, $b_{t,1} = 250 \text{ mm}$

3.3. Svislé nosné konstrukce

3.3.1. ŽB stěny – 1.NP

Nosné monolitické železobetonové stěny v celém objektu jsou navrženy tloušťky 250 mm. Únosnost stěn není třeba prokazovat.

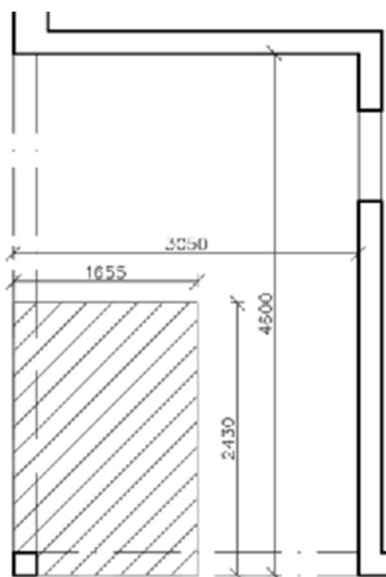
$$g_{k,stěny} = 0,25 \cdot 25 = \mathbf{6,25 \text{ kN/m}^2}$$

3.3.2. ŽB sloupy

3.3.2.1. Vnější ŽB sloupy

Vnější železobetonové monolitické sloupy SL1 se nacházejí pod obousměrně pnutými stropními deskami v místě vykonzolování 1.NP. Sloupy SL1 jsou navrženy jednotného průřezu. Návrh je proveden na centrický tlak v patě sloupu SL1 v 1.NP. Předběžný návrh rozměrů sloupu SL1 je 250x250 mm.

Skica zatěžovací plochy sloupu SL1:



Parametry SL1:

- zatěžovací plocha: $A_{zat,1} = 1,655 \cdot 2,43 = 4,02 \text{ m}^2$
- výška sloupu: $L_1 = 4,11 \text{ m}$

Normové zatížení v patě sloupu ST1:

Název zatížení	počet	výpočet	f_k [kN]	γ_F	f_d [kN]
ŽB stropní deska	3	$3 \cdot 4,02 \cdot 25 \cdot 0,24$	72,4	1,35	97,7
ŽB průvlaky	1	$0,22 \cdot 0,25 \cdot 3,625 \cdot 25$	4,6		6,2
vlastní tíha SL1	1	$4,11 \cdot 25 \cdot 0,25 \cdot 0,25$	6,4		8,6
podlaha C	1	$1,713 \cdot 4,02$	6,9		9,3
podlaha E	1	$1,503 \cdot 4,02$	6,0		8,1
ŽB stěna	2	$(6,25 + 0,63) \cdot 3,16$ $\cdot 6,025 \cdot 2$	262		353,7
atika	1	$0,2 \cdot 6,025 \cdot 1 \cdot 25$	30,1		40,7
střešní plášť	1	$7,08 \cdot 2,94 \cdot 1$	20,8		28,1
$\Sigma \text{stálé zat} =$					552,4
užitné kat. A	2	$2,0 \cdot 4,02 \cdot 2$	16,1	1,5	24,2
sníh	1	$1,2 \cdot 4,02$	4,8		7,2
$\Sigma \text{proměnné zat} =$					31,4
Σcelkem				$N_{ed,max} =$	583,8

- výpočet normálové únosnosti sloupu SL1:

$$N_{Rd} = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot \sigma_s = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_c \cdot \rho \cdot \sigma_s$$

$$N_{Rd} = 0,8 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 20 + 0,25 \cdot 0,25 \cdot 0,02 \cdot 400 = \mathbf{1500 \text{ kN}}$$

$$N_{Rd} \geq N_{ed,max}$$

$$1500 \text{ kN} \geq 583,8 \text{ kN}$$

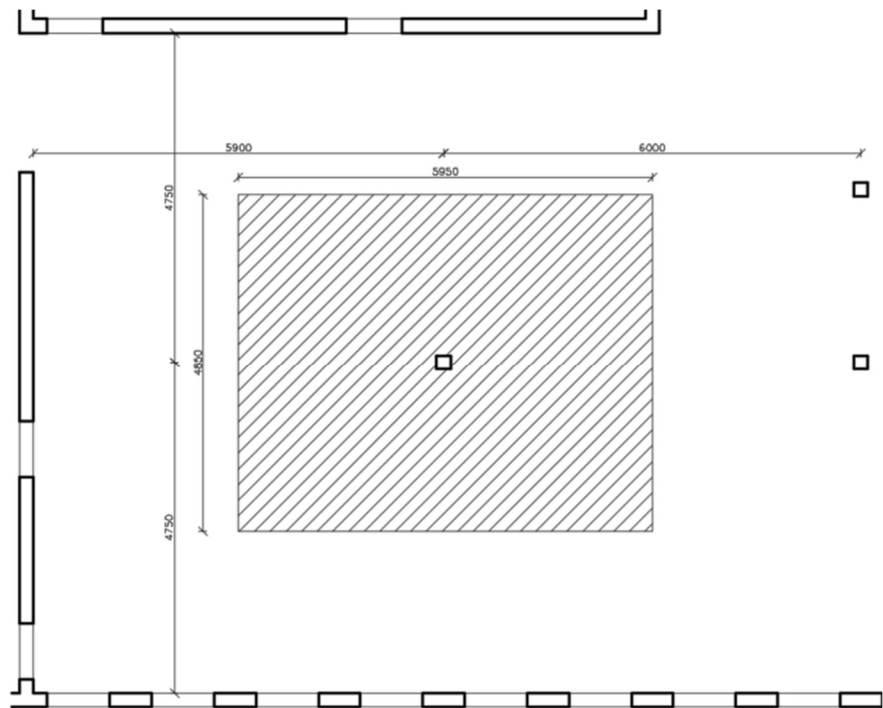
Návrh sloupu ST1 **vyhovuje** s dostatečnou rezervou pro vliv ohybového momentu i štíhlosti.

Navržené rozměry sloupu ST1 250x250 mm.

3.3.2.2. Vnitřní ŽB sloupy

Vnitřní železobetonové monolitické sloupy SL2 se nacházejí v prostorách restaurace a kuchyně objektu v 1.NP. Sloupy SL2 jsou navrženy jednotného průřezu. Návrh je proveden na centrický tlak v patě sloupu SL2 v prostorách kuchyně objektu 1.NP. Předběžný návrh rozměrů sloupu SL2 je 300x300 mm.

Skica zatěžovací plochy sloupu SL2:



Parametry SL2:

- zatěžovací plocha: $A_{zat,2} = 4,85 \cdot 5,95 = 28,86 \text{ m}^2$
- výška sloupu: $L_2 = 4,11 \text{ m}$

Normové zatížení v patě sloupu SL2:

Název zatížení	počet	výpočet	f_k [kN]	γ_F	f_d [kN]
ŽB stropní deska	3	$3 \cdot 28,86 \cdot 25 \cdot 0,24$	519,5	1,35	701,3
vlastní tíha SL2	1	$4,11 \cdot 25 \cdot 0,3 \cdot 0,3$	9,2		12,4
podlahy	2	$1,993 \cdot 28,86 \cdot 2$	115,0		155,3
zděné aku. příč.	2	$3,38 \cdot 3,160 \cdot 5,95 \cdot 2$	126		170,1
ŽB stěna	2	$4,85 \cdot 3,16 \cdot 6,25 \cdot 2$	191,6		258,7
zděné děl. příč.	2	$3,07 \cdot 3,160 \cdot 12,57 \cdot 2$	243,9		329,3
střešní plášť	1	$2,94 \cdot 28,86$	84,8		114,5
Σ stálé zat =					1741,6
užitné kat. A	2	$2,0 \cdot 28,86 \cdot 2$	115,4	1,5	173,1
sníh	1	$1,2 \cdot 28,86$	34,6		51,9
Σ proměnné zat =					225
Σ celkem			$N_{ed,max} =$		1966,6

- výpočet normálové únosnosti sloupu SL2:

$$N_{Rd} = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot \sigma_s = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_c \cdot \rho \cdot \sigma_s$$

$$N_{Rd} = 0,8 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 20 + 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,02 \cdot 400 = \mathbf{2160 \text{ kN}}$$

$$N_{Rd} \geq N_{ed,max}$$

$$2160 \text{ kN} \geq 1966,6 \text{ kN}$$

Návrh sloupu ST2 **vyhovuje** s dostatečnou rezervou pro vliv ohybového momentu i štíhlosti.

Navržené rozměry sloupu ST1 300x300 mm.

3.3.3. Suterénní stěny – 1.NP

Díky tomu, že se objekt nalézá v mírně svažitém území, byly navrženy nosné suterénní monolitické železobetonové stěny o tloušťce 300 mm. Suterénní stěny jsou při vnější straně opatřeny živičnou hydroizolací a tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu. Únosnost stěn není třeba prokazovat.

$$g_{k,s,stěny} = 0,3 \cdot 25 = \mathbf{7,5 \text{ kN/m}^2}$$

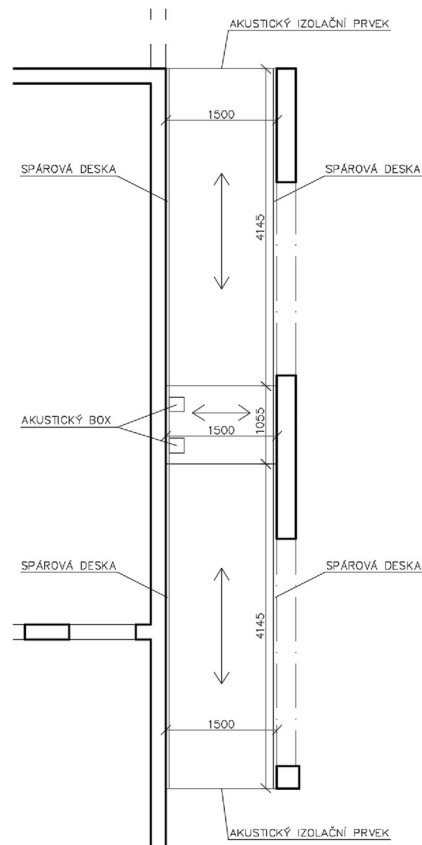
3.4. Schodiště

Schodiště objektu je navrženo jako přímočaré s prefabrikovanými schodišťovými rameny včetně schodišťových stupňů. Schodišťová ramena jsou uložena na monolitickou železobetonovou stropní desku a na monolitickou mezipodestu.

Jednotlivá schodišťová ramena jsou akusticky oddilátována od svislých nosných prvků a průvlaků pomocí akustických spárových desek. Schodišťová ramena, která jsou uložena na monolitickou železobetonovou stropní desku, jsou opatřena akustickým izolačním prvkem proti kročejovému zvuku. Monolitická mezipodesta je ze strany nosné železobetonové stěny přilehlé k obytným prostorům akusticky oddilátována pomocí akustických boxů.

Parametry schodiště:	1.NP/2.NP	2.NP/3.NP
	[mm]	[mm]
• konstrukční výška podlaží:	4060	3400
• půdorysná délka ramene:	4145	3661
○ teoretické rozpětí:	4633	4036
• půdorysná šířka ramene:	1500	1500
• půdorysná délka mezipodesty:	1055	1150
• půdorysná šířka mezipodesty:	1500	1500
• výška schodišťového stupně:	156,15	154,55
• šířka schodišťového stupně:	318	321
• počet stupňů v rameni:	13x	11x
• úhel stoupání:	26 °	26 °

Skica schodiště 1.NP:



Empirický návrh tloušťky mezipodesty a schodišťového ramene:

1.NP/2.NP

$$H_{\text{pod},1} = \left(\frac{1}{30}\right) \sim \left(\frac{1}{25}\right) \cdot L_{\text{pod},1} = \left(\frac{1}{30}\right) \sim \left(\frac{1}{25}\right) \cdot 1500 = 50 \sim 60 \text{ mm}$$

$$H_{\text{ram},1} = \left(\frac{1}{30}\right) \sim \left(\frac{1}{25}\right) \cdot L_{\text{ram},1} = \left(\frac{1}{30}\right) \sim \left(\frac{1}{25}\right) \cdot 4633 = 154 \sim 185 \text{ mm}$$

2.NP/3.NP

$$H_{\text{pod},2} = \left(\frac{1}{30}\right) \sim \left(\frac{1}{25}\right) \cdot L_{\text{pod},2} = \left(\frac{1}{30}\right) \sim \left(\frac{1}{25}\right) \cdot 1500 = 50 \sim 60 \text{ mm}$$

$$H_{\text{ram},2} = \left(\frac{1}{30}\right) \sim \left(\frac{1}{25}\right) \cdot L_{\text{ram},2} = \left(\frac{1}{30}\right) \sim \left(\frac{1}{25}\right) \cdot 4036 = 135 \sim 161 \text{ mm}$$

Rozměry jednotlivých ramen a mezipodest upraveny dle celkové geometrie schodiště.

NÁVRH:

$$H_{\text{pod},1} = 250 \text{ mm}, H_{\text{ram},2} = 210 \text{ mm}$$

$$H_{\text{pod},2} = 250 \text{ mm}, H_{\text{ram},2} = 210 \text{ mm}$$

Ověření geometrických zásad:

- Lehmanův vzorec ($2h+b \cong 630$):
 - 1.NP: $2 \cdot 156,15 + 318 = \mathbf{630,3}$
 - 2.NP/3.NP: $2 \cdot 154,55 + 321 = \mathbf{630,1}$

Návrh dle Lehmanova vzorce **vyhovuje**.

- úhel stoupání ($\alpha_{\max} = 25^\circ/35^\circ$):
 - 1.NP: $\alpha_1 = 26^\circ$
 - 2.NP/3.NP: $\alpha_2 = 26^\circ$

Návrh úhlu stoupání **vyhovuje**.

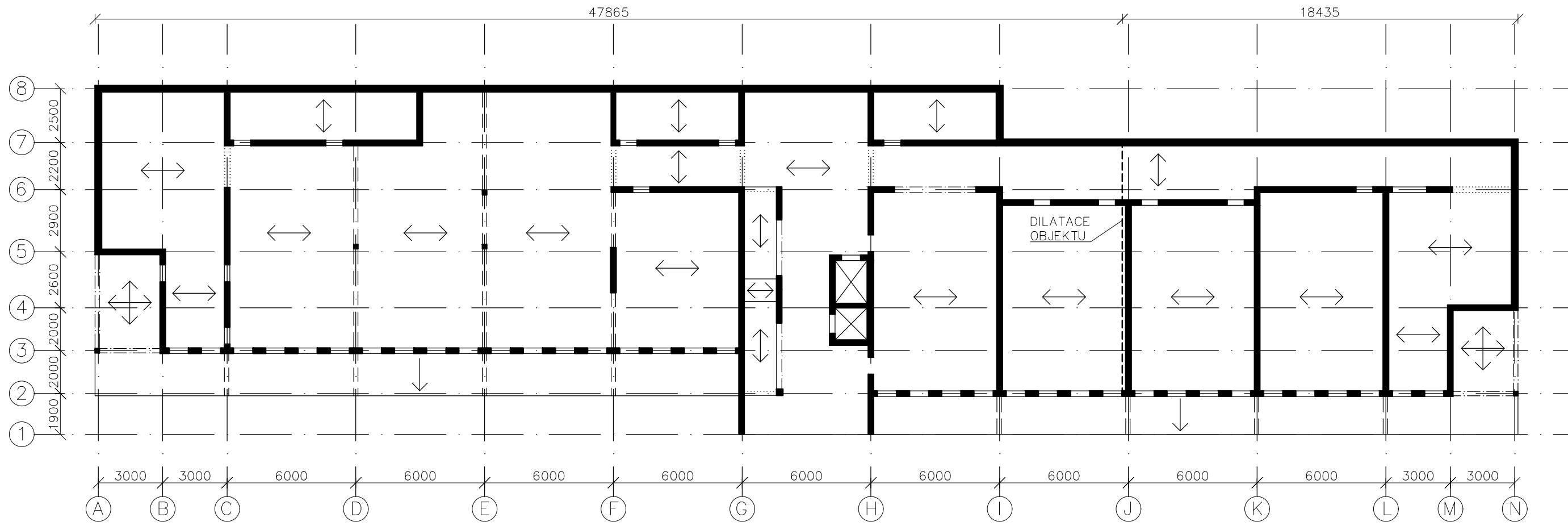
- minimální dovolená podchodná výška ($h_{p,\min} = 2100 \text{ mm}$):
 - 1.NP: $2605 \text{ mm} \geq 2100 \text{ mm}$
 - 2.NP: $3442 \text{ mm} \geq 2100 \text{ mm}$

Návrh dle minimální dovolené podchodné výšky **vyhovuje**.

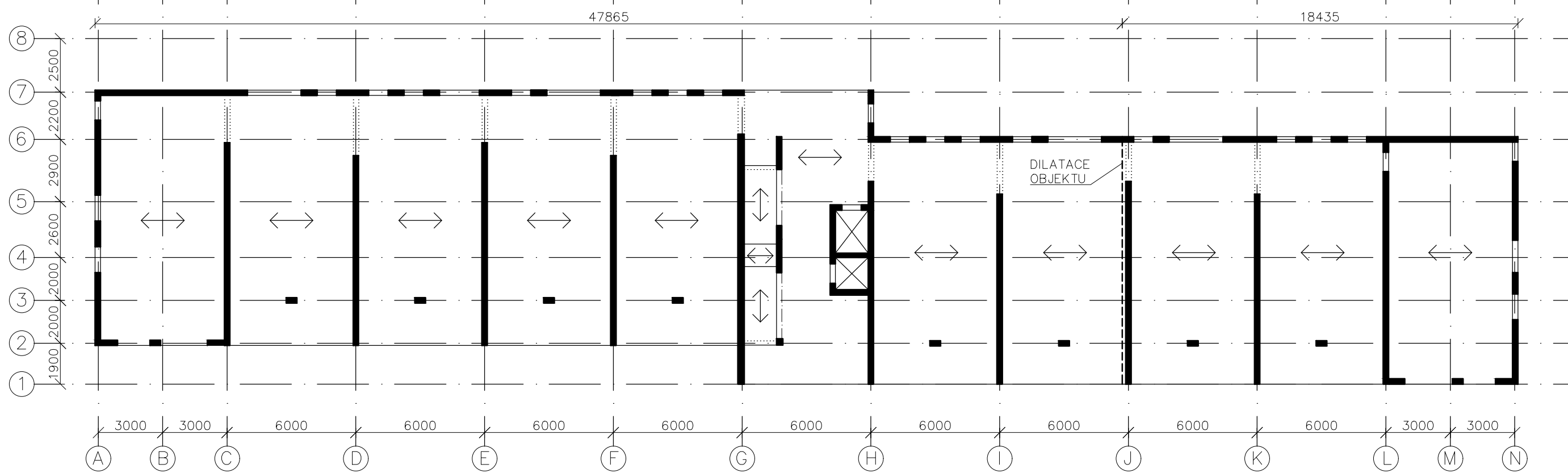
- minimální průchodná výška ($h_{pr,\min} = 1950 \text{ mm}$):
 - 1.NP: $2987 \text{ mm} \geq 1950 \text{ mm}$
 - 2.NP: $2348 \text{ mm} \geq 1950 \text{ mm}$

Návrh dle minimální průchodné výšky **vyhovuje**.

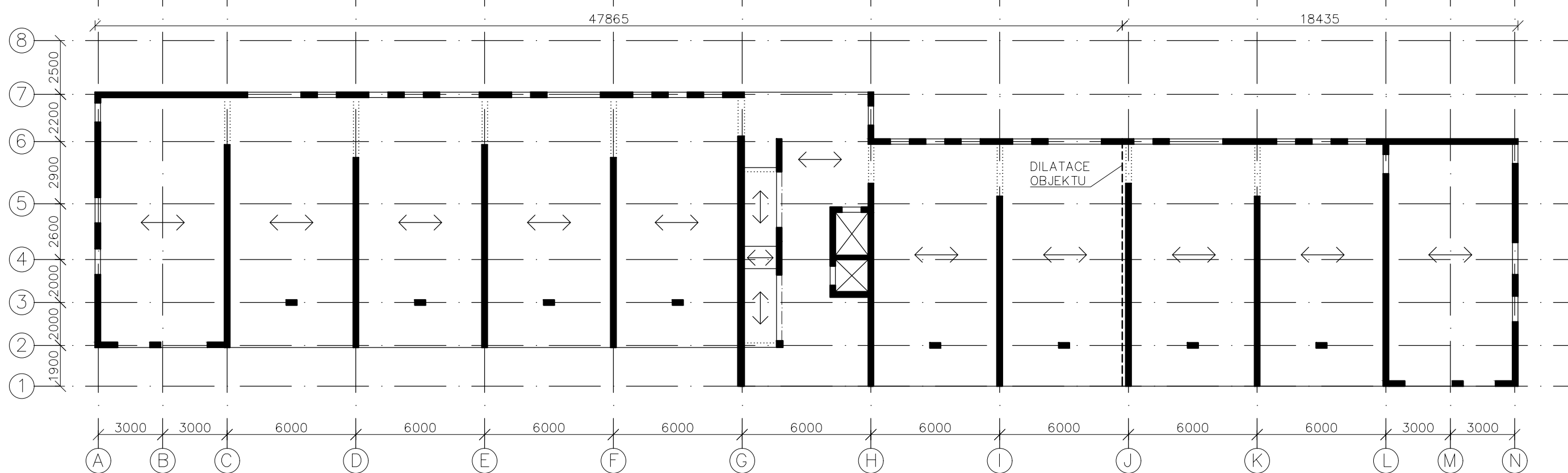
1.NP



2.NP



3.NP



KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ:

- PŘÍČNÝ STĚNOVÝ SYSTÉM DOPLNĚNÝ ŽB. SLOUPY A PRŮVLAKY.
- ŽB. STROPNÍ DESKY PŘEVÁŽNĚ JEDNOSMĚRNĚ PNUTÉ.

MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ:

SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE:

- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SUTERÉNI STĚNY tl. 300mm (1.NP)
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ STĚNY tl. 250mm (1.NP)
- ŽELEZOBETONOVÉ PRŮVLAKY
- ŽELEZOBETONOVÉ SLOUPY

AKUSTICKÉ PŘÍČKY:

- POROTHERM 30 AKU SYM NA MALTU PRO TENKÉ SPÁRY

DĚLÍCI PŘÍČKY:

- POROTHERM 11,5 PROFI NA MALTU PRO TENKÉ SPÁRY

VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE:

- PŘEVÁŽNĚ JEDNOSMĚRNĚ PNUTÉ ŽB. STROPNÍ DESKY

KONSTRUKCE SCHODIŠTĚ:

- JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ PREFABRIKOVANÁ SCHODIŠŤOVÁ RAMENA.
- JEDNOSMĚRNĚ PNUTÉ PREFABRIKOVANÉ MEZIPODESTY.

OBVODOVÝ PLÁŠŤ:

- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ STĚNY tl. 250mm ($\lambda = 1,43 \text{ Wm}^{-1}\text{k}^{-1}$)
- IZOLACE ISOVER EPS GREYWALL PLUS tl.180mm ($\lambda = 0,031 \text{ Wm}^{-1}\text{k}^{-1}$)

PŘEDBĚŽNÝ VÝPOČET SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA:

$$R = \sum \frac{0,25}{1,43} + \frac{0,180}{0,031} = 5,98 \text{ m}^2\text{kW}^{-1}$$

$$U = 1 / (R_i + R + R_e) = 1 / (0,13 + 5,98 + 0,04) = 0,16 \text{ Wm}^{-2}\text{k}^{-1}$$

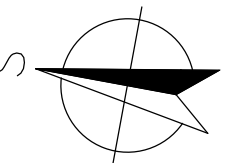
- SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA VYHOVUJE NORMOVÉ DOPORUČENÉ HODNOTĚ PRO PASIVNÍ BUDOVY $U_{pas,20} = (0,18 \text{ Wm}^{-2}\text{k}^{-1})$

KONSTRUKČNÍ VÝŠKY:

- 1.NP - K.V.=4,2m
- 2.NP - K.V.=3,4m
- 3.NP - K.V.=3,4m

LEGENDA

- STĚNA/SLOUP S NOSNOU FUNKCÍ
- ≡≡≡ TRÁM/PRŮVLAK
- ⋯⋯⋯ SKRYTÝ TRÁM/PRŮVLAK
- === OBRYŠ STĚNOVÝCH NOSNÍKŮ VE VÝŠÍCH PODLAŽÍCH
- OBRYŠ BUDOVY
- - - - DILATACE



±0,000 = 576,93 m.n.m.

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
C	K124	Michal Sobek	
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda		
AKCE :	124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		FORMÁT A3 MĚŘÍTKO 1:200 DATUM 15.5.2022 Č. VÝKR. 01
OBSAH :	SCHÉMA KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU OBJEKTU		



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

Dům s pečovatelskou službou

Část zakládání

Technická zpráva – Založení objektu

Bakalářská práce

Michal Sobek

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí bakalářské práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Obsah

1. Identifikační údaje	3
2. Účel užívání stavby	3
3. Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	3
4. Konstrukční řešení stavby	4
5. Geologie	5
6. Zemní práce.....	5
6.1. Základní geologické údaje	5
7. Postup prací.....	5
7.1. Vytyčení geodetem.....	5
7.2. Sejmутí ornice	6
7.3. Hloubení stavební jámy.....	6
7.4. Zajištění stavební jámy.....	6
7.5. Odvodnění stavební jámy.....	6
8. Závěr	6
9. BOZP	6
10. Seznam příloh.....	6

1. Identifikační údaje

- Název stavby: Dům s pečovatelskou službou
- Místo stavby: Opatov na Moravě 159, PSČ 675 28
- Účel stavby: Dům s pečovatelskou službou pro osoby se sníženou soběstačností díky jejich věku.
- Charakter stavby: novostavba
- Projektant: Michal Sobek

2. Účel užívání stavby

Navrhovaný dům s pečovatelskou službou je určený pro osoby v důchodovém věku s navazující péčí. V navrhovaném objektu je celkem 20 apartmánů, z čehož 4 jsou pro imobilní osoby. Celková navrhovaná kapacita ve všech apartmánech je 40 osob. V objektu bude také přítomna pečovatelská služba, lékař, personál zázemí a vedení služeb. V prvním nadzemním podlaží se bude nacházet neveřejná restaurace pro obyvatele domu a personál. U objektu je navrženo 25 parkovacích míst pro ubytované osoby, personál a návštěvy ubytovaných osob. Z 25 navržených parkovacích míst jsou určeny čtyři pro invalidy.

3. Celkové urbanistické a architektonické řešení

Navrhovaný dům s pečovatelskou službou má tři nadzemní podlaží z čehož první nadzemní podlaží je částečně zapuštěno do svahu. Střecha objektu je řešena jako plochá. Navrhovaný objekt respektuje urbanistickou a architektonickou strukturu okolní zástavby. Ze západní strany objektu v prvním nadzemním podlaží (+0,000) se nalézá hlavní vstup pro ubytované osoby a vstup pro personál. Z východní strany objektu v druhém nadzemním podlaží (+4,080) se nalézá druhý hlavní vstup pro ubytované osoby. První nadzemní podlaží objektu se nachází zázemí pro personál, tělocvična, jednotlivé kanceláře pro poskytované služby, společná chodba se schodišťovým prostorem, kuchyně a restaurace pro ubytované osoby. V druhém a třetím podlaží se nacházejí jednotlivé apartmány pro ubytované osoby, které jsou spojeny společnou chodbou se schodišťovým prostorem a umývárnou pro imobilní ubytované osoby. Druhé a třetí nadzemní podlaží jsou částečně odskočeny do západní strany a v místě odskočení se nacházejí lodžie a obytné pokoje jednotlivých apartmánů. U objektu jsou navrženy travnaté plochy pro využití ubytovanými osobami.

4. Konstrukční řešení stavby

- Svislé nosné prvky

Svislé nosné prvky objektu tvoří převážně monolitické stěny tloušťky 250 mm. V prvním nadzemním podlaží se nacházejí z východní strany suterénní monolitické železobetonové stěny tloušťky 300 mm opatřeny živičnou hydroizolací a tepelnou izolací z extrudovaného polystyrénu. V místech restaurace a kuchyně v prvním nadzemním podlaží se nacházejí vnitřní čtvercové monolitické železobetonové sloupy s rozměry 300x300 mm. Čtvercové monolitické železobetonové sloupy s rozměry 300x300 mm jsou doplněny i do schodišťového prostoru. V místech vykonzolování na severní a jižní straně objektu se nacházejí dva vnější čtvercové monolitické železobetonové sloupy s rozměry 250x250 mm. Železobetonové monolitické stěny mezi jednotlivými apartmány ve vyšších podlažích slouží jako stěnové nosníky, které vynášejí vykonzolovanou část stropní desky.

- Vodorovné nosné konstrukce

Stropní desky objektu jsou řešeny převážně jako jednosměrně pnuté monolitické železobetonové desky o tloušťce 240 mm. Stropní desky jsou monoliticky spojeny s železobetonovými stěnami i sloupy. Nad otvory v nosných stěnách uvnitř objektu jsou ve stropní desce provedeny skryté průvlaky formou dodatečného přivytžení stropní desky. Přivytžení stropní desky je možné provést v dalších místech konstrukce. Detailní návrh přivytžení v dalších místech stropní desky bude navrhnout v pozdější fázi projektu. V místech odsoků na východní straně objektu je též odskočena i stropní deska díky mocnosti skladby s travnatou plochou. V místech zakreslených ve výkresu ke Statické části (převážně u vykonzolované části na severní a jižní straně objektu a v prostorách schodiště) jsou navrženy monolitické železobetonové stropní průvlaky s rozměry 460x250 mm. V místech teplotní dilatace objektu (viz statická část) jsou železobetonové jednosměrně pnuté stropní desky u styku s železobetonovou stěnou doplněny o systémové nosné prvky, které umožňují teplotní dilataci objektu. V prvním nadzemním podlažím se nachází jednosměrně pnutá železobetonová stropní deska, která je pnutá ve směru dilatace, tudíž tato deska je doplněna o dilatační elastický pás o tloušťce 15 mm.

- Svislé komunikační prvky

V řešeném objektu se nachází železobetonové schodiště a dvě výtahové šachty. Schodiště objektu je řešeno jako přímé s dvěma prefabrikovanými železobetonovými rameny a monolitickou železobetonovou mezipodestou.

- Spodní stavba

Objekt je založen na monolitických základových pasech o rozměrech 950x1000 mm, na vnějších monolitických základových patkách o rozměrech 1100x1000x1000 mm a vnitřních monolitických základových patkách o rozměrech 1900x1900x1000 mm z železobetonu třídy C20/25 v nezamrzne hloubce. Výtahové šachty objektu jsou založeny na železobetonové základové desce o tloušťce 250 mm. Rozměry a poloha jednotlivých základových pasů viz výkres základů. V místě uložení prefabrikovaného železobetonového schodišťového ramene je základová patka dotažena až k vnitřní hraně základového pasu. V celé ploše objektu je provedena podkladní železobetonová deska o tloušťce 150 mm, která je vyztužena kari sítí. Pod podkladní železobetonovou deskou je provedeno štěrkové lože o tloušťce 150 mm. Hydroizolace objektu je řešena pomocí dvou modifikovaných asfaltových pásů natavených celoplošně k podkladní železobetonové desce. Při natavování modifikovaných asfaltových pásů je zapotřebí odborného stavebního dozoru.

5. Geologie

V rámci bakalářské práce nebyl proveden žádný geologický a hydrogeologický průzkum. Data z vrtné prozkoumanosti byla stažena z archivu České geologické služby. Hladina podzemní vody se nachází v 10 metrech pod terénem a je ustálená.

6. Zemní práce

6.1. Základní geologické údaje

Z výsledků geologické vrtné prozkoumanosti byly získány tyto údaje pro založení objektu:

- 0,00 – 0,30 m hlína písčité F3
- 0,30 – 25,00 m štěrk hlinitý G4
- 25,00 – ∞ štěrk hlinitý G4

Hladina podzemní vody byla zjištěna v 10 m pod povrchem. Hladina podzemní vody ustálená.

7. Postup prací

7.1. Vytyčení geodetem

Vytyčení objektu proběhne ve třech etapách, v první etapě bude kvalifikovaným geodetem vytyčeno bodové pole pomocí totální stanice. Ve druhé etapě proběhne vytyčení stavební jámy. Ve třetí etapě proběhne přesné vytyčení jednotlivých základových konstrukcí.

7.2. Sejmutí ornice

Svrchní vrstva zeminy o mocnosti 0,30 m bude sejmuta dozerem a bude dočasně deponována na staveništi. Později bude využita pro závěrečné terénní úpravy.

7.3. Hloubení stavební jámy

Hloubení stavební jámy bude mechanizované. Nejprve pomocí pasového otočného rypadla bude terén sesvahován pro zajištění dostatečné bezpečnosti, dle potřebných rozměrů. Následně bude pokračovat jednotlivé hloubení rýh pro základové pasy a patky. Po dokončení mechanizované části hloubení proběhne závěrečné ruční dočištění. Část vykopané zeminy bude dočasně deponována na stavbě pro závěrečné zásypy a zbytek bude odvezen na skládku.

7.4. Zajištění stavební jámy

Zajištění stavební jámy bude provedeno pomocí přesného skloňování svahů.

7.5. Odvodnění stavební jámy

Z důvodu zjištěné nízké hladiny podzemní vody a dobrým vsakovacím podmínkám zeminy není nutný návrh odvodnění.

8. Závěr

Konstrukce jsou obecně navrženy v souladu se souborem platných norem v České republice. Z hlediska provádění betonových konstrukcí a jejich tolerancí je pak vycházeno z norem evropských ČSN EN 2006 BETON a ČSN EN 1992.

Výpočet vybraných základových konstrukcí viz příloha Protokoly GEO5 2022.

9. BOZP

Při výstavbě navrhovaného objektu je nutné dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy vyplývající z platných vyhlášek. Zároveň je nutné, aby byly jednotlivé bezpečnostní předpisy sledovány odborným bezpečnostním technikem. Objekt je navržen pouze z certifikovaných stavebních materiálů a výrobků. Před začátkem stavebních prací je nutné, aby byli všichni pracovníci dostatečně seznámeni s bezpečnostními předpisy.

10. Seznam příloh

- Vstupní data pro GEO5 2022
- Protokoly GEO5 2022



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

Dům s pečovatelskou službou

Část zakládání

Vstupní data pro GEO5 2022

Bakalářská práce

Michal Sobek

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí bakalářské práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Obsah

1.	Výpočet zatížení pro vybrané prvky	3
1.1.	Vnitřní ŽB sloupy	3
1.2.	Vnější ŽB sloupy.....	3
1.3.	Výpočet zatížení pro vnitřní ŽB sloupy	4
1.4.	Výpočet zatížení pro vnější ŽB sloupy	5
1.5.	Vnitřní stěna 1	6
1.6.	Výpočet zatížení vnitřní stěna 1	7
2.	Základní geologické údaje:	7

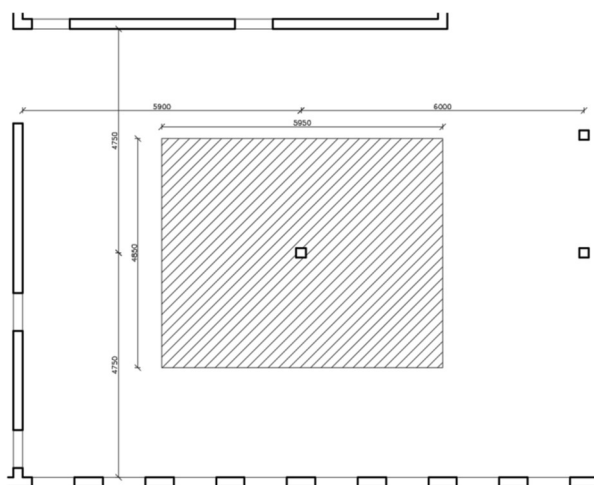
1. Výpočet zatížení pro vybrané prvky

Výpočet zatížení proveden pro předpokládaná nejvíce namáhaná místa v konstrukci. Vypočtená zatížení slouží pro výpočet základových konstrukcí v programu GEO5 2022. Zatížení jednotlivých skladeb přebrán ze statické části (Předběžný statický výpočet).

1.1. Vnitřní ŽB sloupy

Vnitřní železobetonové monolitické sloupy SL1 se nacházejí v prostorách restaurace a kuchyně objektu v 1.NP. Sloupy SL1 jsou navrženy jednotného průřezu. Výpočet je proveden s předpokladem centrického tlaku v patě sloupu SL1 v 1.NP. Rozměry sloupu SL1 jsou 300x300 mm.

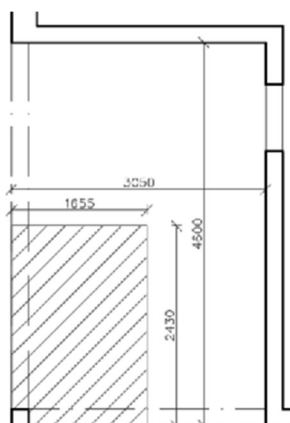
Skica zatěžovací plochy sloupu SL1:



1.2. Vnější ŽB sloupy

Vnější železobetonové monolitické sloupy SL2 se nacházejí v místě vykonzolování 1.NP. Sloupy SL2 jsou navrženy jednotného průřezu. Výpočet je proveden s předpokladem centrického tlaku v patě sloupu SL2 v 1.NP. Rozměry sloupu SL2 jsou 250x250 mm.

Skica zatěžovací plochy sloupu SL2:



1.3. Výpočet zatížení pro vnitřní ŽB sloupy

Parametry SL1:

- zatěžovací plocha: $A_{zat,1} = 4,85 \cdot 5,95 = 28,86 \text{ m}^2$
- výška sloupu: $L_1 = 4,11 \text{ m}$

Normové zatížení v patě sloupu SL1:

Název zatížení	počet	výpočet	f_k [kN]	γ_F	f_d [kN]
ŽB stropní deska	3	$3 \cdot 28,86 \cdot 25 \cdot 0,24$	519,5	1,35	701,3
vlastní tíha SL2	1	$4,11 \cdot 25 \cdot 0,3 \cdot 0,3$	9,2		12,4
podlahy	2	$1,993 \cdot 28,86 \cdot 2$	115,0		155,3
zděné aku. příč.	2	$3,38 \cdot 3,160 \cdot 5,95$ $\cdot 2$	126		170,1
ŽB stěna	2	$4,85 \cdot 3,16 \cdot 6,25 \cdot 2$	191,6		258,7
zděné děl. příč.	2	$3,07 \cdot 3,160$ $\cdot 12,57 \cdot 2$	243,9		329,3
střešní plášť	1	$2,94 \cdot 28,86$	84,8		114,5
$\sum \text{stálé zat, k} =$			1290		$\sum \text{stálé zat, d} =$
užitné kat. A	2	$2,0 \cdot 28,86 \cdot 2$	115,4	1,5	173,1
sníh	1	$1,2 \cdot 28,86$	34,6		51,9
$\sum \text{proměnné zat, k} =$			150	$\sum \text{proměnné zat, d} =$	225
$\sum \text{celkem}$		$f_{k,max} =$	1440	$f_{d,max} =$	1966,6

1.4. Výpočet zatížení pro vnější ŽB sloupy

Parametry SL2:

- zatěžovací plocha: $A_{zat,2} = 1,655 \cdot 2,43 = 4,02 \text{ m}^2$
- výška sloupu: $L_2 = 4,11 \text{ m}$

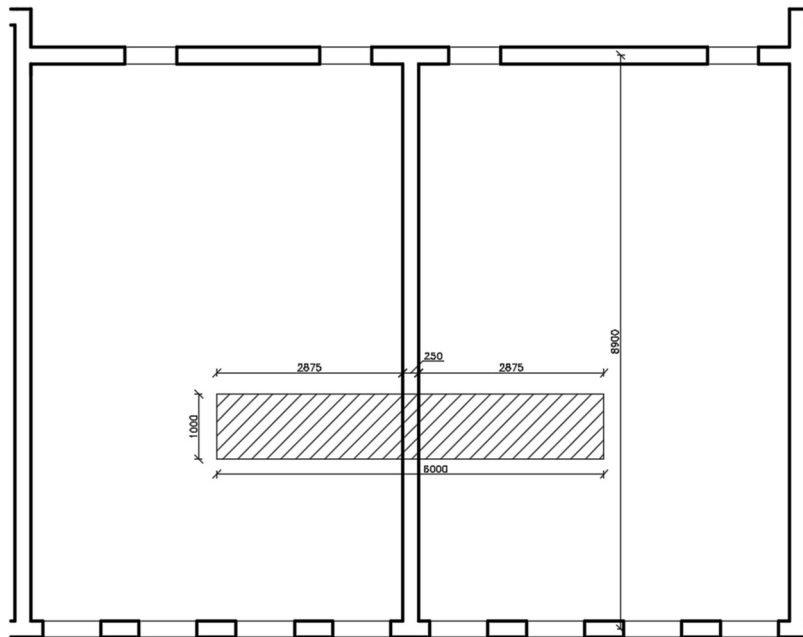
Normové zatížení v patě sloupu ST2:

Název zatížení	počet	výpočet	f_k [kN]	γ_F	f_d [kN]
ŽB stropní deska	3	$3 \cdot 4,02 \cdot 25 \cdot 0,24$	72,4	1,35	97,7
ŽB průvlaky	1	$0,22 \cdot 0,25 \cdot 3,625 \cdot 25$	4,6		6,2
vlastní tíha SL1	1	$4,11 \cdot 25 \cdot 0,25 \cdot 0,25$	6,4		8,6
podlaha C	1	$1,713 \cdot 4,02$	6,9		9,3
podlaha E	1	$1,503 \cdot 4,02$	6,0		8,1
ŽB stěna	2	$(6,25 + 0,63) \cdot 3,16$ $\cdot 6,025 \cdot 2$	262		353,7
atika	1	$0,2 \cdot 6,025 \cdot 1 \cdot 25$	30,1		40,7
střešní plášť	1	$7,08 \cdot 2,94 \cdot 1$	20,8		28,1
		$\sum \text{stálé zat, k} =$	409,2	$\sum \text{stálé zat, d} =$	552,4
užitné kat. A	2	$2,0 \cdot 4,02 \cdot 2$	16,1	1,5	24,2
sníh	1	$1,2 \cdot 4,02$	4,8		7,2
		$\sum \text{proměnné zat, k} =$	20,9	$\sum \text{proměnné zat, d} =$	31,4
$\sum \text{celkem}$		$f_{k,max} =$	430,1	$f_{d,max} =$	583,8

1.5. Vnitřní stěna 1

Vnitřní železobetonová monolitická stěna 1 se nachází v jižní části objektu v místech kanceláří v 1.NP. Tloušťka stěny je 250 mm. Výpočet je proveden pro nejzatíženější část s předpokladem centrického tlaku v patě stěny 1 v 1.NP.

Skica zatěžovací plochy stěny 1:



1.6. Výpočet zatížení vnitřní stěna 1

Parametry stěny 1:

- zatěžovací plocha: $A_{zat,1} = 6 \cdot 1 = 6 \text{ m}^2$
- zatěžovací šířka: $\check{S}_{zat,1} = 1 \text{ m}$
- Konstrukční výška 1.NP: $H_{1,NP} = 4,2\text{m}$
- Konstrukční výška 2.NP/3.NP: $H_{2,3,NP} = 3,4\text{m}$

Normové zatížení v patě stěny 1:

Název zatížení	počet	výpočet	f_k [kN/m]	γ_F	f_d [kN/m]
ŽB stropní deska	3	$3 \cdot 6 \cdot 25 \cdot 0,24$	108	1,35	145,8
podlaha C	2	$1,713 \cdot 5,75 \cdot 2$	19,7		26,6
ŽB stěna 1.NP	1	$3,96 \cdot 25 \cdot 0,25 \cdot 1$	24,8		33,5
ŽB stěna 2.NP/3.NP	2	$3,16 \cdot 25 \cdot 0,25 \cdot 2$	39,5		53,3
střešní plášť	1	$6 \cdot 2,94 \cdot 1$	17,6		23,76
Dělicí příčky	2	$3,16 \cdot 3,07 \cdot 2$	19,4		26,2
		$\sum \text{stálé zat, k} =$	229	$\sum \text{stálé zat, d} =$	309,2
užitné kat. A	2	$2,0 \cdot 5,75 \cdot 2$	23	1,5	34,5
sníh	1	$1,2 \cdot 6$	7,2		10,8
		$\sum \text{proměnné zat, k} =$	30,2	$\sum \text{proměnné zat, d} =$	45,6
$\sum \text{celkem}$		$f_{k,max} =$	259,2	$f_{d,max} =$	354,8

2. Základní geologické údaje:

Z výsledků geologické vrtné prozkoumanosti byly získány tyto údaje pro založení objektu:

- 0,00 – 0,30 m hlína písčitá F3
- 0,30 – 25,00 m štěrklhinitý G4
- 25,00 – ∞ štěrklhinitý G4

Hladina podzemní vody byla zjištěna v 10 m pod povrchem. Hladina podzemní vody ustálená.

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Bakalářská práce_Dům s pečovatelskou službou
 Část : Zakládání
 Popis : Výpočet základové patky_vnější ŽB sloupy
 Odběratel : Fsv CVUT
 Vypracoval : Michal Sobek
 Datum : 15.05.2022

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0,333
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,40 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	
2	Třída G4		32,50	4,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín**Třída F3, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 26,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 12,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed} = 10,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 18,00 kN/m ³

Třída G4

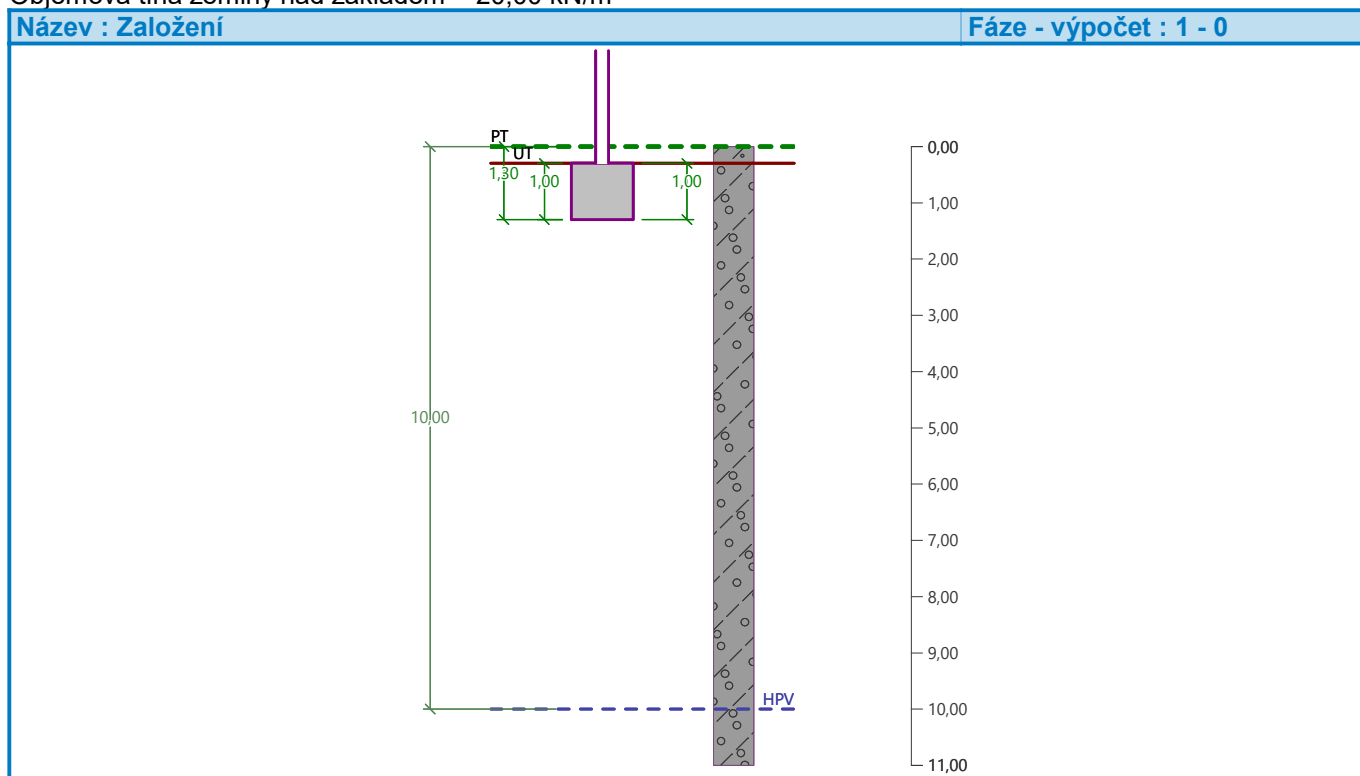
Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 32,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 4,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed} = 94,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³

Založení**Typ základu: centrická patka**

Hloubka od původního terénu h_z = 1,30 m
Hloubka základové spáry d = 1,00 m
Tloušťka základu t = 1,00 m
Sklon upraveného terénu s_1 = 0,00 °
Sklon základové spáry s_2 = 0,00 °

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³**Geometrie konstrukce****Typ základu: centrická patka**Délka patky x = 1,10 m

Pouze pro nekomerční využití

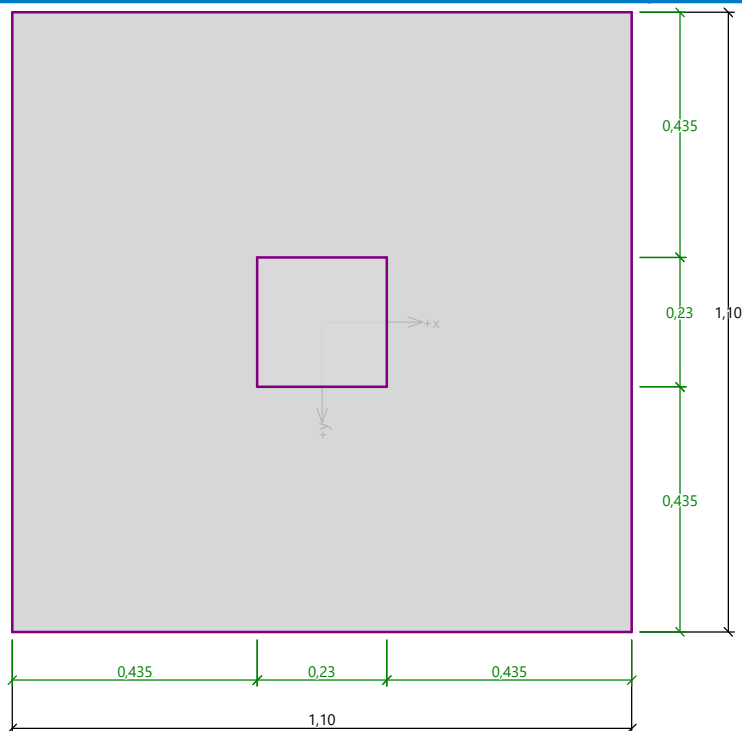


Šířka patky $y = 1,10$ m
 Tvar sloupu obdélník
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,23$ m
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,23$ m

Objem patky = $1,21$ m³
 Objem výkopu = $1,21$ m³
 Objem zásypu = $0,00$ m³

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,30	0,00 .. 0,30	Třída F3, konzistence tuhá	
2	24,70	0,30 .. 25,00	Třída G4	



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	-	25,00 .. ∞	Třída G4	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		fd,max	Návrhové	583,80	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		fk,max	Užitné	430,10	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 10,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
fd,max	Ano	0,00	0,00	505,48	570,22	88,65	Ano
fd,max	Ne	0,00	0,00	513,53	570,22	90,06	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (fd,max)

Spočtená vlastní tíha patky G = 37,57 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 0,00 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 1,91 m

Dosah smykové plochy l_{sp} = 6,01 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 570,22 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 513,53 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,000 < 0,333

Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,000 < 0,333

Max. prostorová excentricita e_t = 0,000 < 0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu S_{pd} = 4,84 kN

Horizontální únosnost základu R_{dh} = 320,43 kN

Extrémní horizontální síla H = 0,00 kN

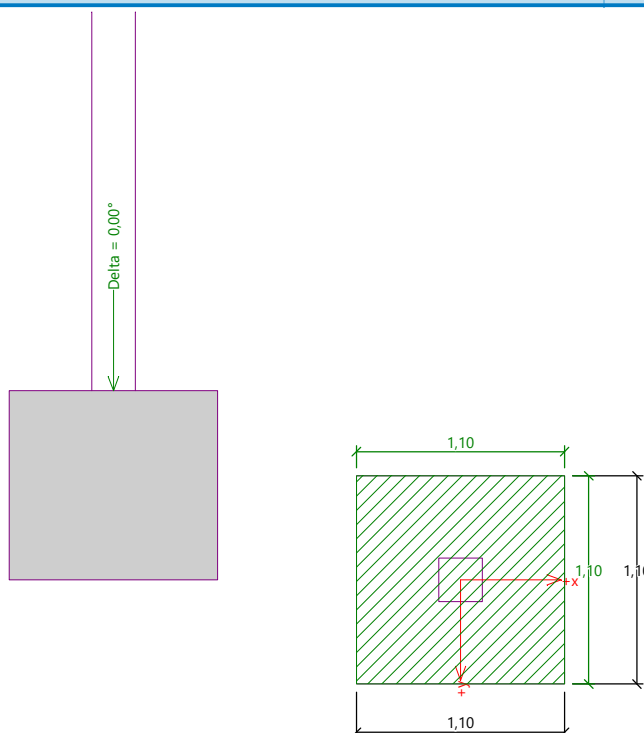
Vodorovná únosnost VYHOVUJE**Únosnost základu VYHOVUJE**

Pouze pro nekomerční využití



Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. ($f_{k,max}$)

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 27,83$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Sednutí středu hrany x - 1 = 2,1 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 2,1 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 2,1 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 2,1 mm

Sednutí středu základu = 3,2 mm

Sednutí charakterist. bodu = 2,4 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 70,20$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=321,07$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=321,07$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 2,4 mm

Hloubka deformační zóny = 3,92 m



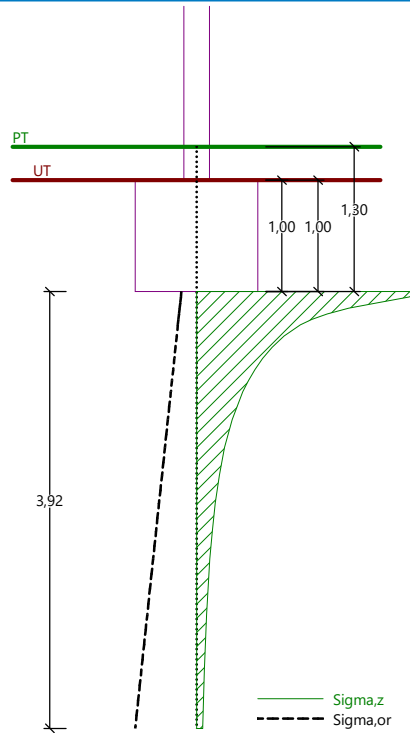
Pouze pro nekomerční využití



Natočení ve směru x = 0,000 (tan*1000); (2,3E-17 °)
Natočení ve směru y = 0,000 (tan*1000); (2,3E-17 °)

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Pouze pro nekomerční využití



6

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Bakalářská práce_Dům s pečovatelskou službou
 Část : Zakládání
 Popis : Výpočet základové patky_vnitřní ŽB sloupy
 Odběratel : Fsv CVUT
 Vypracoval : Michal Sobek
 Datum : 15.05.2022

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0,333
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,40 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	
2	Třída G4		32,50	4,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.



Pouze pro nekomerční využití



Parametry zemín**Třída F3, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	γ	=	18,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	26,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	10,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,00 kN/m ³

Třída G4

Objemová tíha :	γ	=	19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	32,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	4,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	94,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

Založení**Typ základu: centrická patka**

Hloubka od původního terénu	h_z	=	1,30 m
Hloubka základové spáry	d	=	1,00 m
Tloušťka základu	t	=	1,00 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

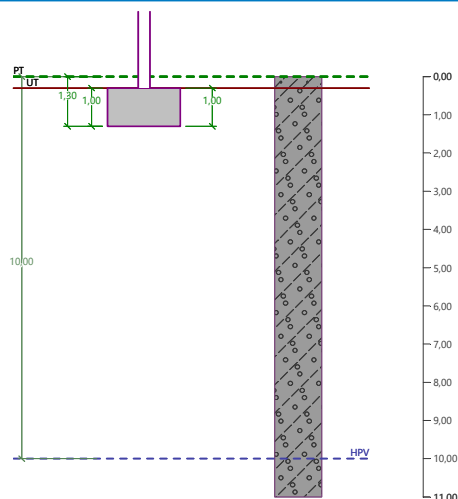
Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0

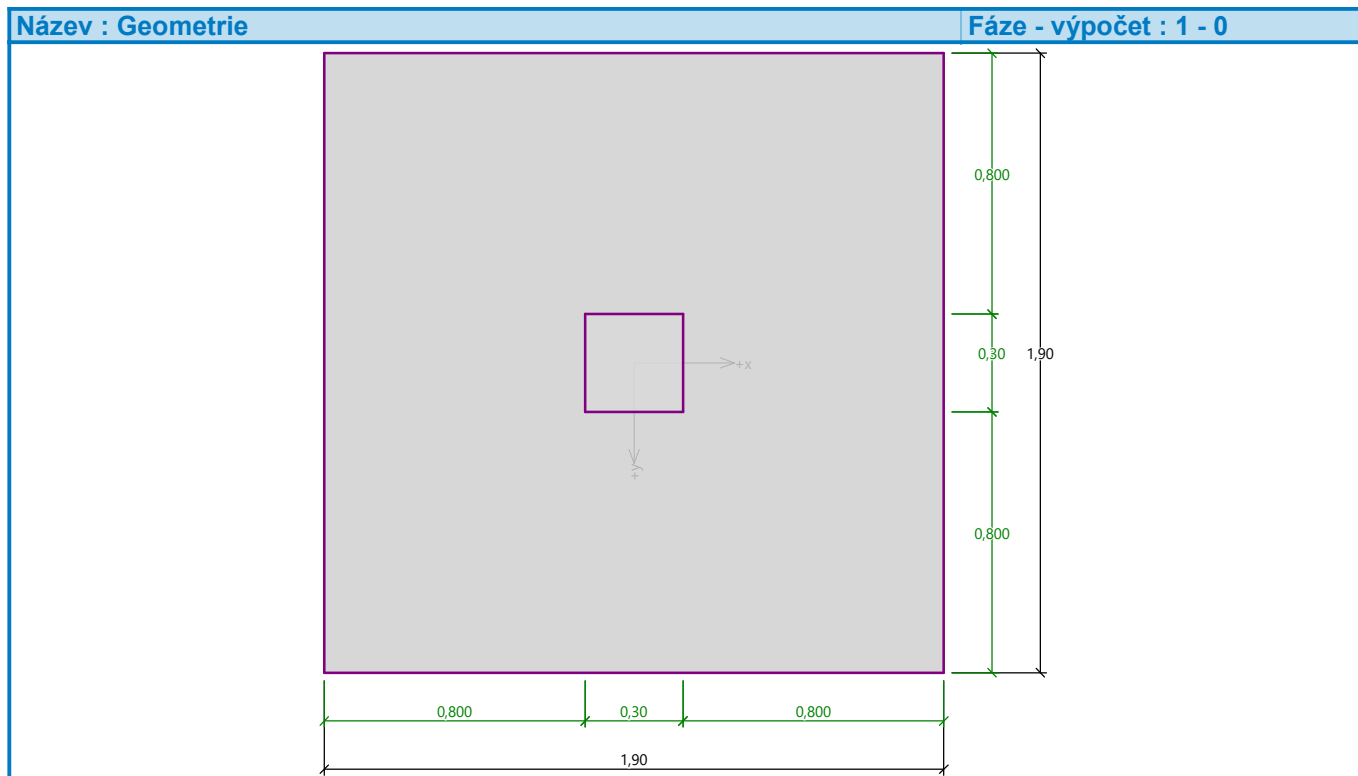
**Geometrie konstrukce****Typ základu: centrická patka**

Délka patky	x	=	1,90 m
Šířka patky	y	=	1,90 m
Tvar sloupu		=	obdélník
Šířka sloupu ve směru x	c_x	=	0,30 m
Šířka sloupu ve směru y	c_y	=	0,30 m
Objem patky		=	3,61 m ³
Objem výkopu		=	3,61 m ³



Pouze pro nekomerční využití



Objem zásypu = 0,00 m³**Materiál konstrukce**Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,30	0,00 .. 0,30	Třída F3, konzistence tuhá	
2	24,70	0,30 .. 25,00	Třída G4	
3	-	25,00 .. ∞	Třída G4	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		fd,max	Návrhové	1966,60	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		fk,max	Užitné	1440,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 10,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
fd,max	Ano	0,00	0,00	567,76	636,42	89,21	Ano
fd,max	Ne	0,00	0,00	575,81	636,42	90,48	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (fd,max)

Spočtená vlastní tíha patky G = 112,09 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 0,00 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 3,29 m

Dosah smykové plochy l_{sp} = 10,37 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 636,42 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 575,81 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,000 < 0,333

Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,000 < 0,333

Max. prostorová excentricita e_t = 0,000 < 0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu S_{pd} = 8,35 kN

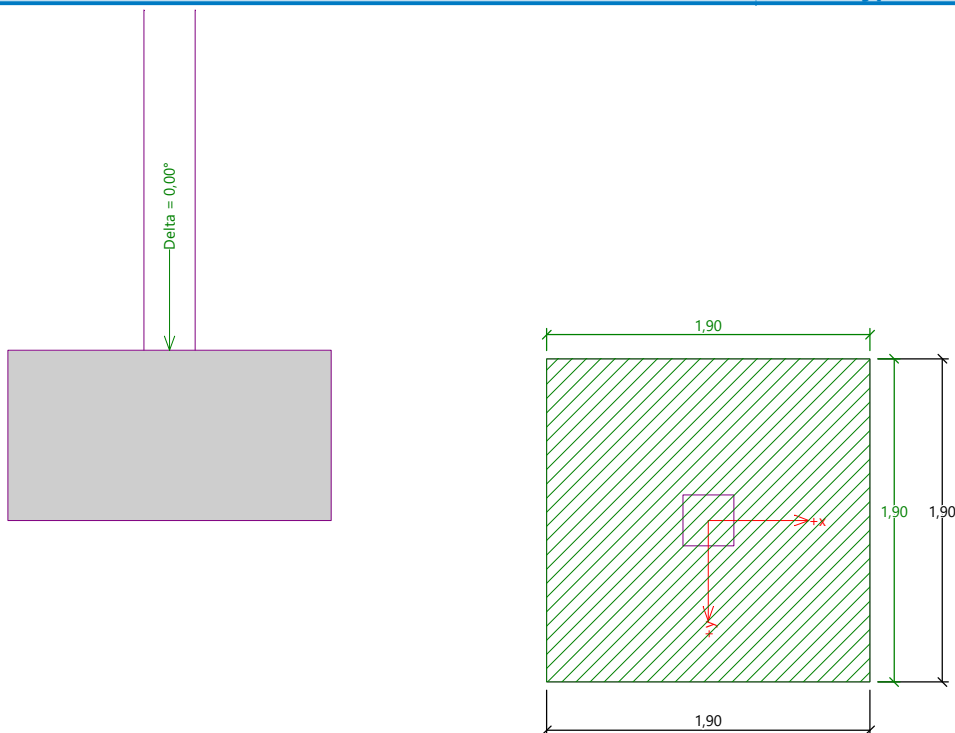
Horizontální únosnost základu R_{dh} = 1064,51 kN

Extrémní horizontální síla H = 0,00 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE**Únosnost základu VYHOVUJE**

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. ($f_{k,max}$)

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 83,03$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Sednutí středu hrany x - 1 = 4,3 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 4,3 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 4,3 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 4,3 mm

Sednutí středu základu = 6,6 mm

Sednutí charakterist. bodu = 4,8 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 70,20$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=62,31$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=62,31$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 4,8 mm

Hloubka deformační zóny = 6,20 m



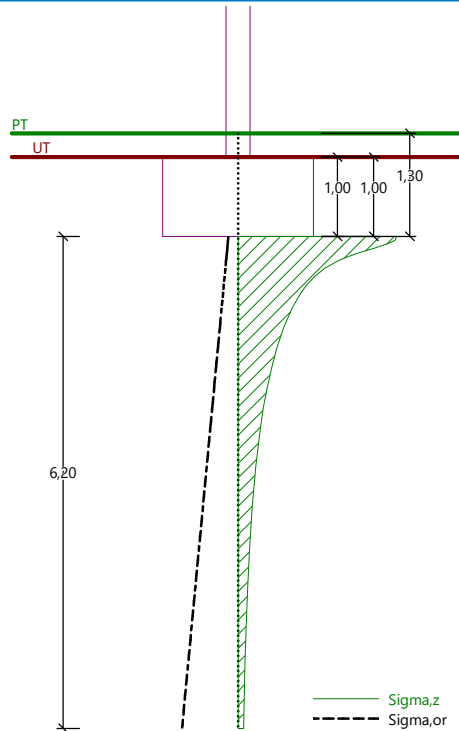
Pouze pro nekomerční využití



Natočení ve směru x = 0,000 (tan*1000); (0,0E+00 °)
Natočení ve směru y = 0,000 (tan*1000); (0,0E+00 °)

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Bakalářská práce_Dům s pečovatelskou službou
 Část : Zakládání
 Popis : Výpočet základového pasu_vnitřní stěna 1
 Odběratel : Fsv CVUT
 Vypracoval : Michal Sobek
 Datum : 15.05.2022

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0,333
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,40 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	
2	Třída G4		32,50	4,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín**Třída F3, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	γ =	18,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	26,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} =	12,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed} =	10,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} =	18,00 kN/m ³

Třída G4

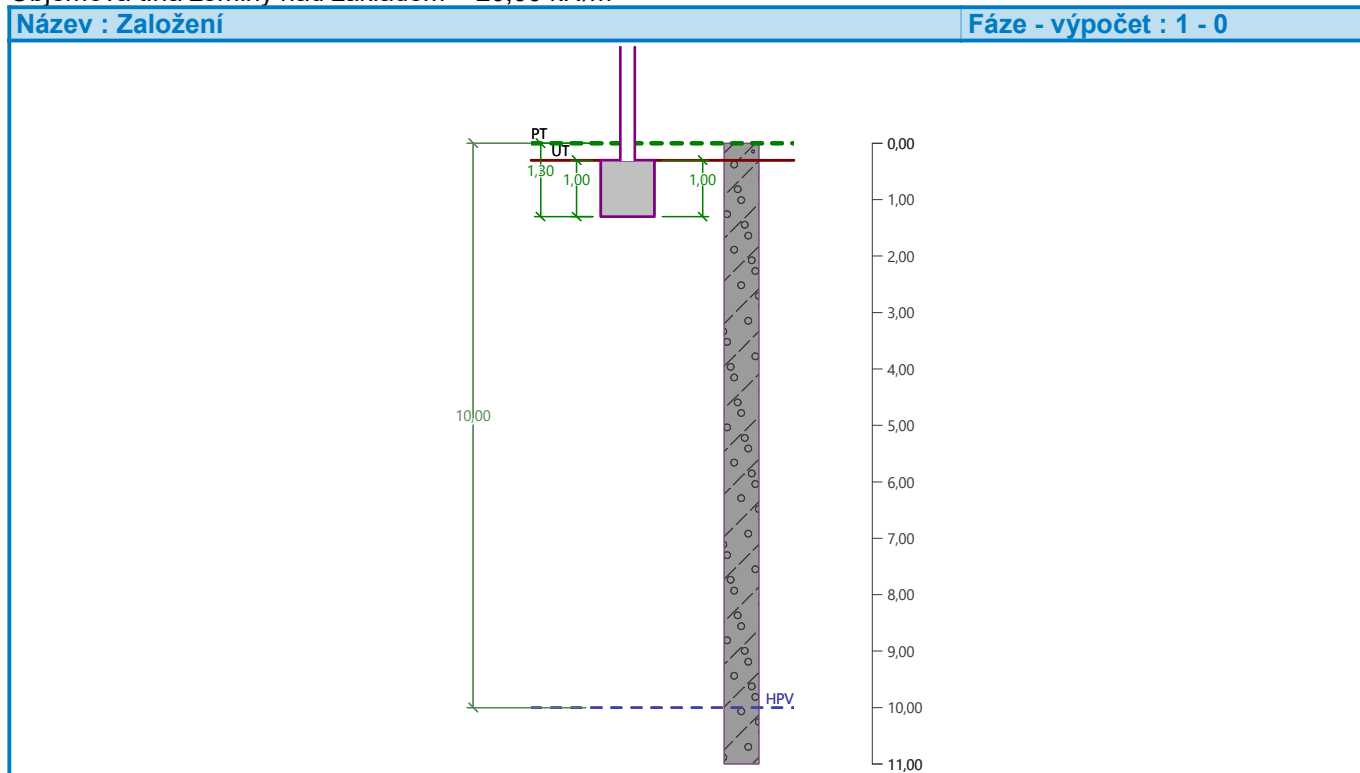
Objemová tíha :	γ =	19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	32,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} =	4,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed} =	94,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} =	19,00 kN/m ³

Založení**Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu h_z =	1,30 m
Hloubka základové spáry d =	1,00 m
Tloušťka základu t =	1,00 m
Sklon upraveného terénu s_1 =	0,00 °
Sklon základové spáry s_2 =	0,00 °

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³**Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu = 8,90 m



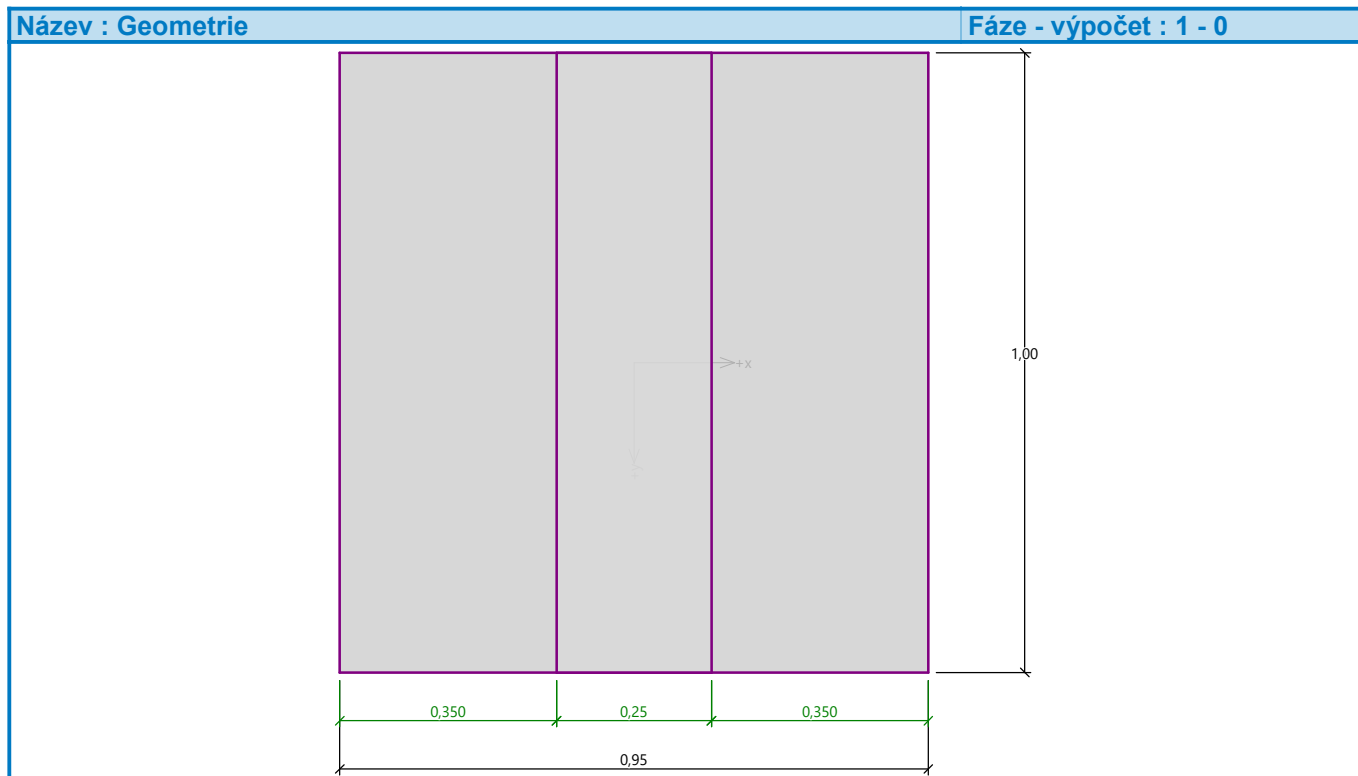
Pouze pro nekomerční využití



Šířka pasu (x) = 0,95 m

Šířka sloupu ve směru x = 0,25 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 0,95 m³/mObjem výkopu = 0,95 m³/mObjem zásypu = 0,00 m³/m**Materiál konstrukce**Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,30	0,00 .. 0,30	Třída F3, konzistence tuhá	
2	24,70	0,30 .. 25,00	Třída G4	
3	-	25,00 .. ∞	Třída G4	



Pouze pro nekomerční využití



Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		fd,max	Návrhové	354,80	0,00	0,00
2	Ano		fk,max	Užitné	259,20	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 10,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
fd,max	Ano	0,00	0,00	396,47	452,48	87,62	Ano
fd,max	Ne	0,00	0,00	404,52	452,48	89,40	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 29,50$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (fd,max)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,65$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 5,19$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 452,48$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 404,52$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (fd,max)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,18$ kN

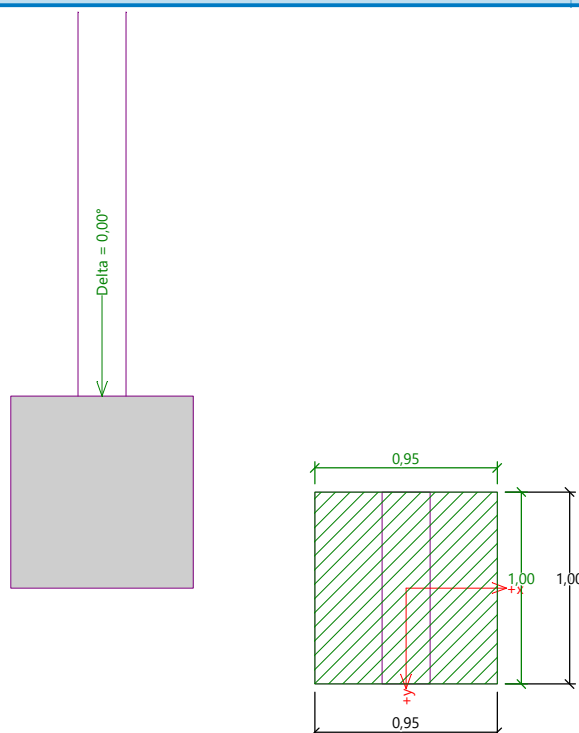
Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 199,18$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE**Únosnost základu VYHOVUJE**

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. ($f_{k,max}$)

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 21,85$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 2,1 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 3,5 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 3,5 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 70,20$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=498,44$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=427,35$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 3,4 mm

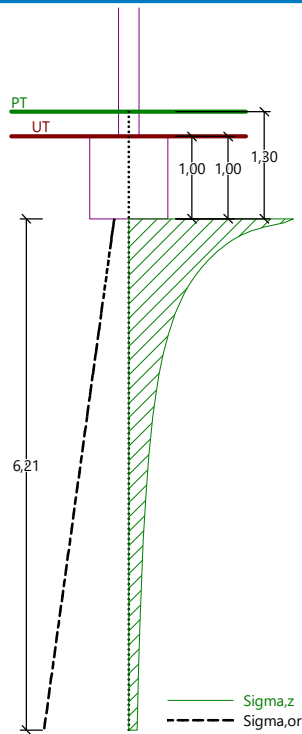
Hloubka deformační zóny = 6,21 m

Natočení ve směru šířky = 0,000 (\tan^*1000); (0,0E+00 °)



Pouze pro nekomerční využití





STRATIGRAFICKÝ VYMEZENÝ VÝPIS GEOLOGICKÉ DOKUMENTACE ARCHIVNÍHO VRTU
Ov-1 [Opatov, okres]

Klíč báze GDO : 660415 Číslo posudku : P107376 Mapy 1:25.000 23-414 M-33-104-A-d
 Souřadnice - X : 1149518.00 Y : 666550.00 [digitalizováno z mapy 1:2880]
 Nadmořská výška : 587.00 [nezaměřeno (odečteno z mapy)] Rok ukončení : 2004
 Hloubka / délka : 25.00 [vrt svislý] Datum výpisu : 16.3.2022
 Účel objektu : hydrogeologický
 Realizace : ARTEMIA, s.r.o., Polná
 Komentář : rotačně příklepové vrtání

stratigrafie

hloubkový interval : základní popis polohy
 [m] : rozšíření popisu polohy
 komentář k poloze

Kvartér

0.00 - 0.30 : **hlína** písčité

Proterozoikum

0.30 - 2.40 : **migmatit** zvětralý, rozložený; geneze eluviální

2.40 - 25.00 : **migmatit** střednozrný, šedý

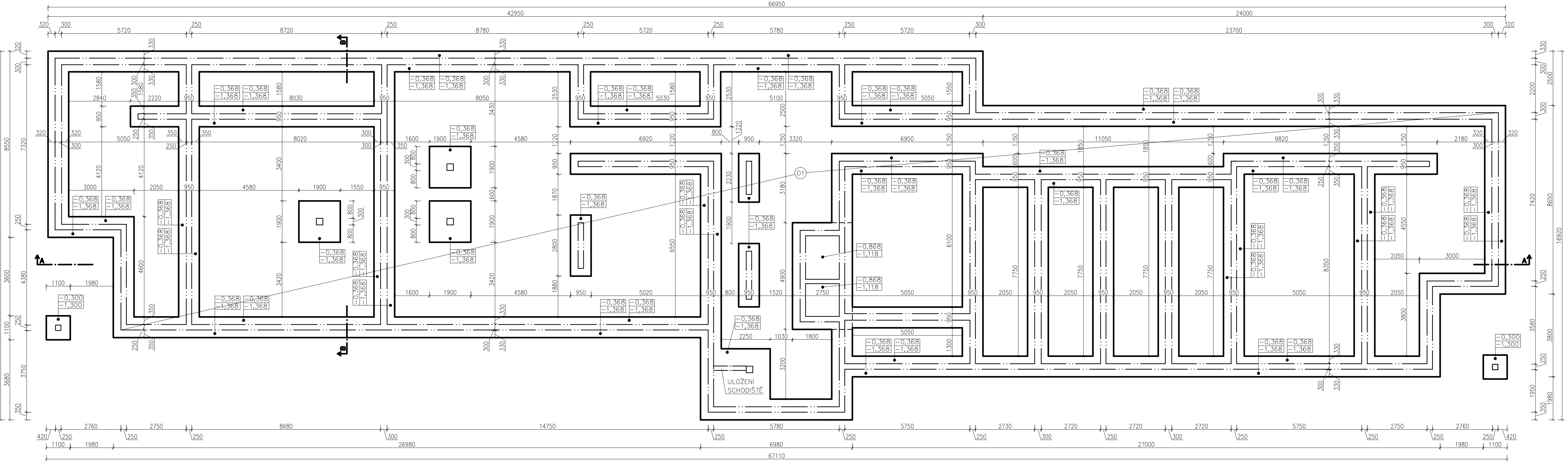
přítomnost : rula střednozrná, granitizovaná, rozpukaná, ve vložkách

ZJIŠTĚNÉ REGIONÁLNĚ GEOLOGICKÉ JEDNOTKY

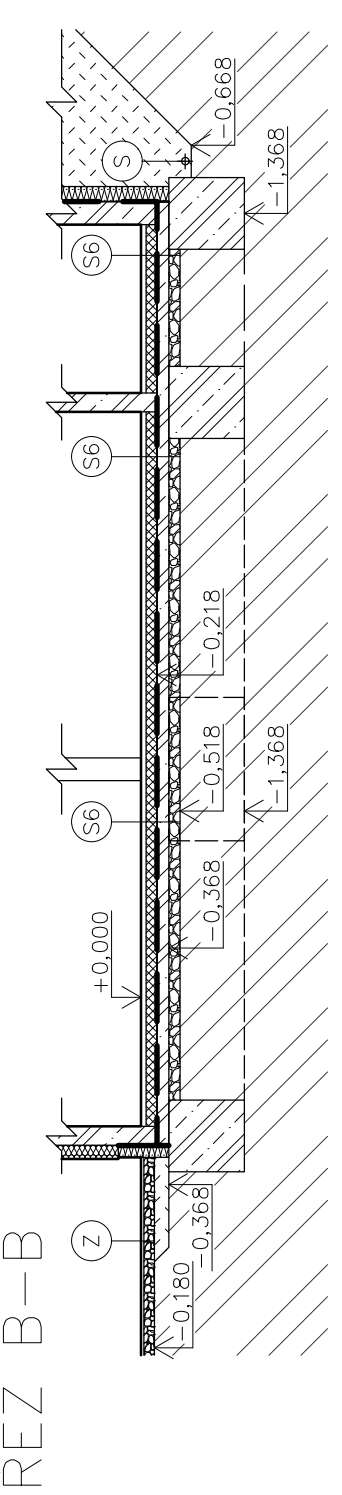
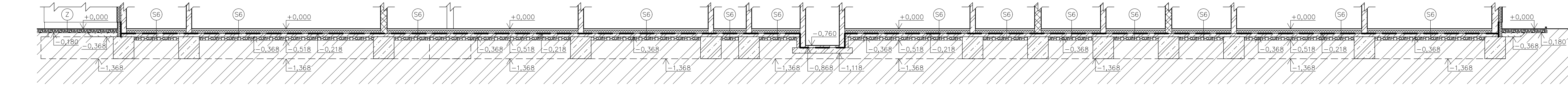
0.30 - 25.00 : Moldanubikum Západní Moravy

Hladina podzemní vody - hloubka [m] : 10.00 **druh hladiny :** ustálená

PŮDORYS ZÁKLADŮ



ŘEZ A-A



S6 PODLAHA 1.NP

- KERAMICKÁ DLAŽBA (10mm)
- CEMENTOVÉ LEPIDLO (10mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR (10mm)
- CEMENTOVÝ POTĚR (50mm)
- ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ TKANINA
- SEPARAČNÍ FÓLIE (3mm)
- TEPELNÁ IZOLACE EPS (140mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE - SBS (4mm)
- ŽIVIČNÁ HYDROIZOLACE - SBS (4mm)
- PENETRAČNÍ PODKLADNÍ NÁTĚR
- ŽELEZOBETONOVÁ DESKA (150mm)
- ŠTĚRKOVÝ PODKLAD (150mm)

LEGENDA MATERIÁLŮ

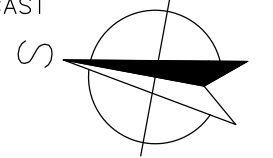
- ŽELEZOBETON
- PROSTÝ BETON
- TEPELNÁ IZOLACE XPS
- TEPELNÁ IZOLACE EPS - ETICS
- AKUSTICKÁ STĚNA - POROTHERM 30 AKU SYP PROFÍ
- ZEMINA PŮVODNÍ
- ZEMINA NASYPANÁ
- ŠTĚRKOVÉ LOŽE

LEGENDA PRVKŮ

- Z ZÁMKOVÁ DLAŽBA DO ŠTĚRKOVÉHO LOŽE TL. 140mm
- S DRENÁŽNÍ SVOD Ø100mm OBALEN GEOTEXTILÍ ULOŽEN DO PÍSKOVÉHO LOŽE
- D1 PODKLADNÍ ŽELEZOBETONOVÁ DESKA TL. 150mm
HORNÍ HRANA: -0,218
SPODNÍ HRANA: -0,368

POZNÁMKA

- NÁVRH ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ VIZ TECHNICKÁ ZPRÁVA - ČÁST ZAKLÁDÁNÍ
- NASYPANÁ ZEMINA JE HUTNĚNA PO 6 500mm
- HLAVNÍ HYDROIZOLACE OBJEKTU PLOŠNĚ NATAVENA NA PODKLADNÍ ŽELEZOBETONOVOU DESKU - BLÍŽE SPECIFIKOVANÉ V TECHNICKÉ ZPRÁVĚ - ČÁST ZAKLÁDÁNÍ.



±0,000 = 576,93 m.n.m.

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA
C	K124	Michal Sobek
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁRSKÉ PRÁCE	
4.	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	
AKCE :	124BAPC - BAKALÁRSKÁ PRÁCE	
OBSAH :	PŮDORYS ZÁKLADŮ	
FORMÁT	A3	
MĚŘÍTKO	1:100	
DATUM	15.5.2022	
C. VYKR.		01