



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra konstrukcí pozemních staveb**

Sídlo firmy na výrobu krmných směsí

Headquarters for the producer of dry cat food

Diplomová práce

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Bc. Mirka Balcarová

Praha 2016





ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE


Příjmení: <u>Balcarová</u>	Jméno: <u>Mirka</u>	Osobní číslo: <u>380998</u>
Zadávací katedra: <u>K124 - Katedra konstrukcí pozemních staveb</u>		
Studijní program: <u>Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor: <u>Konstrukce pozemních staveb</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Sídlo firmy na výrobu krmných směsí</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>Headquarters for the producer of dry cat food</u>	
Pokyny pro vypracování: Konceptní řešení budovy s vyhodnocením alternativ obvodového pláště a hospodaření s energiemi s cílem dosažení nízkoenergetického až pasivního standardu. Projekt pro stavební povolení s rozšířenou dokumentací a detailním tepelně technickým posouzením.	
Seznam doporučené literatury:	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>23.2.2016</u>	Termín odevzdání diplomové práce: <u>20.5.2016</u>
 Podpis vedoucího práce	 Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové 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>23.2.2016</u> Datum převzetí zadání	 Podpis studenta(ky)
---	---

SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Jméno diplomanta: Balcarová Mirka

Název diplomové práce: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí

Základní část: KPS podíl: 70 %

Formulace úkolů: PŘEDKRESY 1:50 (ZÁKLADY, 1NP, 2NP, STŘECHA),
2. KRESY, POHLÉD, SIPNACE, TECH + PRŮV. ŽÁRMAŤ, ŽÁLU-
ZÁKL. DETAILY 1:5 - 1:10, DETAILNÍ TECH. POSOBAŘENÍ

Podpis vedoucího DP: ..

Datum: 10.3.16

Případné další části diplomové práce (části a jejich podíl určí vedoucí DP):

2. Část: podíl: 20 %

Konzultant (jméno, katedra):

BZK - Petr RÍLY (K133)

Formulace úkolů:

SCHEMA KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU 1:200,
PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ NÁVRH KCE, VÝKRESY TVARU 1:50,
PODROBNÉ STATICKÉ ŘEŠENÍ KLÍČOVÝCH DETAILŮ

Podpis konzultanta: ..

Datum: 10.3.2016

3. Část: podíl: 10 %

Konzultant (jméno, katedra):

TZB - Stanislav Frolík (K125)

Formulace úkolů:

KONCEPCE VĚTRÁNÍ OBJEKTU, STANOVISU MOŽNOSTI
VEDUCHU V ZONÁCH ENERGETICKÉ BILANCE POTŘEBY TEPLA
NA VĚTRÁNÍ (VTAŘENÍ). TOZADANÍ NA VNITŘNÍ PROSTŘEDÍ ZOV.

Podpis konzultanta: ..

Datum: 10.3.2016

4. Část: podíl: %

Konzultant (jméno, katedra):

Formulace úkolů:

Podpis konzultanta: ..

Datum: ..

Poznámka: Zadání včetně vyplněných specifikací je nedílnou součástí diplomové práce a musí být přiloženo k odevzdané práci (vyplněné specifikace není nutné odevzdat na studijní oddělení spolu s 1.stranou zadání již ve 2.týdnu semestru)

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny a literatura jsou uvedeny v seznamu citované literatury.

Nemám námitek proti použití tohoto školního díla ve smyslu §60 Zákona č. 121/2000 sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Hradci Králové dne 22.5.2016

.....

podpis

Poděkování

Ráda bych poděkovala doc. Dr. Ing. Zbyňku Svobodovi za vedení práce, především za vstřícnost a cenné rady během celého semestru.

Dále děkuji atelieru ZALUBEM za poskytnutí architektonické studie, která byla podkladem pro vypracování projektu.

Abstrakt

Tato práce se zabývá výrobně – administrativním objektem v Chrášťanech u Prahy. Cílem této práce je dosažení nízkoenergetického až pasivního standardu daného objektu. V řešení jsem se zaměřila na analýzu obvodového pláště – tepelně technické posouzení pěti variant skladeb obvodového pláště a následné porovnání dle stanovených hledisek. Dalším důležitým bodem bylo řešení detailů návaznosti konstrukcí a následně posouzení energetické náročnosti celé budovy. V návrhu je dbáno na požadavky investora. Podkladem byla architektonická studie, výsledkem je projekt pro stavební povolení s rozšířenou dokumentací.

Klíčová slova

tepelně - technické posouzení, energetická náročnost staveb, součinitel prostupu tepla, výrobně - administrativní objekt, betonový skelet, zelená terasa, fasádní systém

Abstract

This work deals with an industry building in Chrášťany near Prague. The primary aim is to reach low-energy or passive standards of this building. I focused on an analysis of the building envelope – thermo – technical evaluation of five variations of the building envelope structure and subsequent comparison according to definite aspects. The next important point were details of continuity of the constructions and energy performance. The design of the building follows investor's requirements. The basic material was the architectural design and the result is the project for the planning permission with extended documentation.

Keywords

thermo - technical evaluation, energy performance, thermal transmittance, industry object, concrete skeleton, green roof, facade system

Obsah

ÚVOD

A.PZ PRŮVODNÍ ZPRÁVA

B. STZ SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

C. SITUACE

D.1.1. ARCHITEKTONICKO STAVEBNÍ ČÁST

D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

D.1.4. TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

ZÁVĚR

PŘÍLOHY:

ANALÝZA OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

POSUDKY Z PROGRAMU TEPLA A TECHNICKÉ LISTY VÝROBKŮ

Úvod

Stavění je staré jako lidstvo samo, proto prošlo už dlouhým vývojem. Mění se používané materiály a jejich vlastnosti, technologie výstavby a požadavky na stavby. Právě měnící se požadavky jsou hnacím motorem a výzvou pro architekty, projektanty, technology, výrobce stavebních prvků a pomůcek, stavební firmy i domácí kutily. Kromě vizí a plánů jednotlivých investorů stavbu výrazně ovlivňují podmínky státu. Nám záleží na tom, abychom byli spokojeni, a stát chrání vyšší zájmy, tedy kousek planety, který dostal do své správy. Jeho úkolem je udržovat životní prostředí na vysoké úrovni, dbá tedy na to, abychom správně využívali energii z přírody, abychom negativně neovlivňovali okolí a aby naše stavitelské počínání přispělo k rozvoji místa, obce, naší země a celého lidstva vůbec.

V dnešní době je oblíbeným nástrojem kontroly státu průkaz energetické náročnosti budovy, který se snaží vystihnout vlastnosti konkrétního objektu, jeho hospodaření s energiemi a následný dopad na životní prostředí. Tyto energetické požadavky se stále zvyšují, jednoduše proto, aby se neplýtvalo. Vhodnou volbou použitých materiálů a zdrojů tepla ale lze dosáhnout výsledků pro uspokojení všech. Právě zahrnutí připomínek ze stran investora, státu, ale i architekta a selského rozumu do jednoho projektu není snadné. A to jsem si právě ve své práci vyzkoušela.

Mým cílem bylo naprojektovat nové sídlo firmy na výrobu krmných směsí. Budova je navrhována přímo ve výrobním areálu v Chrášťanech u Prahy, proto kromě převažujícího administrativního účelu je její část věnována i výrobě. Podkladem je pro mě jedna z variant počátečních architektonických studií vytvořená královéhradeckým atelierem ZALUBEM. Prostřednictvím atelieru mám k dispozici také počáteční požadavky investora týkající se především výrobního prostoru, který udává ráz celému objektu.

Prvním počinem zpracování tohoto úkolu byla analýza obvodového pláště, která je v příloze, následně předběžné stavebně konstrukční řešení, koncepční řešení technického fungování budovy, projektování některých detailů a všech základních výkresů a nakonec již zmiňované vyhodnocení energetické náročnosti budovy.

Závěr

Pro sídlo firmy na výrobu krmných směsí, koncipováno jako výrobně administrativní objekt jsem provedla analýzu obvodového pláště. V porovnání pěti variant skladby výplňového zdiva dle stanovených hledisek (tloušťka konstrukce, kondenzace v konstrukci a cena použitých výrobků), jsem vyhodnotila jako nejlepší a v projektu dále používala zdivo z tvarovek na bázi lehkého keramického betonu s otvory vyplněnými tepelně izolační hmotou (Liapor SL) s kontaktním zateplením šedými izolačními deskami Isover EPS GreyWall Plus tloušťky 140 mm.

Konstrukční systém jsem zvolila železobetonový skelet. Nosnými prvky stropů jednotlivých podlaží jsou desky tloušťky 300 mm, které jsou lokálně podepřené sloupy 300 x 300 mm. Sloupy jsou založeny na železobetonových patkách. Pro prostorové ztužení slouží dvě navzájem kolmé železobetonové stěny přes všechna podlaží. Předběžný návrh železobetonových prvků zahrnuje i žebro držící desku ve snížené úrovni pro umožnění bezbariérového přístupu na zelenou terasu v jižní části.

V části koncepčního navrhování technického fungování budovy jsem zvažila možnosti dostupných energonositelů a považuji za nejlepší řešení použití plynového kotle jako zdroje tepla. V objektu bude nucené větrání, vzduchotechnická jednotka se zpětným získáváním tepla se nachází v prvním nadzemním podlaží a rozvody jsou vedeny v šachtě a v podhledech či volně pod stropem (ve výrobní části). Na rozlehlou plochu střechu budou instalovány fotovoltaické panely. Vyrobená elektrická energie bude distribuována do sítě.

Při projektování jsem narazila na mnoho provozních otázek, jejímž postupným řešením jsem se odchýlila od původní architektonické studie (např. vložení patra ve vstupní části objektu). Dbala jsem hlavně na to, aby byl objekt po všech stránkách funkční a vytvořil příjemné prostředí pro pracovníky i klienty. Dále jsem se snažila správně a ne příliš složitě řešit návaznosti jednotlivých konstrukcí, což v případě napojení fasádního systému nebylo jednoznačné.

Nakonec jsem navržený objekt zadala do programu Energie 2015 a vyhodnotila tak jeho energetickou náročnost. Protokol o výpočtu a průkaz energetické náročnosti je v příloze. Budova vyšla do kategorie B – velmi úsporná, hlavně díky kvalitní obálce budovy - průměrný součinitel prostupu tepla budovy je 0,23 W/(m²K). Z toho vyplývá, že cíl práce je splněn.



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra konstrukcí pozemních staveb**

A. Průvodní zpráva

Diplomová práce

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Bc. Mirka Balcarová

Praha 2016

Obsah

A.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	- 2 -
A.1.1	Údaje o stavbě	- 2 -
a)	Název stavby.....	- 2 -
b)	Místo stavby	- 2 -
c)	Předmět projektové dokumentace	- 2 -
A.1.2	Údaje o stavebníkovi	- 2 -
A.1.3	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	- 2 -
A.2	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	- 2 -
A.3	ÚDAJE O ÚZEMÍ	- 3 -
a)	Rozsah řešeného území.....	- 3 -
b)	Dosavadní využití a zastavěnost území	- 3 -
c)	Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů	- 3 -
d)	Údaje o odtokových poměrech	- 3 -
e)	Údaje v souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas	- 3 -
f)	Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území.....	- 4 -
g)	Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů	- 4 -
h)	Seznam výjimek a úlevových řešení	- 4 -
i)	Seznam souvisejících a podmiňujících investic	- 4 -
j)	Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby.....	- 5 -
A.4	ÚDAJE O STAVBĚ	- 5 -
a)	Nová stavba nebo změna dokončené stavby	- 5 -
b)	Účel užívání stavby	- 5 -
c)	Trvalá nebo dočasná stavba	- 5 -
d)	Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů.	- 5 -
e)	Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby	- 5 -
f)	Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů.....	- 6 -
g)	Seznam výjimek a úlevových řešení	- 6 -
h)	Navrhované kapacity stavby.....	- 6 -
i)	Základní bilance stavby.....	- 6 -
j)	Základní předpoklady výstavby	- 6 -
k)	Orientační náklady stavby	- 6 -
A.5	ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ	- 6 -

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 Údaje o stavbě

a) Název stavby

Novostavba sídla firmy na výrobu krmných směsí – výrobně administrativní objekt.

b) Místo stavby

Chrášťany 94, 252 19 Chrášťany

Katastrální území – Chrášťany u Prahy (654019)

parc. č. 215 Chrášťany

c) Předmět projektové dokumentace

Předmětem předkládané dokumentace je novostavba sídla firmy na výrobu krmných směsí. V objektu se v části prvního nadzemního podlaží nachází prostor pro výrobu a zbývající část slouží kancelářskému provozu.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Brit – VAFO PRAHA s.r.o.

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Bc. Mirka Balcarová v rámci diplomové práce (ČVUT v Praze)

A.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

Vstupními podklady pro dokumentaci byla varianta architektonické studie zpracovaná atelierem Zalubem v roce 2014, počáteční požadavky investora zprostředkované atelierem Zalubem a katastrální mapy.

A.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

a) Rozsah řešeného území

Novostavba je projektována na rovinatém pozemku parc. č. 215, katastrální území – Chrášťany u Prahy (654019) ve vlastnictví státního pozemkového úřadu (Husinecká 1024/11a, Žižkov, 13000 Praha 3)

b) Dosavadní využití a zastavěnost území

V současné době je parcela číslo 215 částečně zastavěná budovou využívanou jako sídlo firmy Brit - VAFO PRAHA s.r.o.. Nový objekt k němu přiléhá na severní straně dle PD. Provozy jsou nezávislé a budovy jsou stavebně oddělené. Parcela se nachází v zastavěném území.

c) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

Dle katastru nemovitostí nejsou evidovány žádné způsoby ochrany dotčeného území.

d) Údaje o odtokových poměrech

Místo pro stavbu má rovinatý charakter. Navrženou stavbou nedojde ke zhoršení odtokových poměrů. Pozemek se nachází ve spádové oblasti Dalejského potoka, který protéká nedaleko jižní hranice pozemku. Voda ze střechy navrhované stavby je svedena do retenční nádrže, ze které je odvedena do Dalejského potoka.

e) Údaje v souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas

Navrhovaná stavba je v souladu s platným územním plánem obce Chrášťany. Pozemek se nachází v zóně VD – výrobní smíšené.

VD – plochy smíšené výrobní (stávající areály výrobní a skladové s možnou transformací)

- Převažující účel využití:

- objekty pro drobnou a řemeslnou výrobu
- objekty průmyslové výroby a služeb, příp. skladů
- administrativa v rámci areálů (resp. objektů)
- objekty obchodu a služeb
- objekty skladů

stavby a zařízení veřejné dopravní a technické infrastruktury
ochranná a izolační zeleň.

- Přípustné využití:

vodní plochy

specifické služby a stravovací zařízení

servisy nákladních automobilů, zemědělské techniky, ap.

parkoviště a dopravní zařízení

- Nepřípustné využití:

bydlení (kromě služebních a pohotovostních bytů)

zdravotnictví (lůžková oddělení) a sociální služby

kulturní zařízení

sport a rekreace.

- Podmínky prostorového uspořádání, včetně základních podmínek ochrany krajinného rázu (např. výšková regulace zástavby, charakter a struktura zástavby, stanovení rozmezí výměry pro vymezení stavebních pozemků a intenzita jejich využití) aj.:

parkování vozidel v celém rozsahu v rámci vlastního areálu

f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Všechny požadavky na dodržení obecných požadavků na využití území jsou v této dokumentaci splněny, dle vyhlášky č. 501/2006 Sb.

g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Dotčené orgány nebyly v rámci zpracování této dokumentace (diplomové práce) kontaktovány.

h) Seznam výjimek a úlevových řešení

V době zpracování projektové dokumentace nebyly známy žádné výjimky a úlevová opatření na řešený pozemek.

i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Stavba nevyžaduje žádné související ani podmiňující investice.

j) Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby

parc.č. 215

Česká republika, Státní pozemkový úřad, Husinecká 1024/11a, Žižkov, 13000 Praha 3

sousední pozemky:

p. č. 219/5

Česká republika, Státní pozemkový úřad, Husinecká 1024/11a, Žižkov, 13000 Praha 3

p. č. 219/9

Česká republika, Státní pozemkový úřad, Husinecká 1024/11a, Žižkov, 13000 Praha 3

A.4 ÚDAJE O STAVBĚ

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novou stavbu – novostavba sídla firmy – výrobně administrativní objekt.

b) Účel užívání stavby

Stavba je využívána pro výrobu a administrativu.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o stavbu trvalou.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů.

Stavba není chráněna podle jiných právních předpisů.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

V projektové dokumentaci jsou splněny požadavky vyhlášky 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby a vyhlášky č.398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Dotčené orgány nebyly v rámci zpracování této dokumentace kontaktovány.

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

V době zpracování projektové dokumentace nebyly známy žádné výjimky a úlevová opatření na řešenou stavbu.

h) Navrhované kapacity stavby

Zastavěná plocha objektu	1062,07 m ²
Obestavěný prostor	11719 m ³
Užitná plocha:	
Výrobní prostor	591,9 m ² , obsazenost cca 10 osob
Zázemí výroby	68,26 m ²
Administrativní část	1165,5 m ² , obsazenost cca 56 osob

Výměra pozemku:

parc. č. 215 2218 m²

i) Základní bilance stavby

Energetická bilance byla provedena v programu Energie 2015. Protokol o vypracování a průkaz energetické náročnosti budovy je přiložen.

j) Základní předpoklady výstavby

Předpokládané zahájení výstavby (fiktivní) – 3/2017.

Předpokládaná lhůta výstavby (fiktivní) – celkem 24 měsíců.

k) Orientační náklady stavby

Orientační náklady stavby se pohybují okolo 10 mil. Kč.

A.5 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Stavba je jeden stavební objekt. Technická a technologická zařízení se nenavrhují.



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra konstrukcí pozemních staveb**

B. Souhrnná technická zpráva

Diplomová práce

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Bc. Mirka Balcarová

Praha 2016

Obsah

B.1	POPIS ÚZEMÍ STAVBY	- 3 -
a)	Charakteristika stavebního pozemku.....	- 3 -
b)	Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů	- 3 -
c)	Stávající ochranná a bezpečnostní pásma	- 3 -
d)	Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.....	- 3 -
e)	Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území.....	- 3 -
f)	Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin	- 3 -
g)	Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.....	- 3 -
h)	Územně technické podmínky.....	- 3 -
i)	Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice	- 3 -
B.2	CELKOVÝ POPIS STAVBY	- 4 -
B.2.1	Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	- 4 -
a)	Funkční náplň stavby	- 4 -
b)	Základní kapacity funkčních jednotek.....	- 4 -
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	- 4 -
a)	Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení.....	- 4 -
c)	Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.....	- 5 -
B.2.3	Celkové provozní řešení, technologie výroby	- 5 -
B.2.4	Bezbariérové užívání stavby	- 6 -
B.2.5	Bezpečnost při užívání stavby.....	- 6 -
B.2.6	Základní technický popis staveb	- 6 -
a)	Stavební řešení.....	- 6 -
d)	Konstrukční a materiálové řešení	- 6 -
e)	Mechanická odolnost a stabilita	- 6 -
B.2.7	Základní charakteristika technických a technologických zařízení.....	- 7 -
a)	Technické řešení.....	- 7 -
b)	Výčet technických a technologických zařízení	- 7 -
B.2.8	Požárně bezpečnostní řešení	- 7 -
B.2.9	Zásady hospodaření s energií	- 7 -
a)	Kritéria tepelně technického hodnocení	- 7 -
b)	Energetická náročnost stavby	- 7 -
c)	Posouzení využití alternativních zdrojů energie	- 7 -
B.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	- 7 -

a)	Zásady řešení parametrů stavby a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí	- 7 -
b)	vytápění	- 8 -
B.2.11	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	- 8 -
a)	Ochrana před pronikáním radonu z podloží	- 8 -
b)	Ochrana před bludnými proudy.....	- 8 -
c)	Ochrana před technickou seizmicitou	- 8 -
d)	Ochrana před hlukem	- 8 -
e)	Protipovodňová opatření.....	- 9 -
B.3	PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU	- 9 -
a)	Napojovací místa technické infrastruktury.....	- 9 -
b)	Připojovací rozměry, výkopové kapacity a délky	- 9 -
B.4	DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ.....	- 9 -
a)	Popis dopravního řešení	- 9 -
b)	Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu.....	- 9 -
c)	Doprava v klidu	- 9 -
d)	Pěší a cyklistické stezky.....	- 9 -
B.5	ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV	- 9 -
a)	Terénní úpravy	- 9 -
b)	Použité vegetační prvky	- 9 -
c)	Biotechnická opatření	- 9 -
B.6	POPIS VLVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA	- 10 -
B.7	OCHRANA OBYVATELSTVA.....	- 10 -
B.8	ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	- 10 -

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) Charakteristika stavebního pozemku

Stavební pozemek parc. č. 215 se nachází v obci Chrástany, katastrální území Chrástany u Prahy (654019). Dle územního plánu obce se pozemek nachází v zóně VD – plochy smíšené výrobní. Pozemek je ve vlastnictví státního pozemkového úřadu, Husinecká 1024/11a, Žižkov, 13000 Praha 3.

b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Průzkumy nebyly v rámci této dokumentace (diplomové práce) provedeny.

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Pozemek se nenachází v žádném ochranném a bezpečnostním pásmu.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Pozemek se nenachází v záplavovém ani v poddolovaném území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavba se nachází ve výrobním areálu a nemá nepřiměřený negativní vliv na okolí stavby a pozemky ani na okolní prostředí. Odtokové poměry území se předkládaným záměrem nijak nemění. Dešťové vody ze střechy objektu budou svedeny do retenční nádrže a dále do Dalejského potoka nedaleko dotčeného pozemku.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku není třeba provádět asanaci, demolici ani kácení dřevin.

g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Pozemek není součástí zemědělského půdního fondu ani není určen k plnění funkce lesa.

h) Územně technické podmínky

Objekt se nachází ve výrobním areálu, který je napojen na stávající dopravní i technickou infrastrukturu. Areál má dva vjezdy – z ulice K Brůdku (bude hlavně využíván pro nový objekt) a z ulice Ke Kapitule. Parkování je umožněno na přilehlém pozemku parc. č. 219/9 v rámci areálu (viz situaci).

Objekt bude připojen na stávající vedení elektrické energie, plynu a vodovodu v okolí novostavby. Splašková kanalizace bude vyvedena do stávající jímky.

i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Stavba proběhne v jedné etapě.

Předpokládané zahájení výstavby (fiktivní) – 3/2017.

Předpokládaná lhůta výstavby (fiktivní) – celkem 24 měsíců.

Nejsou žádné podmiňující vazby.

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

a) Funkční náplň stavby

Objekt se staví za účelem vytvoření reprezentativního sídla firmy na výrobu krmných směsí. Budova je navržena tak, že část prvního nadzemního podlaží se světlou výškou více než 6m slouží pro počáteční fázi výroby krmiv pro zvířata. Z jižní strany se vstupuje do hlavní části objektu, ve které jsou vedle haly a recepcie navrženy jednotlivé i hromadné kanceláře a jejich zázemí.

b) Základní kapacity funkčních jednotek

Zastavěná plocha objektu 1062,07 m²

Obestavěný prostor 11719 m³

Užitná plocha:

Výrobní prostor 591,9 m², obsazenost cca 10 osob, 1.NP

Zázemí výroby 68,26 m², 1.NP

Administrativní část 1165,5 m², obsazenost cca 56 osob, 1.NP, mezipatro, 2.NP

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Objekt se nachází ve výrobním areálu obce Chrášťany. Dle územního plánu se jedná o zónu VD – smíšenou výrobní (přípustné využití viz průvodní zprávu). Zároveň je pozemek v lokalitě, který je určena k přestavbě.

Budova je téměř obdélníkového tvaru (42,7 x 25,3 m), vysoká necelých 12 m, nepodsklepená, s plochou střechou, na severní straně přiléhající ke stávajícímu objektu. Budovy jsou provozně i stavebně oddělené. V jihozápadním rohu budovy jsou čtyři parkovací stání pro návštěvy a i nad nimi je druhé nadzemní podlaží, převážně prosklené pomocí Schüco fasádních systémů (FWS 50 SI). Druhé nadzemní podlaží je dále rozděleno třemi zelenými terasami na straně a v rozích budovy a atriem uvnitř budovy. Tyto prvky vnášejí do kancelářských prostorů světlo a příjemné výhledy.

c) Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Architektonické řešení je dáno požadavky investora a vychází ze studie. Kancelářské prostory mají velké požadavky na prosvětelnost, proto je velká část fasády v administrativní části prosklená pomocí fasádního systému Schüco (FWS 50 SI) a oken v modulu tří oken (dvě fixní a jedno otvíratelné) vedle sebe o velikostech 1 x 1,5 m. Rohy fasády v místech s fasádním systémem jsou zaoblené včetně skel. Poloměr zaoblení je 1,685 m. Na jižní části vedle hlavního vstupu je umístěno velké logo firmy. Fasáda je dále rozdělena barvou omítky – bílá a fialová (viz pohledy). Neprůsvitné obvodové konstrukce jsou zděné včetně atik, svrchní vrstva střechy je oblázkový kačírek. Na střechu budou dodatečně instalovány fotovoltaické panely.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

a) Dispoziční řešení

Většinu prvního nadzemního podlaží zabírá pravidelný obdélníkový prostor se světlou výškou více než 6 m a s vysoko posazenými neotvíratelnými okny (4,74 m nad podlahou) pro výrobu. V přilehlém prostoru se nachází zázemí k výrobnímu provozu - šatna, WC, technická místnost a vrátnice. Výrobní část je přístupná přibližně ze středu východní strany objektu. Kromě vstupních dveří lze také využít vrata o výšce 3,2 m pro stěhování technologie a výrobků.

Z jižní strany se vchází do administrativní části objektu (sídla firmy). Ze vzdušné dvoupodlažní haly s recepcí, hygienickým zázemím a po pravé straně s jednou kanceláří a jednacím místností lze pomocí schodiště nebo výtahu vystoupat do mezipatra (úroveň + 3,84 m), které má přístupné 3 kanceláře, archiv a hygienické zázemí z ochozu nad vstupní halou.

V úrovni + 7,36 m je druhé nadzemní podlaží, které slouží celé administrativnímu provozu. Vedle zasedací místnosti se zde nacházejí jednotlivé i hromadné kanceláře, jednacím místnosti a jejich zázemí (kuchyňky, šatny, WC, hovorna a část pro relaxaci). Z druhého nadzemního podlaží jsou přístupné 2 zelené terasy na severní straně objektu a atrium uprostřed objektu pomocí schodů a jedna zelená terasa na jižní straně objektu je bezbariérová.

b) Technologie výroby

V objektu bude probíhat počáteční fáze výroby – míchání směsí ve velkých nádobách. Technologie vyžaduje připojení na elektrickou energii a několik pracovníků pro obsluhu strojů. Technologie výroby nebyla z důvodu neznalosti dalších podmínek (nekomunikovala jsem s investorem) v rámci projektu podrobně řešena. Potřeba větrání a vytápění byla odhadnuta.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Administrativní část objektu podléhá požadavkům na bezbariérové užívání staveb. V projektové dokumentaci jsou požadavky vyhlášky č.398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb splněny.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Navržená stavba splňuje požadavky zajišťující bezpečnost lidí a zvířat a při užívání nedojde k jejímu ohrožení.

B.2.6 Základní technický popis staveb

a) Stavební řešení

Novostavba výrobně administrativního objektu je koncipována jako železobetonový skelet – sloupy 300 x 300 mm. V jižní části objektu jsou dvě na sebe vzájemně kolmé železobetonové stěny přes obě podlaží z důvodu ztužení objektu.

Vodorovná nosná konstrukce (stropy a střecha) je tvořena lokálně podepřenými deskami o mocnosti 300 mm. Nad vstupní částí je provedeno snížení nosné konstrukce o 800 mm – snížená deska je držena průvlaky (300 x 1100 mm) po obvodě.

Základové konstrukce jsou železobetonové – patky pod sloupy (2,4 x 2,4 x 1,6 m), pasy pod železobetonovými stěnami a prefabrikované prahy pod obvodovým zdívem. Podkladní betonová deska (100 mm) je rozšířena v místech pod zděnými příčkami.

Obvodové stěny jsou vyzděny tvárnici Liapor SL. Příčky oddělující hlučné či nebezpečné prostory jsou vyzděny tvárnici Liapor M175, ostatní jsou provedeny z montovaného systému Fermacell s použitím akustické izolace Wolf desek.

Podlahy v 1.NP jsou betonové – ve výrobní části je deska zesílena na 200 mm z důvodu většího předpokládaného zatížení a možnosti kotvení strojů do podlahy. V mezipatře a 2.NP jsou anhydritové podlahy na kročejové izolaci.

d) Konstrukční a materiálové řešení

Viz a)

e) Mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navržena tak, aby zatížení a jiné vlivy, kterým je vystavena během výstavby a užívání při řádně prováděné běžné údržbě, nemohly způsobit destrukci, deformaci či poškození kterékoliv konstrukční části této stavby, ani poškození technických zařízení a instalace.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) Technické řešení

Vytápění: Vytápění v administrativní části je řešeno jako teplovodní pomocí otopných těles. Zdrojem tepla je plynový kotel. Ve výrobním prostoru jsou použity plynové infrazářiče. Podrobněji v části D.1.4.

Zdravotně technické instalace: Objekt je napojen na veřejný vodovod. Splašková kanalizace je svedena do stávající jímky. Dešťová kanalizace užívá novou retenční nádrž a dále je odvedena do Dalejského potoka. Podrobněji v části D.1.4.

Elektroinstalace: Objekt je napojen na vedení NN. Podrobněji v části D.1.4.

b) Výčet technických a technologických zařízení

V objektu se vyskytují elektrické rozvody, rozvody vytápění, zdravotně technické instalace, rozvod plynu, umělé osvětlení. Technologická zařízení ve výrobní části nebyla upřesněna.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Projekt se požárně bezpečnostním řešením nezabýval. Pouze je ošetřeno požární oddělení od sousedního objektu, ke kterému nová budova přiléhá na severní straně – stěna je vyzděná tvárniciemi Liapor SL a mezera je vyplněna foukanou minerální izolací.

B.2.9 Zásady hospodaření s energií

a) Kritéria tepelně technického hodnocení

Tepelně technické hodnocení je řešeno v programu Energie 2015. Viz přílohu.

b) Energetická náročnost stavby

Energetická náročnost budovy byla vyhodnocena v programu Energie 2015. Budova je v kategorii B – velmi úsporná. Podrobněji viz přílohu.

c) Posouzení využití alternativních zdrojů energie

Na střeše objektu budou instalovány fotovoltaické panely o celkové ploše 200 m². Vyrobená energie bude distribuována do sítě.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

a) Zásady řešení parametrů stavby a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí

Zásady řešení parametrů stavby

a) větrání

V objektu je navrženo kombinované větrání. V obytných místnostech je vždy minimálně jedno otvíratelné okno kromě výrobního prostoru. Nucené větrání zajišťuje vzduchotechnická jednotka v 1.NP. Rozvody vedou v šachtě, v podhledech a nebo volně pod stropem. Výpočet nuceného větrání viz D.1.4..

b) vytápění

Vytápění v administrativní části je řešeno jako teplovodní pomocí otopných těles. Zdrojem tepla je plynový kotel. Ve výrobním prostoru jsou použity plynové infrazářiče. Podrobněji v části D.1.4.

c) osvětlení

Objekt bude osvětlen umělým i přirozeným osvětlením.

d) zásobování vodou

Objekt je připojen na veřejný vodovodní řad.

d) odpady

Předpokládáme třídění odpadů v objektu na následující složky: papír, plasty, sklo, směsný odpad. Odpady budou tříděny a ukládány v místě vzniku = separované nádoby na odpad a následně bude odhozen na místo hromadného sběru = stanoviště nádob pro separovaný sběr, případně popelnice na komunální odpad.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

V rámci projektu nebyl proveden radonový průzkum.

b) Ochrana před bludnými proudy

V rámci projektu nebyl proveden průzkum výskytu bludných proudů.

c) Ochrana před technickou seismicitou

V blízkosti objektu se nenachází žádný zdroj technické seismicity.

d) Ochrana před hlukem

Navrhovaný záměrem nebudou zhoršeny akustické podmínky okolí.

e) Protipovodňová opatření

Pozemek se nenachází v povodňovém území.

B.3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

a) Napojovací místa technické infrastruktury

Objekt je napojen na vedení elektrické energie, veřejného vodovodu a plynovodu. Splašková kanalizace je svedena do stávající jímky, dešťová kanalizace je přes novou retenční nádrž odváděna do Dalejského potoka. Viz situaci.

b) Připojovací rozměry, výkopové kapacity a délky

V rámci tohoto projektu nebyly řešeny připojovací rozměry ani výkopové kapacity a délky.

B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

a) Popis dopravního řešení

Objekt se nachází ve výrobním areálu, do kterého je vjezd z ulice k Brůdku a Ke Kapitule. Zpevněné plochy v rámci téměř celého areálu umožňují pohodlný dopravní přístup k nové budově.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Viz a)

c) Doprava v klidu

Na sousedním pozemku hned vedle navrhované budovy je vymezena plocha pro parkování. Viz situaci.

d) Pěší a cyklistické stezky

Pěší ani cyklistické stezky nejsou v rámci projektu navrhovány.

B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

a) Terénní úpravy

V projektu nejsou navrhovány terénní úpravy.

b) Použití vegetační prvky

Na jižní straně pozemku budou vysázeny stromy (viz situaci). Ve druhém nadzemním podlaží jsou 3 zelené terasy, kde bude pěstována intenzivní zeleň. Jejich údržba bude zajištěna investorem.

c) Biotechnická opatření

Žádná biotechnická opatření nebyla v tomto projektu navržena.

B.6 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

V rámci projektu nebylo podrobně řešeno.

B.7 OCHRANA OBYVATELSTVA

V rámci projektu nebylo podrobně řešeno.

B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

V rámci projektu nebylo podrobně řešeno.



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra konstrukcí pozemních staveb**

C. Situace

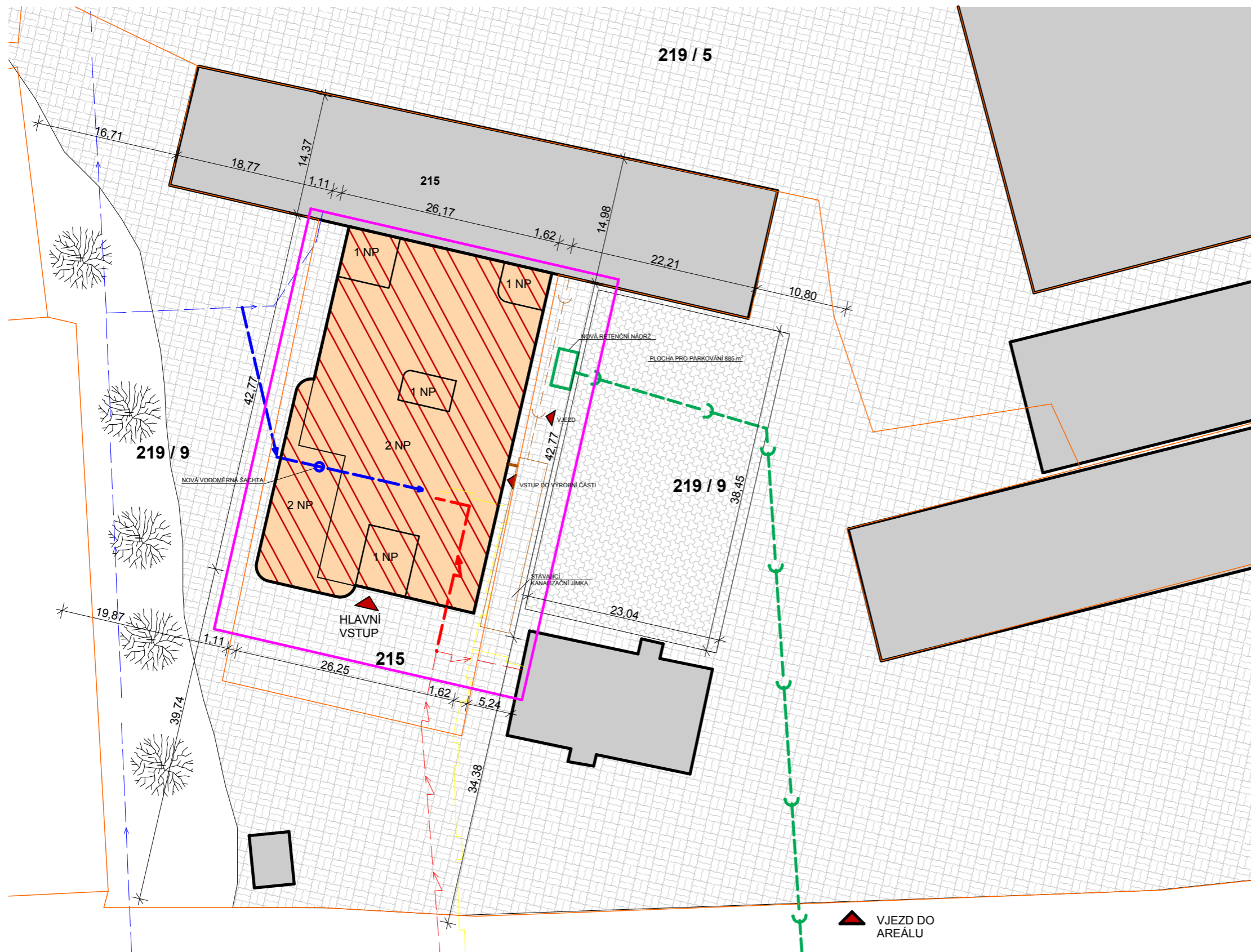
Diplomová práce

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Bc. Mirka Balcarová

Praha 2016



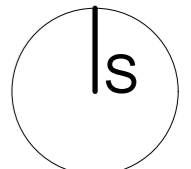
LEGENDA

- ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ
- NOVOSTAVBA
- STÁVAJÍCÍ OBJEKTY
- ZPEVNĚNÁ PLOCHA
- PLOCHA PRO PARKOVÁNÍ
- ZELEŇ
- 215** PARCELNÍ ČÍSLO
- HRANICE KATASTRÁLNÍHO ÚZEMÍ

- STÁVAJÍCÍ VEDENÍ SÍTÍ**
- STÁVAJÍCÍ VEDENÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
- STÁVAJÍCÍ VEDENÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE
- STÁVAJÍCÍ VEDENÍ VODOVODU
- STÁVAJÍCÍ VEDENÍ NN
- STÁVAJÍCÍ VEDENÍ PLYNOVODU

- NOVÉ VEDENÍ SÍTÍ**
- NOVÉ VEDENÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
- NOVÉ VEDENÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE
- NOVÉ VEDENÍ VODOVODU
- NOVÉ VEDENÍ NN
- NOVÉ VEDENÍ PLYNOVODU

VJEZD DO AREÁLU



Vypracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: K124 - Diplomová práce		Datum	5/2016
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí		Formát	A3
Úloha: Situace		Meřítko	1:500
Výkres: Celkový situační výkres		Číslo výkresu	C



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra konstrukcí pozemních staveb**

D.1.1. Architektonicko stavební část

Diplomová práce

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

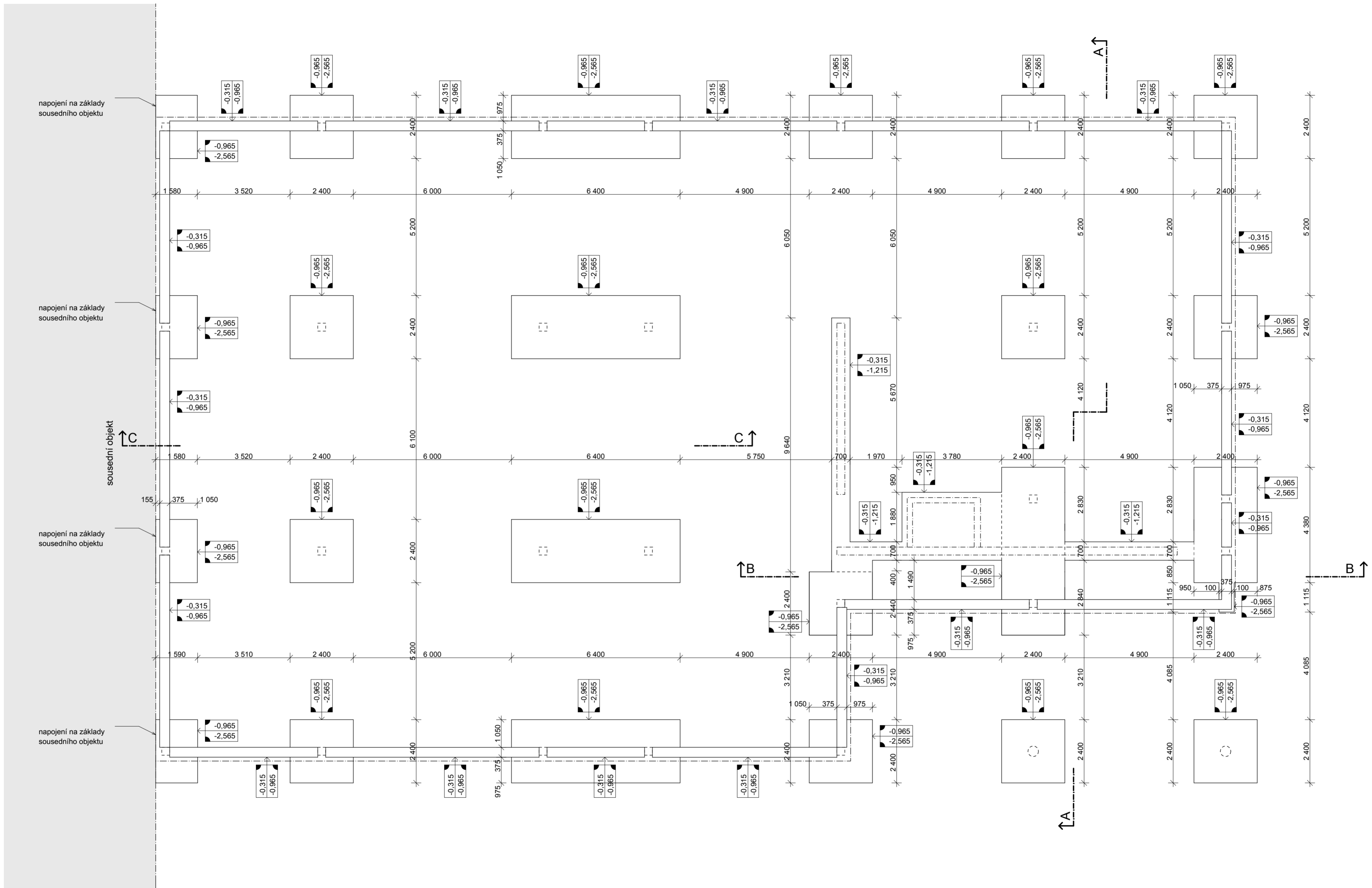
Bc. Mirka Balcarová

Praha 2016

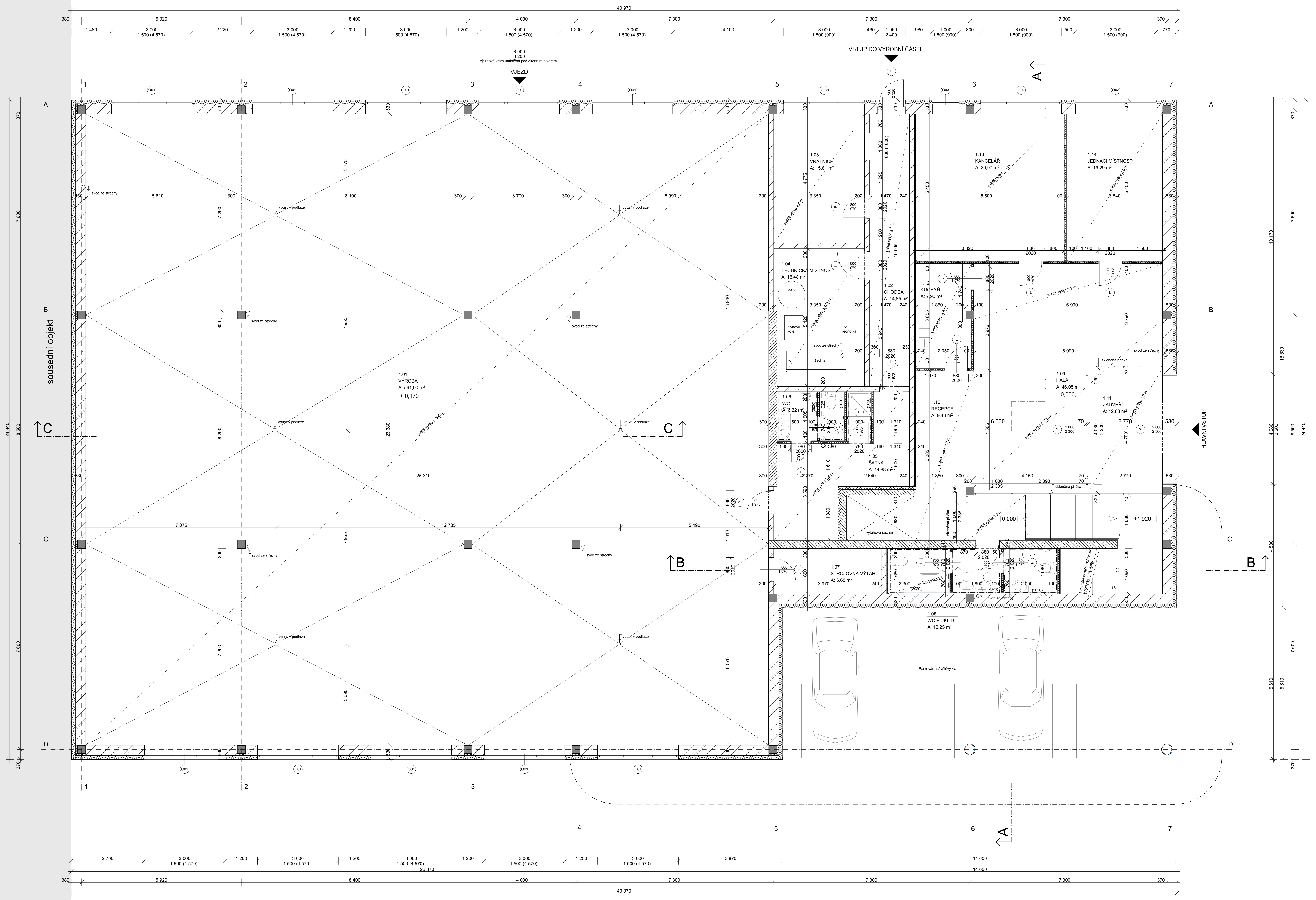
Obsah

D.1.1. ARCHITEKTONICKO STAVEBNÍ ČÁST

1. ZÁKLADY, 1:100, A2
2. PŮDORYS 1.NP, 1:50, A0
3. PŮDORYS MEZIPATRA, 1:50, A2
4. PŮDORYS 2.NP, 1:50, A0
5. PŮDORYS STŘECHY, 1:100, A2
6. ŘEZ A – A, 1:50, A2
7. ŘEZ B – B, 1:50, A2
8. ŘEZ C – C, 1:50, A2
9. POHLED VÝCHODNÍ A ZÁPADNÍ, 1:100, A2
10. POHLED JIŽNÍ, 1:100, A3
11. DETAIL D1 – ATIKA, 1:10, A3
12. DETAIL D2 – SKOL, 1:10, A3
13. DETAIL D3 a D4 – NAPOJENÍ OKNA U NADPRAŽÍ A PARAPETU, 1:5, A3
14. DETAIL SLOUPKU A PŘÍČNÍKU FASÁDNÍHO SYSTÉMU, 1:2, A3
15. DETAIL D5 – BOČNÍ NAPOJENÍ FASÁDNÍHO SYSTÉMU, 1:2, A3
16. DETAIL D6 – SPODNÍ NAPOJENÍ FASÁDNÍHO SYSTÉMU, 1:2, A3
17. DETAIL D7 – SPODNÍ NAPOJENÍ FASÁDNÍHO SYSTÉMU U ATRIA, 1:2, A3



Vypracovala Bc. Mírka Balcarová	Vedoucí doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: K124 - Diplomová práce		Datum: 5/2016	Formát: A2
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí		Meřítko: 1:100	Číslo výkresu: 1
Úloha: Architektonicko - stavební řešení			
Výkres: Základové konstrukce			



Tabulka místností 1.NP

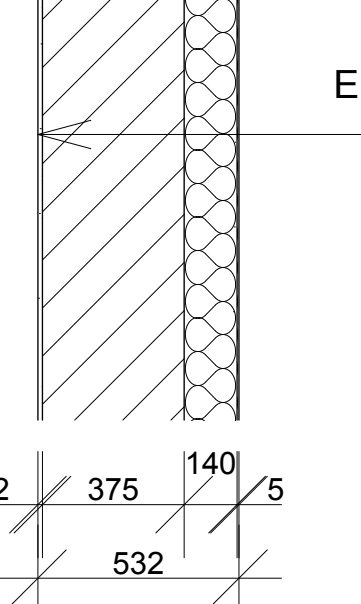
Č.	Název místnosti	Plocha (m ²)
1.01	VÝROBA	591,90
1.02	CHODBA	14,85
1.03	VRÁTNICE	15,81
1.04	TECHNICKÁ MÍSTNOST	16,48
1.05	ŠATNA	14,88
1.06	WC	6,22
1.07	STROJOVNA VÝTAHU	6,68
1.08	WC + UKLID	10,25
1.09	HALA	46,05
1.10	RECEPCE	9,43
1.11	ZÁDVEŘÍ	12,83
1.12	KUCHYŇ	7,90
1.13	KANCELÁŘ	29,97
1.14	JEDNACÍ MÍSTNOST	19,29
		802,54 m²

LEGENDA MATERIÁLŮ

- železobeton
- beton
- keramzitbeton
- zdivo Liapor
- tepelná izolace
- hydroizolace
- separační vrstva
- substrát - vegetace

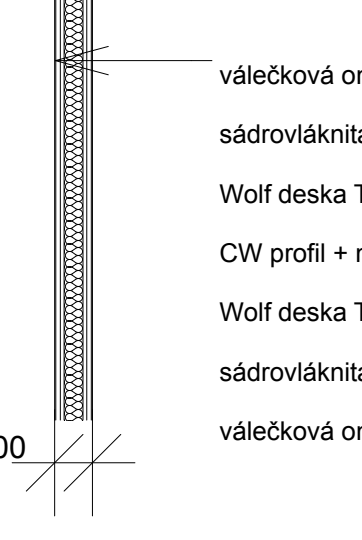
SKLADBY KONSTRUKCÍ

OBVODOVÁ STĚNA 530 mm



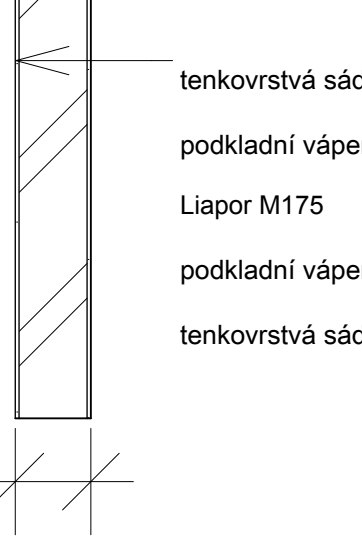
- tenkovrstvá sádrová omítka weber.mur 659, 2 mm
- podkladní vápenosádrová omítka weber.mur 644, 10 mm
- Liapor SL 365, skladebná šířka 375 mm
- Isover EPS GreyWall Plus lepená tmelem Weber.therm.klasik, 140 mm
- tmel Weber.therm.klasik + perlínka Vertex R 117, 3 mm
- vnější omítka - weber.pas.podklad UNI + weber.pas.silikon, 2 mm

VNITŘNÍ PŘÍČKA 100 mm



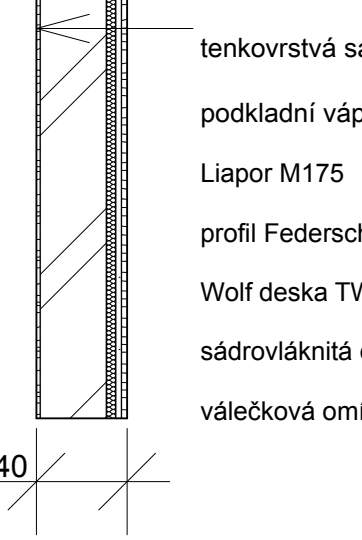
- válcová omítka Fercacell
- sádrovláknitá deska Fercacell, 12,5 mm
- Wolf deska TWIN Phonestar, 10 mm
- CW profil + minerální izolace Isover PIANO TWIN 5, 50 mm
- Wolf deska TWIN Phonestar, 10 mm
- sádrovláknitá deska Fercacell, 12,5 mm
- válcová omítka Fercacell

ZDĚNÁ PŘÍČKA PŘÍČKA 200 mm

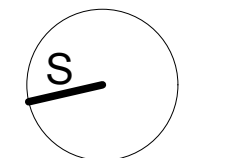


- tenkovrstvá sádrová omítka weber.mur 659, 2 mm
- podkladní vápenosádrová omítka weber.mur 644, 10 mm
- Liapor M175
- podkladní vápenosádrová omítka weber.mur 644, 10 mm
- tenkovrstvá sádrová omítka weber.mur 659, 2 mm

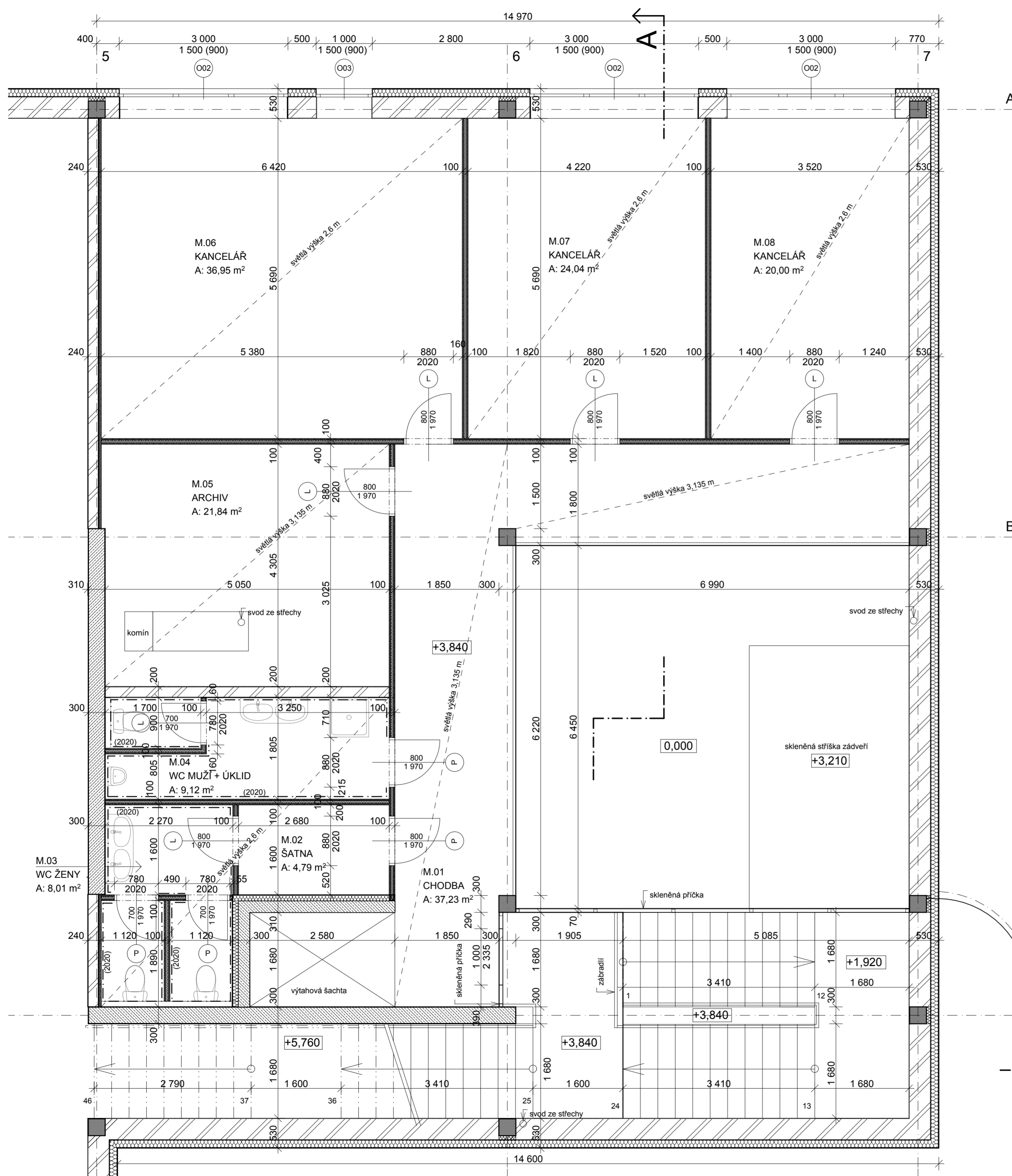
ZDĚNÁ PŘÍČKA PŘÍČKA 240 mm



- tenkovrstvá sádrová omítka weber.mur 659, 2 mm
- podkladní vápenosádrová omítka weber.mur 644, 10 mm
- Liapor M175
- profil Federscheine, 27 mm + minerální izolace Isover PIANO TWIN 5, 20 mm
- Wolf deska TWIN Phonestar, 10 mm
- sádrovláknitá deska Fercacell, 12,5 mm
- válcová omítka Fercacell



Výpracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.ing.Zbyněk Svoboda	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: K124 - Diplomová práce		
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí		
Ukonal: Architektonicko - stavební řešení		
Výřez: Půdorys 1.NP		
	Datum: 5/2016	
	Formát: A0	
	Měřítko: 1:50	
	Číslo výřezu: 2	

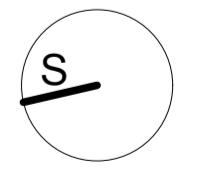


Tabulka místností mezipatra

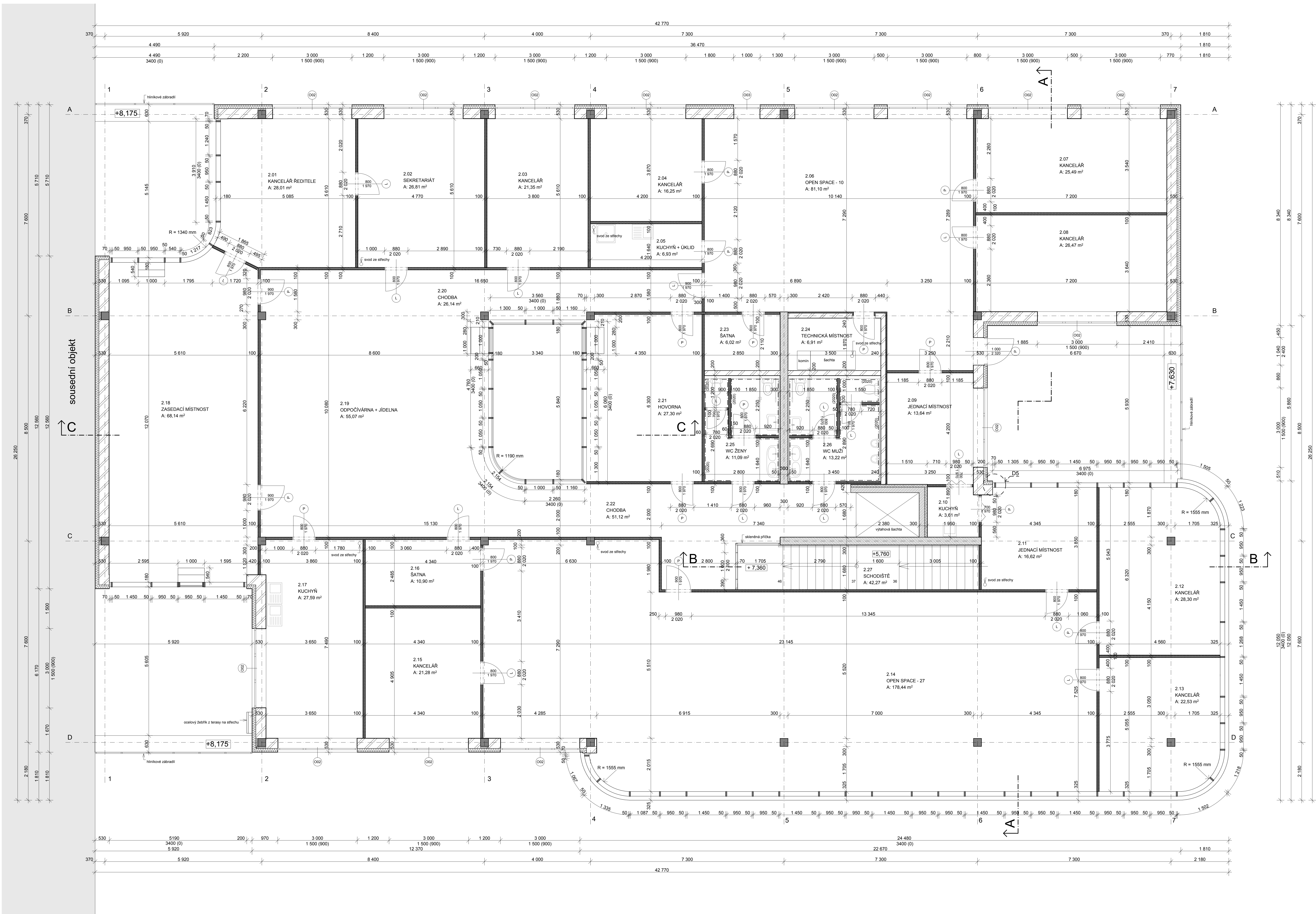
Č.	Název místnosti	Plocha (m ²)
M.01	CHODBA	37,23
M.02	ŠATNA	4,79
M.03	WC ŽENY	8,01
M.04	WC MUŽI + ÚKLID	9,12
M.05	ARCHIV	21,84
M.06	KANCELÁŘ	36,95
M.07	KANCELÁŘ	24,04
M.08	KANCELÁŘ	20,00
		161,98 m²

LEGENDA MATERIÁLŮ

	železobeton
	beton
	keramzitbeton
	zdivo Liapor
	tepelná izolace
	hydroizolace
	separační vrstva
	substrát - vegetace



Vypracovala Bc. Mírka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: K124 - Diplomová práce		Datum	5/2016
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí		Formát	A2
Úloha: Architektonicko - stavební řešení		Meřítko	1:50
Výkres:		Číslo výkresu	3

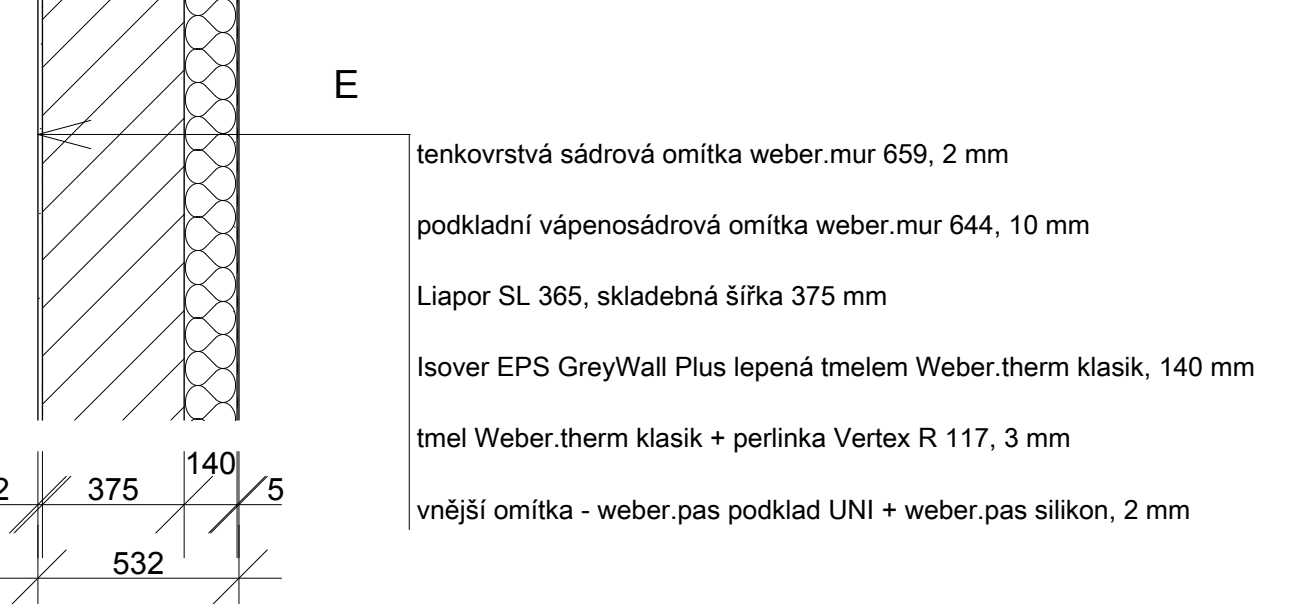


Tabulka místnosti 2.NP		
Č.	Název místnosti	Plocha (m ²)
2.01	KANCELÁŘ ŘEDITELE	28,01
2.02	SEKRETARIÁT	26,81
2.03	KANCELÁŘ	21,35
2.04	KANCELÁŘ	16,25
2.05	KUCHYŇ + ÚKLID	6,93
2.06	OPEN SPACE - 10	81,10
2.07	KANCELÁŘ	25,49
2.08	KANCELÁŘ	26,47
2.09	JEDNACÍ MÍSTNOST	13,64
2.10	KUCHYŇ	3,61
2.11	JEDNACÍ MÍSTNOST	16,62
2.12	KANCELÁŘ	28,30
2.13	KANCELÁŘ	22,53
2.14	OPEN SPACE - 27	178,44
2.15	KANCELÁŘ	21,28
2.16	ŠATNA	10,90
2.17	KUCHYŇ	27,59
2.18	ZASEDACÍ MÍSTNOST	68,14
2.19	ODPOČÍVÁRNA + JIDELNA	55,07
2.20	CHODBA	28,14
2.21	HOVORNA	27,30
2.22	CHODBA	51,12
2.23	ŠATNA	6,02
2.24	TECHNICKÁ MÍSTNOST	6,91
2.25	WC ŽENY	11,09
2.26	WC MUŽI	13,22
2.27	SCHODIŠTĚ	42,27
CELKOVÁ PLOCHA		862,60 m²

LEGENDA MATERIÁLŮ	
	železobeton
	beton
	keramzitbeton
	zdivo Liapor
	tepelná izolace
	hydroizolace
	separační vrstva
	substrát - vegetace

SKLADBY KONSTRUKCÍ

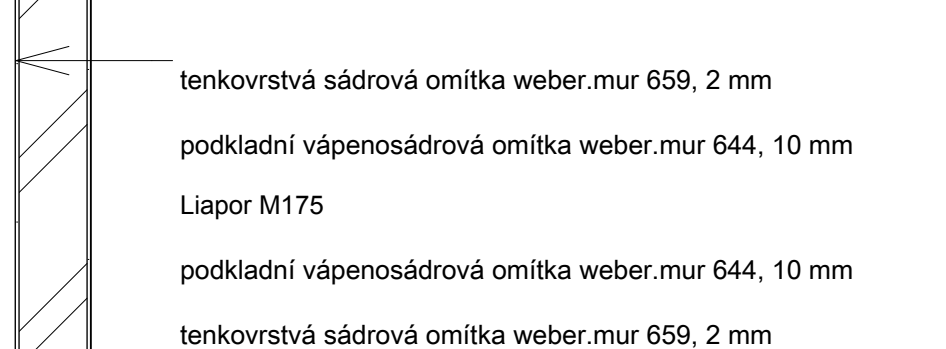
OBVODOVÁ STĚNA 530 mm



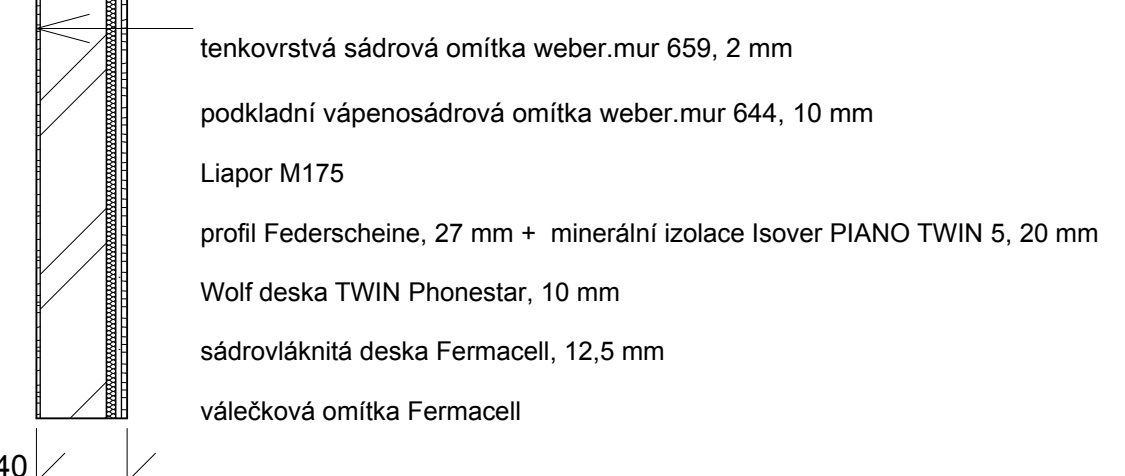
VNITŘNÍ PŘÍČKA 100 mm



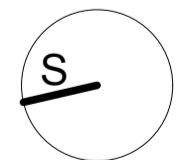
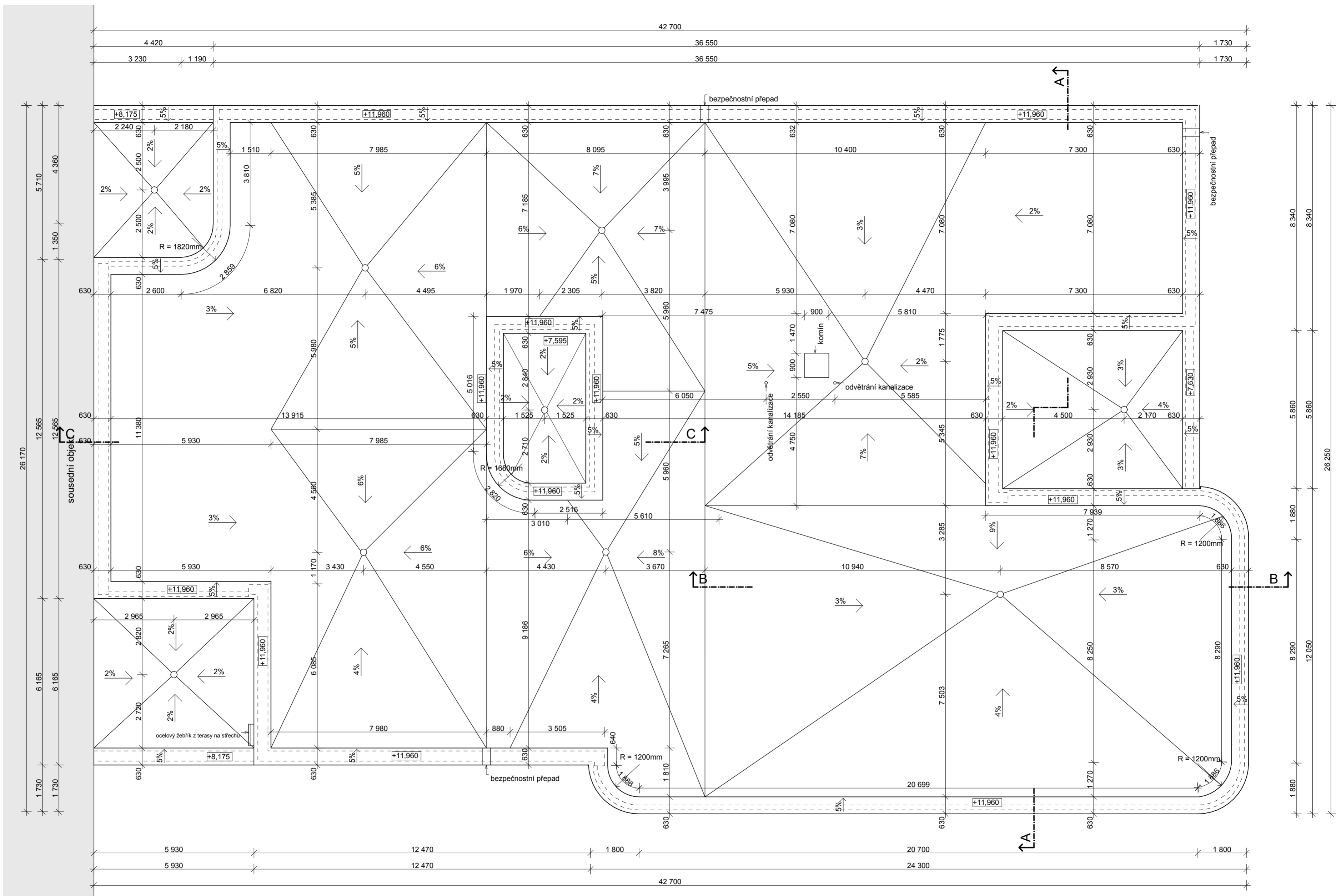
ZDĚNÁ PŘÍČKA PŘÍČKA 200 mm



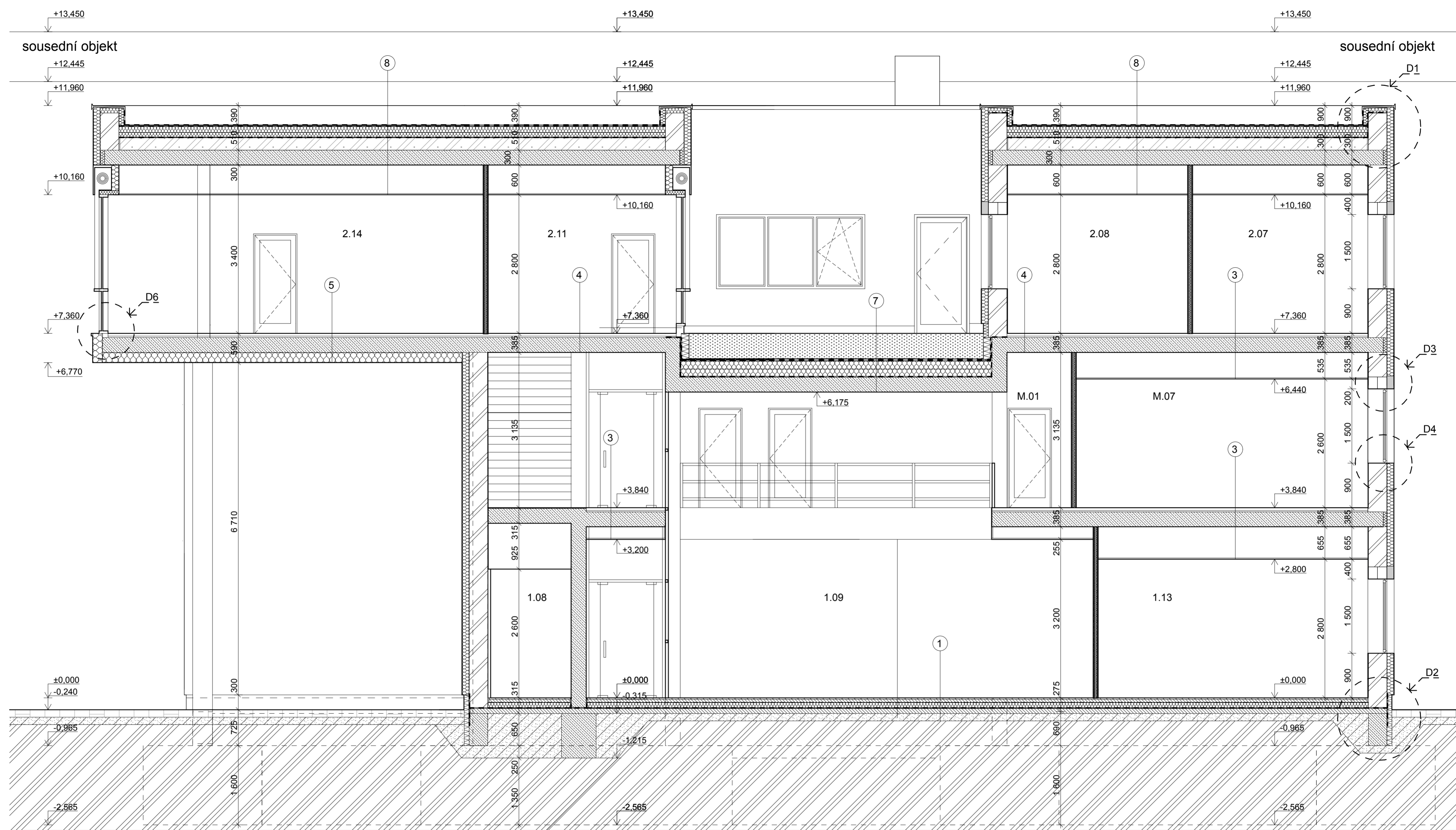
ZDĚNÁ PŘÍČKA PŘÍČKA 240 mm



Výpracovala	Bc. Mírka Balcarová	Vedoucí	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Fakulta stavební
Předmět	K124 - Diplomová práce			ČVUT
Objekt	Sídlo firmy na výrobu krmných směsí	Datum	5/2016	
Ukání	Architektonicko - stavební řešení	Formát	A0	
Výzva	Půdorys 2.NP	Měřítko	1:50	
		Číslo výkresu	4	



Vypracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: K124 - Diplomová práce		Datum:	5/2016
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí		Formát:	A2
Úloha: Architektonicko - stavební řešení		Meřítko:	1:100
Výkres: Půdorys střechy		Číslo výkresu:	5



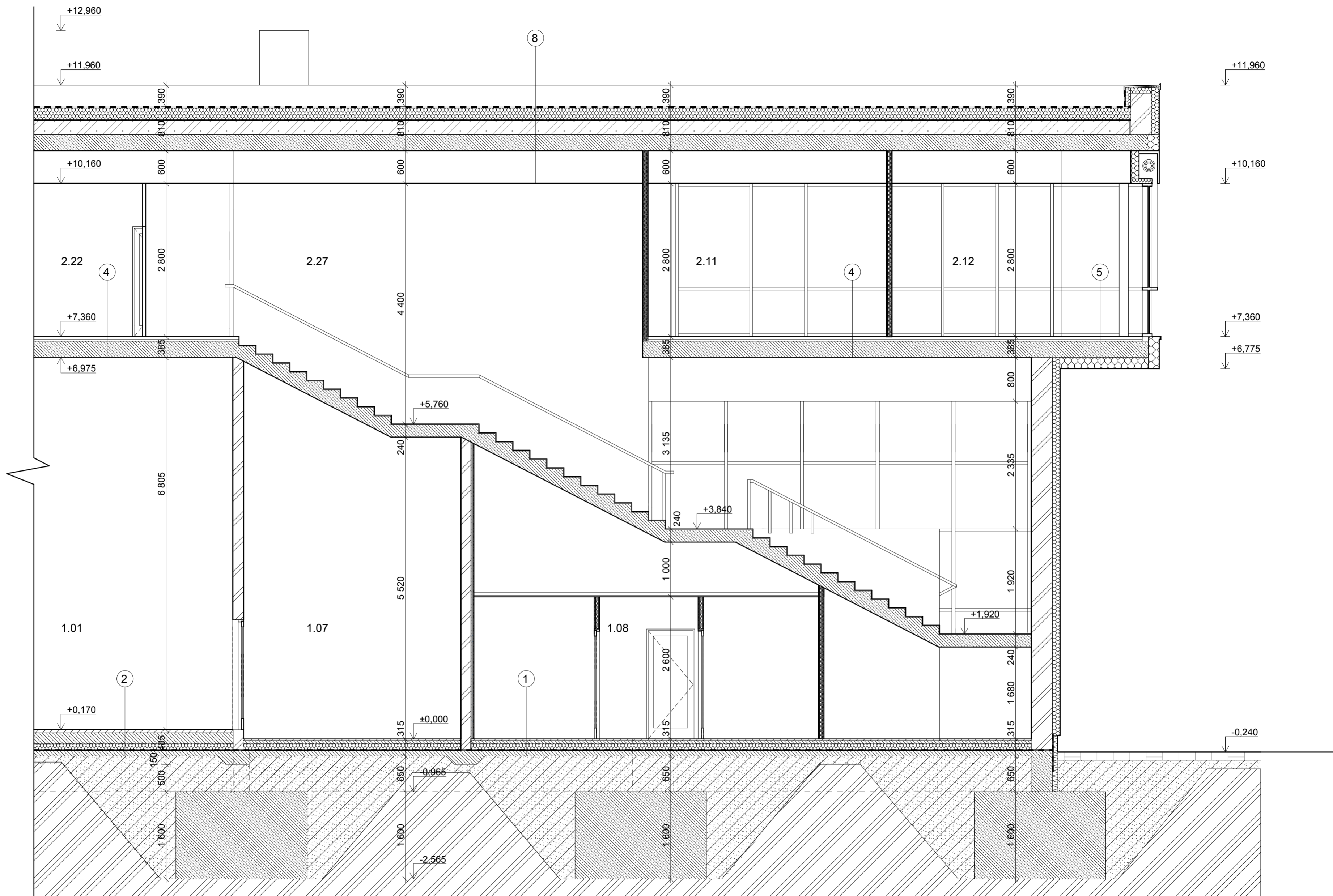
SKLADBY KONSTRUKCÍ

- ① dlažba, 30 mm
betonová mazanina, 60 mm
separační PE folie
Synthos XPS Prime 50 L, 120 mm
Elastek Special Mineral, 5 mm
penetrace Dekprimer
podkladní betonová deska, 100 mm
štěrkopískový podsyp, 150 mm
zhuťný násp
rostlý terén
- ② koberec / PVC, 5 mm
anhydritový potěr, 50 mm
separační PE folie
Isover N, 30 mm
železobetonová deska, 300 mm
instalační mezera + zavěšený rošt podhledu
sádrovláknitá deska Fermacell, 12,5 mm
cementovláknitá deska Fermacell Powerpanel H₂O, 12,5mm
- ③ koberec, 5 mm
anhydritový potěr, 50 mm
separační PE folie
Isover N, 30 mm
železobetonová deska, 300 mm
Isover EPS GreyWall Plus lepená tmelem Weber.therm klasik, 200 mm
tmel Weber.therm klasik + perlínka Vertex R 117, 3 mm
vnější omítka - weber.pas podklad UNI + weber.pas silikon, 2 mm
- ④ koberec / PVC, 5 mm
anhydritový potěr, 50 mm
separační PE folie
Isover N, 30 mm
železobetonová deska, 300 mm
- ⑤ koberec / PVC, 5 mm
anhydritový potěr, 50 mm
separační PE folie
Isover N, 30 mm
železobetonová deska, 300 mm
železobetonová deska, 300 mm
hydroizolace Elastek 50 Garden, 40 mm
parozábrana Icopal Alu - Villatherm, 4,2 mm
spádová vrstva keramzitbeton, 20 - 300 mm
železobetonová deska, 300 mm
instalační mezera + zavěšený rošt podhledu, 575 mm
sádrovláknitá deska Fermacell, 12,5 mm
cementovláknitá deska Fermacell Powerpanel H₂O, 12,5mm
- ⑥ oblázkový kačírek, 100 mm
Icopal Polar, 4 mm
Icopal Polartherm SK, 4,2 mm
Isover EPS 100S, 220 mm
parozábrana Icopal Alu - Villatherm, 4,2 mm
spádová vrstva keramzitbeton, 20 - 300 mm
železobetonová deska, 300 mm
instalační mezera + zavěšený rošt podhledu, 575 mm
sádrovláknitá deska Fermacell, 12,5 mm
cementovláknitá deska Fermacell Powerpanel H₂O, 12,5mm
- ⑦ vegetace
intenzivní substrát, 300 - 500 mm
separace Filtek 200
drenážní vrstva Dekdren L 40 Garden, 40 mm
separace Filtek 300
hydroizolace Elastek 50 Garden, 5,3 mm
hydroizolace Elastek 40 Special Mineral, 4 mm
hydroizolace Elastek 30 Sticker Plus, 3 mm
Isover EPS 150S ve spádu, 2 x 160 mm
parozábrana Elastek Al 40 Mineral, 4 mm
penetrace Dekprimer
železobetonová deska, 300 mm
- ⑧ oblázkový kačírek, 100 mm
Icopal Polar, 4 mm
Icopal Polartherm SK, 4,2 mm
Isover EPS 100S, 220 mm
parozábrana Icopal Alu - Villatherm, 4,2 mm
spádová vrstva keramzitbeton, 20 - 300 mm
železobetonová deska, 300 mm
instalační mezera + zavěšený rošt podhledu, 575 mm
sádrovláknitá deska Fermacell, 12,5 mm
cementovláknitá deska Fermacell Powerpanel H₂O, 12,5mm

LEGENDA MATERIÁLŮ

- železobeton
- beton
- keramzitbeton
- zdivo Liapor
- tepelná izolace
- hydroizolace
- separační vrstva
- substrát - vegetace

Vypracovala Bc. Mírka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: K124 - Diplomová práce		Datum:	5/2016
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí		Formát:	A2
Úloha: Architektonicko - stavební řešení		Meřítko:	1:50
Výkres: Řez A - A		Číslo výkresu:	6



SKLADBY KONSTRUKCÍ

- ① dlažba, 30 mm
betonová mazanina, 60 mm
separační PE folie
Synthos XPS Prime 50 L, 120 mm
Elastek Special Mineral, 5 mm
penetrace Dekprimer
podkladní betonová deska, 100 mm
štěrkopískový podsyp, 150 mm
zhuťněný násyp
rostlý terén

- ② cementový litéj potěr CemFlow 30, 60 mm
drátkobetonová deska, 200 mm
separační PE folie
Synthos XPS Prime 50 L, 120 mm
Elastek Special Mineral, 5 mm
penetrace Dekprimer
podkladní betonová deska, 60 mm
štěrkopískový podsyp, 150 mm
zhuťněný násyp
rostlý terén

- ④ koberec / PVC, 5 mm
anhydritový potěr, 50 mm
separační PE folie
Isover N, 30 mm
železobetonová deska, 300 mm

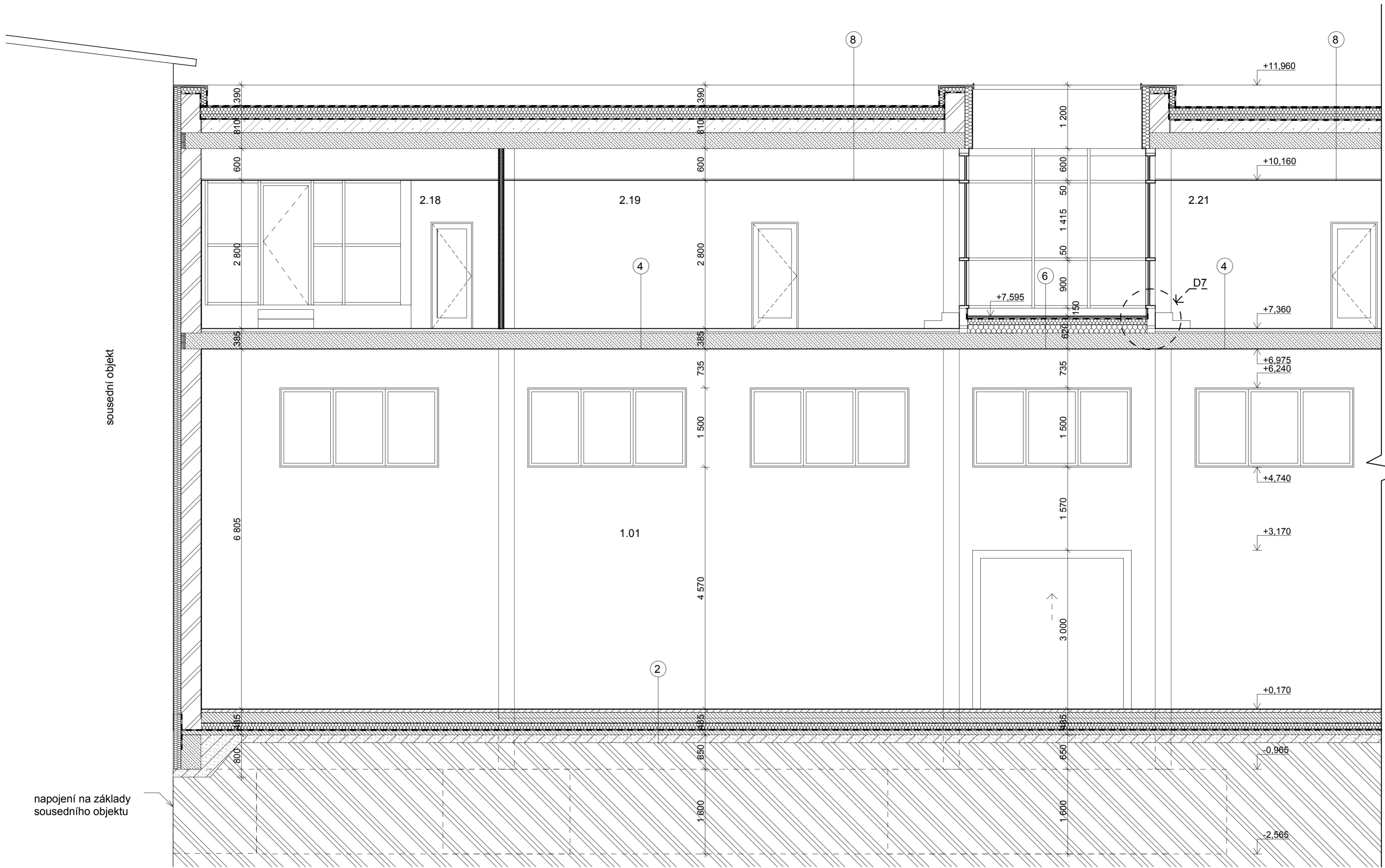
- ⑤ koberec, 5 mm
anhydritový potěr, 50 mm
separační PE folie
Isover N, 30 mm
železobetonová deska, 300 mm
Isover EPS GreyWall Plus lepená tmelem Weber.therm klasik, 200 mm
tmelem Weber.therm klasik + perlínka Vertex R 117, 3 mm
vnější omítka - weber.pas podklad UNI + weber.pas silikon, 2 mm

- ⑧ oblázkový kačírek, 100 mm
Icopal Polar, 4 mm
Icopal Polartherm SK, 4,2 mm
Isover EPS 100S, 220 mm
parozábrana Icopal Alu - Villatherm, 4,2 mm
spádová vrstva keramzitbeton, 20 - 300 mm
železobetonová deska, 300 mm
instalační mezera + zavěšený rošt podhledu, 575 mm
sádrovláknitá deska Fermacell, 12,5 mm
cementovláknitá deska Fermacell Powerpanel H₂O, 12,5mm

LEGENDA MATERIÁLŮ

- železobeton
- beton
- keramzitbeton
- zdivo Liapor
- tepelná izolace
- hydroizolace
- separační vrstva
- substrát - vegetace

Vypracovala Bc. Mírka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: K124 - Diplomová práce		Datum:	5/2016
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí		Formát:	A2
Úloha: Architektonicko - stavební řešení		Meřítko:	1:50
Výkres: Řez B - B		Číslo výkresu:	7



SKLADBY KONSTRUKCÍ

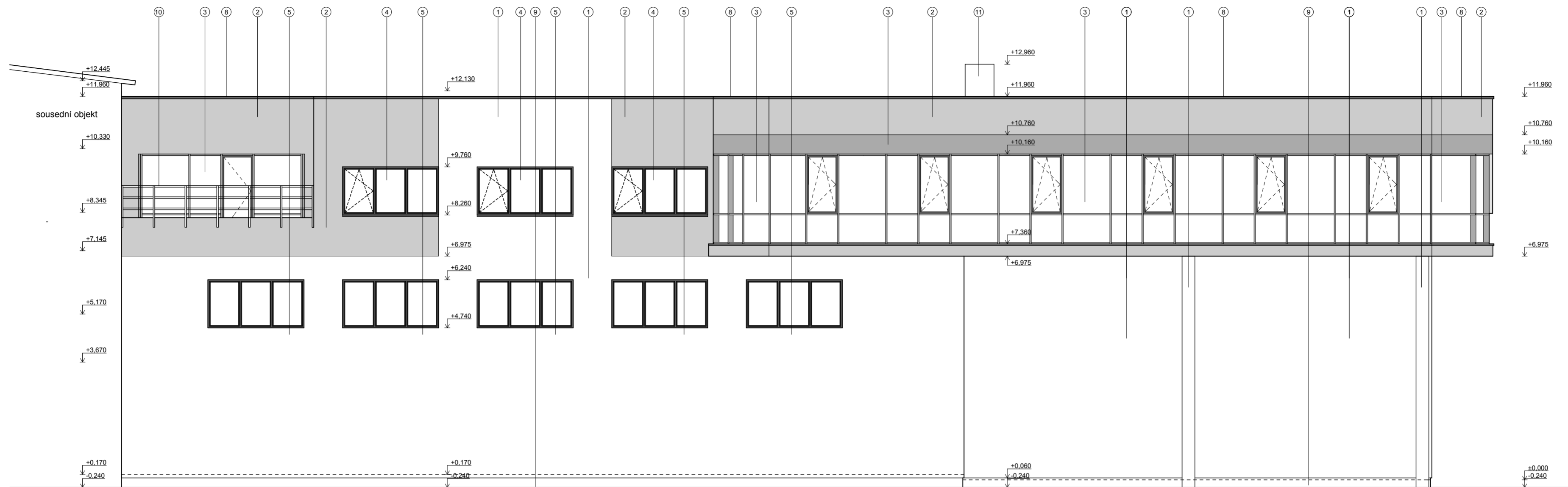
- | | | | |
|--|---|---|---|
| <p>② cementový litý potěr CemFlow 30, 60 mm
drátobetonová deska, 200 mm
separační PE folie
Synthos XPS Prime 50 L, 120 mm
Elastek Special Mineral, 5 mm
penetrace Dekprimer
podkladní betonová deska, 60 mm
šterkopiskový podsyp, 150 mm
zhuťný násyp
rostlý terén</p> | <p>④ koberec / PVC, 5 mm
anhydritový potěr, 50 mm
separační PE folie
Isover N, 30 mm
železobetonová deska, 300 mm</p> | <p>⑥ dlažba na podložkách, 50 mm
separace Filtek 500
hydroizolace Elastek 40 Special Dekor, 4,4 mm
hydroizolace Glastek 30 Sticker Ultra, 3 mm
Isover EPS 200 ve spádu, 160 + 100 mm
parozábrana Icopal Alu - Villatherm, 4,2 mm
spádová vrstva keramzitbeton, 20 - 300 mm
železobetonová deska, 300 mm
instalační mezera + zavěšený rošt podhledu, 575 mm
sádrovláknitá deska Fermacell, 12,5 mm
cementovláknitá deska Fermacell Powerpanel H₂O, 12,5mm</p> | <p>⑧ oblázkový kačírek, 100 mm
Icopal Polar, 4 mm
Icopal Polartherm SK, 4,2 mm
Isover EPS 100S, 220 mm
parozábrana Icopal Alu - Villatherm, 4,2 mm
spádová vrstva keramzitbeton, 20 - 300 mm
železobetonová deska, 300 mm
instalační mezera + zavěšený rošt podhledu, 575 mm
sádrovláknitá deska Fermacell, 12,5 mm
cementovláknitá deska Fermacell Powerpanel H₂O, 12,5mm</p> |
|--|---|---|---|

LEGENDA MATERIÁLŮ

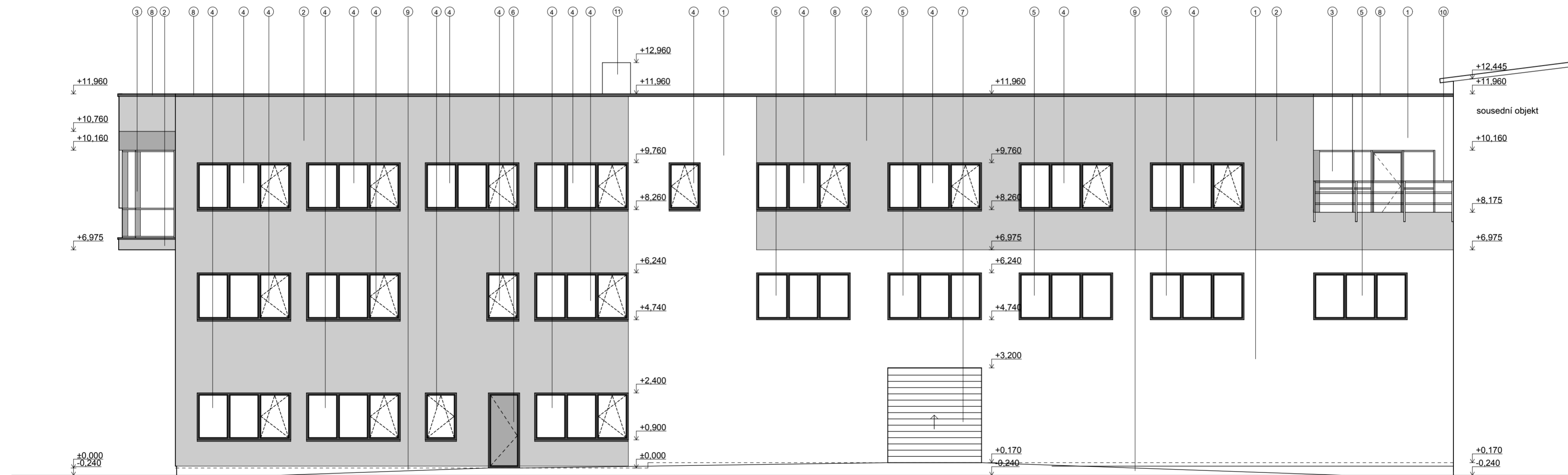
- | | |
|--|---------------------|
| | železobeton |
| | beton |
| | keramzitbeton |
| | zdivo Liapor |
| | tepelná izolace |
| | hydroizolace |
| | separační vrstva |
| | substrát - vegetace |

Vypracovala Bc. Mírka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: K124 - Diplomová práce		Datum:	5/2016
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí		Formát:	A2
Úloha: Architektonicko - stavební řešení		Meřítko:	1:50
Výkres: Řez C - C		Číslo výkresu:	8

POHLED ZÁPADNÍ



POHLED VÝCHODNÍ

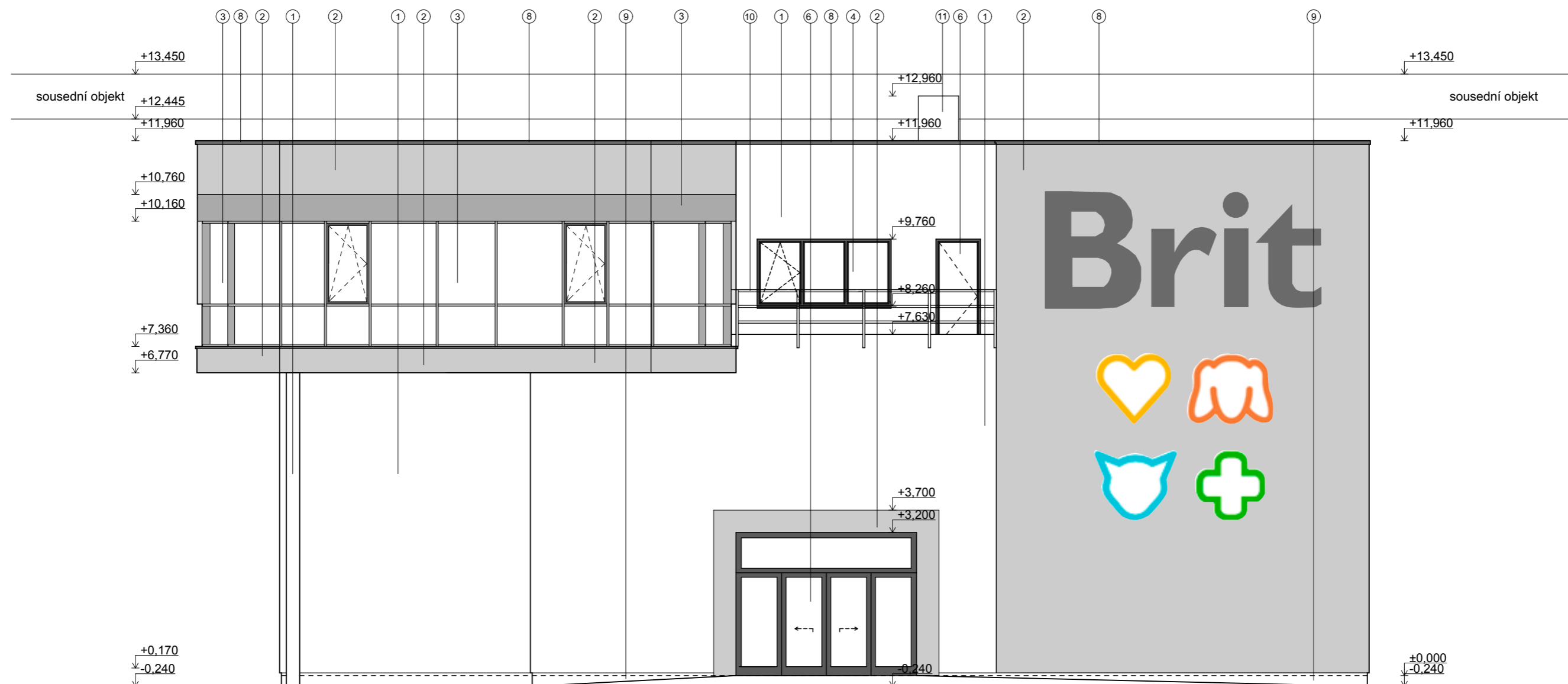


LEGENDA POVRCHŮ

- ① VENKOVNÍ TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA - BARVA BÍLÁ
- ② VENKOVNÍ TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA - BARVA FIALOVÁ
- ③ FASÁDNÍ SYSTÉM SCHÜCO FWS 50 SI
- ④ VÝPLNĚ OTVORŮ - OKNA - PLASTOVÁ TROJSKLA
- ⑤ VÝPLNĚ OTVORŮ - OKNA - BEZPEČNOSTNÍ SKLO

- ⑥ VÝPLNĚ OTVORŮ - DVEŘE - PLASTOVÉ
- ⑦ RYCHLOBĚŽNÁ VRATA - HÖRMANN
- ⑧ KLEMPÍŘSKÉ PRVKY - OPLECHOVÁNÍ
- ⑨ ÚPRAVA SOKLU - HYDROFOBIZOVANÁ OMÍTKA
- ⑩ HLINÍKOVÉ ZÁBRADLÍ
- ⑪ KOMÍNOVÝ PRŮDUCH


Vypracovala Bc. Mírka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: K124 - Diplomová práce		Datum:	5/2016
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí		Formát:	A2
Úloha: Architektonicko - stavební řešení		Meřítko:	1:100
Výkres: Pohled západní a východní		Číslo výkresu:	9

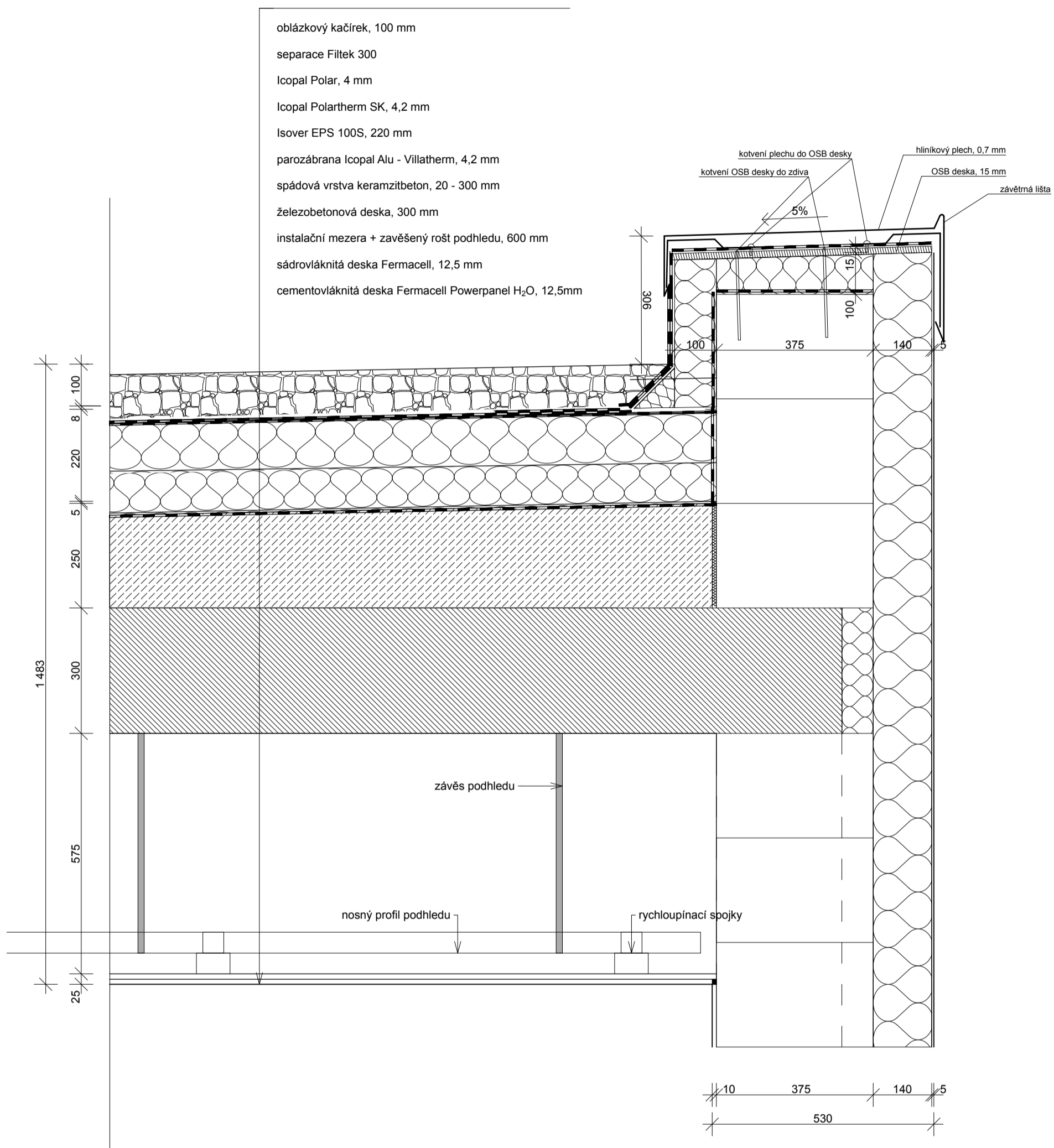



LEGENDA POVRCHŮ

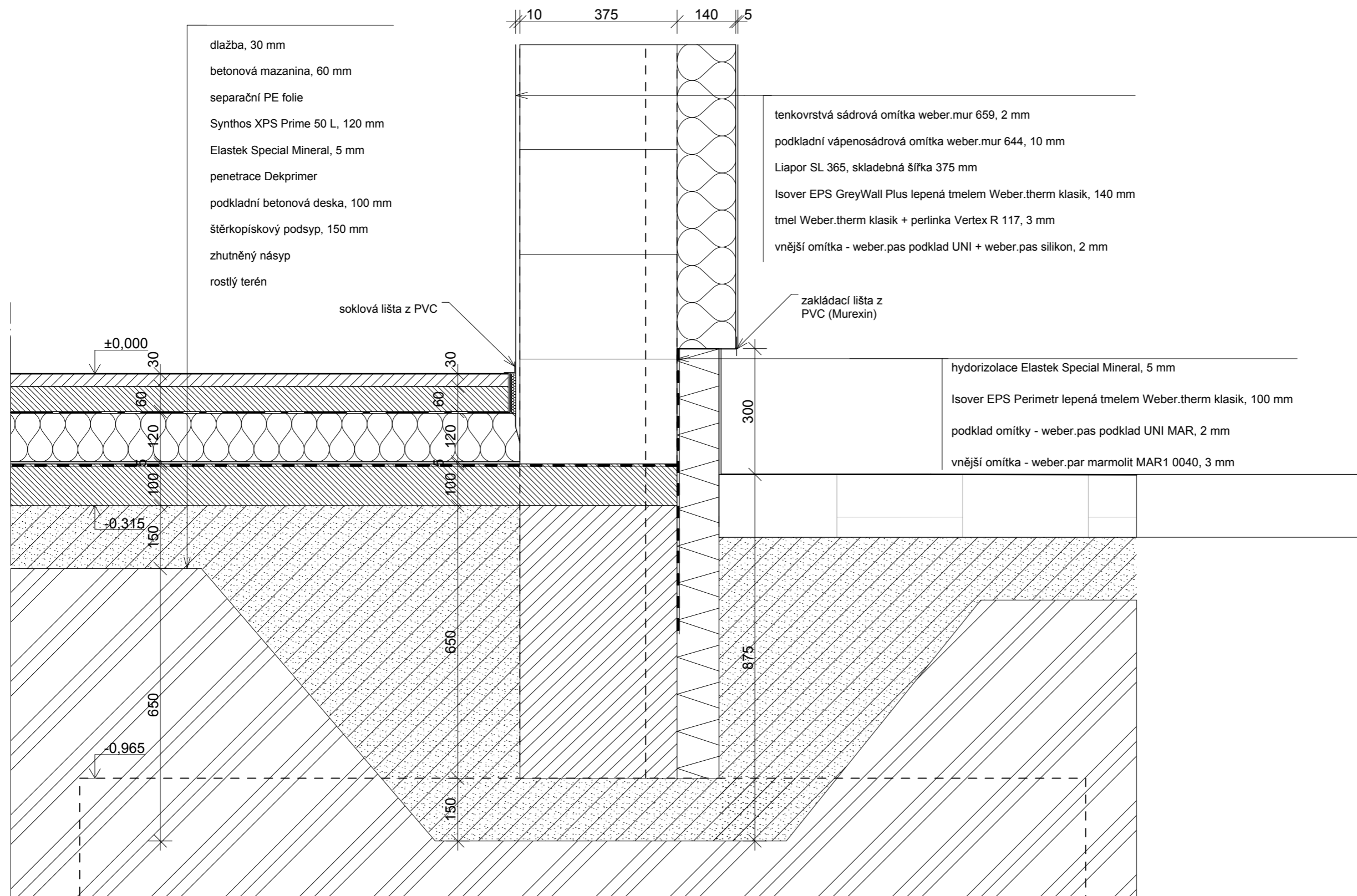
- ① VENKOVNÍ TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA - BARVA BILÁ
- ② VENKOVNÍ TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA - BARVA FIALOVÁ
- ③ FASÁDNÍ SYSTÉM SCHÜCO FWS 50 SI
- ④ VÝPLNĚ OTVORŮ - OKNA - PLASTOVÁ TROJSKLA
- ⑤ VÝPLNĚ OTVORŮ - OKNA - BEZPEČNOSTNÍ SKLO


- ⑥ VÝPLNĚ OTVORŮ - DVEŘE - PLASTOVÉ
- ⑦ RYCHLOBĚŽNÁ VRATA - HÖRMANN
- ⑧ KLEMPÍŘSKÉ PRVKY - OPLECHOVÁNÍ
- ⑨ ÚPRAVA SOKLU - HYDROFOBIZOVANÁ OMÍTKA
- ⑩ HLINÍKOVÉ ZÁBRADLÍ
- ⑪ KOMÍNOVÝ PRŮDUCH

Vypracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Fakulta stavební ČVUT 	
Předmět: K124 - Diplomová práce		Datum	5/2016
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí		Formát	A3
Úloha: Architektonicko - stavební řešení		Meřítko	1:100
Výkres: Pohled jižní		Číslo výkresu	10

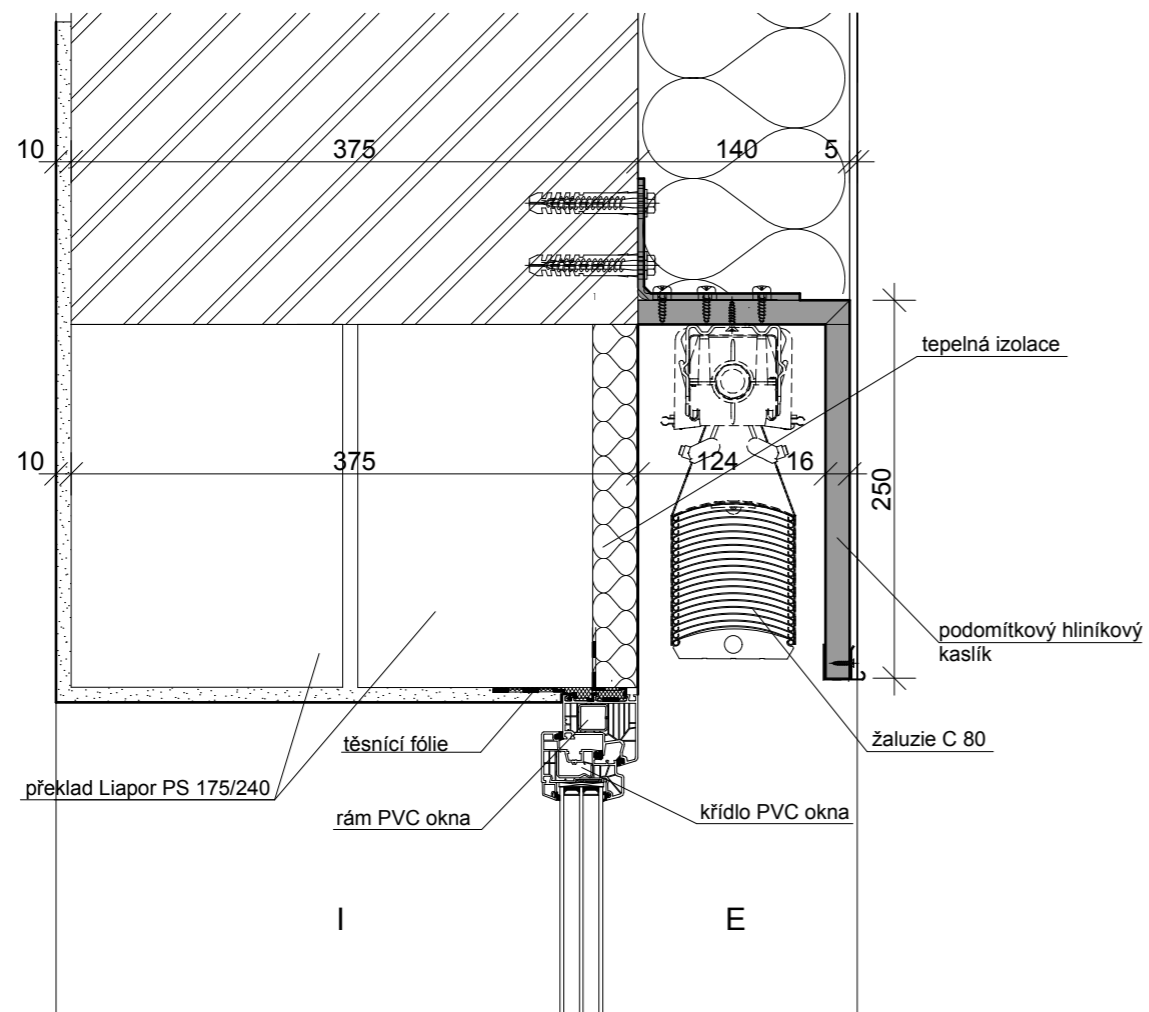


Vypracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	<i>Fakulta stavební</i> ČVUT 	
Předmět: K124 - Diplomová práce		Datum	5/2016
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí		Formát	A3
Úloha: Architektonicko - stavební řešení		Meřítko	1:10
Výkres: Detail D1 - atika		Číslo výkresu	11

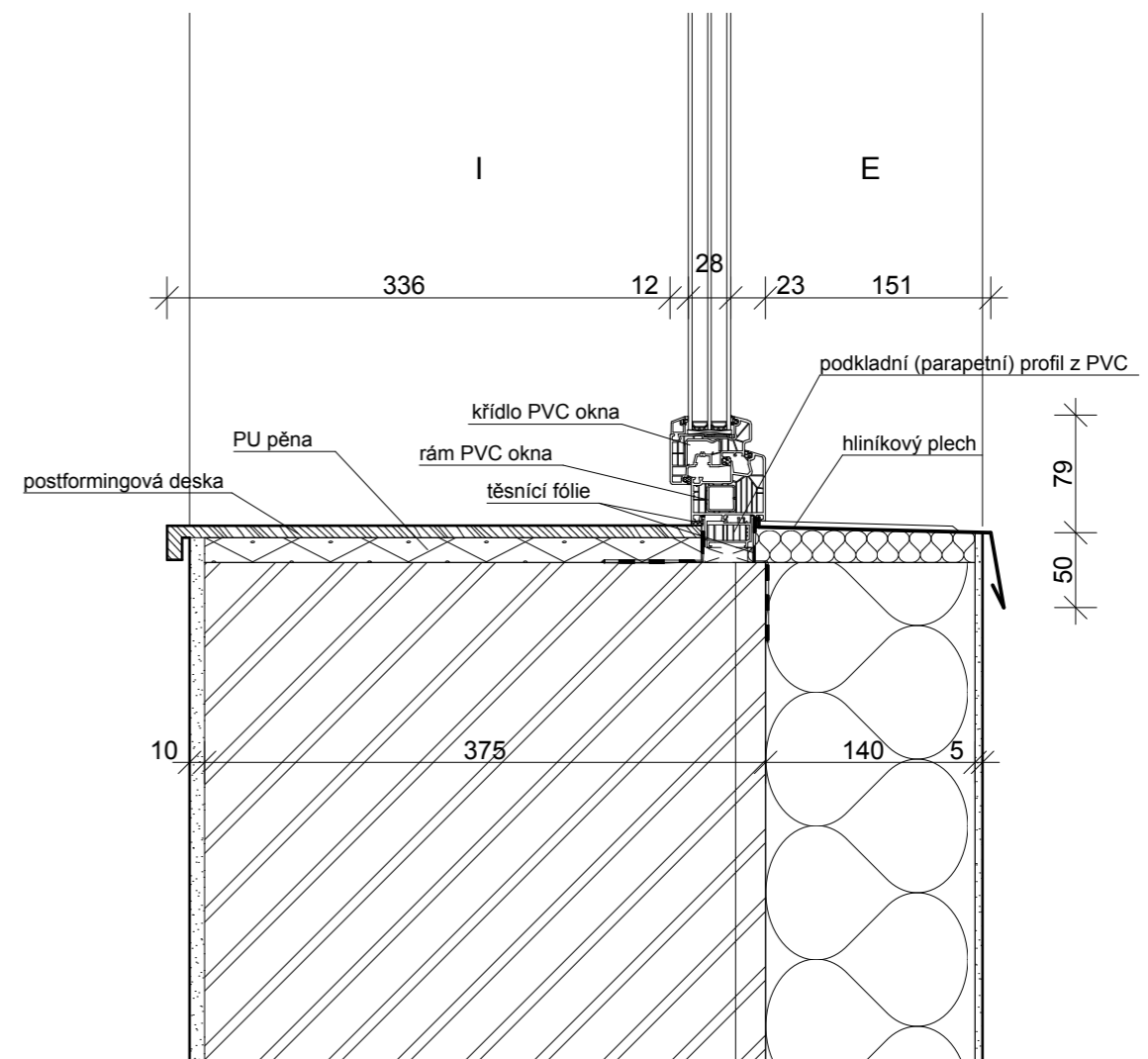



Vypracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	<i>Fakulta stavební</i> ČVUT 	
Předmět: K124 - Diplomová práce		Datum	5/2016
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí		Formát	A3
Úloha: Architektonicko - stavební řešení		Meřítko	1:10
Výkres: Detail D2 - sokl		Číslo výkresu	12

DETAIL D3 - NADPRAŽÍ

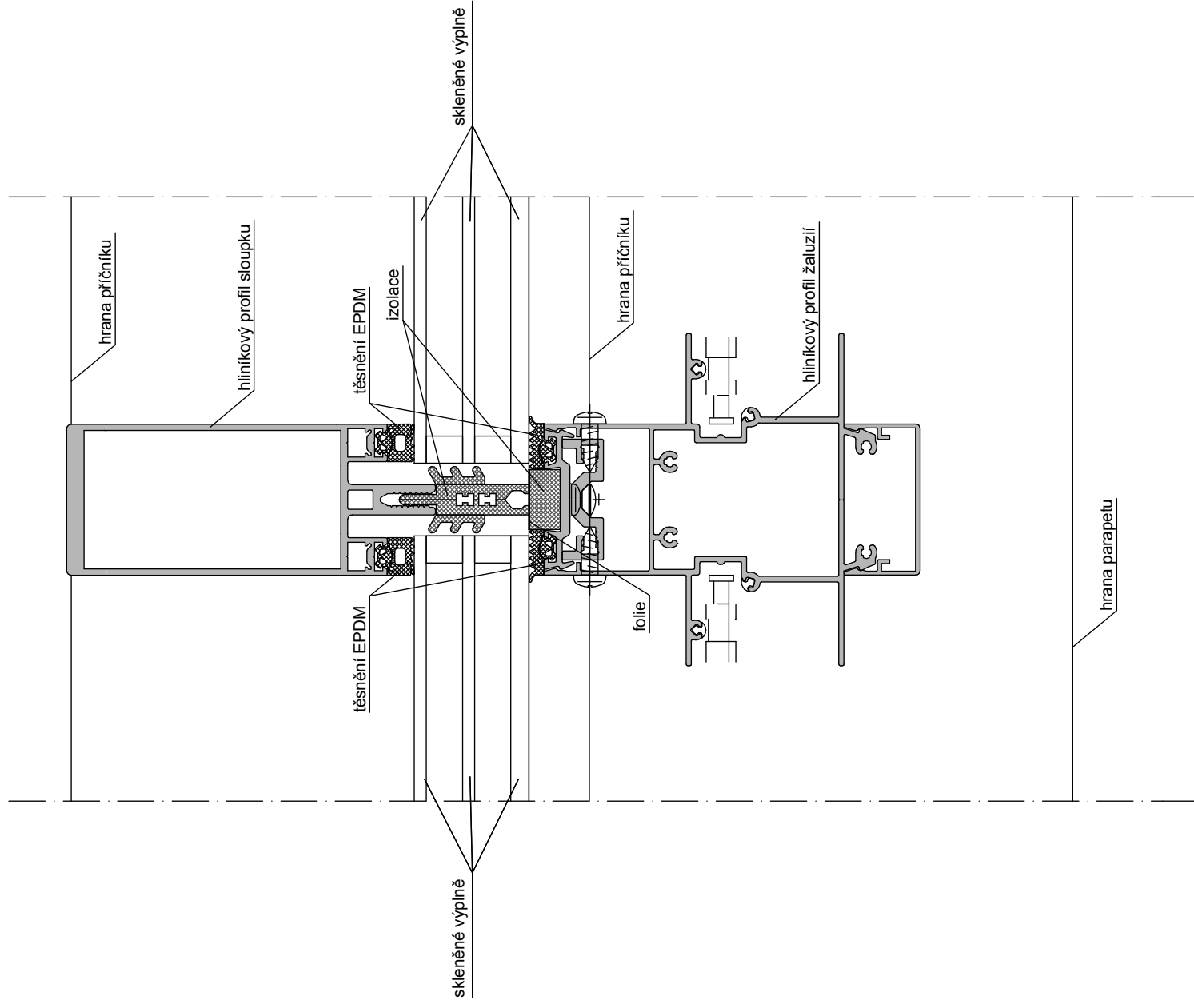


DETAIL D4 - PARAPET

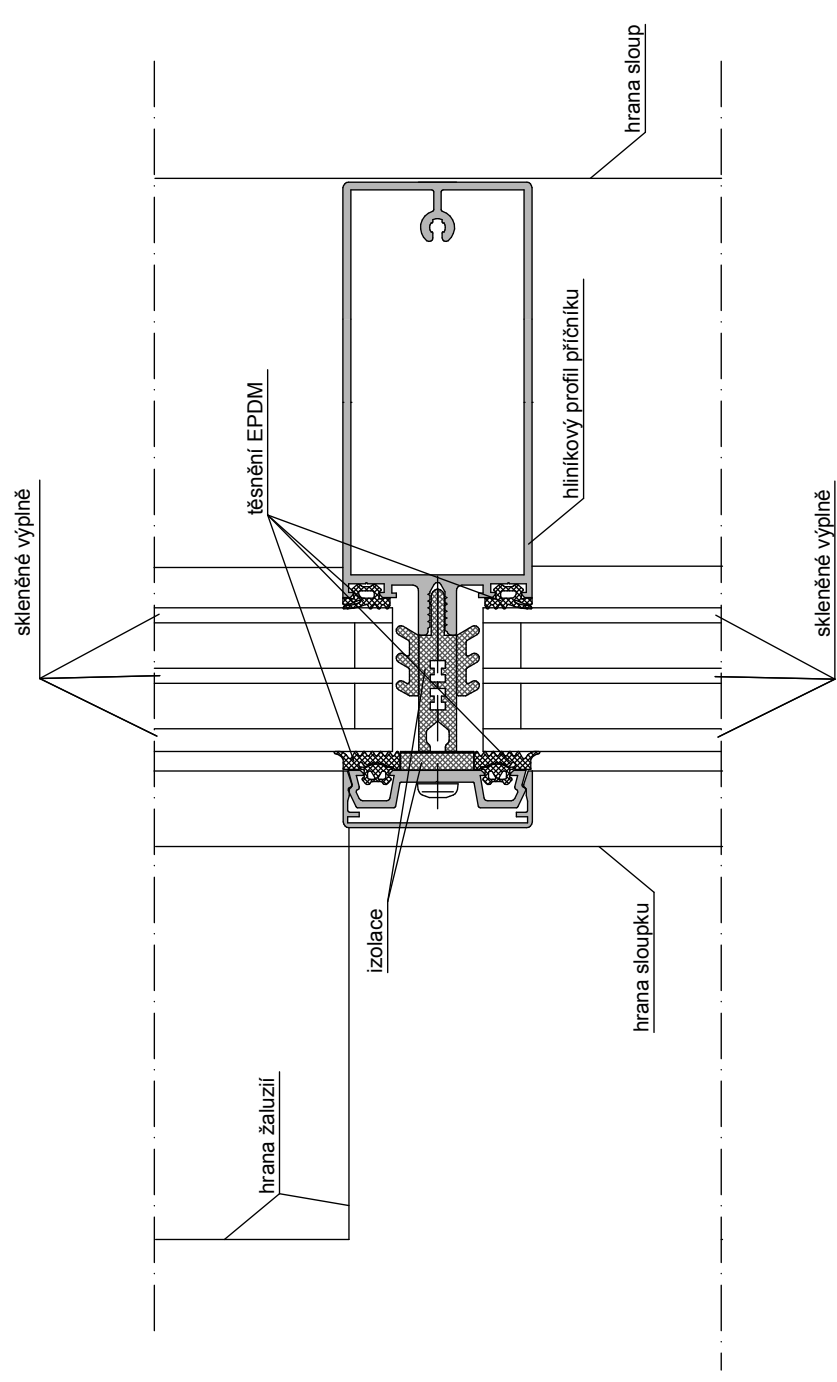


Vypracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Fakulta stavební ČVUT 	
Předmět: K124 - Diplomová práce		Datum	5/2016
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí		Formát	A3
Úloha: Architektonicko - stavební řešení		Meřítko	1:5
Výkres: Detaily D3 a D4 - napojení okna		Číslo výkresu	13

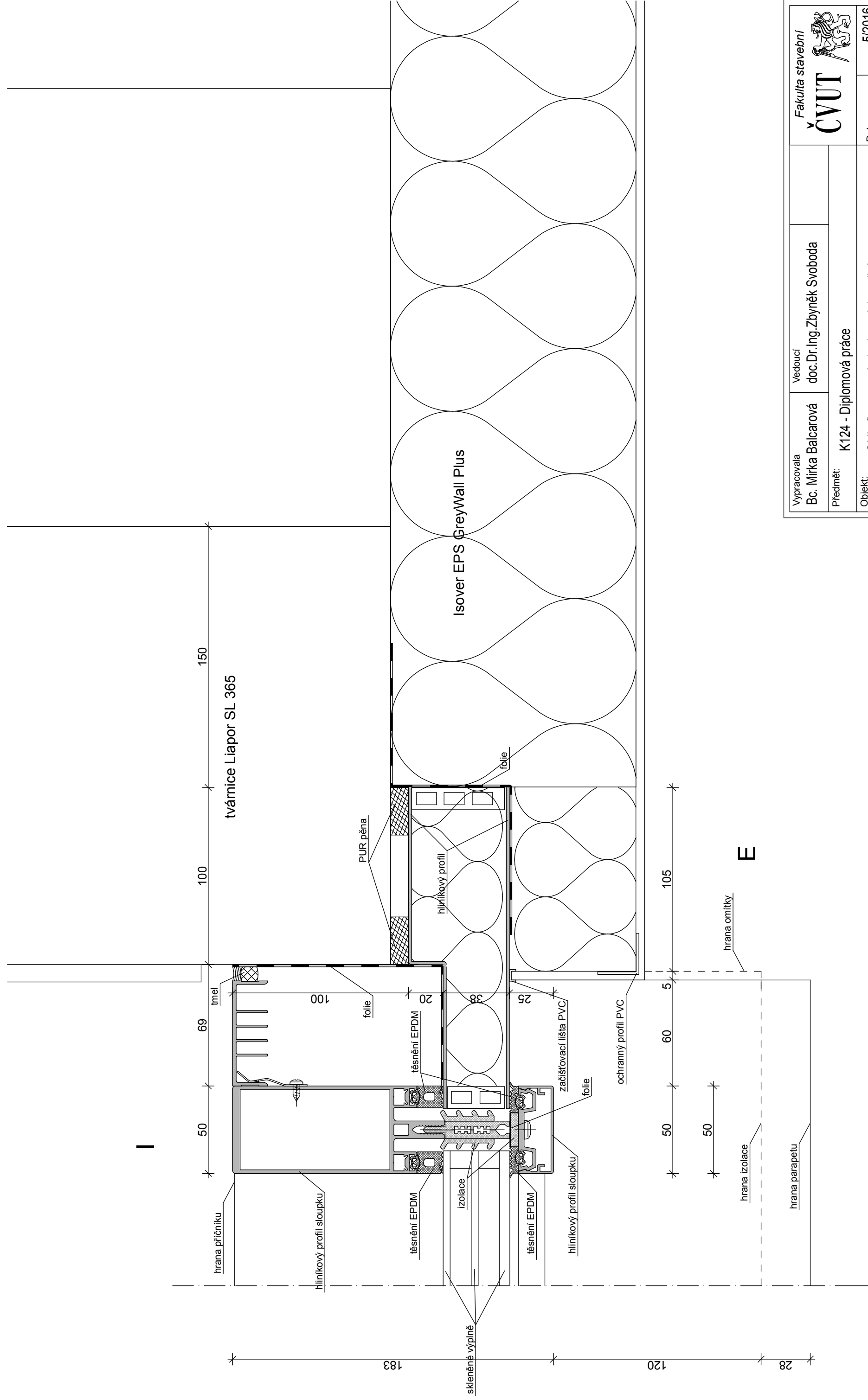
ŘEZ SLOUPKEM SE ŽALUZIEMI



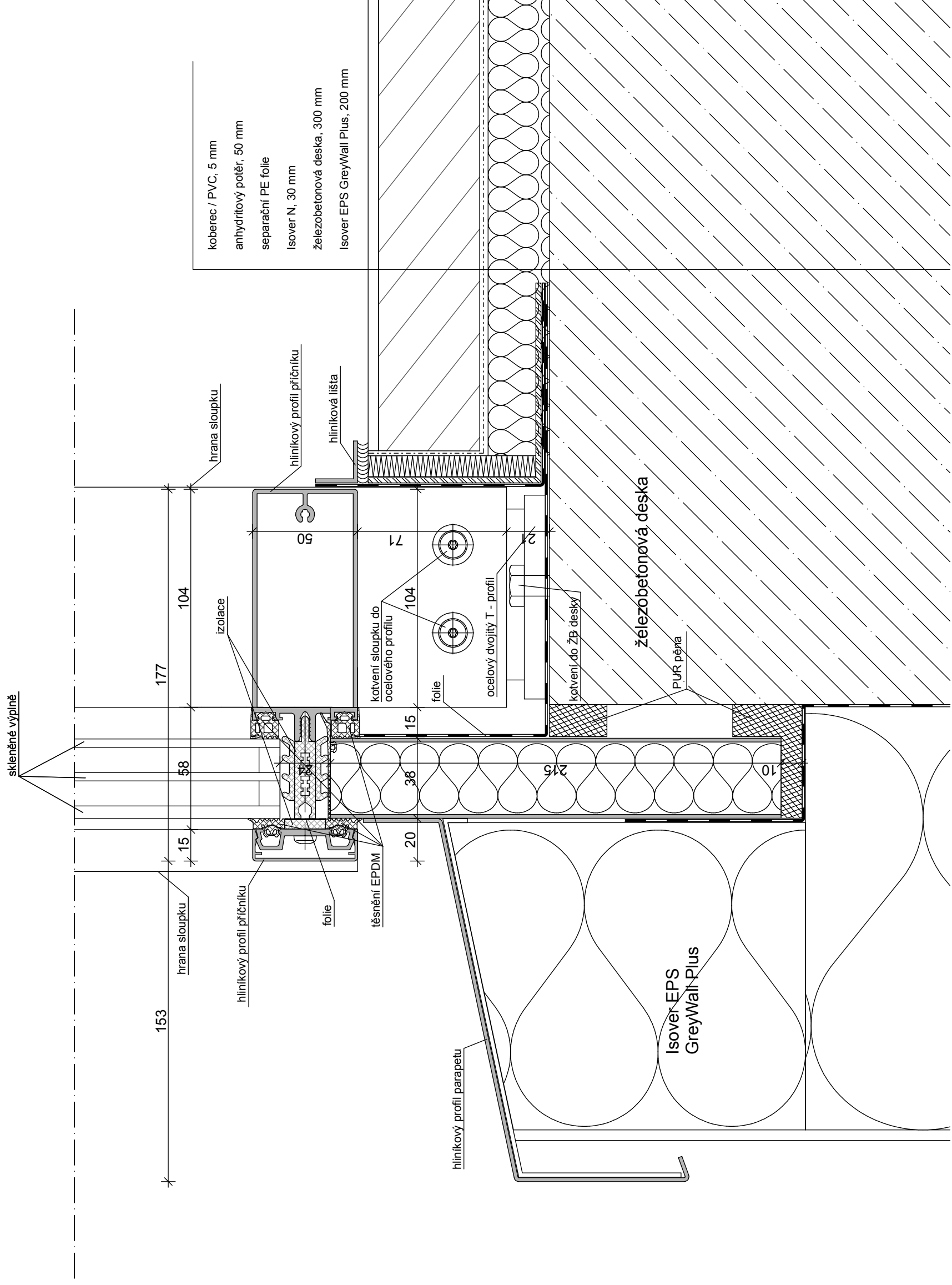
ŘEZ PŘÍČNÍKEM



Vypracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Fakulta stavební ČVUT	Datum 5/2016
Předmět: K124 - Diplomová práce	Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí	Formát A3	Měřítko 1:2
Úloha: Architektonicko - stavební řešení	Výkres: Detail fasádního systému - řez sloupkem a příčnickem	Číslo výkresu 14	

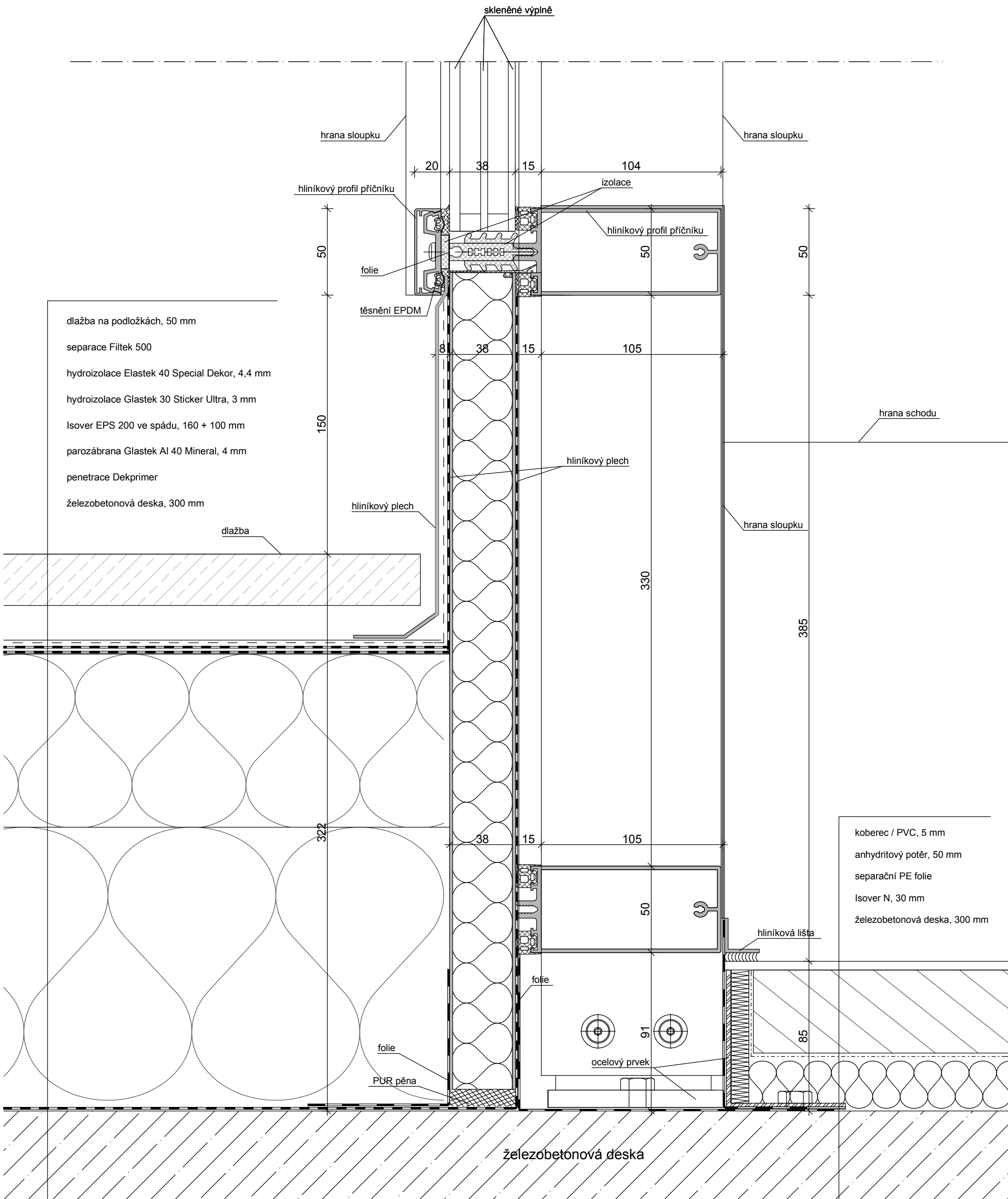



Vypracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Fakulta stavební ČVUT	Datum 5/2016
Předmět: K124 - Diplomová práce	Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí		Formát A3
Úloha: Architektonicko - stavební řešení		Měřítko 1:2	Číslo výkresu 15
Výkres: Detail D5 - boční napojení fasádního systému			



koberec / PVC, 5 mm
 anhydritový potěr, 50 mm
 separační PE folie
 Isover N, 30 mm
 železobetonová deska, 300 mm
 Isover EPS GreyWall Plus, 200 mm

Vypracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Fakulta stavební ČVUT	Datum 5/2016
Předmět: K124 - Diplomová práce	Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí	Formát A3	Měřítko 1:2
Úloha: Architektonicko - stavební řešení	Výkres: Detail D6 - spodní napojení fasádního systému	Číslo výkresu 16	



Vypracovala Bc. Mirka Balcarová		Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda		Fakulta stavební ČVUT 	
Předmět: K124 - Diplomová práce					
Objekt:	Sídlo firmy na výrobu krmných směsí			Datum:	5/2016
Úloha:	Architektonicko - stavební řešení			Formát:	A3
Výkres:	Detail D7 - spodní napojení fasádního systému u atria			Meřítko:	1:2
				Číslo výkresu:	17



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra konstrukcí pozemních staveb**

D 1.2. Stavebně – konstrukční řešení

Diplomová práce

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda
Konzultant K133: Ing. Petr Bílý

Bc. Mirka Balcarová

Praha 2016

Obsah

D.1.2.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA	2
D.1.2.2. STATICKÉ POSOUZENÍ	4
ZATÍŽENÍ	5
ŽELEZOBETONOVÁ DESKA	6
ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP	7
ŽELEZOBETONOVÉ ŽEBRO	7
ZÁKLADOVÁ PATKA	10
PŘÍLOHY:	
SCHEMA KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU, 1:200, A4	
VÝKRES TVARU MEZIPATRA, 1:100, A3	
VÝKRES TVARU 1.NP, 1:100, A2	
VÝKRES TVARU 2.NP, 1:100, A2	

D.1.2.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Jedná se o novostavbu výrobně – administrativního charakteru na parcele číslo 215 v katastrálním území Chrášťany u Prahy (654019). Je to dvoupodlažní objekt s mezipatrem ve vstupní části, bez podsklepení, půdorysně téměř pravidelný obdélník (40,6 x 23,7m) s plochou střechou. Pro danou stavbu je navržena skeletová železobetonová konstrukce.

Základové konstrukce

Navržené svislé nosné konstrukce jsou založeny na betonových základových patkách a pasech. Hloubka základové spáry je 2,565 pod podlahou prvního nadzemního podlaží. Dle předběžného návrhu jsou základové patky jednostupňové o půdorysných rozměrech 2,4 x 2,4 m a hloubce 1,6 m. Pod obvodovou zděnou stěnou jsou prefabrikované betonové prahy uloženy na patkách.

Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce tvoří železobetonové sloupy o rozměrech 300 x 300 mm dle předběžného návrhu (viz D.1.2.2. Statický výpočet). Sloupy jsou rozmístěny dle schématu konstrukčního řešení v obou podlažích stejně. V některých částech jsou přidány sloupy mimo osy dle potřeby. V půdorysu jsou umístěny dvě monolitické železobetonové stěny (navzájem kolmé) tloušťky 300 mm přes obě podlaží z důvodu prostorového ztužení konstrukce.

Vodorovné nosné konstrukce

Nosná konstrukce stropu všech podlaží je tvořena monolitickou železobetonovou deskou tloušťky 300 mm dle předběžného návrhu. Deska je lokálně podepřená železobetonovými sloupy. V místě zelené terasy na jižní straně objektu dojde ke snížení nosné konstrukce o 800mm. Vznikne tak jedno pole desky 6,5 x 7,3 m mezi sloupy po obvodě podepřené žebrem. V některých částech je deska vykonzolovaná, maximální délka přesahu je 2 m.

Použité materiály

Svislé nosné konstrukce (sloupy) jsou z betonu třídy C 30/37 vyztužené betonářskou výztuží B 500 B. Specifikace vyztužení budou provedeny při dalších stupních dokumentace.

Železobetonová monolitická deska z betonu třídy C 20/25 vyztužená betonářskou výztuží B 500 B. Specifikace vyztužení budou provedeny při dalších stupních dokumentace.

Podkladní betonová základová deska a základové patky jsou z betonu třídy C16/20 a deska je vyztužena KARI sítí o profilem drátů 6mm s oky 150 x 150mm.

Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: zatížení konstrukcí – část 1-3: Obecná zatížení – zatížení sněhem

ČSN 71 1201 Navrhování betonových konstrukcí

Ve statickém výpočtu jsou navrženy a předběžně posouzeny železobetonové prvky - deska, sloup, žebro, patka. Statické posouzení je pouze předběžné - na úrovni dokumentace pro stavební povolení.

Podrobné stavebně konstrukční řešení nebylo v tomto projektu požadováno.

D.1.2.2. STATICKÉ POSOUZENÍ

Stavba je navržena a provedena v souladu s normovými hodnotami tak, aby účinky zatížení a nepříznivé vlivy prostředí, kterým je vystavena během výstavby a užívání při řádně prováděné běžné údržbě, nemohly způsobit:

a) náhlé nebo postupné zřícení, popřípadě jiné destruktivní poškození kterékoliv její části nebo přilehlé stavby,

b) nepřípustné přetvoření nebo kmitání konstrukce, které může narušit stabilitu stavby, mechanickou odolnost a funkční způsobilost stavby nebo její části, nebo které vede ke snížení trvanlivosti stavby,

c) poškození nebo ohrožení provozuschopnosti připojených technických zařízení v důsledku deformace nosné konstrukce,

d) ohrožení provozuschopnosti pozemních komunikací a drah v dosahu stavby a ohrožení bezpečnosti a plynulosti provozu na komunikaci a dráze přiléhající ke staveništi,

e) ohrožení provozuschopnosti sítí technického vybavení v dosahu stavby,

f) porušení staveb v míře nepřiměřené původní příčině, zejména výbuchem, nárazem, přetížením nebo následkem selhání lidského činitele, kterému by bylo možno předejít bez nepřiměřených potíží nebo nákladů, nebo jej alespoň omezit,

g) poškození staveb vlivem nepříznivých účinků podzemních vod vyvolaných zvýšením nebo poklesem hladiny přilehlého vodního toku nebo dynamickými účinky povodňových průtoků, případně hydrostatickým vztlakem při zaplavení,

h) ohrožení průtočnosti koryt vodních toků, případně údolních profilů, mostů a propustků.

PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ NÁVRH KONSTRUKCE

ZATÍŽENÍ

ZATÍŽENÍ PATRO:

VRSTVA	CHRAKTERISTICKÁ HODNOTA [kN/m ²]	SOUČINITEĽ [-]	NÁVRHOVÁ HODNOTA [kN/m ²]
podlaha	$0,12 + 0,05 + 0,04 = 0,214 \text{ kN/m}^2$	1,35	0,28
ŽB deska	$0,3 \cdot 25 = 7,5 \text{ kN/m}^2$	1,35	10,125
stálé celkem			10,405
užitné - kategorie B	$2,5 \text{ kN/m}^2$	1,5	3,75
CELKEM			14,16

ZATÍŽENÍ STŘECHA:

VRSTVA	CHRAKTERISTICKÁ HODNOTA [kN/m ²]	SOUČINITEĽ [-]	NÁVRHOVÁ HODNOTA [kN/m ²]
plášť + fotovoltaika	3 kN/m^2	1,35	4,05
ŽB deska	$0,3 \cdot 25 = 7,5 \text{ kN/m}^2$	1,35	10,125
stálé celkem			14,175
užitné - kategorie H	$0,75 \text{ kN/m}^2$	1,5	1,125
sníh - II.oblast	1 kN/m^2	1,5	1,5
užitné celkem			2,625
CELKEM			16,8

ZATÍŽENÍ ZELENÁ TERASA:

VRSTVA	CHRAKTERISTICKÁ HODNOTA [kN/m ²]	SOUČINITEĽ [-]	NÁVRHOVÁ HODNOTA [kN/m ²]
substrát DEK S 300	$95 \cdot 0,25 = 23,27 \text{ kN/m}^2$	1,35	32,06
hydroizolace, folie	$0,1 \text{ kN/m}^2$	1,35	0,14
EPS	$0,28 \cdot 0,32 = 0,09 \text{ kN/m}^2$	1,35	0,12
ŽB deska	$0,3 \cdot 25 = 7,5 \text{ kN/m}^2$	1,35	10,125
stálé celkem			42,45
užitné - kategorie I (→B)	$2,5 \text{ kN/m}^2$	1,5	3,75
sníh - II.oblast	1 kN/m^2	1,5	1,5
užitné celkem			5,25
CELKEM			47,7

PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ NÁVRH KONSTRUKCE

ZATÍŽENÍ

ŽELEZOBETONOVÁ DESKA

empirický návrh:

$$h = \frac{1}{33} \cdot L_{\max} = \frac{1}{33} \cdot 8500 = 258 \text{ mm}$$

s přihlédnutím k omezení poměru rozpětí k účinné výšce (ohybová štíhlost):

$$\lambda = l/d_0 < \lambda_d$$

$k_{c1} = 1$... pro obdélníkový průřez

$k_{c2} = 1$... závisí na rozpětí

k_{c3} ... součinitel napětí tahové výztuže

$$k_{c3} = \frac{500}{f_{yk}} \cdot \rho = \frac{500}{500} \cdot 1.2 = 1.2$$

$\rho = 1,2$... odhad poměru A_{sprov}/A_{sreq}

$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ pro výztuž B 500 B

$$\lambda_d = k_{c1} \cdot k_{c2} \cdot k_{c3} \cdot \lambda_{tab} = 1 \cdot 1 \cdot 1.2 \cdot 24 = 28.8$$

$$d_0 = \frac{l}{\lambda_d} = \frac{8500}{28.8} = 295 \text{ mm}$$

$$h = d_0 + c = 295 + 25 = 320 \text{ mm}$$

volím výšku železobetonové desky $h=300\text{mm}$

předběžné posouzení protlačení:

$$V_{ed} = g_s \cdot a \cdot b = 16.8 \cdot 7.35 \cdot 8.05 = 994 \text{ kN}$$

$$v_{Ed} = \frac{V_{ed} \cdot \beta}{u_0 \cdot d} = \frac{994 \cdot 1.15}{1.2 \cdot 270} = 3.53 \text{ MPa}$$

$$u_0 = 2 \cdot (c_1 + c_2) = 2 \cdot (0.3 + 0.3) = 1.2 \text{ m}$$

$\beta = 1,15$... pro vnitřní sloup

$$v_{RDmax} = 0.5 \cdot v \cdot f_{cd} = 0.5 \cdot 0.552 \cdot 13.3 = 3.679 \text{ MPa}$$

$$v = 0.6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0.6 \cdot \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 0.552$$

$$v_{Ed} \leq v_{RDmax}$$

$$3,53 \text{ MPa} \leq 3,679 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP

$$N_{\max} = g_p \cdot r_1 \cdot r_2 + g_s \cdot r_1 \cdot r_2 + G = 14.2 \cdot 8.5 \cdot 8.4 + 16.8 \cdot 8.5 \cdot 8.4 + 150 = 2360.5 \text{ kN}$$

$$N_{\max} \leq N_{Rd}$$

$$N_{Rd} = 0.8 \cdot A_c \cdot f_{cdc} + A_s \cdot \sigma_s$$

$$N_{Rd} = A_c \cdot (0.8 \cdot f_{cdc} + \rho \cdot \sigma_s)$$

$$A_c = \frac{N_{\max}}{0.8 \cdot f_{cdc} + \rho \cdot \sigma_s} = \frac{2360.5}{0.8 \cdot 20000 + 0.02 \cdot 400000} = 0.0984 \text{ m}^2$$

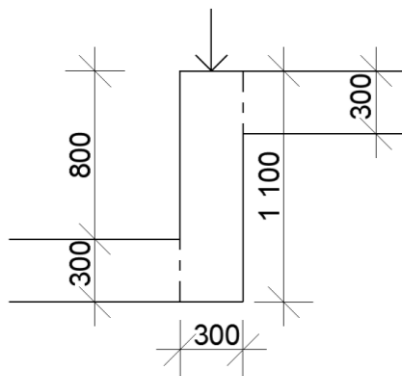
$$A_c = b \cdot h$$

$$b = h = \sqrt{A_c} = \sqrt{0.0984} = 0.313 \text{ m}$$

volím rozměry železobetonového sloupu 300 x 300mm

ŽEBRO – ZMĚNA ÚROVNĚ MONOLITICKÉ DESKY

NÁVRH ROZMĚRŮ DLE POTŘEBY ZELENÉ STŘECHY



Průřez: 300 x 1100 mm

Délka: $l = 8500 \text{ mm}$

ZATÍŽENÍ NA ŽEBRO

$$f = f_0 + f_1 + f_2 = 6 + 29.5 + 99.3 = 134.8 \text{ kN/m}$$

$$f_0 = \zeta_1 \cdot \zeta_2 \cdot \gamma = 0.3 \cdot 0.8 \cdot 25 = 6 \text{ kN/m}$$

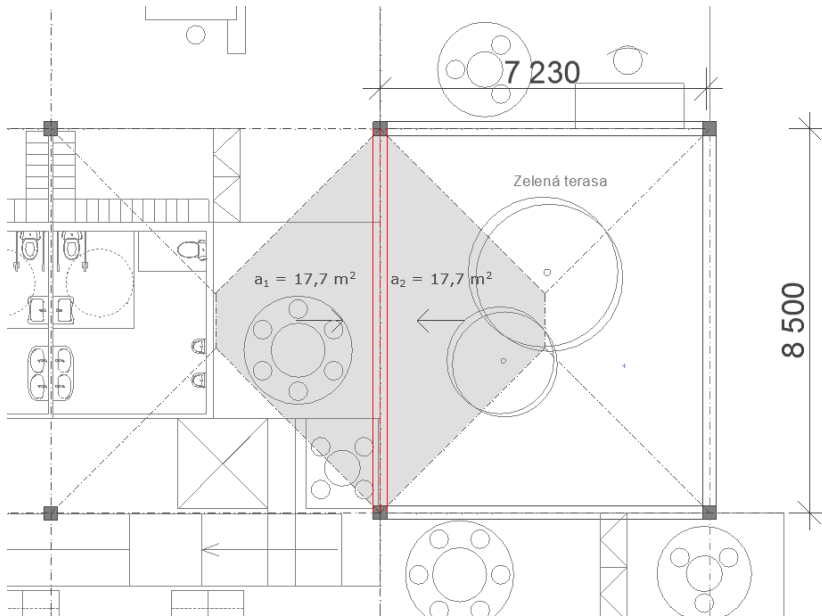
$$f_1 = \frac{g_1 \cdot a_1}{l} = \frac{14.2 \cdot 17.7}{8.5} = 29.5 \text{ kN/m}$$

$$f_2 = \frac{g_2 \cdot a_2}{l} = \frac{47.7 \cdot 17.7}{8.5} = 99.3 \text{ kN/m}$$

g_1 ... zatížení z patra

g_2 ... zatížení od zelené terasy

SCHEMA ZATÍŽENÍ NA ŽEBRO



maximální hodnoty vnitřních sil

$$M_{Edmax} = \frac{1}{10} \cdot f \cdot l^2 = \frac{1}{10} \cdot 134.8 \cdot 8.5^2 = 974.03 \text{ kNm}$$

$$V_{Edmax} = \frac{3}{5} \cdot f \cdot l = \frac{3}{5} \cdot 134.8 \cdot 8.5 = 687.55 \text{ kN}$$

Ověření z hlediska ohybového namáhání

$$\mu = \frac{M_{Edmax}}{b_z \cdot d_z^2 \cdot f_{cd}} = \frac{974.03}{0.3 \cdot 1.05^2 \cdot 13330} = 0.221$$

$$d_z = 1100 - 25 - 10 - 15 = 1050 \text{ mm}$$

$\mu = 0,221$ » dle tabulky » $\xi = 0,3166$ - má být v rozmezí 0,15 - 0,40 » O.K.

Ověření stupně vyztužení

$$\rho_{srqd} = \frac{M_{Edmax}}{\zeta \cdot d_z \cdot f_{yd}} = \frac{974.03}{0.873 \cdot 1.05 \cdot 434000} = 7.77 \cdot 10^{-3}$$

$$\mu = 0,221 \gg \text{dle tabulky} \gg \zeta = 0,8733$$

$$\rho_{srqd} < \rho_{smax}$$

$$0,008 < 0,04 \gg \text{O.K.}$$

Ověření tlakové diagonály

$$V_{Rdmax} = \frac{v \cdot f_{cd} \cdot b_z \cdot \zeta \cdot d_z \cdot \cot \theta}{1 + \cot^2 \theta} = \frac{0.552 \cdot 13330 \cdot 0.3 \cdot 0.873 \cdot 1.05 \cdot 1.3}{1 + 1.3^2} = 978.21 \text{ kPa}$$

$$V_{Edmax} < V_{Rdmax}$$

$$687,55 \text{ kPa} < 978,21 \text{ kPa} \gg \text{O.K.}$$

Ověření průhybů

$$\lambda_z = \frac{l}{d_z} = \frac{8.5}{1.05} = 8.095$$

$k_{c1} = 1$... pro obdélníkový průřez

$k_{c2} = 1$... závisí na rozpětí

k_{c3} ... součinitel napětí tahové vyztuže

$$k_{c3} = \frac{500}{f_{yk}} \cdot p = \frac{500}{500} \cdot 1.2 = 1.2$$

$p = 1,2$... odhad poměru A_{sprov}/A_{sreq}

$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ pro vyztuž B 500 B

$$\lambda_{dž} = k_{c1} \cdot k_{c2} \cdot k_{c3} \cdot \lambda_{tabž} = 1 \cdot 1 \cdot 1.2 \cdot 17.6 = 21.12$$

$$\lambda_z < \lambda_{dž}$$

$$8,095 < 21,12 \gg \text{O.K.}$$

ZÁKLADOVÁ PATKA

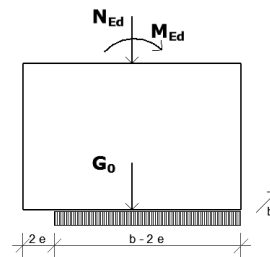
ZATÍŽENÍ

zatížení na patku $N_{Ed} = 2360,5$ kN

$M_{Ed} = 0,025 \cdot N_{Ed} = 0,025 \cdot 2360,5 = 59,01$ kNm

vlastní tíha $G_0 = 0,1 \cdot N_{Ed} = 0,1 \cdot 2360,5 = 236$ kN

únosnost zeminy $R_{dt} = 480$ kPa



NÁVRH ROZMĚRŮ PATKY

$$e = \frac{M_{Ed}}{N_{Ed} + G_0} = \frac{59,01}{2360,5 + 236} = 0,0227 \text{ m}$$

$$\sigma \leq R_{dt}$$

$$\sigma = \frac{N_{Ed} + G_0}{A_{eff}}$$

$$A_{eff} = \frac{N_{Ed} + G_0}{R_{dt}} = \frac{2360,5 + 236}{480} = 5,41 \text{ m}^2$$

$$A_{eff} = b \cdot (b - 2 \cdot e)$$

$$b^2 - 2eb - A_{eff} = 0$$

$$b^2 - 0,0454b - 5,41 = 0$$

$$b = 2,348 \text{ m}$$

návrh půdorysných rozměrů: 2,4 m x 2,4 m

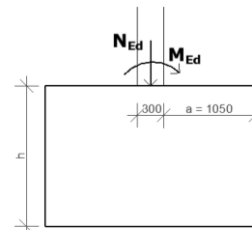
patka » ohýbaná konzola » $a = 1/2 (2,4 - 0,3) = 1,05$ m

$$\sigma_d = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{2360,5}{5,65} = 418 \text{ kPa}$$

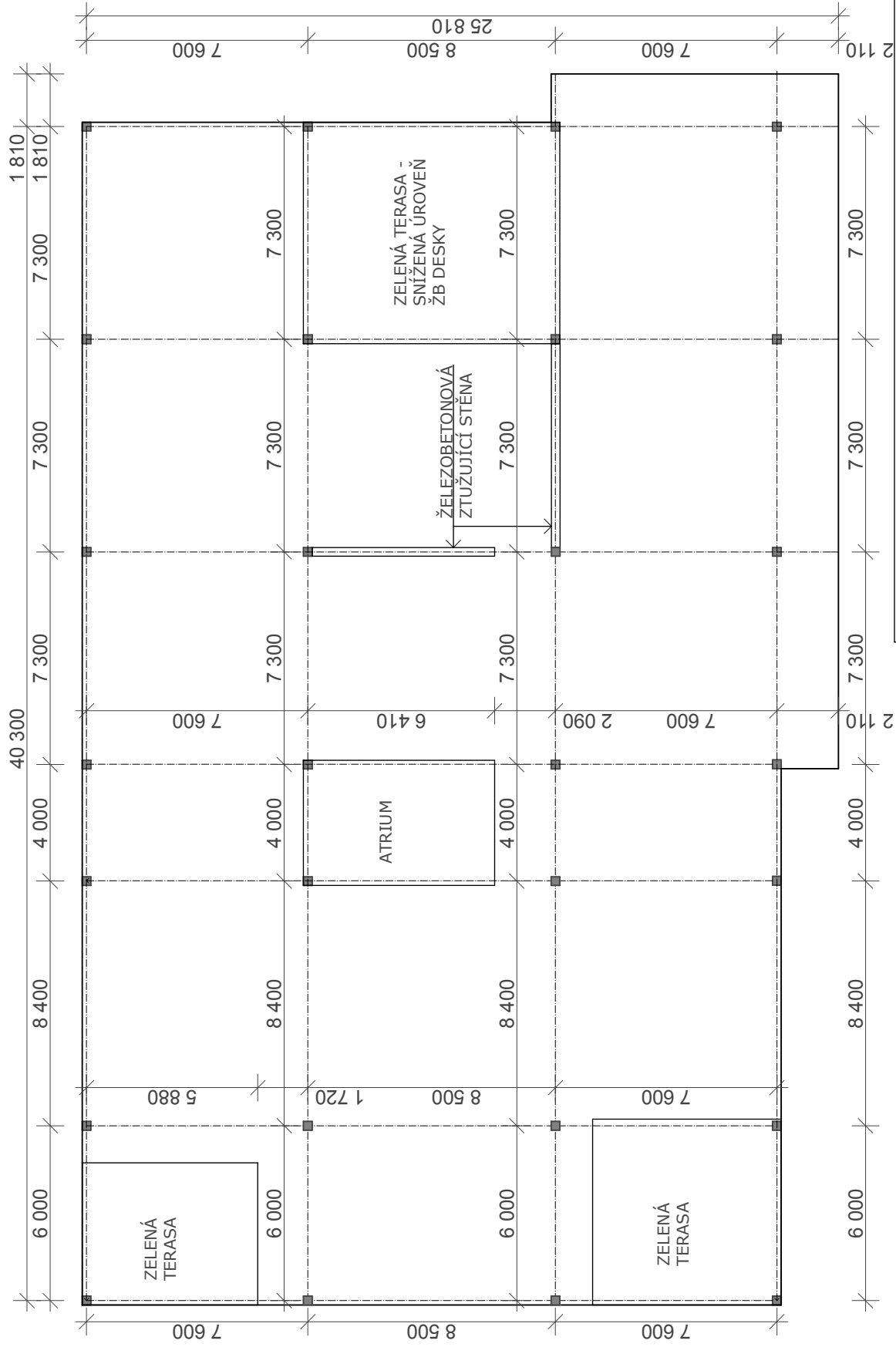
$$A = 2,4 \cdot (2,4 - 2 \cdot e) = 2,4 \cdot (2,4 - 2 \cdot 0,0227) = 5,65$$


$$M_c = \frac{1}{2} \cdot \sigma_d \cdot a^2 = \frac{1}{2} \cdot 418 \cdot 1,05^2 = 230 \text{ kNm}$$

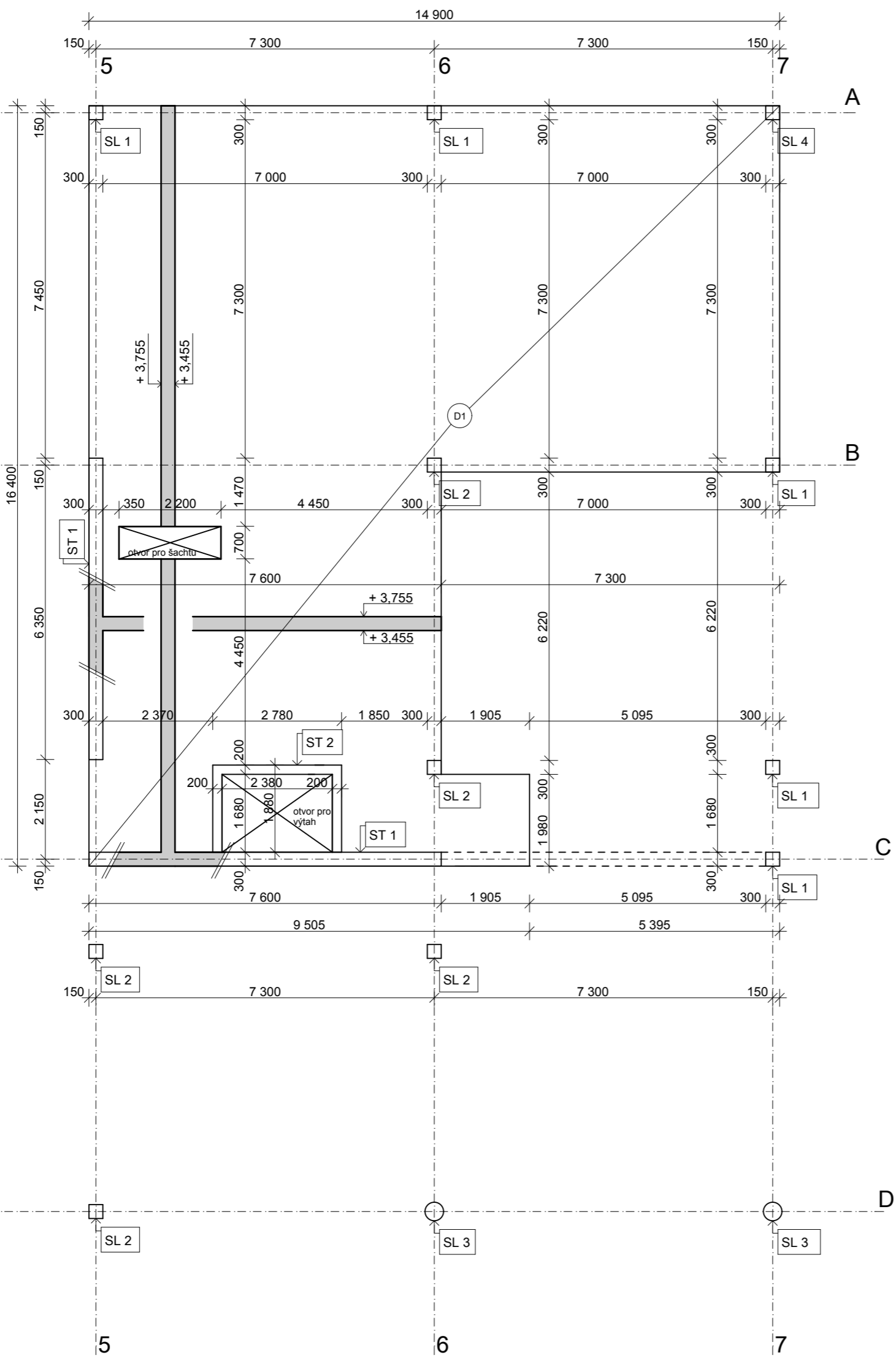
$$h = \frac{a}{0,85} \cdot \left(\frac{3 \cdot \sigma_d}{f_{ctd}} \right)^{\frac{1}{2}} = \frac{1,05}{0,85} \cdot \left(\frac{3 \cdot 418}{722,22} \right)^{\frac{1}{2}} = 1,63 \text{ m}$$



návrh výšky patky: 1,6 m



Vypracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Konzultant Ing. Petr Bílý	Fakulta stavební ČVUT 
Předmět: K124 - Diplomová práce	Objekt: Stadlo firmy na výrobu krmných směsí	Datum 4/2016	Formát A4
	Úloha: Stavebně - konstrukční řešení	Meřítko 1:200	Číslo výkresu 1
	Výkres: Schema konstrukčního systému		

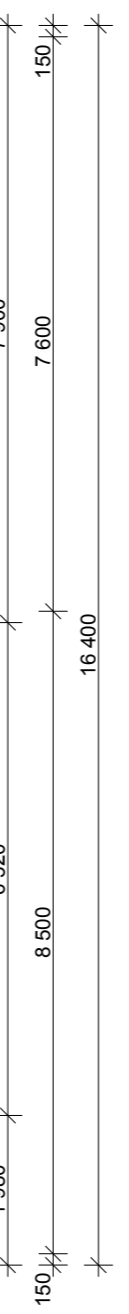


LEGENDA PRVKŮ

- SL 1 ŽB SLOUP 300 x 300 mm KRAJNÍ
- SL 2 ŽB SLOUP 300 x 300 mm VNITŘNÍ
- SL 3 ŽB SLOUP Ø 400 mm
- SL 4 ŽB SLOUP 300 x 300 mm ROHOVÝ VNĚJŠÍ
- SL 5 ŽB SLOUP 300 x 300 mm ROHOVÝ VNITŘNÍ
- ST 1 ŽB STĚNA 300 mm
- ST 2 ŽB STĚNA 150 mm
- T 1 TRÁM 300 x 1100 mm VNITŘNÍ
- T 2 TRÁM 300 x 1100 mm VNĚJŠÍ
- D 1 ŽB DESKA 300 mm
- D 2 ŽB DESKA 300 mm VE SNÍŽENÉ ÚROVNI

LEGENDA MATERIÁLŮ

- C 20/25 PRO DESKY A TRÁMY
- C 30/37 PRO SLOUPY



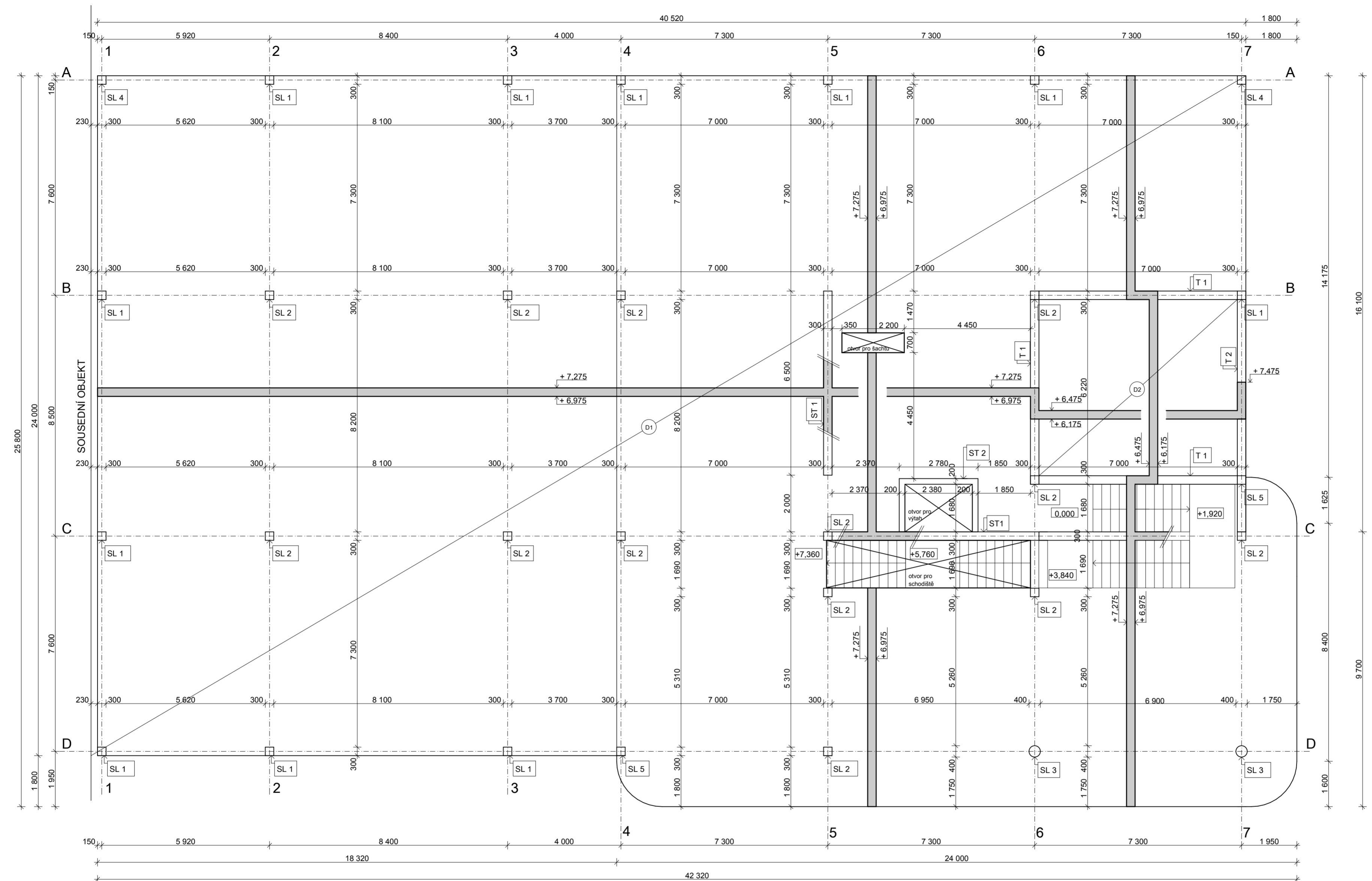
Vypracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Konzultant Ing. Petr Bílý	<i>Fakulta stavební</i> ČVUT	
Předmět: K124 - Diplomová práce			Datum	5/2016
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí			Formát	A3
Úloha: Stavebně - konstrukční řešení			Meřítko	1:100
Výkres: Výkres tvaru mezipatra			Číslo výkresu	2

LEGENDA PRVKŮ

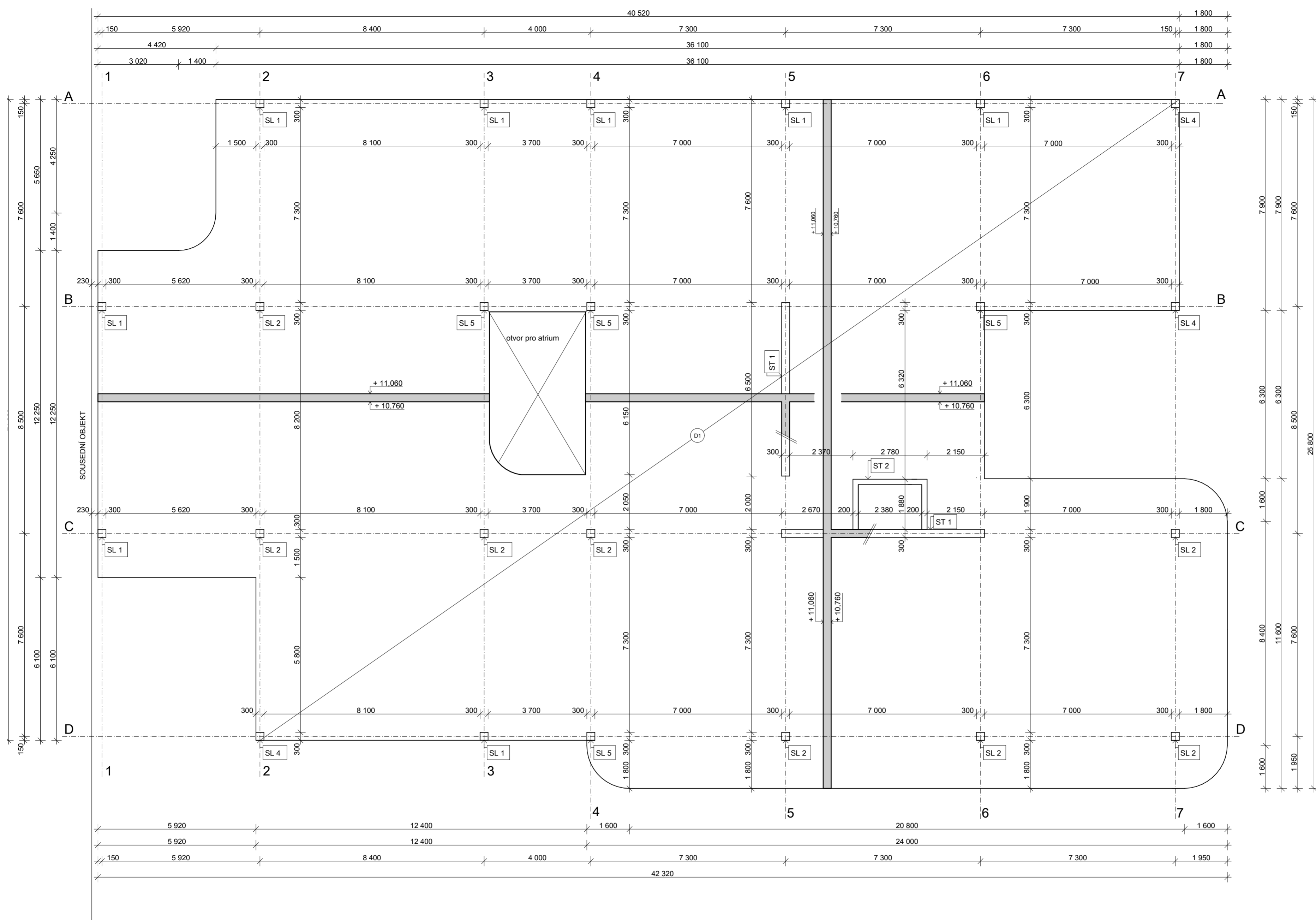
- SL 1 ŽB SLOUP 300 x 300 mm KRAJNÍ
- SL 2 ŽB SLOUP 300 x 300 mm VNITŘNÍ
- SL 3 ŽB SLOUP Ø 400 mm
- SL 4 ŽB SLOUP 300 x 300 mm ROHOVÝ VNĚJŠÍ
- SL 5 ŽB SLOUP 300 x 300 mm ROHOVÝ VNITŘNÍ
- ST 1 ŽB STĚNA 300 mm
- ST 2 ŽB STĚNA 150 mm
- T 1 TRÁM 300 x 1100 mm VNITŘNÍ
- T 2 TRÁM 300 x 1100 mm VNĚJŠÍ
- D 1 ŽB DESKA 300 mm
- D 2 ŽB DESKA 300 mm VE SNÍŽENÉ ÚROVNI

LEGENDA MATERIÁLŮ

- C 20/25 PRO DESKY A TRÁMY
- C 30/37 PRO SLOUPY



Vypracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Konzultant Ing. Petr Bílý	<i>Fakulta stavební</i> ČVUT	
Předmět: K124 - Diplomová práce			Datum:	5/2016
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí			Formát:	A2
Úloha: Stavebně - konstrukční řešení			Meřítko:	1:100
Výkres: Výkres tvaru 1.NP			Číslo výkresu:	3



LEGENDA PRVKŮ

- SL 1 ŽB SLOUP 300 x 300 mm KRAJNÍ
- SL 2 ŽB SLOUP 300 x 300 mm VNITŘNÍ
- SL 3 ŽB SLOUP Ø 400 mm
- SL 4 ŽB SLOUP 300 x 300 mm ROHOVÝ VNĚJŠÍ
- SL 4 ŽB SLOUP 300 x 300 mm ROHOVÝ VNITŘNÍ
- ST 1 ŽB STĚNA 300 mm
- ST 2 ŽB STĚNA 150 mm
- T 1 TRÁM 300 x 1100 mm VNITŘNÍ
- T 2 TRÁM 300 x 1100 mm VNĚJŠÍ
- D 1 ŽB DESKA 300 mm
- D 2 ŽB DESKA 300 mm VE SNÍŽENÉ ÚROVNI

LEGENDA MATERIÁLŮ

- C 20/25 PRO DESKY A TRÁMY
- C 30/37 PRO SLOUPY

Vypracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Konzultant Ing. Petr Bílý	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: K124 - Diplomová práce			Datum:	5/2016
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí			Formát:	A2
Úloha: Stavebně - konstrukční řešení			Meřítko:	1:100
Výkres: Výkres tvaru 2.NP			Číslo výkresu:	4



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra konstrukcí pozemních staveb**

D.1.4. Technika prostředí staveb

Diplomová práce

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda
Konzultant K125: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.

Bc. Mirka Balcarová

Praha 2016

Obsah

ZÓNY	2
D.1.4.A VYTÁPĚNÍ	2
D.1.4.B PLYNOVOD	3
D.1.4.C VZDUCHOTECHNIKA	3
D.1.4.E ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE	5
KANALIZACE SPLAŠKOVÁ.....	5
KANALIZACE DEŠŤOVÁ	5
VODOVOD.....	6
D.1.4.G ELEKTROINSTALACE	6
PŘÍLOHY: SITUACE SE SÍTĚMI, 1:500, A3	
PŮDORYS 1.NP - ZÓNY + ROZVODY VZT, 1:150, A3	
PŮDORYS MEZIPATRA - ZÓNY + ROZVODY VZT, 1:150, A4	
PŮDORYS 2.NP - ZÓNY + ROZVODY VZT, 1:150, A3	

Jedná se o novostavbu výrobně – administrativního charakteru na parcele číslo 215 v katastrálním území Chráštany u Prahy (654019). Objekt bude připojen na veřejnou kanalizaci, vodovod, plynovod a vedení NN. V projektu je navrženo koncepční řešení technického fungování budovy. Objekt je rozdělen na několik zón s odlišnými požadavky na teplotu vnitřního vzduchu a větrání.

ZÓNY

Ve výrobním prostoru se pohybuje málo osob (méně než deset). Budou zde umístěny nádoby na míchání směsí v prvotní fázi výroby krmiva pro zvířata. Požadovaná teplota vnitřního vzduchu je 18 °C a intenzita větrání se předběžně odhaduje na 0,5 h⁻¹. Požadovaná výměna vzduchu se upřesní v závislosti na instalovaných technologiích.

Nejčastějším účelem místností je kancelář. V těchto prostorech je požadovaná teplota vzduchu 21 °C a potřeba přiváděného vzduchu se určí dle počtu přítomných osob.

V dalších pobytových místnostech (jednacích místnosti, hala atd.) s nestálým výskytem osob jsou nižší požadavky na výměnu vzduchu (intenzita výměny vzduchu 0,5 h⁻¹). Teplota v těchto místech se bude udržovat na 21 °C.

Na chodbách bude teplota vzduchu 21 °C a větrání je potřeba zajistit v intenzitě 0,3 h⁻¹.

V hygienickém zázemí objektu se větrá dle počtu zařizovacích předmětů a požadovaná teplota je opět 21 °C.

Návrhová relativní vlhkost je ve všech zmíněných prostorách stejná (55%).

D.1.4.A VYTÁPĚNÍ

Vytápění administrativní části tj. v celém druhém nadzemních podlaží, v mezipatře, vstupní části prvního nadzemního podlaží a v zázemí k výrobní části bude zajištěno otopnými tělesy v jednotlivých místnostech. Rozvody povedou z bojleru v technické místnosti v prvním nadzemním podlaží šachtou, v podhledech a ve stěnách. Otopná tělesa jsou nejvhodnější možností z důvodu jednoduché regulace v jednotlivých místnostech dle potřeb přítomných osob. Výrobní prostor se bude vytápět pomocí plynových infrazářičů rovnoměrně rozmístěných pod stropem. Hala má výšku přes 5 m, proto jsou použity výkonnější světlé plynové spotřebiče. Výhodou infrazářičů je snadná montáž a jednoduchá údržba. Další možností sálavého vytápění haly jsou elektrické infrazářiče. Jinou alternativou je použití univerzálního konvenčního teplovzdušného vytápění. Rozvody by vedly z technické místnosti pod stropem.

D.1.4.B PLYNOVOD

Objekt je napojen na stávající vedení plynovodu k sousední budově na jihovýchodní straně. V objektu se nachází dva plynové spotřebiče - plynový kotel (hlavní zdroj tepla objektu) a plynové infrazářiče (pro vytápění ve výrobním prostoru). Plynové spotřebiče jsem zvolila z důvodu vedení veřejného plynovodu nedaleko objektu. Také z hlediska spotřeby primární energie je použití zemního plynu jako energonositele mnohem úspornější než v aktuální době oblíbený způsob chodu všech zdrojů tepla na elektřinu.

D.1.4.C VZDUCHOTECHNIKA

Větrání objektu je především nucené. V každé pobytové místnosti je možnost přirozeného větrání (otvíratelné okno) pro individuální regulaci či v případě nepředpokládané změny podmínek vnitřního prostředí. Ve výrobním prostoru slouží okna pouze pro osvětlení – dle požadavku investora jsou zde neotvíratelné výplně z bezpečnostního skla.

Jednotka vzduchotechniky je umístěna v technické místnosti v prvním nadzemním podlaží a je jí zajištěn přívod čerstvého vzduchu a odvod odpadního vzduchu (podhledem na východní fasádu objektu). Provedla jsem předběžný výpočet potřeby vzduchu dle jednotlivých provozů (viz dále) a navrhla jsem trasy potrubí vedené v podhledech (viz výkresy v příloze). Dále jsem vypočítala orientační dimenzi potrubí pro lepší odhadnutí velikosti šachty vedoucí do 2.NP.

1.NP + mezipatro

Výroba:

Požadavek: $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$

$$580,71 \times 6 = 3484,3 \text{ m}^3$$

$$3484,3 \times 0,5 = \mathbf{1742 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Kanceláře:

Požadavek: $50 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{os}$ (práce v sedě)

Kanceláře, vrátnice → 7 osob

$$50 \times 7 = \mathbf{350 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Ostatní pobytové místnosti:

Požadavek: $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$

$$(19,29 + 8,29 + 15,01) \times 2,8 + (54,77 + 9,87) \times 3,2 = 326,1 \text{ m}^3$$

$$326,1 \times 0,5 = \mathbf{163 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Chodby:

$$\text{Požadavek: } n = 0,3 \text{ h}^{-1}$$

$$(26,36 + 34,36) \times 2,8 = 170 \text{ m}^3$$

$$170 \times 0,3 = \mathbf{51 \text{ m}^3/\text{h}}$$

WC:

Požadavek: 50 m³/h . WC; 25 m³/h . pisoár; 30 m³/h . umyvadlo; 90 m³/h . sprcha

$$6 \times 50 + 2 \times 25 + 6 \times 30 + 1 \times 90 = \mathbf{620 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$$\mathbf{POTŘEBA VZDUCHU PRO 1.NP: 1742 + 350 + 163 + 51 + 620 \approx 2926 \text{ m}^3/\text{h}}$$

2.NP

Kanceláře:

Požadavek: 50 m³/h . os (práce v sedě)

open space pro 27 a 10 osob + jednotlivé kanceláře 12 osob → 49 osob

$$50 \times 49 = \mathbf{2450 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Ostatní pobytové místnosti:

Požadavek: $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$

$$(6,93 + 13,49 + 12,8 + 10,9 + 27,59 + 53,19 + 6,02 + 65,45 + 26,36) \times 2,8 = 623,65 \text{ m}^3$$

$$623,65 \times 0,5 = \mathbf{312 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Chodby:

Požadavek: $n = 0,3 \text{ h}^{-1}$

$$(26,14 + 45,14) \times 2,8 = 199,58 \text{ m}^3$$

$$199,58 \times 0,3 = \mathbf{60 \text{ m}^3/\text{h}}$$

WC:

Požadavek: 50 m³/h . WC; 25 m³/h . pisoár; 30 m³/h . umyvadlo

$$4 \times 50 + 2 \times 25 + 6 \times 30 = 430 \text{ m}^3/\text{h}$$

POTŘEBA VZDUCHU PRO 2.NP: 2450 + 312 + 60 + 430 ≈ **3250 m³/h**

CELKOVÁ POTŘEBA VZDUCHU PRO OBJEKT: 2926 + 3250 = **6176 m³/h**

DIMENZE POTRUBÍ

Dimenze přívodního potrubí vedoucího do 2.NP:

Průtok vzduchu 6 m/s = 21 600 m/h

$$3250 \text{ m}^3/\text{h} / 21\,600 \text{ m/h} = 0,15 \text{ m}^2$$

Poloměr potrubí d = 0,438 m

Dimenze odvodního potrubí vedoucího z 2.NP:

Průtok vzduchu 4 m/s = 14 400 m/h

$$3250 \text{ m}^3/\text{h} / 14\,400 \text{ m/h} = 0,226 \text{ m}^2$$

Poloměr potrubí d = 0,536 m

ORIENTAČNÍ DIMENZE POTRUBÍ DO 2.NP d = 0,55 m → šachta 1,7 m x 0,7

D.1.4.E ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE

KANALIZACE SPLAŠKOVÁ

V objektu je navržena zcela nová splašková kanalizace vycházející z dispozice zařizovacích předmětů. Vnitřní splašková kanalizace bude venkovní kanalizací odvedena do stávající podzemní jímky, která je v blízkosti objektu na východní straně. Rozvody vnitřní kanalizace jsou vedeny v předstěnách, v podhledech a v zemině mezi základy objektu. Odvětrání stoupacích potrubí bude vyvedeno nad úroveň střechy a bude zakončeno větrací hlavicí.

Zařizovací předměty v objektu: WC 10x, pisoár 4x, umyvadlo 15x, dřez 4x, sprcha 1x

KANALIZACE DEŠŤOVÁ

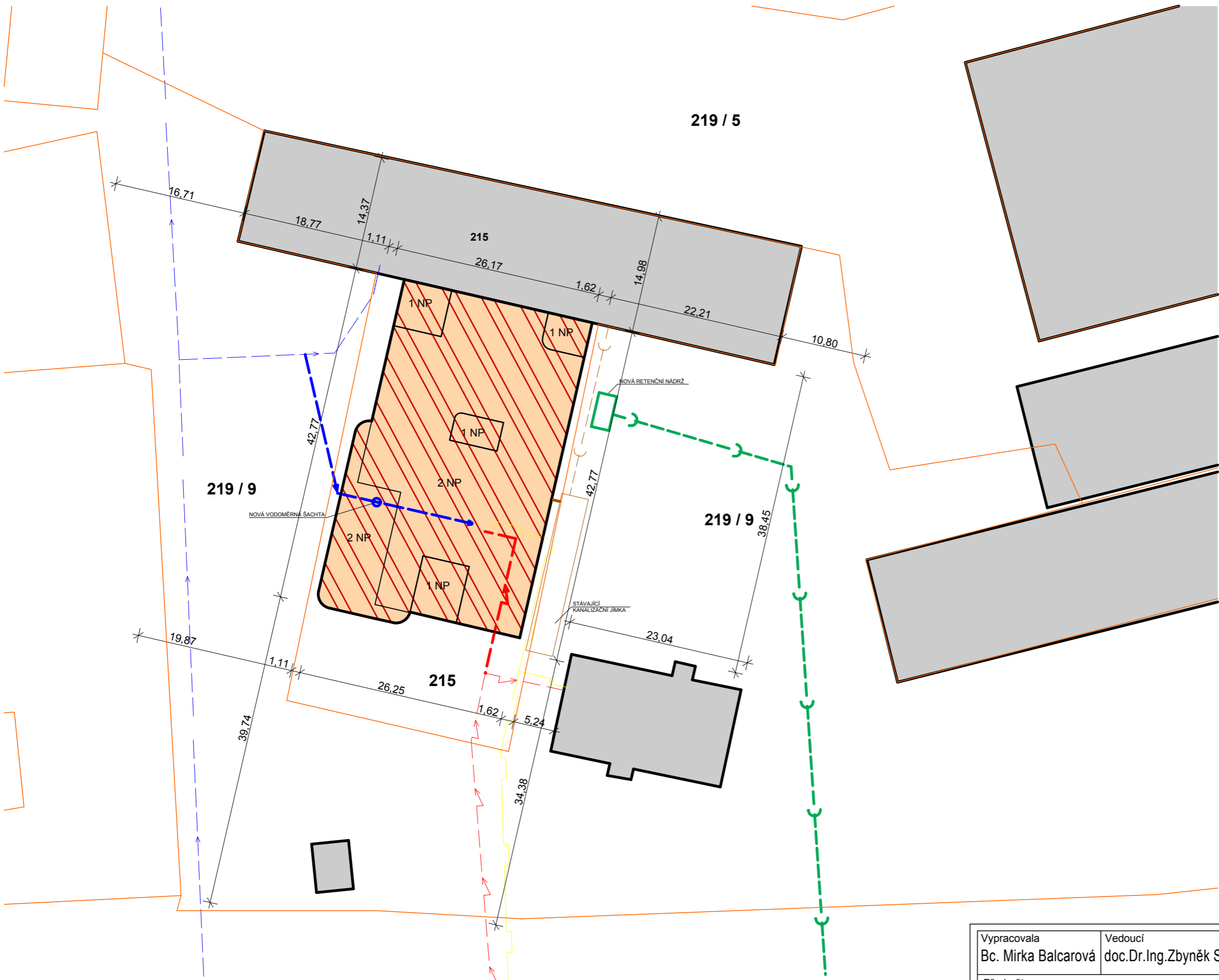
Dešťová vody dopadající na střechu bude svedena vtoky na střeše (viz půdorys střechy) a vyvedena z objektu do retenční nádrže, která bude nově zřízena východně od objektu. Dále vede dešťová kanalizace do Dalejského potoka, který teče podél jižní strany areálu.

VODOVOD

Přípojka vodovodu bude provedena ze stávajícího vedení vodovodu k sousednímu objektu na západní straně. Vodoměrná soustava se nachází ve vodoměrné šachtě vně objektu. Vodovod je zaveden do technické místnosti v 1.NP do bojleru. Vnitřní rozvody vody jsou vedeny v šachtě, v předstěnách a v podhledech k zařizovacím předmětům dle dispozice objektu.

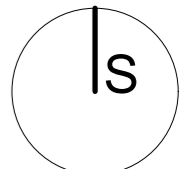
ELEKTROINSTALACE

Objekt je napojen na stávající vedení NN, které je zavedeno k sousednímu objektu na jihovýchodní straně (viz situaci). Rozvaděč je umístěn v technické místnosti v prvním nadzemním podlaží. Elektrická energie je použita na osvětlení a chod spotřebičů – počítačů v administrativní části a strojů ve výrobní části. Na ploché střeše objektu budou umístěny fotovoltaické panely o ploše 200 m² natočené na jih. Vyrobená elektrická energie se bude distribuovat do sítě.

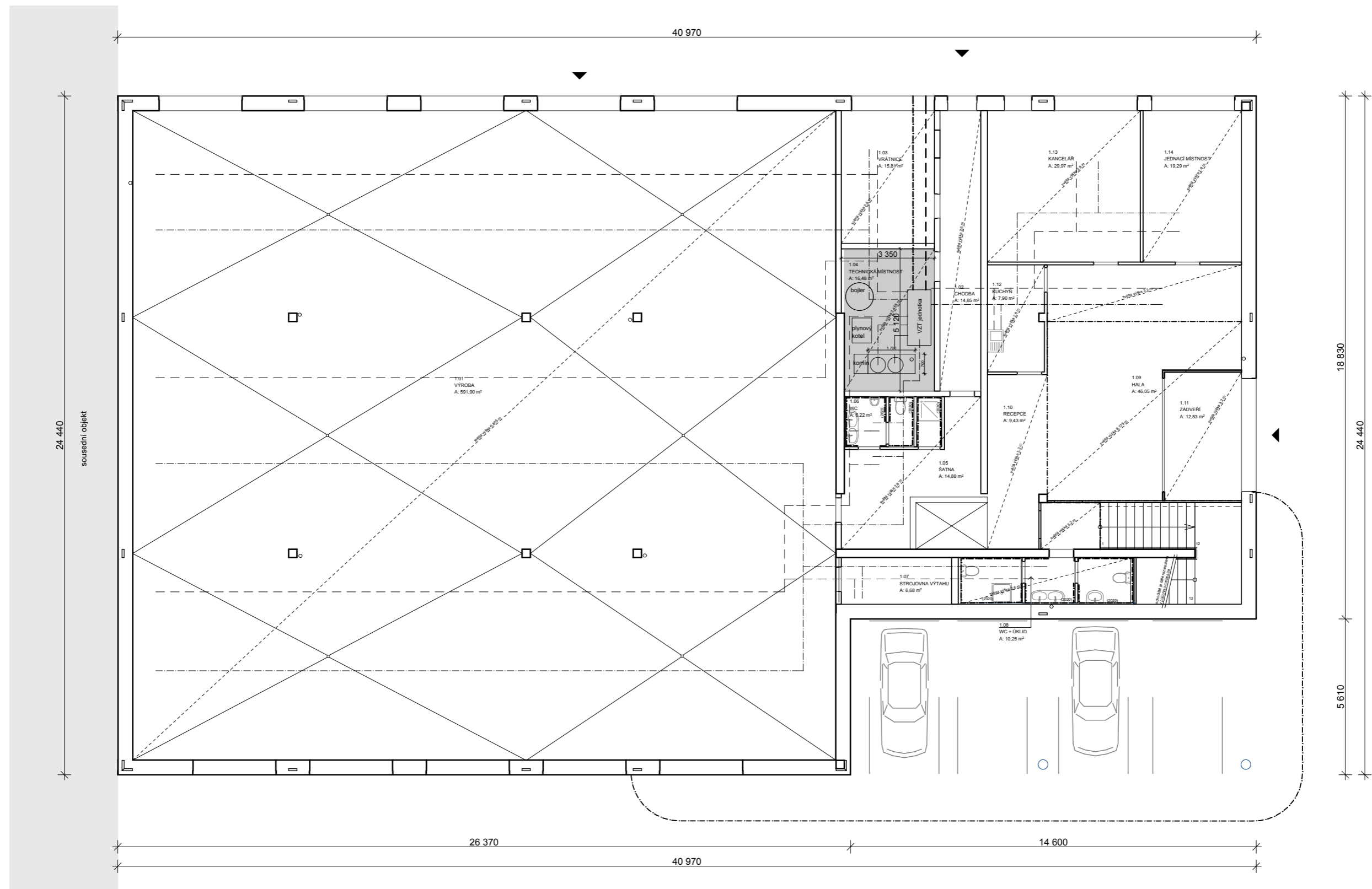


LEGENDA

	NOVOSTAVBA
	STÁVAJÍCÍ OBJEKTY
215	PARCELNÍ ČÍSLO
	HRANICE KATASTRÁLNÍHO ÚZEMÍ
STÁVAJÍCÍ VEDENÍ SÍTÍ	
	STÁVAJÍCÍ VEDENÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
	STÁVAJÍCÍ VEDENÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE
	STÁVAJÍCÍ VEDENÍ VODOVODU
	STÁVAJÍCÍ VEDENÍ NN
	STÁVAJÍCÍ VEDENÍ PLYNOVODU
NOVÉ VEDENÍ SÍTÍ	
	NOVÉ VEDENÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
	NOVÉ VEDENÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE
	NOVÉ VEDENÍ VODOVODU
	NOVÉ VEDENÍ NN
	NOVÉ VEDENÍ PLYNOVODU

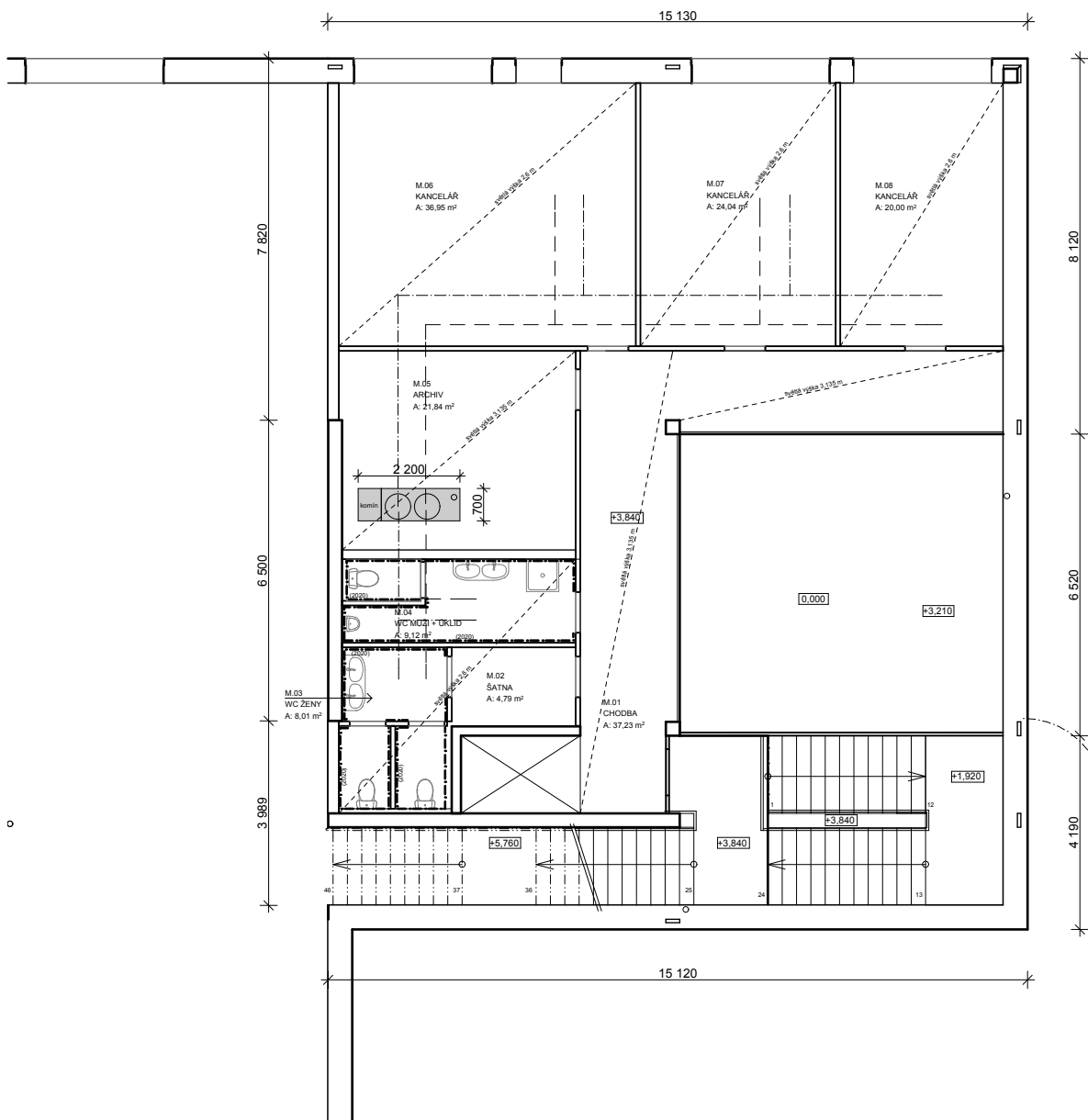


Vypracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Konzultant Ing.Stanislav Frolík, Ph.D.	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: K124 - Diplomová práce				
Objekt:	Sídlo firmy na výrobu krmných směsí		Datum	5/2016
Úloha:	Technika prostředí staveb		Formát	A3
Výkres:	Situace - TZB		Meřítko	1:500
			Číslo výkresu	1




LEGENDA	
-----	PŘÍVODNÍ POTRUBÍ VZDUCHOTECHNIKY
- · - · - · -	ODVODNÍ POTRUBÍ VZDUCHOTECHNIKY
-----	ČERSTVÝ VZDUCH
·····	ODPADNÍ VZDUCH

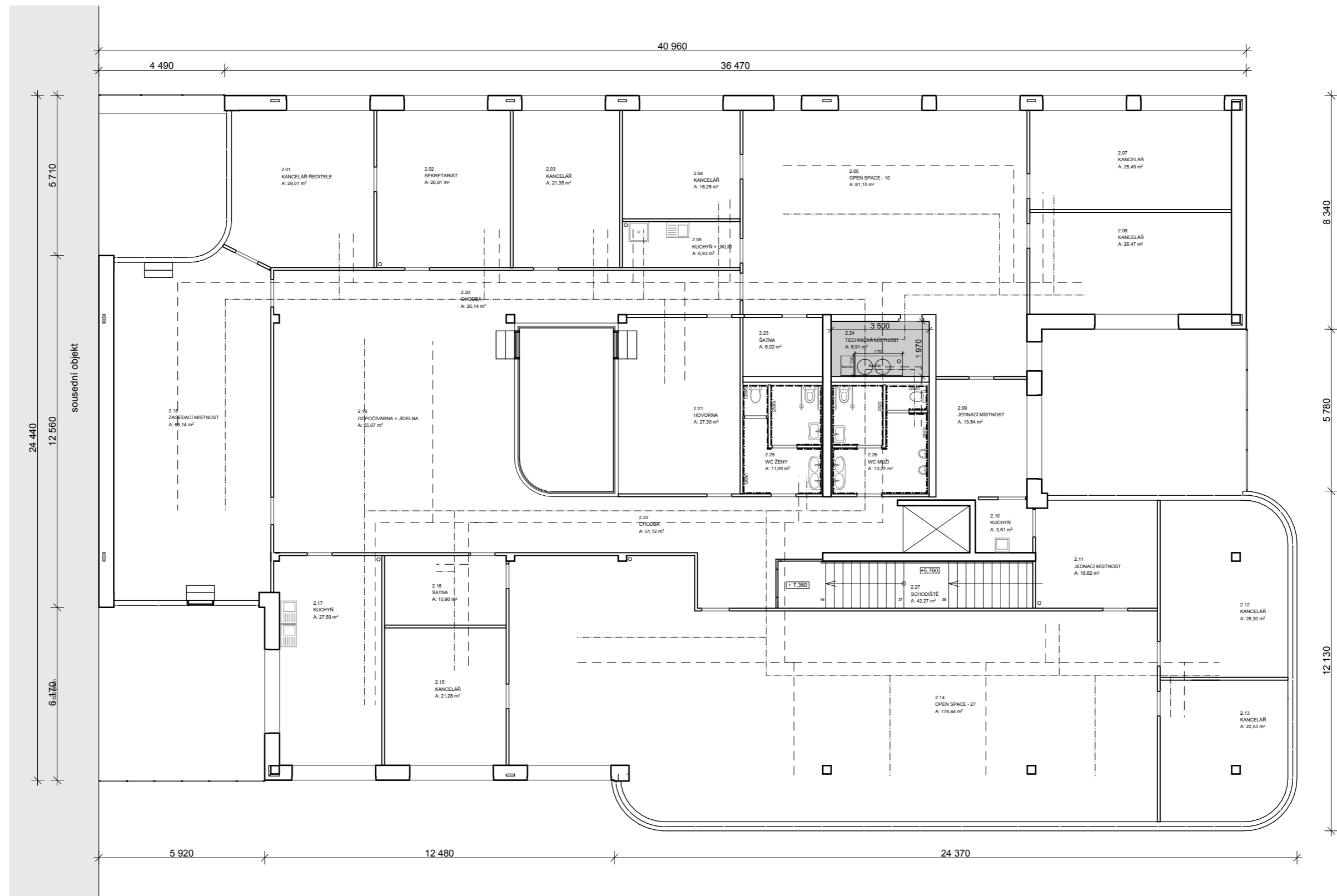
Vypracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Konzultant Ing.Stanislav Frolík, Ph.D.	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: K124 - Diplomová práce				
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí			Formát	A3
Úloha: Technika prostředí staveb			Merítko	1:150
Výkres: Půdorys 1.NP - rozvody vzduchotechniky			Číslo výkresu	2




LEGENDA

- — — — — PŘÍVODNÍ POTRUBÍ VZDUCHOTECHNIKY
- - - - - ODVODNÍ POTRUBÍ VZDUCHOTECHNIKY
- - - - - ČERSTVÝ VZDUCH
- · - · - · ODPADNÍ VZDUCH

Vypracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Konzultant Ing.Stanislav Frolík, Ph.D.	<i>Fakulta stavební</i> ČVUT 	
Předmět: K124 - Diplomová práce			Datum	5/2016
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí			Formát	A4
Úloha: Technika prostředí staveb			Meřítko	1:150
Výkres: Půdorys mezipatra - rozvody vzduchotechniky			Číslo výkresu	3



LEGENDA	
---	PŘÍVODNÍ POTRUBÍ VZDUCHOTECHNIKY
----	ODVODNÍ POTRUBÍ VZDUCHOTECHNIKY
- - - -	ČERSTVÝ VZDUCH
-----	ODPADNÍ VZDUCH

Vypracovala Bc. Mirka Balcarová	Vedoucí doc.Dr.Ing.Zbyněk Svoboda	Konzultant Ing.Stanislav Frolík, Ph.D.	Fakulta stavební ČVUT 	
Předmět: K124 - Diplomová práce			Datum	5/2016
Objekt: Sídlo firmy na výrobu krmných směsí			Formát	A3
Úloha: Technika prostředí staveb			Merítko	1:150
Výkres: Půdorys 2.NP - rozvody vzduchotechniky			Číslo výkresu	4



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

Analýza obvodového pláště objektu

Příloha k diplomové práci

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Bc. Mirka Balcarová

Praha 2016

Obsah

Úvod	- 2 -
Varianty obvodového pláště	- 2 -
1. varianta - LIAPOR	- 2 -
2. varianta – YTONG	- 3 -
3. varianta – DVOUPLÁŠŤOVÁ KONSTRUKCE	- 3 -
4. varianta - HELUZ	- 4 -
5. varianta – POROTHERM (plněná cihla).....	- 5 -
Porovnání variant obvodového pláště	- 5 -
Systém hodnocení variant obvodového pláště	- 6 -
Výpočet váženého hodnocení variant dle jednotlivých kritérií.....	- 6 -
Kritéria hodnocení konstrukce	- 7 -
Tloušťka konstrukce.....	- 7 -
Kondenzace v konstrukci	- 7 -
Cena.....	- 8 -
Vyhodnocení.....	- 11 -
Závěr	- 12 -
Seznam tabulek	- 12 -
Seznam obrázků.....	- 13 -
Seznam rovnic.....	- 13 -
Zdroje.....	- 13 -
Přílohy.....	- 13 -

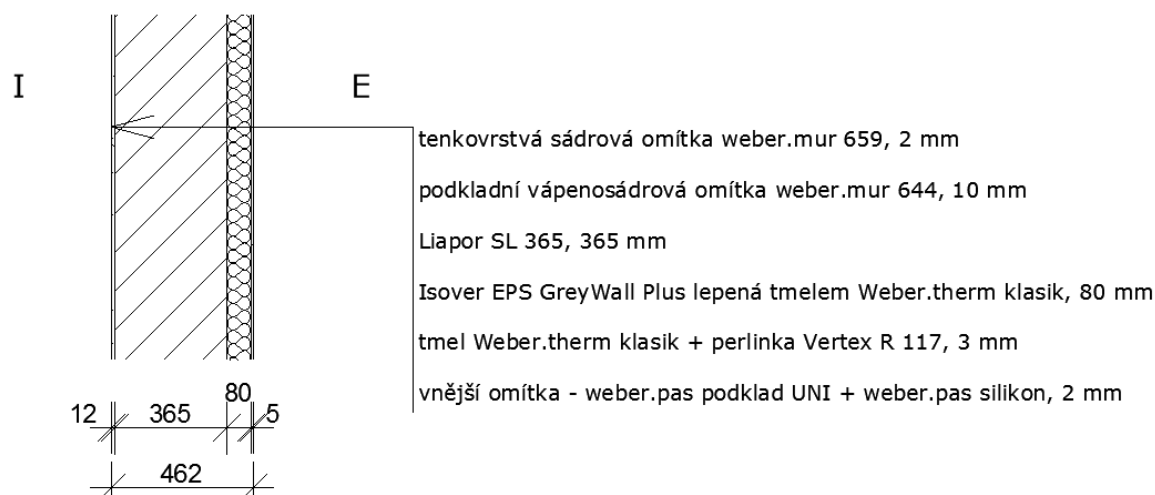
Úvod

Pro výrobně – administrativní objekt jsem zvolila statické řešení v podobě skeletového systému. Další otázkou byl výběr vhodné skladby obvodového pláště. Z důvodu mnoha různých možností jsem se rozhodla řešit tento problém ve variantách. Konkrétně jsem vytvořila následujících pět variant, které jsem mezi sebou poté porovnávala podle různých kritérií. V tomto případě nebyla rozhodující únosnost konstrukce, ta je již zajištěna železobetonovými sloupy, vybírala jsem tedy spíše podle tepelně-technických vlastností materiálů. K posouzení tepelně-technických vlastností jednotlivých skladeb jsem použila program TEPLO 2014 EDU. V podmínkách od investora je jednoznačně zakázáno používat dřevo a další organické materiály z důvodu obav prokousání těchto konstrukcí myšmi či jinými drobnými hlodavci.

Varianty obvodového pláště

1. varianta - LIAPOR

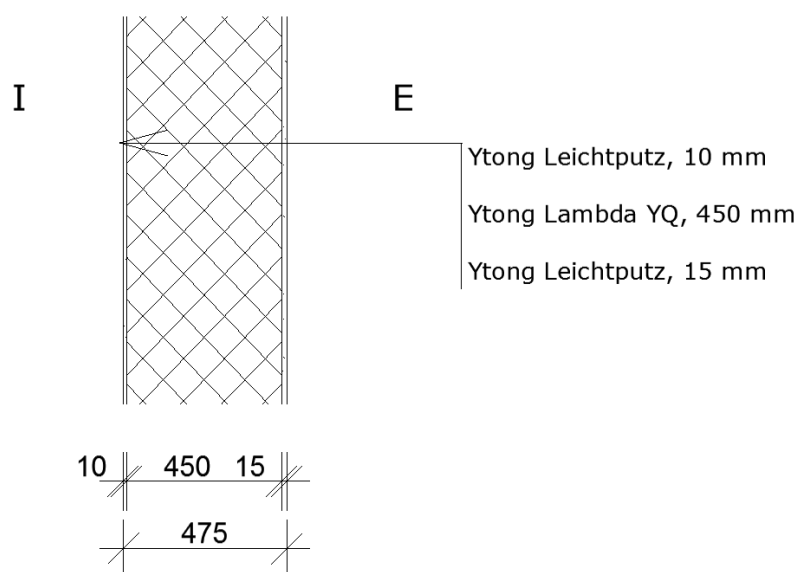
Skupina Liapor se zabývá především výrobou lehkého kameniva, ale v sortimentu služeb má i zdicí stavební systém Liapor. Zdicí prvky jsou na bázi lehkého keramického betonu (Liaporbeton) a mají velký počet dutin. V případě použitých tvarovek pro obvodové zdivo Liapor SL jsou tyto dutiny vyplněny tepelně izolační hmotou, jejíž tepelná vodivost je nižší než vodivost vzduchu v prázdné dutině. Liapor SL mají tedy velký tepelný odpor a zároveň tepelně příznivé akumulární schopnosti. Výrobce uvádí jako prioritu, že jejich obvodové zdivo zajistí za jakýchkoli podmínek zdravé a příjemné vnitřní klima. Tvarovky jsou zatepleny izolací Isover EPS GreyWall Plus tloušťky 80mm, aby konstrukce dosáhla určeného součinitele prostupu tepla. Isover EPS GreyWall Plus jsou izolační desky z šedého polystyrénu se zvýšeným izolačním účinkem určené pro kontaktní zateplení. Konstrukce je doplněna omítkami od výrobce Weber Saint Gobain.



Obrázek 1: Skladba obvodového pláště - 1.varianta

2. varianta – YTONG

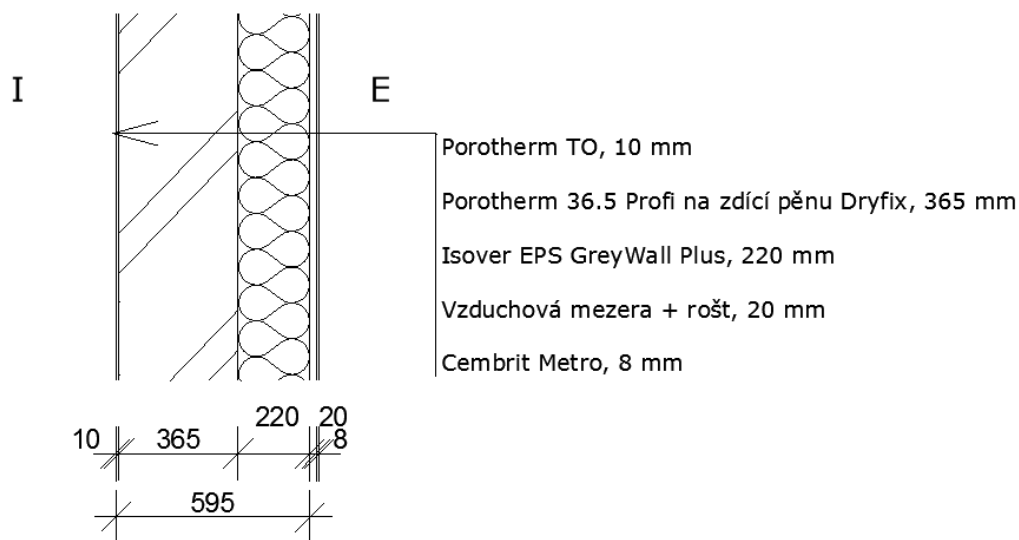
Druhou variantou je další zástupce z kategorie lehkých betonů. Tentokrát se jedná o tvarovky Ytong z bílého pórobetonu. Výrobce garantuje, že jeho produkty jsou ze stoprocentně přírodního stavebního materiálu a díky milionům vzduchových pórů mají optimální tepelně vlhkostní vlastnosti. Do projektu jsem pro obvodové zdivo použila jejich novinku na trhu – tvarovky Ytong Lambda YQ, které slibují vynikající tepelněizolační vlastnosti. Tato varianta je bez dodatečného zateplení, jsou použity pouze výrobcem doporučené lehčené omítky Ytong.



Obrázek 2: Skladba obvodového pláště - 2. varianta

3. varianta – DVOUPLÁŠŤOVÁ KONSTRUKCE

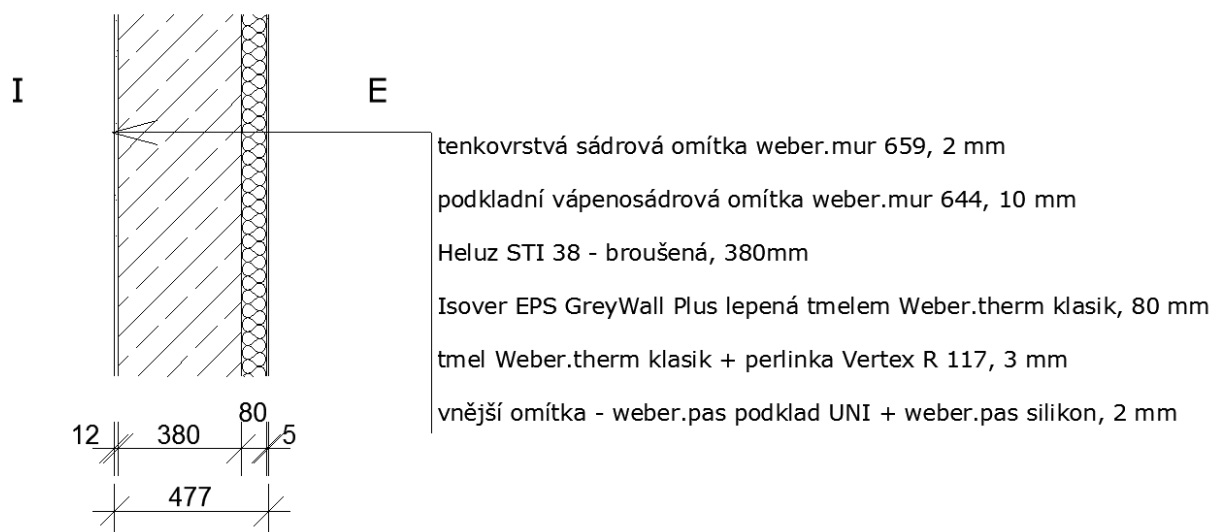
Základním prvkem dvouplášťové varianty obvodového pláště je broušená cihla Porotherm 36.5 Profi. Ke zdění z těchto cihel se používá speciální zdicí pěna Dryfix. Výrobce uvádí, že tyto cihly jsou vhodné pro stěny s velmi vysokými nároky na tepelný odpor a její tepelně příznivou akumulaci. Stěna je kontaktně zateplená izolačními deskami Isover EPS GreyWall Plus o celkové tloušťce 220mm. Následně bude instalován rošt pro fasádní desky Cembrit, který bude kotvený do cihel, tudíž kotvy představují tepelné mosty ve vrstvě izolace (do výpočtu součinitele prostupu tepla jsou zaneseny).



Obrázek 3: Skladba obvodového pláště - 3. varianta

4. varianta - HELUZ

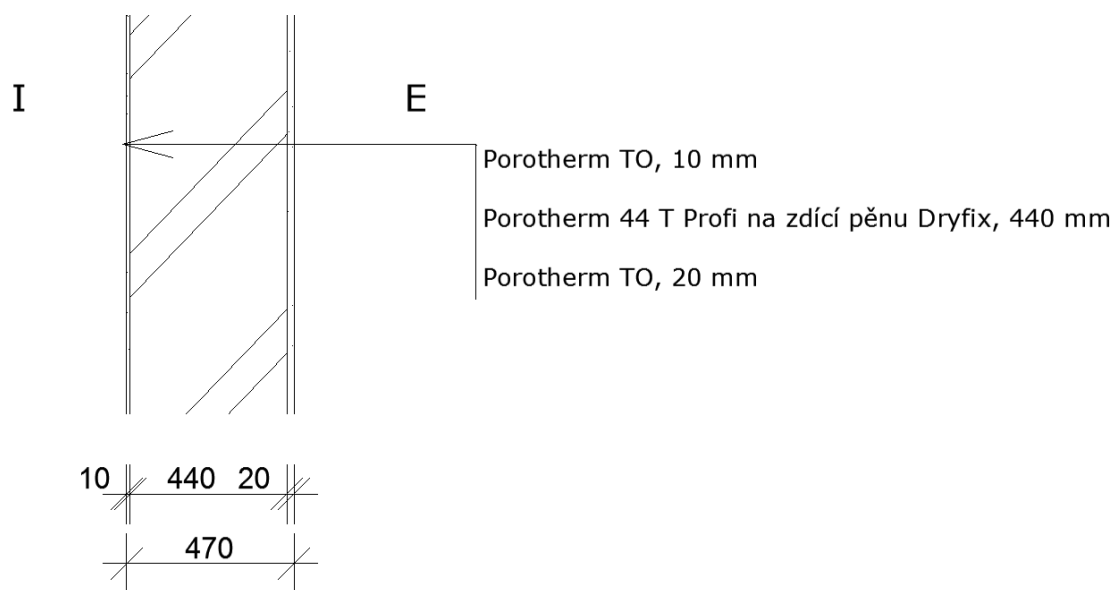
Další variantou je konkurenční cihla Heluz, tentokrát opět pro jednoplášťovou konstrukci. Pro projekt jsem vybrala broušenou cihlu HELUZ STI 38, která je z kategorie STI, čili splňuje nároky na energeticky úsporné až zcela energeticky nenáročné bydlení. Výrobce uvádí podobné očekávané vlastnosti jako u předchozí varianty, včetně dobrých akustických vlastností či zvládnání kolísání vlhkostních podmínek. Skladba je doplněna tepelně izolačními deskami Isover EPS GreyWall Plus tloušťky 80mm. Pro interiér i exteriér je použit stejný systém omítání jako v první variantě (Weber Saint Gobain).



Obrázek 4: Skladba obvodového pláště - 4. varianta

5. varianta – POROTHERM (plněná cihla)

Poslední varianta je jednovrstvé zdivo z broušených cihel Porotherm 44 T Profi Dryfix, které mají velké otvory již z výroby vyplněné hydrofobizovanou minerální vatou. Cihly Porotherm 44 T Profi zděné na speciální zdicí pěnu Dryfix jsou jednovrstvou variantou pro stěny s vysokými tepelně izolačními nároky. Ve skladbě konstrukce jsou dále jen interiérová a exteriérová tepelně izolační omítka od Porothermu.



Obrázek 5: Skladba obvodového pláště - 5.varianta

Porovnání variant obvodového pláště

Jednotlivé skladby konstrukce jsem posoudila v programu Teplo. Všechny varianty mají součinitel prostupu tepla U [W/m^2K] daleko od požadované hranice dle normy ČSN 730540-2, splňují s rezervou i doporučenou hodnotu, pohybují se v rozptylu požadavku pro pasivní domy. Součinitel prostupu tepla se stal výchozím parametrem. Jednotlivé varianty ho mají téměř shodný – liší se od sebe maximálně o 7% (viz tabulku 1).

Tabulka 1: Součinitel prostupu tepla variant obvodového pláště

č.	název	U vypočítané [W/m ² K]	U požadované [W/m ² K]	U doporučené [W/m ² K]	U doporučené pro pasivní domy [W/m ² K]	Splňuje požadavek U pro pasivní dům
1	LIAPOR	0,152	0,3	0,2	0,18 až 0,12	ANO
2	YTONG	0,163	0,3	0,2	0,18 až 0,12	ANO
3	DVOUPLÁŠŤ	0,156	0,3	0,2	0,18 až 0,12	ANO
4	HELUZ	0,162	0,3	0,2	0,18 až 0,12	ANO
5	POROTHERM	0,158	0,3	0,2	0,18 až 0,12	ANO

U vypočítané - součinitel prostupu tepla konstrukce [W/m²K]

U požadované, doporučené, doporučení pro pasivní domy - součinitel prostupu tepla konstrukce dle ČSN 73 0540-2:2011 [W/m²K]

System hodnocení variant obvodového pláště

Zvolila jsem 3 vhodná kritéria pro výrobně - administrativní objekt, podle kterých jsou varianty obvodového pláště porovnávány. Tato kritéria nabývají různé důležitosti na škále 1 – 10 (1 nejméně důležité, 10 nejdůležitější). Za každé kritérium jsou variantám přidělovány body, rovněž 1 – 10 (1 nejhorší, 10 nejlepší). Ty jsou následně přenásobeny váhou daného kritéria dle jejich důležitosti. Nejlepší varianta je ta, která má v celkovém součtu nejvíce bodů.

Tabulka 2: Kritéria porovnání obvodových pláštů a jejich váha

č.	kritérium	váha kritéria [body]
1	tloušťka stěny	6
2	kondenzace	4
3	cena	8

Výpočet váženého hodnocení variant dle jednotlivých kritérií

$$VH_i = H_i \times VK_i$$

Rovnice 1: výpočet váženého hodnocení jedné varianty

VH_i vážené hodnocení podle kritéria i [výsledné body; v tabulkách 3,4,10 pátý sloupec]

H_i hodnocení podle kritéria i [1 – 10 bodů; dle tabulek 3,4,10 čtvrtý sloupec]

VK váha kritéria i [6;4;8 bodů; dle tabulky 2]

i kritérium

Kritéria hodnocení konstrukce

Tloušťka konstrukce

Prvním kritériem pro porovnání je tloušťka konstrukce. Je to základní, jednoduché kritérium, ze kterého se dá poznat hned několik věcí. Váha kritéria je 6 bodů, tedy střední. Je snaha mít tloušťky konstrukcí co nejmenší, aby se zastavěná plocha co nejméně lišila od plochy užité. Dodržujeme-li však přísný požadavek na součinitele prostupu tepla, subtilní řešení zkrátka není pro některé konstrukce možné.

Tabulka 3: Hodnocení kritéria 1 - tloušťka konstrukce

č.	název	TLOUŠŤKA KCE [mm]	hodnocení 1 [body]	vážené hodnocení 1
1	LIAPOR	462	10	60
2	YTONG	475	8	48
3	DVOUPLÁŠŤ	595 + 28	1	6
4	HELUZ	477	8	48
5	POROTHERM	470	9	54

V tomto srovnání je na tom nejlépe jednoplášťová varianta s tvarovkami Liapor SL. Druhé jsou tepelně izolační cihly od Porothermu, ale o moc hůře na tom nejsou ani varianty od Ytongu a Heluzu. Všechny tyto varianty se vešly do celkové tloušťky konstrukce pod 480 mm. Naproti tomu dvouplášťová varianta z cihel Porotherm 36.5 Profi nabývá celkem až neuvěřitelné tloušťky téměř 630mm. I kdybychom nezapočítali mocnost vzduchové mezery s roštem a fasádní desky Cembrit, konstrukce se dostane jen lehce pod 600mm, a to i přes použití zdiva s velmi vysokými nároky na tepelný odpor a tepelnou akumulaci, jak uvádí výrobce.

Kondenzace v konstrukci

Druhé hledisko zohledňuje cestu vodní páry konstrukcí. Odhalí případné chyby v poskládání vrstev za sebou, záleží na parotěsnosti či paropropustnosti použitých materiálů. Konstrukce byly posouzeny v programu TEPL0, který nasimuluje modelový rok – tedy měnící se venkovní podmínky (teplota, vlhkost) a pomocí rozložení tlaků vodní páry sleduje konstrukci, zda v ní nedojde ke kondenzaci vodní páry. Program posuzuje konstrukci i pro přísné návrhové podmínky. Posudky konstrukcí jsou přiloženy.

Tabulka 4: Hodnocení kritéria 2 – kondenzace

č.	název	KONDENZACE v průběhu modelového roku [ANO/NE]	KONDENZACE při návrhových podmínkách [ANO/NE]	množství zkondenzované vodní páry [kg/m ² rok]	hodnocení 2 [body]	vážené hodnocení 2
				množství vypařitelné vodní páry [kg/m ² rok]		
1	LIAPOR	NE	ANO	0,0358	6	24
				2,3493		
2	YTONG	ANO	ANO	0,1044	1	4
				3,6012		
3	DVOUPLÁŠŤ	NE	ANO	0,0084	8	32
				1,0598		
4	HELUZ	NE	ANO	0,0879	3	12
				1,9389		
5	POROTHERM	NE	ANO	0,0078	10	40
				3,0555		

Při sledování modelového roku vidíme, že ke kondenzaci dochází pouze v případě varianty dvě – Ytong. Kondenzační zóna je na hranici mezi tvárnici Ytong Lambda YQ a venkovní omítkou. Množství zkondenzované vodní páry není výrazné a na konci modelového roku je zóna zase suchá. Voda v konstrukci se tudíž nehromadí a nebude působit škody na konstrukci. Z posudků z programu TEPLO dále vidíme, že v případě návrhových venkovních podmínek, dochází ke kondenzaci ve všech variantách. Množství vypařitelné vodní páry za rok je ale vždy vyšší než množství zkondenzované vodní páry, mnohonásobně vyšší je v případě Poroethermových izolačních tvární (5.varianta). U kontaktně zateplených variant je kondenzační zóna vždy v tepelném izolantu. Ve 3. variantě (dvouplášťová varianta Poroethermu) je množství vypařitelné vodní páry za rok více než stokrát větší než zkondenzované. Hůře na tom jsou varianta jedna a čtyři, v případě tvarovek Liapor převyšuje vypařitelné množství vodní páry za rok 65x množství zkondenzované vodní páry, u cihel Heluz je to 22x. Ve variantě s tvarovkami Ytong dochází ke kondenzaci při návrhových podmínkách logicky také. Její vypařitelné množství vodní páry je čtyřiatřicetinásobkem množství zkondenzované vodní páry za rok.

Cena

Třetím kritériem je cena. Jako ve všech oborech, tak i investora novostavby přirozeně zajímá nejvíce. Důrazem na jiná hlediska jsem se snažila vyladit poměr „cena/výkon“ tak, aby se investor neorientoval pouze podle ceny. Ceně jsem však dala největší důležitost. Porovnávala jsem ceny za použitý materiál na m² fasády, jednotlivé hodnoty jsou vyňaty z aktuálních ceníků od výrobců.

Tabulka 5: Cena materiálů ve variantě 1

č.	varianta 1 - LIAPOR	spotřeba	bez DPH na jednotku	s DPH na jednotku	bez DPH [Kč/m ²]	s DPH [Kč/m ²]
1	weber.mur 659, 2 mm	0,9 kg/m ² /mm	362,50 Kč/bal 25kg	438,63 Kč/bal 25kg	26,10	31,58
2	weber.mur 644, 10 mm	11 kg/m ² /10mm	207,00 Kč/bal 30kg	250,47 Kč/bal 30kg	75,90	91,84
3	Liapor SL 365	16 ks/m ²	87,00 Kč/ks	105,27 Kč/ks	1 392,00	1 684,32
4	Isover EPS Greywall Plus 80 mm		216,00 Kč/m ²	261,36 Kč/m ²	216,00	261,36
5	tmel weber.therm klasik	5 kg/m ²	165,00 Kč/bal 25kg	199,65 Kč/bal 25kg	33,00	39,93
6	perlinka Vertex R 117		13,10 Kč/m ²	15,85 Kč/m ²	13,10	15,85
7	weber.pas silikon, 2 mm	3,3 kg/m ²	1716 Kč/bal 30kg	2076,36 Kč/bal 30kg	188,79	228,40
CELKEM					1 944,89	2 353,28

Tabulka 6: Cena materiálů ve variantě 2

č.	varianta 2 - YTONG	spotřeba	bez DPH na jednotku	s DPH na jednotku	bez DPH [Kč/m ²]	s DPH [Kč/m ²]
1	Ytong Leichtputz 10 mm	4kg/m ² tl. 5mm	490,00 Kč/bal 20kg	593,00 Kč/bal 20kg	196,00	237,20
	Ytong výztužná sklovláknitá tkanina	160 g/m ²	1790,00 Kč/role 8,8kg	2166,00 Kč/role 8,8kg	32,55	39,38
2	Lambda YQ		1436,00 Kč/m ²	1738,00 Kč/m ²	1 436,00	1 738,00
	Ytong zdicí malta šedá	4,5 kg/m ²	124,00 Kč/bal 17kg	150,00 Kč/bal 17kg	32,82	39,71
3	Ytong Leichtputz 15 mm	4kg/m ² tl. 5mm	490,00 Kč/bal 20kg	593,00 Kč/bal 20kg	294,00	355,80
	Ytong výztužná sklovláknitá tkanina	160 g/m ²	1790,00 Kč/role 8,8kg	2166,00 Kč/role 8,8kg	32,55	39,38
CELKEM					2 023,92	2 449,47

Tabulka 7: Cena materiálů ve variantě 3

č.	varianta 3 - DVOUPLÁŠŤ	spotřeba	bez DPH na jednotku	s DPH na jednotku	bez DPH [Kč/m ²]	s DPH [Kč/m ²]
1	Porotherm TO 1cm	12,51/m ² /cm	224,00 Kč/bal 40l	271,40 Kč/bal 40l	70,00	84,81
2	Porotherm 36,5 Profi Dryfix (včetně pěny)	16 ks/m ²	59,30 Kč/ks	71,75 Kč/ks	948,80	1 148,00
3	Isover EPS Greywall Plus 220mm		594,00 Kč/m ²	718,74 Kč/m ²	594,00	718,74
4	Cembrit METRO 8mm		885,00 Kč/m ²	1070,85 Kč/m ²	885,00	1 070,85
	CELKEM				2 497,80	3 022,40

Tabulka 8: Cena materiálů ve variantě 4

č.	varianta 4 - HELUZ	spotřeba	bez DPH na jednotku	s DPH na jednotku	bez DPH [Kč/m ²]	s DPH [Kč/m ²]
1	weber.mur 659, 2 mm	0,9 kg/m ² /mm	362,50 Kč/bal 25kg	438,63 Kč/bal 25kg	26,10	31,58
2	weber.mur 644, 10 mm	11 kg/m ² /10mm	207,00 Kč/bal 30kg	250,47 Kč/bal 30kg	75,90	91,84
2	Heluz STI 38 – broušená	16 ks/m ²	80,30 Kč/ks	97,16 Kč/ks	1 284,80	1 554,56
4	Isover EPS Greywall Plus 80 mm		216,00 Kč/m ²	261,36 Kč/m ²	216,00	261,36
5	tmel weber.therm klasik	5 kg/m ²	165,00 Kč/bal 25kg	199,65 Kč/bal 25kg	33,00	39,93
6	perlinka Vertex R 117		13,10 Kč/m ²	15,85 Kč/m ²	13,10	15,85
7	weber.pas silikon, 2 mm	3,3 kg/m ²	1716 Kč/bal 30kg	2076,36 Kč/bal 30kg	188,79	228,40
	CELKEM				1 837,69	2 223,52

Tabulka 9: Cena materiálů ve variantě 5

č.	varianta 5 - POROTHERM	spotřeba	bez DPH na jednotku	s DPH na jednotku	bez DPH [Kč/m ²]	s DPH [Kč/m ²]
1	Porotherm TO 1cm	12,51/m ² /cm	224,00 Kč/bal 40l	271,40 Kč/bal 40l	70,00	84,81
2	Porotherm 44 Profi Dryfix (včetně pěny)	16 ks/m ²	121,40 Kč/ks	146,89 Kč/ks	1 942,40	2 350,24
3	Porotherm TO 2cm	12,51/m ² /cm	224,00 Kč/bal 40l	271,40 Kč/bal 40l	140,00	169,63
	CELKEM				2 152,40	2 604,68

Tabulka 10: Hodnocení kritéria 3 – cena

č.	název	CENA s DPH [Kč/m ²]	hodnocení 3 [body]	vážené hodnocení 3
1	LIAPOR	2 353,28	9	72
2	YTONG	2 449,47	8	64
3	DVOUPLÁŠŤ	3 022,40	1	8
4	HELUZ	2 223,52	10	80
5	POROTHERM	2 604,68	6	48

Nejdražší variantou je dvouplášťová konstrukce s cihlami Porotherm 36.5. Cenu výrazně navyšují elegantní fasádní desky Cembrit Metro. Ostatní varianty jsou cenově srovnatelné, kolem 2500Kč/m² s DPH. Nejlevnější vyšla 4. varianta (Heluz), ovšem nemá velký náskok před 1. variantou (Liapor) a 2. variantou (Ytong). Do výpočtu není zahrnuta pracovní síla potřebná na výstavbu!

Vyhodnocení

Tabulka 11: Vyhodnocení variant obvodových plášťů

č.	název	CELKEM [body]	POŘADÍ
1	LIAPOR	156	1.
2	YTONG	116	4.
3	DVOUPLÁŠŤ	46	5.
4	HELUZ	140	3.
5	POROTHERM	142	2.

V tabulce 11 vidíme součty bodů vážených hodnocení tří kritérií pro jednotlivé varianty a pořadí konstrukcí. Podle těchto zvolených kritérií vyšla jako nejlepší možnost 1. varianta, tedy použití tvárnic Liapor SL z lehkého keramického betonu s kontaktním zateplením izolačními deskami z šedého polystyrenu Isover EPS GreyWall Plus o tloušťce 80 mm. Tato varianta má nejmenší tloušťku konstrukce a je druhá nejlevnější. O 14 bodů zpět je 5. varianta tepelněizolačních tvárnic Porotherm těsně před 4. variantou cihel Heluz, která je nejlevnější, ale ztratila body v hodnocení dle kritéria dvě (kondenzace). O dalších 24 bodů méně získala varianta dvě – tvárnice Ytong, což je také zapříčiněno kritériem dvě. Dvouplášťová varianta sesbírala bodů nejméně a zůstala vzadu s velkým odstupem. Je nejdražší a má největší mocnost konstrukce.

Závěr

Z provedené analýzy obvodového pláště vyplývá, že nejvhodnější konstrukcí je zdivo z tvarovek na bázi lehkého keramického betonu s otvory vyplněnými tepelně izolační hmotou (Liapor SL). Na stěnu je navrženo kontaktní zateplení šedými izolačními deskami Isover EPS GreyWall Plus tloušťky 80 mm. Po zvážení byla tloušťka tepelné izolace upravena na 140 mm. V místech zaoblených rohů ve 2.NP totiž dojde z důvodu požadavku na hladké zaoblení k broušení tepelně izolačních desek, tudíž ke zmenšení jejich tloušťky, což vede k lokálnímu zhoršení tepelně technických vlastností obvodové stěny. Tloušťka tepelné izolace byla zvětšena také z důvodu lepšího napojení fasádního systému Schüco FWS 50 SI. Souvrství omítek bude provedeno produkty od výrobce Weber (Saint – Gobain). Konečná celková tloušťka konstrukce bude tedy 530 mm. Tepelně-technické posouzení z programu Teplo této upravené skladby je přiloženo. Tato skladba obvodového pláště bude použita pro obě podlaží budovy, odlišení dle architektonického návrhu bude provedeno pouze barvou omítky.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Součinitel prostupu tepla variant obvodového pláště.....	- 6 -
Tabulka 2: Kritéria porovnání obvodových plášťů a jejich váha.....	- 6 -
Tabulka 3: Hodnocení kritéria 1 - tloušťka konstrukce.....	- 7 -
Tabulka 4: Hodnocení kritéria 2 – kondenzace	- 8 -
Tabulka 5: Cena materiálů ve variantě 1	- 9 -
Tabulka 6: Cena materiálů ve variantě 2.....	- 9 -
Tabulka 7: Cena materiálů ve variantě 3.....	- 10 -
Tabulka 8: Cena materiálů ve variantě 4	- 10 -
Tabulka 9: Cena materiálů ve variantě 5	- 10 -
Tabulka 10: Hodnocení kritéria 3 – cena	- 11 -
Tabulka 11: Vyhodnocení variant obvodových plášťů	- 11 -

Seznam obrázků

Obrázek 1: Skladba obvodového pláště - 1.varianta	- 2 -
Obrázek 2: Skladba obvodového pláště - 2. varianta	- 3 -
Obrázek 3: Skladba obvodového pláště - 3. varianta	- 4 -
Obrázek 4: Skladba obvodového pláště - 4. varianta	- 4 -
Obrázek 5: Skladba obvodového pláště - 5.varianta	- 5 -

Seznam rovnic

Rovnice 1: výpočet váženého hodnocení jedné varianty	- 6 -
--	-------

Zdroje

ČSN 73 0540-2. Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky. 2011.

Bylo čerpáno z katalogů výrobců:

Lias Vintířov, lehký stavební materiál k.s., dostupné z www.liapor.cz

HELUZ cihlářský průmysl v. o. s., dostupné z www.heluz.cz

Wienerberger cihlářský průmysl a. s., dostupné z www.wienerberger.cz

Xella CZ, s.r.o., dostupné z www.ytong.cz

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., Divize ISOVER, dostupné z www.isover.cz

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s, Divize Weber,
dostupné z www.weber-terranova.cz

Cembrit a.s, dostupné z www.cembrit.cz

Přílohy

Posudky z programu Teplo 2014 EDU (6 x)

Technické listy výrobků

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

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

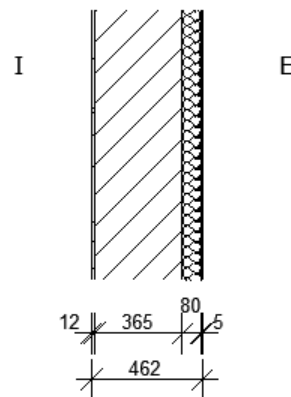
Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Obvodový plášť - 1.varianta**

Zpracovatel : Bc. Mirka Balcarová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 20.4.2016



ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Weber.mur 644	0,0120	0,4900	1000,0	1200,0	10,0	0.0000
2	Liapor SL 365	0,3650	0,0960	880,0	500,0	8,0	0.0000
3	Isover EPS Gre	0,0800	0,0310	1270,0	16,0	30,0	0.0000
4	weber.pas silii	0,0050	0,7500	920,0	1600,0	80,0	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	Weber.mur 644 vápenosádrová omítka	---
2	Liapor SL 365	---
3	Isover EPS GreyWall Plus	---
4	weber.pas silikon - silikonová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	57.5	1429.2	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	59.3	1473.9	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	63.4	1575.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	67.2	1670.3	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	68.5	1702.6	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	64.1	1593.3	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	59.7	1483.9	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	57.5	1429.2	2.9	79.5	597.9

12 31 21.0 56.5 1404.4 -0.6 80.7 468.9

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 : 10

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.414 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.152 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 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 Z_{pT} : 3.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 1642.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 18.9 h

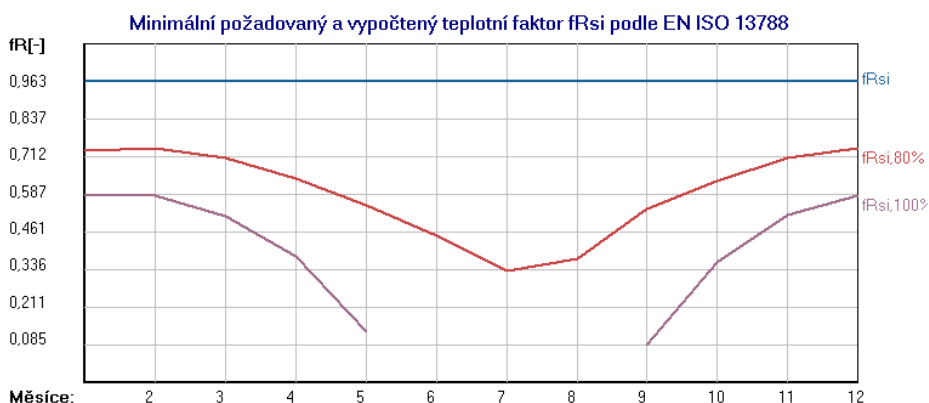
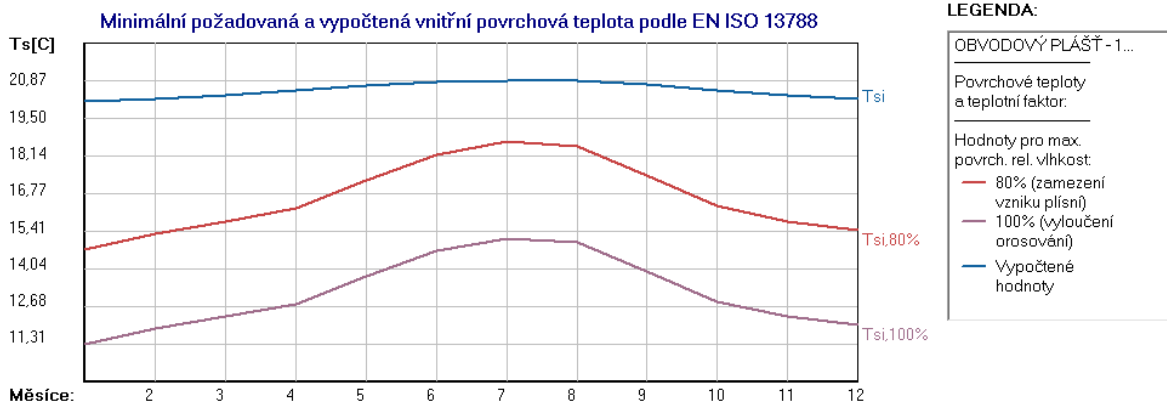
Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.73 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.963**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	20.1	0.963	56.9
2	15.3	0.741	11.9	0.584	20.2	0.963	58.9
3	15.7	0.707	12.3	0.516	20.3	0.963	59.9
4	16.2	0.640	12.8	0.381	20.5	0.963	61.1
5	17.3	0.550	13.8	0.131	20.7	0.963	64.6
6	18.2	0.449	14.7	-----	20.8	0.963	68.0
7	18.7	0.331	15.1	-----	20.9	0.963	69.8
8	18.5	0.374	15.0	-----	20.9	0.963	69.1
9	17.4	0.538	14.0	0.085	20.7	0.963	65.2
10	16.3	0.632	12.9	0.360	20.5	0.963	61.5
11	15.7	0.709	12.3	0.519	20.3	0.963	59.9
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.2	0.963	59.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} 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	e
theta [C]:	20.3	20.2	0.6	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1367	1342	742	249	166
p,sat [Pa]:	2385	2366	636	202	202

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.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3936	0.4570	3.050E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

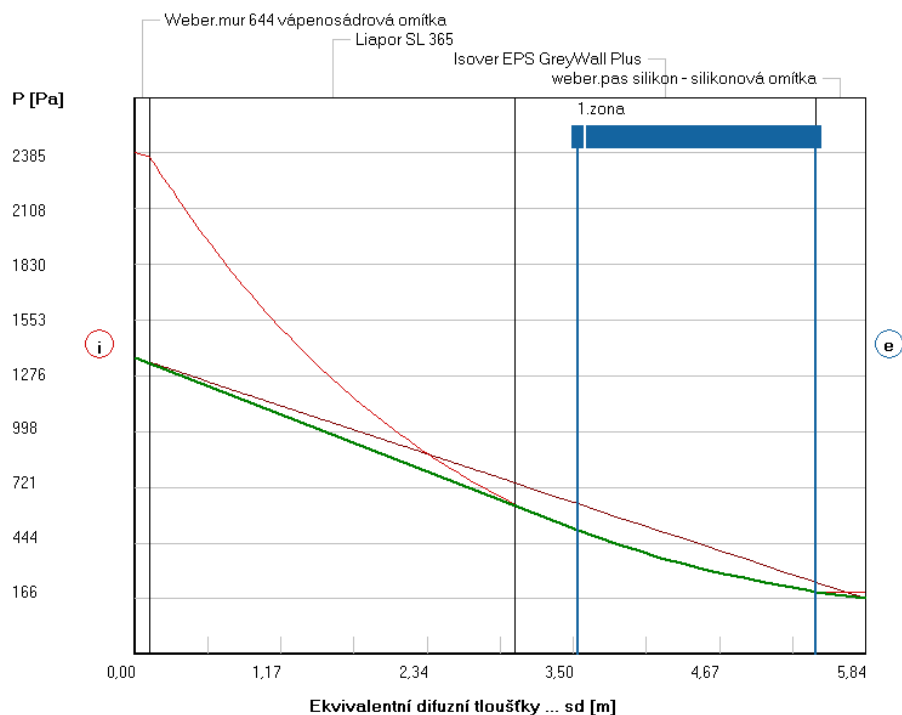
Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0358 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **2.3493 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÝ PLÁŠŤ - 1...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér 21,0 C

55,0 %

Exteriér -13,0 C

84,0 %

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Roční cyklus č. 10

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.

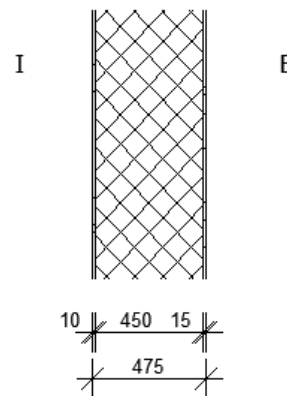
STOP, Teplo 2014 EDU

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 2014 EDU

Název úlohy : **Obvodový plášť - 2.varianta**
Zpracovatel : Bc. Mirka Balcarová
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 14.3.2016



ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná
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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Ytong Leichtputz	0,0100	0,2000	1000,0	850,0	35,0	0.0000
2	Ytong Lambda YQ	0,4500	0,0770	1000,0	300,0	7,5	0.0000
3	Ytong Leichtputz	0,0150	0,2000	1000,0	850,0	35,0	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	Ytong Leichtputz	---
2	Ytong Lambda YQ	---
3	Ytong Leichtputz	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	57.5	1429.2	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	59.3	1473.9	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	63.4	1575.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	67.2	1670.3	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	68.5	1702.6	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	64.1	1593.3	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	59.7	1483.9	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	57.5	1429.2	2.9	79.5	597.9

12 31 21.0 56.5 1404.4 -0.6 80.7 468.9

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe 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 : 10

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.969 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.163 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:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.3E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 838.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 18.9 h

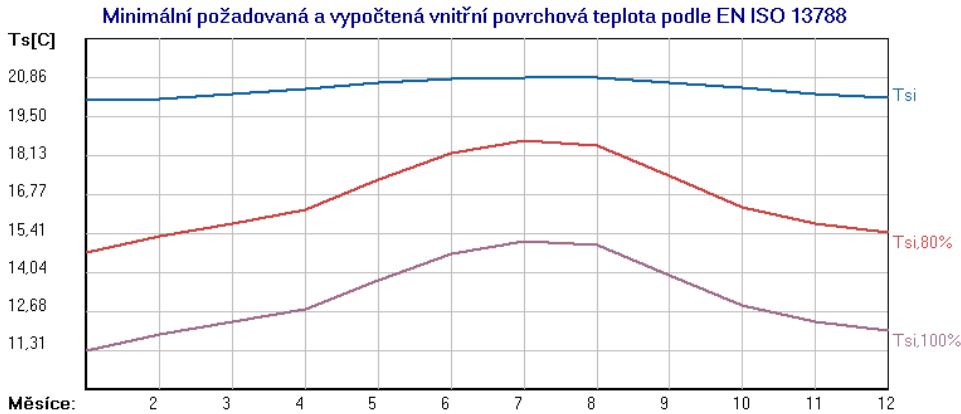
Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.64 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.960**

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	14.7	0.732	11.3	0.586	20.1	0.960	57.1
2	15.3	0.741	11.9	0.584	20.1	0.960	59.1
3	15.7	0.707	12.3	0.516	20.3	0.960	60.1
4	16.2	0.640	12.8	0.381	20.5	0.960	61.3
5	17.3	0.550	13.8	0.131	20.7	0.960	64.7
6	18.2	0.449	14.7	-----	20.8	0.960	68.0
7	18.7	0.331	15.1	-----	20.9	0.960	69.8
8	18.5	0.374	15.0	-----	20.8	0.960	69.2
9	17.4	0.538	14.0	0.085	20.7	0.960	65.3
10	16.3	0.632	12.9	0.360	20.5	0.960	61.6
11	15.7	0.709	12.3	0.519	20.3	0.960	60.1
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.1	0.960	59.6

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

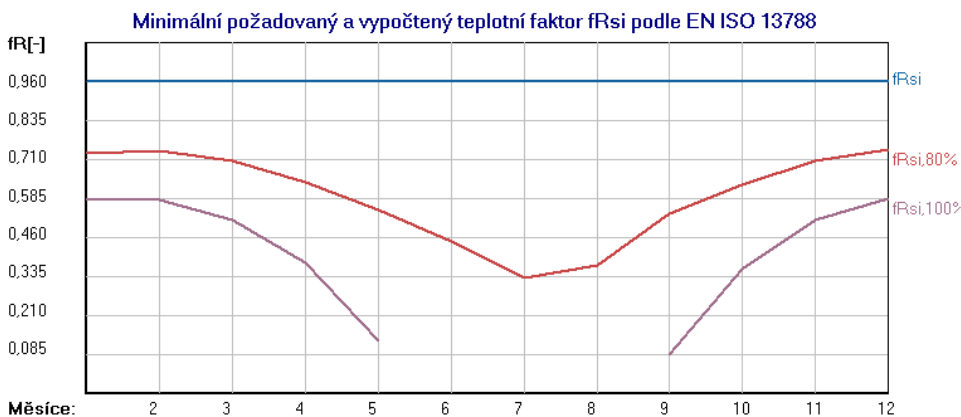


LEGENDA:

OBVODOVÝ PLÁŠŤ-V...

Povrchové teploty a teplotní faktor:

Hodnoty pro max. povrch. rel. vlhkost
 — 80% (zamezení vzniku plísní)
 — 100% (vyloučení orosování)
 — Vypočtené hodnoty



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	e
theta [C]:	20.3	20.0	-12.4	-12.8
p [Pa]:	1367	1268	315	166
p,sat [Pa]:	2378	2337	210	202

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.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3577	0.4600	4.877E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

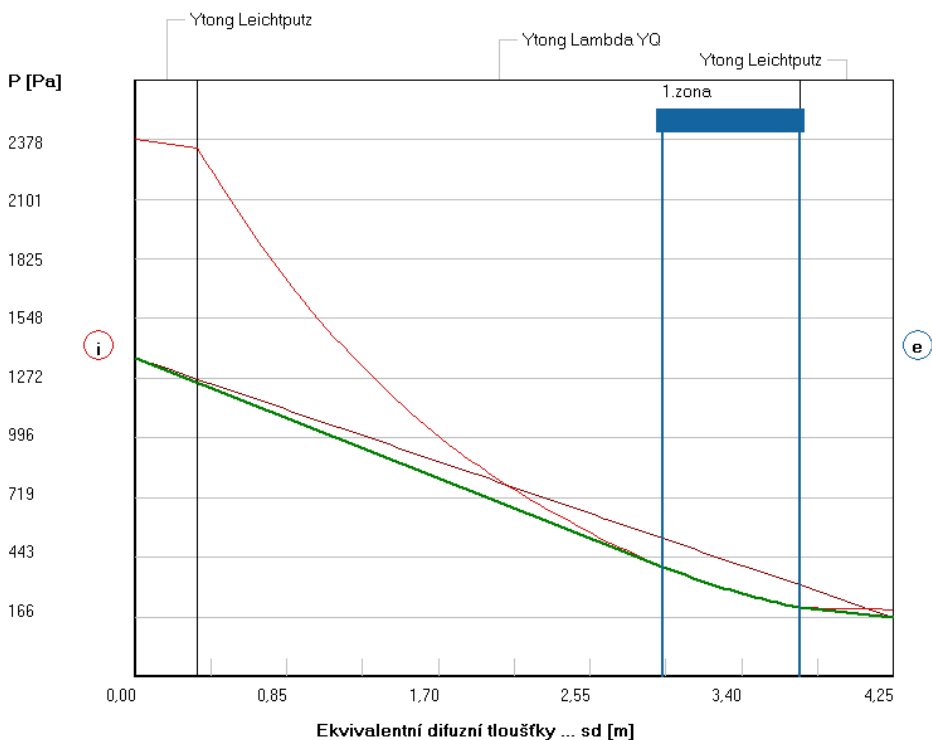
Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.1044 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **3.6012 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÝ PLÁŠŤ - V...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér 21,0 C

55,0 %

Exteriér -13,0 C

84,0 %

— nasyc. tlak

— teoret. tlak

— skut. tlak

— kond. zóna

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 kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
1	0.4600	0.4600	1.14E-0009	0.0031
2	---	---	-5.66E-0009	0.0000
3	---	---	---	---
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---
12	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0031 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně: **0.0031 kg/m2**

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

Roční cyklus č. 10

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá [m]	pravá		
1	0.4600	0.4600	1.14E-0009	0.0031
2	---	---	-5.66E-0009	0.0000
3	---	---	---	---
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---
12	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0031 kg/m²**
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně: **0.0031 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.

STOP, Teplo 2014 EDU

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

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

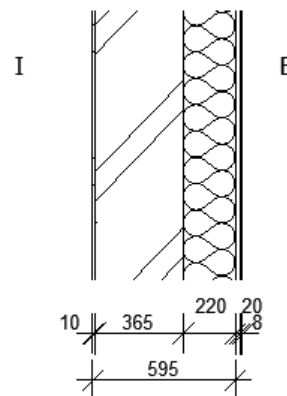
Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Obvodový plášť - 3.varianta**

Zpracovatel : Bc. Mirka Balcarová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 14.3.2016



ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější dvouplášťová

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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Porotherm TO	0,0100	0,1000	800,0	400,0	8,0	0.0000
2	Porotherm 36.5	0,3650	0,1350	1000,0	780,0	10,0	0.0000
3	Isover EPS Gre	0,2200	0,0660*	1269,0	22,7	30,0	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.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm TO	---
2	Porotherm 36.5 Profi na zdící pěnu Dryfix	---
3	Isover EPS GreyWall Plus	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	57.5	1429.2	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	59.3	1473.9	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	63.4	1575.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	67.2	1670.3	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2

8	31	21.0	68.5	1702.6	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	64.1	1593.3	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	59.7	1483.9	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	57.5	1429.2	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe 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 : 10

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.137 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.156 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 akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 5.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 4597.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 22.4 h

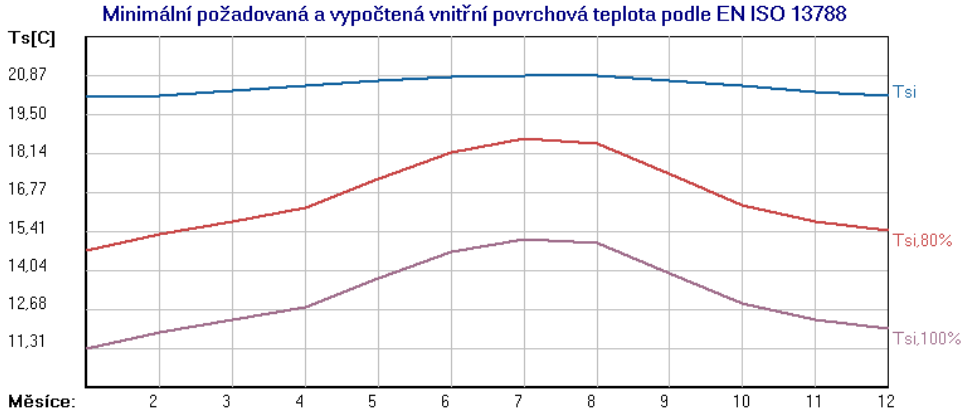
Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.70 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.962

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	20.1	0.962	57.0
2	15.3	0.741	11.9	0.584	20.2	0.962	59.0
3	15.7	0.707	12.3	0.516	20.3	0.962	60.0
4	16.2	0.640	12.8	0.381	20.5	0.962	61.2
5	17.3	0.550	13.8	0.131	20.7	0.962	64.7
6	18.2	0.449	14.7	-----	20.8	0.962	68.0
7	18.7	0.331	15.1	-----	20.9	0.962	69.8
8	18.5	0.374	15.0	-----	20.8	0.962	69.1
9	17.4	0.538	14.0	0.085	20.7	0.962	65.3
10	16.3	0.632	12.9	0.360	20.5	0.962	61.5
11	15.7	0.709	12.3	0.519	20.3	0.962	60.0
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.2	0.962	59.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.



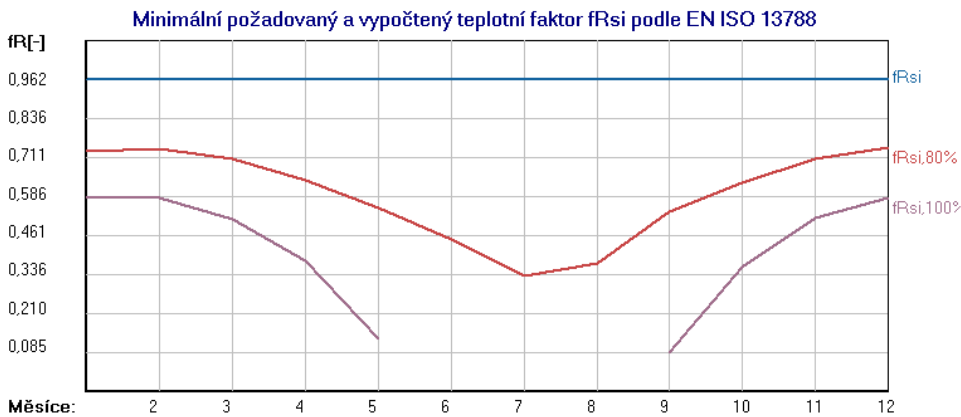
LEGENDA:

OBVODOVÝ PLÁŠT - ...

Povrchové teploty a teplotní faktor:

Hodnoty pro max. povrch. rel. vlhkost:

- 80% (zamezení vzniku plísní)
- 100% (vyloučení orosování)
- Vypočtené hodnoty



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	e
theta [C]:	20.3	19.8	5.4	-12.3
p [Pa]:	1367	1358	933	166
p,sat [Pa]:	2382	2305	897	211

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.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4250	0.5178	9.298E-0009

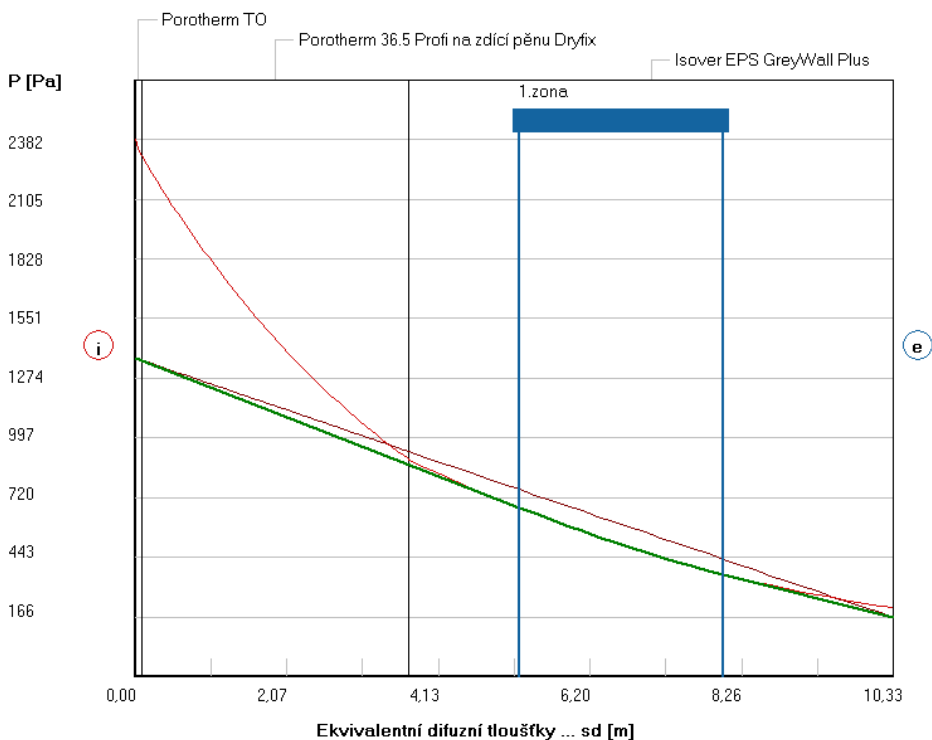
Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0084 kg/(m2.rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **1.0598 kg/(m2.rok)**

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

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÝ PLÁŠŤ - ...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér 21,0 C

55,0 %

Exteriér -13,0 C

84,0 %

— nasyc. tlak

— teoret. tlak

— skut. tlak

— kond. zóna

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Roční cyklus č. 10

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.

STOP, Teplo 2014 EDU

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

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

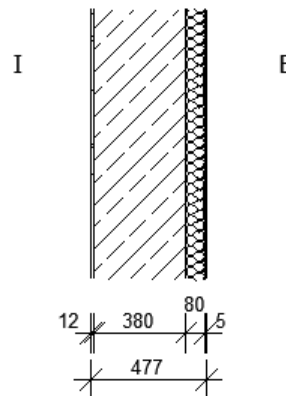
Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Obvodový plášť – 4. varianta**

Zpracovatel : Bc. Mirka Balcarová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 20.4.2016



ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Weber.mur 644	0,0120	0,4900	1000,0	1200,0	10,0	0.0000
2	Heluz 38 STI - b	0,3800	0,1100	1000,0	600,0	5,0	0.0000
3	Isover EPS Gre	0,0800	0,0320	1270,0	16,0	30,0	0.0000
4	weber.pas silii	0,0050	0,7500	920,0	1600,0	80,0	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	Weber.mur 644 vápenosádrová omítka	---
2	Heluz 38 STI - broušená	---
3	Isover EPS GreyWall Plus	---
4	weber.pas silikon - silikonová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	57.5	1429.2	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	59.3	1473.9	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	63.4	1575.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	67.2	1670.3	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	68.5	1702.6	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	64.1	1593.3	13.3	74.1	1131.2

10	31	21.0	59.7	1483.9	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	57.5	1429.2	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

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 : 10

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 5.986 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.162 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:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.6E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 3075.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 21.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.65 C

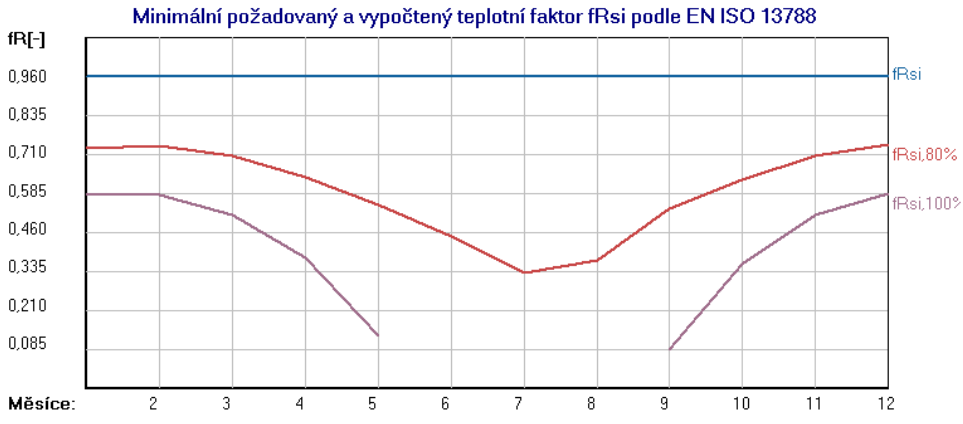
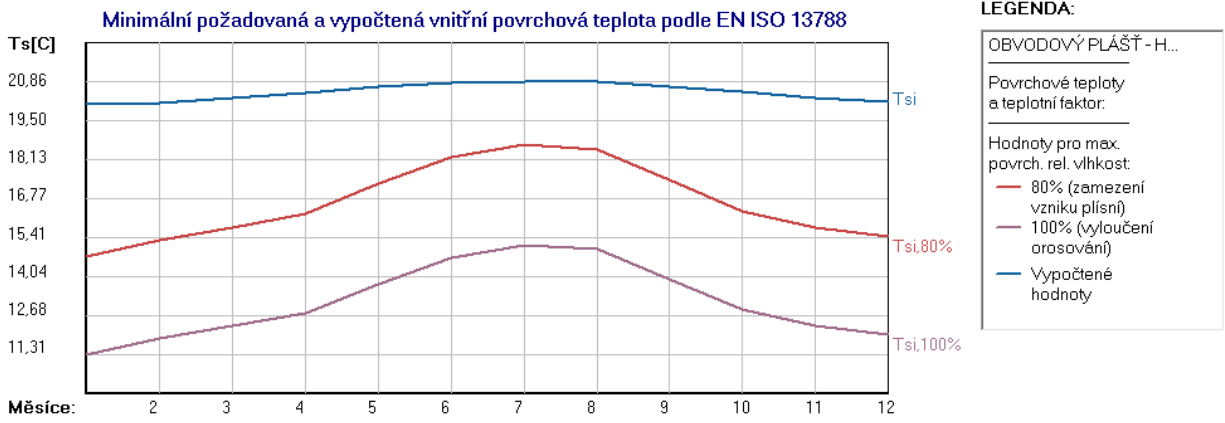
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.960

Číslo měsíce Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:

Vypočtené hodnoty

	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	20.1	0.960	57.1
2	15.3	0.741	11.9	0.584	20.1	0.960	59.1
3	15.7	0.707	12.3	0.516	20.3	0.960	60.1
4	16.2	0.640	12.8	0.381	20.5	0.960	61.3
5	17.3	0.550	13.8	0.131	20.7	0.960	64.7
6	18.2	0.449	14.7	-----	20.8	0.960	68.0
7	18.7	0.331	15.1	-----	20.9	0.960	69.8
8	18.5	0.374	15.0	-----	20.8	0.960	69.2
9	17.4	0.538	14.0	0.085	20.7	0.960	65.3
10	16.3	0.632	12.9	0.360	20.5	0.960	61.6
11	15.7	0.709	12.3	0.519	20.3	0.960	60.1
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.1	0.960	59.6

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} 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	e
theta [C]:	20.3	20.1	1.1	-12.7	-12.8
p [Pa]:	1367	1337	864	266	166
p,sat [Pa]:	2378	2358	660	203	202

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.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3920	0.4720	5.187E-0008

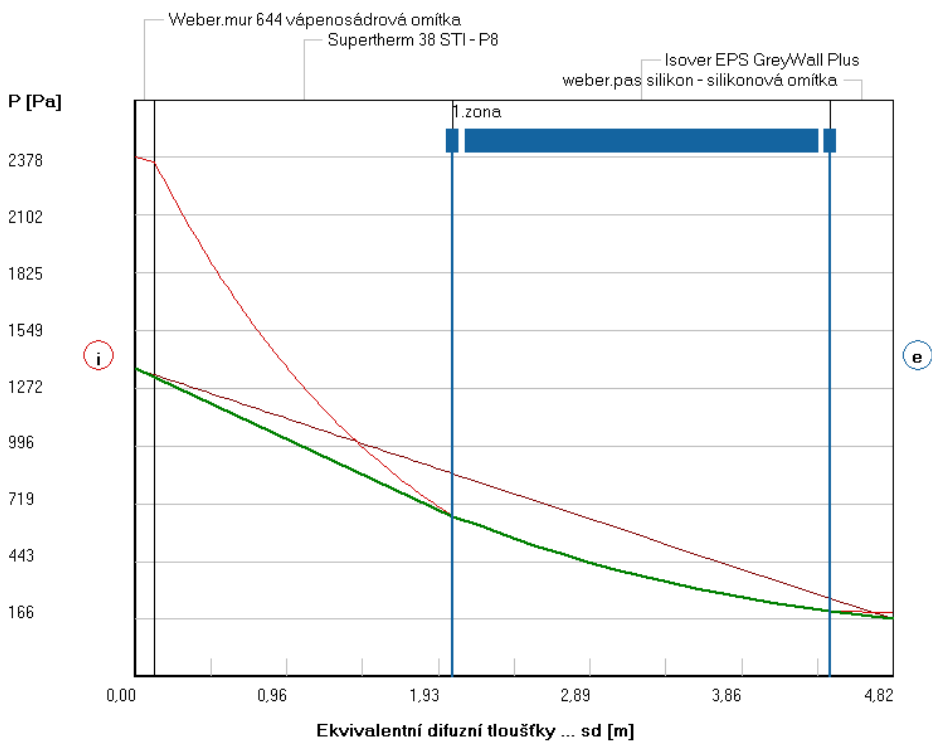
Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0879 kg/(m2.rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **1.9389 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÝ PLÁŠŤ - H..

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
 Interiér 21,0 C
 55,0 %
 Exteriér -13,0 C
 84,0 %

— nasyc. tlak
 — teoret. tlak
 — skut. tlak
 — kond. zóna

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Roční cyklus č. 10

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.

STOP, Teplo 2014 EDU

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

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

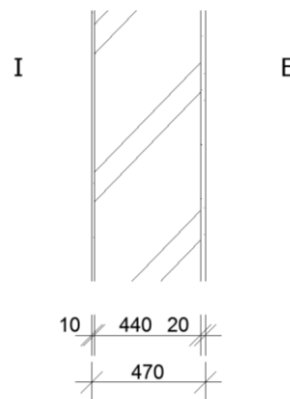
Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Obvodový plášť – 5. varianta**

Zpracovatel : Bc. Mirka Balcarová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 29.3.2016



ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Porotherm TO	0,0100	0,1000	800,0	400,0	8,0	0.0000
2	Porotherm 44 T	0,4400	0,0750	1000,0	750,0	10,0	0.0000
3	Porotherm TO	0,0200	0,1000	800,0	400,0	8,0	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	Porotherm TO	---
2	Porotherm 44 T Profi Dryfix	---
3	Porotherm TO	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	57.5	1429.2	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	59.3	1473.9	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	63.4	1575.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	67.2	1670.3	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	68.5	1702.6	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	64.1	1593.3	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	59.7	1483.9	8.3	77.1	843.7

11	30	21.0	57.5	1429.2	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe 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 : 10

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.167 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.158 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 akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 16169.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 7.3 h

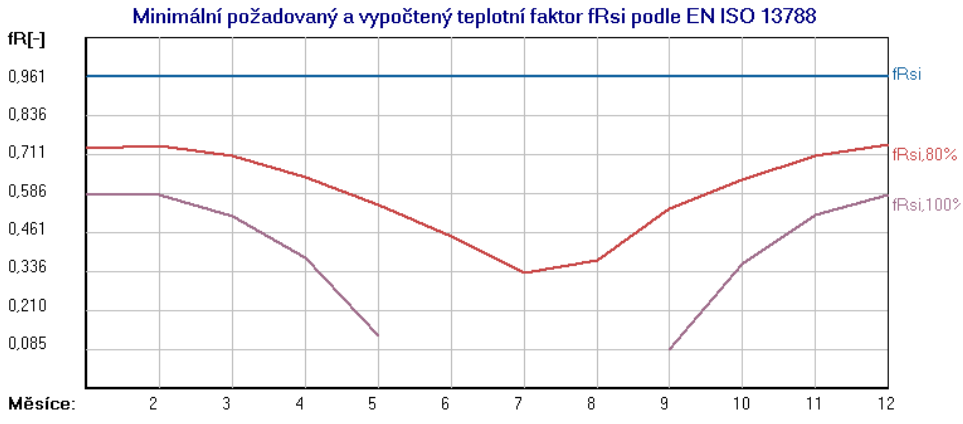
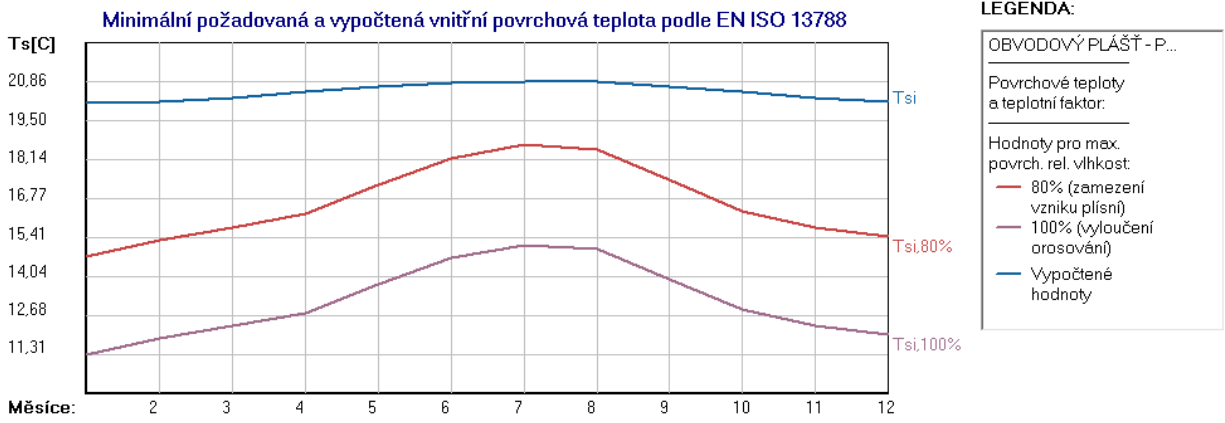
Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.68 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.961**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	20.1	0.961	57.0
2	15.3	0.741	11.9	0.584	20.2	0.961	59.0
3	15.7	0.707	12.3	0.516	20.3	0.961	60.0
4	16.2	0.640	12.8	0.381	20.5	0.961	61.2
5	17.3	0.550	13.8	0.131	20.7	0.961	64.7
6	18.2	0.449	14.7	-----	20.8	0.961	68.0
7	18.7	0.331	15.1	-----	20.9	0.961	69.8
8	18.5	0.374	15.0	-----	20.8	0.961	69.2
9	17.4	0.538	14.0	0.085	20.7	0.961	65.3
10	16.3	0.632	12.9	0.360	20.5	0.961	61.5
11	15.7	0.709	12.3	0.519	20.3	0.961	60.0
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.2	0.961	59.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} 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	e
theta [C]:	20.3	19.8	-11.7	-12.8
p [Pa]:	1367	1346	208	166
p,sat [Pa]:	2381	2303	222	202

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.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3371	0.3822	1.283E-0008

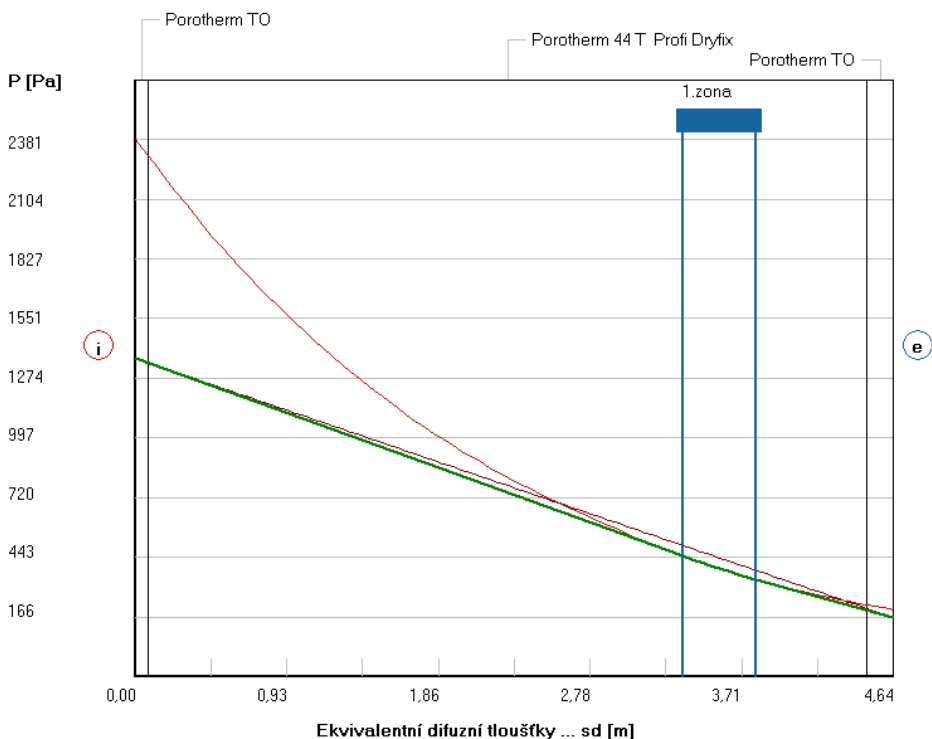
Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0078 kg/(m2.rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **3.0555 kg/(m2.rok)**

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

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÝ PLÁŠŤ - P...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér 21,0 C

55,0 %

Exteriér -13,0 C

84,0 %

— nasyc. tlak

— teoret. tlak

— skut. tlak

— kond. zóna

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Roční cyklus č. 10

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.

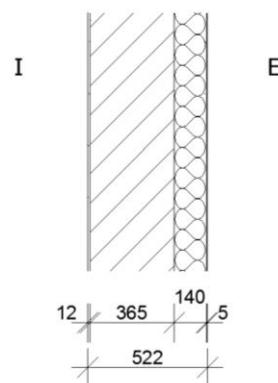
STOP, Teplo 2014 EDU

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 2014 EDU

Název úlohy : **Obvodový plášť – konečná varianta**
 Zpracovatel : Bc. Mirka Balcarová
 Zakázka : Diplomová práce
 Datum : 20.4.2016



ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
 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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Weber.mur 644	0,0120	0,4900	1000,0	1200,0	10,0	0.0000
2	Liapor SL 365	0,3650	0,0960	880,0	500,0	8,0	0.0000
3	Isover EPS Gre	0,1400	0,0310	1270,0	16,0	30,0	0.0000
4	weber.pas sili	0,0050	0,7500	920,0	1600,0	80,0	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	Weber.mur 644 vápenosádrová omítka	---
2	Liapor SL 365	---
3	Isover EPS GreyWall Plus	---
4	weber.pas silikon - silikonová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	57.5	1429.2	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	59.3	1473.9	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	63.4	1575.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	67.2	1670.3	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	68.5	1702.6	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	64.1	1593.3	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	59.7	1483.9	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	57.5	1429.2	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

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 : 10

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 8.349 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.117 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 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 akumuláční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 2723.2

Fázový posun teplotního kmitu P_{si}* podle EN ISO 13786 : 19.6 h

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

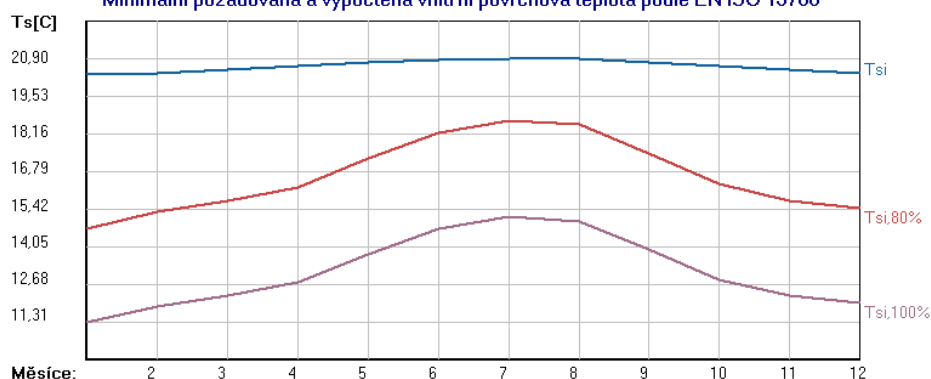
Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.02 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f, R_{si,p} : 0.971

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f, R _{si}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f, R _{si,m}	T _{si,m} [C]	f, R _{si,m}			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	20.3	0.971	56.2
2	15.3	0.741	11.9	0.584	20.4	0.971	58.2
3	15.7	0.707	12.3	0.516	20.5	0.971	59.4
4	16.2	0.640	12.8	0.381	20.6	0.971	60.7
5	17.3	0.550	13.8	0.131	20.8	0.971	64.3
6	18.2	0.449	14.7	-----	20.9	0.971	67.8
7	18.7	0.331	15.1	-----	20.9	0.971	69.6
8	18.5	0.374	15.0	-----	20.9	0.971	69.0
9	17.4	0.538	14.0	0.085	20.8	0.971	65.0
10	16.3	0.632	12.9	0.360	20.6	0.971	61.1
11	15.7	0.709	12.3	0.519	20.5	0.971	59.4
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.4	0.971	58.7

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f, R_{si} je teplotní faktor.

Minimální požadovaná a vypočtená vnitřní povrchová teplota podle EN ISO 13788



LEGENDA:

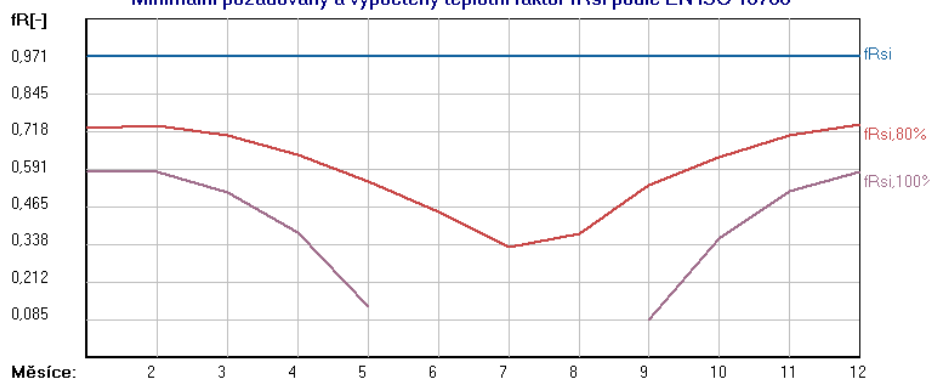
OBVODOVÝ PLÁŠŤ - 1...

Povrchové teploty a teplotní faktor:

Hodnoty pro max. povrch. rel. vlhkost:

- 80% (zamezení vzniku plísní)
- 100% (vyloučení orosování)
- Vypočtené hodnoty

Minimální požadovaný a vypočtený teplotní faktor fRsi podle EN ISO 13788



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	e
theta [C]:	20.5	20.4	5.2	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1367	1348	889	229	166
p,sat [Pa]:	2407	2393	885	201	201

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.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4334	0.5085	1.891E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

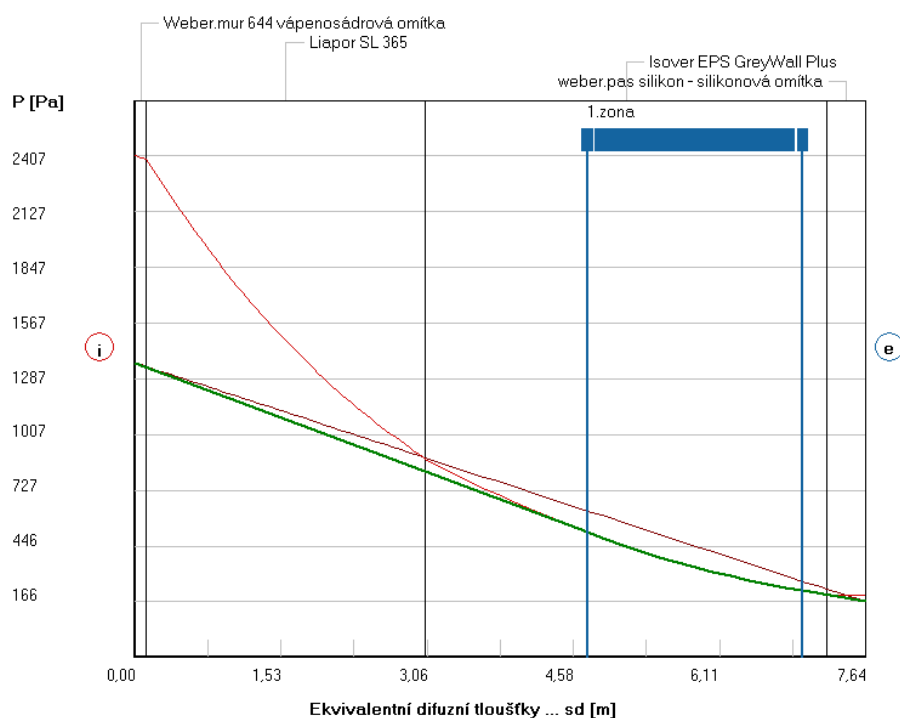
Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0209 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **1.6197 kg/(m2.rok)**

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

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÝ PLÁŠŤ-1...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
Interiér 21,0 C
55,0 %
Exteriér -13,0 C
84,0 %

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Roční cyklus č. 10

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.

STOP, Teplo 2014 EDU

Isover EPS GreyWall Plus

grafitové fasádní desky se zvýšeným izolačním účinkem



Kód značení: EPS-EN13163-T1-L2-W2-S2-P3-BS115-DS (N)2-DS(70,-)1-TR100-MU40-WL(T)5

CHARAKTERISTIKA VÝROBKU

Izolační desky GreyWall Plus jsou nejnovějším typem EPS desek využívající nanotechnologie pro profesionální zateplení. Miliony buněk izolantu se stopovou přísadou grafitu účinně odrážejí teplo zpět k jeho zdroji a podstatně tak zlepšují izolační vlastnosti. Izolační desky GreyWall Plus jsou vyrobeny pomocí nejnovějších technologií bez obsahu CFC a HCFC (známé jako freony). Moderní technologie zajišťuje stálou kvalitu a minimální energetickou náročnost výroby, což deskám zajišťuje výborný poměr cena/výkon. Veškeré desky EPS Isover se vyrábějí v samozhášivém provedení se zvýšenou požární bezpečností.*

POUŽITÍ

Izolační desky Isover GreyWall Plus jsou určeny zejména pro fasádní zateplovací systémy ETICS s nejvyššími nároky na účinnost izolace tj. pro izolační vrstvy energeticky úsporných staveb (nizkoenergetické a pasivní domy) s běžnými tloušťkami izolace 200-500 mm. Zároveň se izolanty GreyWall Plus používají pro kvalitní zateplení stávajících staveb. Při aplikaci je nutno dodržet technologický postup konkrétního systému, včetně např. stínění sítěmi, nebo použití konkrétních lepidel a tmelů.

BALENÍ, TRANSPORT, SKLADOVÁNÍ

Izolační desky EPS Isover rozměru 1000x500 mm jsou baleny do PE folie v balících max. výšky 500 mm. Nestandardní rozměry např. 1000x2000 mm, 1000x2500 mm jsou páskovány. Desky musí být dopravovány a skladovány za podmínek vylučujících jejich znehodnocení. Neskladovat na přímém slunci (teplotní stabilita max. 70°C).

PŘEDNOSTI

- vynikající tepelně izolační vlastnosti
- výborné mechanické vlastnosti
- vhodné i pro ETICS tl. 200-350mm
- minimální hmotnost
- jednoduchá zpracovatelnost
- dlouhá životnost
- ekologická a zdravotní nezávadnost
- trvalá odolnost proti vlhkosti
- biologická neutralita
- ekonomická výhodnost

ROZMĚRY, IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

	Tloušťka (mm)	Rozměry (mm)	Balení			Deklarovaný tepelný odpor R_D (m ² ·K·W ⁻¹)
			ks	m ²	m ³	
Isover EPS GreyWall Plus	20	1000 x 500	25	12,5	0,250	0,65
Isover EPS GreyWall Plus	30	1000 x 500	16	8,0	0,240	0,95
Isover EPS GreyWall Plus	40	1000 x 500	12	6,0	0,240	1,30
Isover EPS GreyWall Plus	50	1000 x 500	10	5,0	0,250	1,65
Isover EPS GreyWall Plus	60	1000 x 500	8	4,0	0,240	1,95
Isover EPS GreyWall Plus	70	1000 x 500	7	3,5	0,245	2,25
Isover EPS GreyWall Plus	80	1000 x 500	6	3,0	0,240	2,60
Isover EPS GreyWall Plus	90	1000 x 500	5	2,5	0,225	2,90
Isover EPS GreyWall Plus	100	1000 x 500	5	2,5	0,250	3,25
Isover EPS GreyWall Plus	120	1000 x 500	4	2,0	0,240	3,90
Isover EPS GreyWall Plus	140	1000 x 500	3	1,5	0,210	4,55
Isover EPS GreyWall Plus	150	1000 x 500	3	1,5	0,225	4,85
Isover EPS GreyWall Plus	160	1000 x 500	3	1,5	0,240	5,20
Isover EPS GreyWall Plus	180	1000 x 500	2	1,0	0,180	5,85
Isover EPS GreyWall Plus	200	1000 x 500	2	1,0	0,200	6,50
Isover EPS GreyWall Plus	220	1000 x 500	2	1,0	0,220	7,15
Isover EPS GreyWall Plus	240	1000 x 500	2	1,0	0,240	7,80
Isover EPS GreyWall Plus	260	1000 x 500	1	0,5	0,130	8,45
Isover EPS GreyWall Plus	280	1000 x 500	1	0,5	0,140	9,10
Isover EPS GreyWall Plus	300	1000 x 500	1	0,5	0,150	9,75

Po dohodě lze dodat výrobky i v jiných tloušťkách.

HRANY

Desky jsou standardně opatřeny rovnou hranou, za příplatek je možno vytvoření polodrážky (do max. tl. 240 mm, krycí rozměry se zmenší o rozměr polodrážky, tj. 15 mm).

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

Parametr	Jednotka	Hodnota	Norma
Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti λ_D (stanovený na základě série měřených hodnot podle ČSN EN 12667)	W·m ⁻¹ ·K ⁻¹	0,031	ČSN EN 13163
Objemová hmotnost	kg·m ⁻³	13,5-18**	ČSN EN 1602
Dlouhodobá nasákavost při úplném ponoření WL(T)	%	5	ČSN EN 12 087
Pevnost v tahu kolmo k rovině desky TR	kPa	100	ČSN EN 826
Třída reakce na oheň	-	E***	ČSN EN 13 501-1
Tepelná odolnost dlouhodobě	°C	70	-
Faktor difúzního odporu (μ) MU	-	20-40	ČSN EN 12 086

SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

- Prohlášení o vlastnostech CZ0004-016

* Samozhášivost EPS Isover je zajištěna pomocí retardéru hoření hexabromcyklododekan - HBCD. Použití tohoto retardéru hoření nevyžaduje stanovení pravidel bezpečného použití, podrobné technické parametry jsou k dispozici na www.isoover.cz.

** Objemová hmotnost je pouze orientační a je určena především pro potřeby statiky a výpočtu požárního zatížení.

*** Pro požární bezpečnost staveb je rozhodující zařazení celých konstrukcí a systémů, EPS se nepoužívá bez nehořlavých krycích vrstev.

Pozn.: Konkrétní aplikace musí splňovat obecné požadavky technických podkladů Isover, platných technických norem a konkrétního projektu.

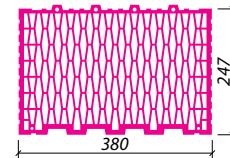
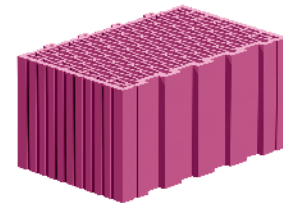
1. 7. 2014 Uvedené informace jsou platné v době vydání technického listu. Výrobce si vyhrazuje právo tyto údaje aktualizovat.

Použití

Cihelné bloky HELUZ STI pro obvodové zdivo nízkoenergetických budov.

Technické údaje

	HELUZ STI 38
	broušená
Výrobní závod	HE
Rozměry d x š x v (mm)	247 x 380 x 249
Pevnost v tlaku (N/mm ²)	8
Objemová hmotnost (kg/m ³)	590
Hmotnost průměrná inf. (kg)	13,8
Počet kusů na paletě	72
Paleta	118x100
Hmotnost palety prům. inf.	1024



ilustrativní výkresy

ZDIVO

Tloušťka zdiva (mm)	380
Spotřeba cihel na 1 m ² (ks)	16,0
Spotřeba cihel na 1 m ³ (ks)	42,1
Spotřeba celoplošné malty SB C / malty TM (l/m ²)	5,8
Spotřeba žebírkové malty SB (l/m ²)	3,8
Vydatnost kartuše PU pěny (ks/m ²)	5,0
Plošná hmotnost zdiva s omítkami (kg/m ²) ¹⁾	268
Směrná pracnost zdění (Nh/m ²) ²⁾	0,789/0,86/0,58
Třída reakce na oheň	A1
Požární odolnost (ČSN EN 1996-1-2) ³⁾	REI 120
Vzduchová neprůzvučnost R _w ⁵⁾	43

Statické údaje

STI 38 broušená	P 8		
skupina zdících prvků	3		
pojivo	celoplošné lepidlo	lepidlo	HELUZ pěna
charakteristická pevnost zdiva f _k (MPa)	3,1	2,4	1,5
součinitel modulu pružnosti K _E	1000	1000	600
počáteční pevnost zdiva ve smyku f _{vk0} (MPa)	0,30	0,30	0,06

Tepelnětechnické údaje

STI 38 broušená		TO vnější: 40 mm + 5 mm krycí štuk omítka vnitřní: 10 mm VC omítka	TO vnější: 40 mm + 5 mm krycí štuk omítka vnitřní: 10 mm VC omítka	bez omítek	λ ₀ W/(mK)
		SB C (pěny)	SB C (pěny)		
hodnoty při použití					
hodnoty při vlhkosti zdiva		0 %	praktická		praktická
součinitel prostupu tepla „U“ W/(m ² K)	HE	0,22	0,23	0,25	0,101
tepelný odpor „R“ (m ² K)/W	HE	4,37	4,20	3,78	

Další stavebně-fyzikální hodnoty

faktor difúzního odporu
měrná tepelná kapacita neomítnutého zdiva

ČSN EN 1745
μ = 5/10
c = 1,0 kJ/kg.K

Poznámky:

- broušené** – s lepidlem + 30 mm vnější tepelněizol. omítka + 5 mm štuk. omítka + 10 mm vnitřní VC omítka
- nebroušené** – s TM maltou + 30 mm vnější tepelněizol. omítka + 5 mm štuk. omítka + 10 mm vnitřní VC omítka
- broušené** – s lepidlem/celoploš. lepidlem/HELUZ pěna; bez lešení, **nebroušené** – bez lešení
- s omítkou 2x15 mm (OH < 1 300 kg/m³)
- hodnota vážené laboratorní vzduchové neprůzvučnosti naměřená na zdivu s oboustrannou omítkou.

Factory přizpůsobení spektru, o které podle typu spektra zdroje hluku v reálných podmínkách lze snížit hodnotu R_w.

C - odpovídá spektru hluku při činnostech v bytě nebo dopravnímu hluku na dálnicích

C_v - odpovídá spektru dopravního hluku ve městech a obcích

5) informativní hodnoty

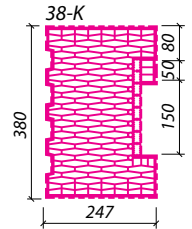
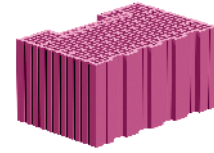
DB = Dolní Bukovsko
HE = Hevlín
LI = Libochovice

SB C = celoplošné lepidlo
SB = lepidlo

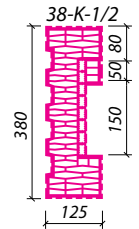
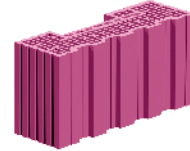
VC omítka = vápenocementová omítka λ = 0,88 W/m.K
TO = tepelněizolační omítka λ = 0,10 W/m.K
TM = tepelněizolační malta λ = 0,20 W/m.K
krycí štuk λ = 0,88 W/m.K
λ₀ = ekvivalentní návrhová hodnota tepelné vodivosti

Tepelnětechnické údaje podle ČSN EN 1745

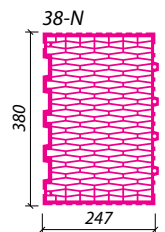
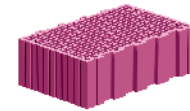
HELUZ STI 38-K broušená	
Výrobní závod	HE
Rozměry d x š x v (mm)	247 x 380 x 249
Pevnost v tlaku (N/mm ²)	10
Objemová hmotnost (kg/m ³)	640
Hmotnost průměrná inf. (kg)	15,0
Počet kusů na paletě	72
Paleta	118x100
Hmotnost palety prům. inf.	1110



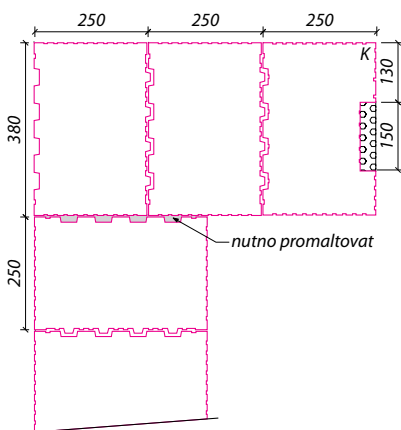
HELUZ STI 38-K-1/2 broušená	
Výrobní závod	HE
Rozměry d x š x v (mm)	125 x 380 x 249
Pevnost v tlaku (N/mm ²)	10
Objemová hmotnost (kg/m ³)	660
Hmotnost průměrná inf. (kg)	7,8
Počet kusů na paletě	120
Paleta	118x100
Hmotnost palety prům. inf.	966



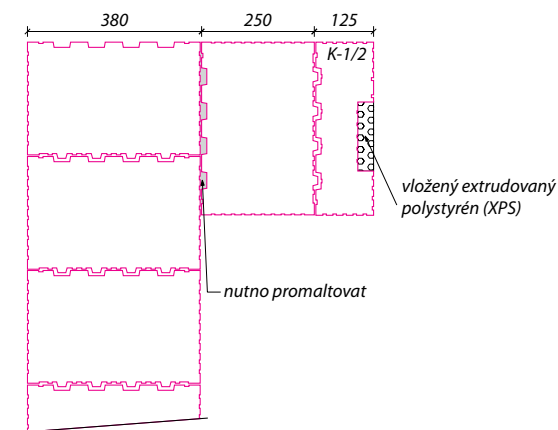
HELUZ STI 38-N broušená	
Výrobní závod	HE
Rozměry d x š x v (mm)	247 x 380 x 166
Pevnost v tlaku (N/mm ²)	10
Objemová hmotnost (kg/m ³)	640
Hmotnost průměrná inf. (kg)	10,0
Počet kusů na paletě	96
Paleta	118x100
Hmotnost palety prům. inf.	990



Vazba rohu a ostění



1. řada



2. řada

ilustrativní výkresy

Poznámky:

K = krajová cihla
K 1/2 = krajová poloviční cihla
1/2 = poloviční cihla

R = rohová cihla
N = nízká cihla

DB = Dolní Bukovsko
HE = Hevlín
LI = Libochovice

Fasádní desky

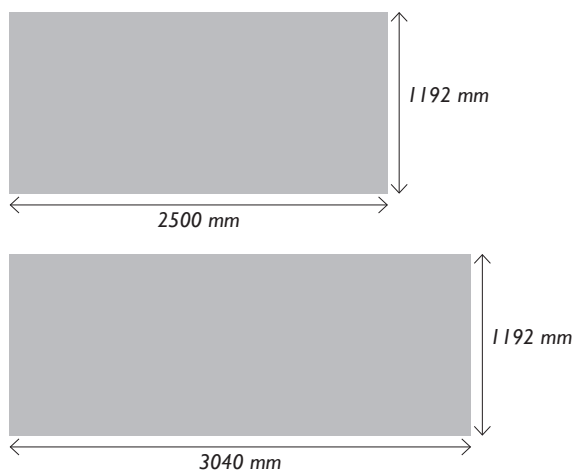
Cembrit Metro

Barevný povrch dle vašeho výběru

Cembrit Metro s jistotou uspokojí všechny vaše barevné architektonické vize. Nabízí kvalitní a barevně rovnoměrný povrch v barvě dle vašeho výběru. Desky jsou ošetřeny akrylátovou barvou, která vytváří dokonale homogenní vzhled. Výsledkem celého barvicího procesu jsou desky velmi odolné vůči biologickým činitelům, vodě a nečistotám.

Barvy škály Cembrit URBANNATURE zvolené pro desky Cembrit Metro jsou inspirovány pulzujícími barvami velkoměsta. Jsou to čisté, jasné a přitažlivé barvy určené pro odvážné a hravé nápady města. Kromě těchto barev jsou k dispozici také všechny odstíny (NCS S).

Řada Cembrit Metro je doplněna kompletní řadou příslušenství, které zajišťuje jednoduchou a snadnou montáž, delší životnost a atraktivní výsledný vzhled.



Rozměry	Tloušťka	Šířka mm	Délka mm
Standardní velikost	8 mm	1192	2500 3040



Fasádní desky – Cembrit Metro

Rozměry			
Šířka	mm	1192	1192
Délka	mm	2500	3040
Tloušťka	mm	8.0	8.0
Fyzikální vlastnosti			
Objemová hmotnost	Kg/m ³	≥1550	≥1550
Hmotnost	Kg/m ²	~15.7	~15.7
Mechanické vlastnosti			
Modul pružnosti v ohybu E	GPa	13	13
Pevnost v ohybu (mokrě desky)	MPa	≥18	≥18
Tepelné vlastnosti			
Součinitel tepelné vodivosti	W/m °C	0.5	0.5
Součinitel tepelné roztažnosti	mm/m °C	0.01	0.01
Teplotní rozsah	°C	Max. 80	Max. 80
Mrazuvzdornost	Cyklů	>100	>100
Vlhkostní vlastnosti			
Délková roztažnost (wet-dry-wet)	mm/m	1.5	1.5
Vlastnosti propustnosti vodní páry			
Faktor difúzního odporu, μ		400	400
Tolerance (ref. EN 12467)			
Tloušťka	%	±10	±10
Délka	mm	±3	±3
Šířka	mm	±2	±2
Ostatní vlastnosti			
Třída	EN 12467	NT A4 I	NT A4 I
Třída reakce na oheň	EN 13501	A2-s1, d0	A2-s1, d0

Povrchová úprava a barvy

Fasádní desky jsou vyráběny výhradně z přírodních materiálů, proto je jejich přirozenou vlastností nerovnoměrná barevnost, rozdíly v odstínech desek či drobnější nehomogenity povrchu. Tyto odchylky nejsou považovány za vadu povrchu a nemají žádný negativní efekt na životnost či funkčnost desek. Pro minimalizování těchto rozdílů doporučujeme používat pro fasádu desky z jedné výrobní dávky.

V průběhu času se barvy fasádních desek v důsledku působení UV záření a okolního prostředí mohou měnit. Fasádní desky Cembrit si i přes to udržují svou barevnost a lesk na vysoké úrovni. Fasádní desky byly zkoušeny dle evropských standardů EN 20105 a hodnoceny na základě stupnice A02 pro změny barev. Převážná většina barev byla po 3 000 hodinách QUV testu zařazena dle stupnice do skupiny 4-5. Znamená to, že změny barevnosti desek nebyly nebo byly jen těžko viditelné.

Stupnice	Charakter změny
5	Beze změny
4	Nepatrná změna v hloubce barvy. Těžko viditelné
3	Ztráta hloubky barvy. Viditelné
2	Podstatné změny barvy
1	Závažné změny barvy

POROTHERM 36,5 Profi DRYFIX

Teplněizolační vnější stěna

1/2

BROUŠENÁ CIHLA NA ZDICÍ PĚNU POROTHERM DRYFIX



Použití

Cihly broušené POROTHERM 36,5 Profi DRYFIX jsou určeny pro omítané jednovrstvé obvodové nosné i nenosné zdivo tloušťky 365 mm s velmi vysokými nároky na tepelný odpor a tepelnou akumulaci stěny. Ke zdění těchto cihel se používá speciální pěna pro zdění, která se nanáší ve dvou pruzích při vnějších okrajích cihel.

Výhody

- dokonalé řešení lineárních tepelných mostů na styku s výplněmi otvorů
- ideální spojení na pero a drážku
- pracnost zdění nižší o 50 % oproti klasickému zdění
- vysoká pevnost zdiva v tlaku
- ložná spára tloušťky do 1 mm - žádná malta pro zdění (suchá stavba)
- možnost zdění do -5 °C!
- žádné tepelné mosty v ložných spárách
- ideální podklad pod omítku
- nízký odpor proti difuzi vodních par
- hygienicky nezávadné
- rozměry v modulovém systému
- snadné navrhování a stavění v kompletním systému POROTHERM

Technické údaje

Cihly:

– rozměry d/š/v	247x365x249 mm
– rovinnost ložných ploch	0,3 mm
– rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
– skupina zdicích prvků	2
– objem. hmot. prvku	max. 780 kg/m ³
– hmotnost	cca 18,3 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	15/10/8 N/mm ²
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– přídržnost	0,08 N/mm ²

NPD – není stanoven žádný požadavek

Zdivo:

– tloušťka	365 mm
– spotřeba cihel	16 ks/m ²
	43,8 ks/m ³
– spotřeba zdicí pěny	1 dóza/5 m ²
– charakteristická pevnost v tlaku f_k a součinitel přetvárnosti K_E zdiva stanovené ze statických zkoušek	

Cihly na pěnu	Zdivo		ČSN EN 1996-1-1
	f_k [MPa]	K_E	
P10	2,05	800	
P8	1,76		

Zvuková izolace zdiva*

– nutno se řídit vysvětlivkami uvedenými v kapitole 1, strana 13 až 15

Vážená laboratorní neprůzvučnost $R_w = 45$ dB při plošné hmotnosti zdiva včetně omítek POROTHERM 336 kg/m²

* hodnota stanovena výpočtem

Tepelně-technické údaje

zdivo na zdicí pěnu POROTHERM DRYFIX	u %	λ_U W/mK	R_U m ² K/W	U_{ext} W/m ² K
bez omítek	0	0,130	2,88	0,33
s om. PTH*	0	0,128	3,20	0,30
bez omítek	1,0	0,135	2,73	0,35
s om. PTH*	1,0	0,135	3,05	0,31

* omítky POROTHERM:

vnější strana - POROTHERM TO tl. 30 mm + POROTHERM UNIVERSAL tl. 5 mm
vnitřní strana - POROTHERM UNIVERSAL tl. 10 mm

Požární odolnost

Požárně dělicí stěna s oboustrannou omítkou.

Třída reakce na oheň: A1 – nehořlavé.
Požární odolnost: REI 180 DP1
(ČSN EN 13501-2, ČSN EN 1996-1-2)

Ostatní stavebně fyzikální hodnoty

Měrná tepelná kapacita neomítnutého zdiva $c = 1000$ J/kg·K
Faktor difuzního odporu $\mu = 5/10$
(ČSN EN 1745)

Směrná pracnost zdění

cca 0,58 hod/m²
1,59 hod/m³

Dodávka

Cihly POROTHERM 36,5 Profi DRYFIX jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1180 x 1000 mm.

– počet cihel 60 ks/pal
– hmotnost palety max. 1130 kg

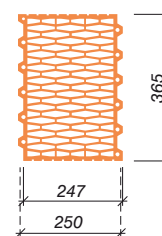
Součástí dodávky je odpovídající množství zdicí pěny POROTHERM DRYFIX.

Pro založení stěn se dodává požadované množství zakládací malty POROTHERM Profi AM (Anlegemörtel).

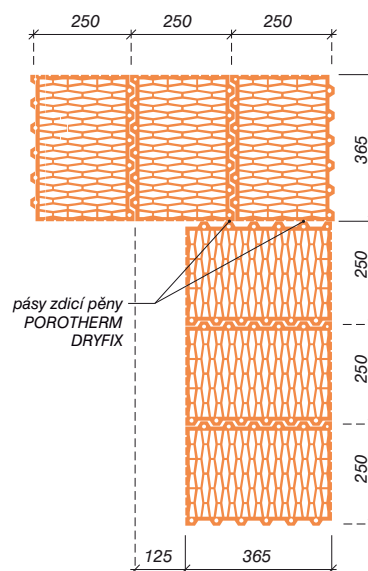


ČSN EN 771-1

POROTHERM 36,5 Profi DRYFIX



VAZBA ROHŮ, KOUTŮ A OSTĚNÍ



Použití jakéhokoliv rozpínavého plastového materiálu jako spojovacího materiálu pro vyzdívání stěn je patentově chráněno!

Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (zdění) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácí všechny předchozí svou platnost.

POROTHERM

POROTHERM 36,5 Profi DRYFIX

Tepelněizolační vnější stěna

2/2

BROUŠENÁ CIHLA NA ZDICÍ PĚNU POROTHERM DRYFIX



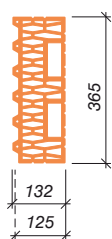
Doplňkové cihly

POROTHERM 36,5 1/2 K Profi DRYFIX
(poloviční koncová)



ČSN EN 771-1

– rozměry d/š/v	125x365x249 mm
– skupina zdicích prvků	2
– objem. hmot. prvku	max. 820 kg/m ³
– hmotnost	max. 9,3 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	10 N/mm ²
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– reakce na oheň	třída A1
– přídržnost	0,08 N/mm ²

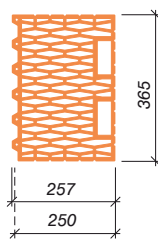


POROTHERM 36,5 K Profi DRYFIX
(koncová)



ČSN EN 771-1

– rozměry d/š/v	250x365x249 mm
– skupina zdicích prvků	2
– objem. hmot. prvku	780 kg/m ³
– hmotnost	cca 17,2 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	10 N/mm ²
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– reakce na oheň	třída A1
– přídržnost	0,08 N/mm ²



Dodávka

Cihly POROTHERM 36,5 1/2 K Profi DRYFIX jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1180 x 1000 mm.

– počet cihel	120 ks/pal
– poloviční balení	60 ks/pal
– hmotnost palety	max. 1150 kg

Cihly POROTHERM 36,5 K Profi DRYFIX jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1180 x 1000 mm.

– počet cihel	60 ks/pal
– hmotnost palety	cca 1065 kg

Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (zdění) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácejí všechny předchozí svou platnost.

POROTHERM

Porotherm 44 T Profi Dryfix

Tepelněizolační vnější stěna

1/2

BROUŠENÁ CIHLA NA POLYURETANOVÉ LEPIDLO PRO ZDĚNÍ



Použití

Cihly broušené **Porotherm 44 T Profi Dryfix** jsou určeny pro omítané jednovrstvé obvodové nosné i nenosné zdivo tloušťky 440 mm s velmi vysokými nároky na tepelný odpor a tepelnou akumulaci stěny. Velké otvory v cihlách jsou již ve výrobě vyplněny hydrofobizovanou minerální vatou. Hydrofobizace zajišťuje nenasákavost vaty v cihlách (voda po ní stéká).

Výhody

- dokonalé řešení lineárních tepelných mostů na styku s výplněmi otvorů
- ideální spojení na pero a drážku
- jednoduché a rychlé zdění
- vysoká pevnost
- ložná spára tloušťky do 1 mm - žádná malta pro zdění (suchá stavba)
- možnost zdění do -5 °C
- žádné tepelné mosty v ložných spárách, ideální podklad pod omítku
- nízký odpor proti difuzi vodních par
- hygienicky nezávadné
- rozměry v modulovém systému
- snadné navrhování a stavění v kompletním systému **Porotherm**

Technické údaje

Cihly:

– rozměry d/š/v	248x440x249 mm
– rovinnost ložných ploch	0,3 mm
– rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
– objem. hmot. prvku	680 kg/m ³
– hmotnost	cca 18,7 kg/ks
– pevnost v tlaku	
⊥ k ložné spáře	8 N/mm ²
s ložnou spárou	2 N/mm ²
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– přídržnost f_{vk0}	0,11 N/mm ²

NPD – není stanoven žádný požadavek

Zdivo:

– tloušťka	440 mm
– spotřeba cihel	16 ks/m ²
	36,4 ks/m ³
– spotřeba lepidla Porotherm Dryfix.extra	1 dóza/5 m ²
– charakteristická pevnost zdiva v tlaku vyzdřeného na lepidlo Porotherm Dryfix.extra stanovená podle ČSN EN 1996-1-1 ze statických zkoušek	

je $f_k = 3,30$ N/mm², součinitel přetvárnosti $K_E = 500$, pevnosti zdiva v tahu za ohybu $f_{xk1} = 0,12$ N/mm², $f_{xk2} = 0,05$ N/mm²

Zvuková izolace zdiva*

– nutno se řídit vysvětlivkami uvedenými v kapitole 1, strana 13 až 15

Vážená laboratorní neprůzvučnost $R_w = 48$ dB při plošné hmotnosti zdiva včetně omítek 333 kg/m²

* hodnota stanovena výpočtem

Tepelně-technické údaje

$\lambda_{10, dry, unit} = 0,075$ W/(m·K)

zdivo na lepidlo	λ_U W/(m·K)	R_U m ² ·K/W	U_{ext} W/(m ² ·K)
Porotherm Dryfix.extra			
bez omítek ¹⁾	0,075	5,88	0,17
s omítkami ¹⁾³⁾	0,077	6,32	0,15
bez omítek ²⁾	0,077	5,70	0,17
s omítkami ²⁾³⁾	0,079	6,14	0,16

1) v suchém stavu

2) při praktické vlhkosti podle ČSN EN ISO 10456

3) vnější strana - Baumit Termo omítka tl. 40 mm

- Baumit ProContact se síťovinou

- Baumit pastózní omítka

vnitřní strana - Baumit hlazená omítka L tl. 10 mm

Požární odolnost

Požárně dělicí stěna s oboustrannou vápenosádrovou omítkou

Třída reakce na oheň: A1 – nehořlavé

Požární odolnost: REI 90 DP1

(ČSN EN 13501-2, ČSN EN 1996-1-2)

Ostatní stavebně fyzikální hodnoty

Měrná tepelná kapacita neomítnutého zdiva $c = 1000$ J/kg·K

Faktor difuzního odporu $\mu = 5/10$ (ČSN EN 1745)

Směrná pracnost zdění

cca 0,67 hod/m²

1,52 hod/m³

Dodávka

Cihly **Porotherm 44 T Profi Dryfix** jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1340 x 1000 mm.

– počet cihel 72 ks/pal
– hmotnost palety cca 1380 kg

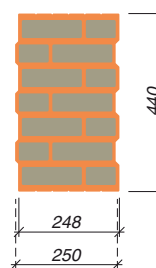
Součástí dodávky je odpovídající množství lepidla **Porotherm Dryfix.extra**, které se nanáší na dvě dvojice vnitřních žeber nejbližších k líčům stěny.

Pro založení stěn se dodává požadované množství zakládací malty **Porotherm Profi AM** (Anlegemörtel).

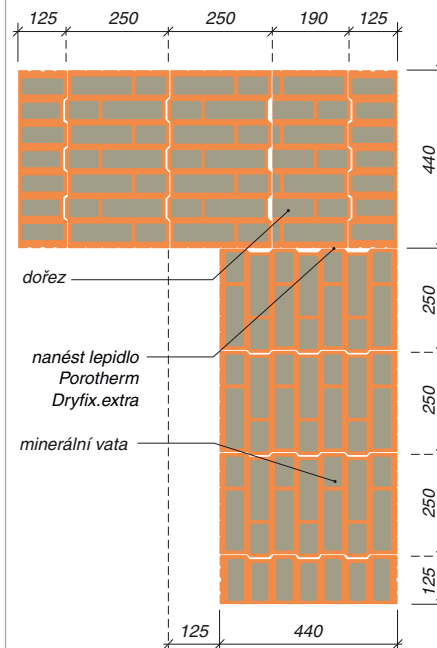


ČSN EN 771-1

Porotherm 44 T Profi Dryfix



VAZBA ROHŮ, KOUTŮ A OSTĚNÍ



Cihly Porotherm 44 T Profi Dryfix byly vyvinuty za podpory Ministerstva průmyslu a obchodu v rámci programu TIP, projekt č. FR-T13/231 „Vývoj zděných konstrukcí za účelem zlepšení užitných vlastností staveb“.

Porotherm 44 T Profi Dryfix

Tepelněizolační vnější stěna

2/2

BROUŠENÁ CIHLA NA POLYURETANOVÉ LEPIDLO PRO ZDĚNÍ



Doplňkové cihly

Porotherm 44 T Profi Dryfix 1/2
(poloviční)

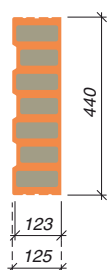


ČSN EN 771-1



– rozměry d/š/v	123x440x249 mm
– rovinnost ložných ploch	0,3 mm
– rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
– objem. hmot. prvku	710 kg/m ³
– hmotnost	cca 9,2 kg/ks
– pevnost v tlaku	
⊥ k ložné spáře	8 N/mm ²
s ložnou spárou	2 N/mm ²
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– reakce na oheň	třída A1
– přídržnost f_{vk0}	0,11 N/mm ²

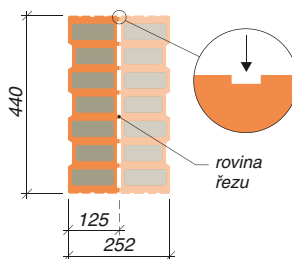
Cihla je dodávána jako **dvojblok** polovičních cihel 1/2 + 1/2



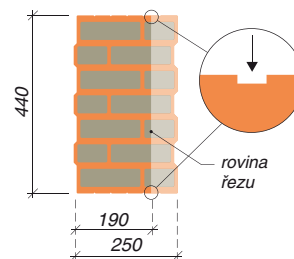
Dodávka

Cihly **Porotherm 44 T Profi Dryfix 1/2** jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1340 x 1000 mm.

– počet cihel	144 ks/pal
– hmotnost palety	cca 1355 kg



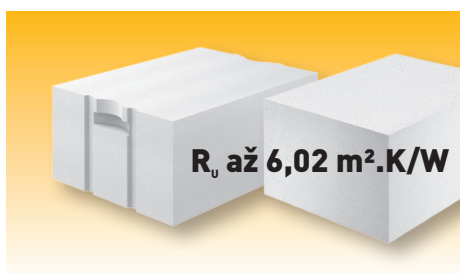
Poloviční cihlu lze získat z dvojbloku polovičních cihel rozříznutím v místě naznačeném hranatou drážkou



Rohovou cihlu lze získat ze základního tvaru cihel uříznutím v naznačeném místě

Cihly Porotherm 44 T Profi Dryfix 1/2 byly vyvinuty za podpory Ministerstva průmyslu a obchodu v rámci programu TIP, projekt č. FR-TI3/231 „Vývoj zděných konstrukcí za účelem zlepšení užitných vlastností staveb“.

TEPELNĚIZOLAČNÍ TVÁRNICE LAMBDA YQ



- Unikátní kombinace pevnosti, hmotnosti a tepelné vodivosti
- Vynikající tepelněizolační vlastnosti
- Vhodné pro jednovrstvé zdivo bez dodatečného zateplení
- Splňuje požadavky na domy budoucích generací

Specifikace

Tvárnice z autoklávovaného póro-
betonu kategorie I

Norma/předpis

ČSN EN 771-4 Specifikace
zdicích prvků

Použití

Nosné i nenosné obvodové stěny,
ztužující, výplňové a požární stěny
nízkopodlažních i vícepodlažních
budov. Šířka zdiva 375, 450, pří-
padně 500 mm.

Profilování

S dvojitým perem a drážkou
a úchopovými kapsami (PDK)
nebo hladké.

Rozměrové tolerance

Délka/šířka: $\pm 1,5$ mm,
výška ± 1 mm

Zpracování

Přesné zdění na tenké maltové
lože tl. 1–3 mm.

Zásadně dodržovat plnoplošné
maltování celé ložné spáry.

Pro nanášení malty používat vý-
hradně přesné zubaté lžíce Ytong
odpovídající šířky.

Pro založení zdiva použít zaklá-
dací tepelněizolační maltu Ytong.

Malta

Ytong – tenkovrstvá zdicí malta

Ytong – zakládací tepelněizolační
malta

Reakce na oheň

Třída A1 – nehořlavé
ČSN EN 13501-1

Povrchové úpravy

Vnější omítka:

Ytong Leichtputz, lehčená
omítka, vhodná pro exteriér i in-
teriér.

Parametry omítky:

- pevnost v tlaku: kategorie CS II;
1,5–5,0 N/mm²
- zrnitost 1,2 mm
- objemová hmotnost zatvrdlé
omítky cca 850 kg/m³
- přídržnost $\geq 0,08$ N/mm²
- koeficient propustnosti pro
vodní páru $\mu \leq 10$
- tepelná vodivost
 $\lambda_{10, dry} \leq 0,21$ W/(m.K) pro 50 %

- kapilární absorpce vody max. $W_2; C \leq 0,20 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$
- doporučená tloušťka omítky vnější 10–15 mm
- doporučená tloušťka omítky vnitřní 5–10 mm
- minimální tloušťka vrstvy omítky 5 mm
- vnější omítka musí být vyztužena sklovláknitou tkaninou Ytong (160 g/m², R131, A101)
- vnitřní omítka se doporučuje vyztužit sklovláknitou tkaninou Ytong (160 g/m², R131, A101)
- Vnitřní omítky:
Ytong Leichtputz, lehčená omítka
- Sádrové a vápenosádrové omítky
Keramické obklady:
Přímo na zdivo bez nutnosti předchozí úpravy

Technické vlastnosti – přesné tvárnice a zdivo

značka pórobetonu	P2-300	
Pevnost zdicích prvků v tlaku f_b (EN 772-1)	2,2	N/mm ²
Objemová hmotnost zdicích prvků v suchém stavu max.	300	kg/m ³
Součinitel tepelné vodivosti (P = 50 %) $\lambda_{10, dry}$	0,077	W/(m.K)
Návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti zdiva λ_u	0,083	W/(m.K)
Faktor difuzního odporu μ	5/10	-
Měrná tepelná kapacita c	1,0	kJ/(kg.K)
Vlhkostní přetvoření, souč. smrštění ϵ	0,2	mm/m
Přidržnost	0,3	N/mm ²
Charakter. hodnota vlastní tíhy zdiva (ČSN EN 1991-1-1)	4,0	kN/m ³
Charakter. pevnost zdiva v tlaku f_k (ČSN EN 1996-1-1)	1,56	N/mm ²

Všechny tvárnice Ytong splňují požadavky na zdivo dle platných ČSN a EN i požadavky na pevnost zdicích prvků v oblastech s velmi malou a malou seizmicitou dle ČSN EN 1998-1. Pro oblasti s větší seizmicitou je nutné provést návrh konstrukce v souladu s EC 8, např. sevřené nebo vyztužené zdivo, nebo použít tvárnice značek P4-550 a P6-650.

Nová produktová řada obvodových tvárníc YQ s vylepšenými statickými a tepelně technickými vlastnostmi

Základní údaje – přesné tvárnice a zdivo

	rozměry tvárnice š × v × d	tl. zdiva	tepelný odpor R_{dry}	tepelný odpor R_u	součinitel prostupu tepla U_u	neprůzvučnost R_w	požární odolnost REIW	spotřeba malty na 1m ² zdiva	směrná pracnost zdění	počet kusů na paletě	obsah palety	plocha zdiva na paletě
	mm	mm	m ² .K/W	m ² .K/W	W/(m ² .K)	dB	min	kg/m ²	h/m ³	ks	m ³	m ²
Lambda YQ P2-300 PDK	375 × 249 × 599	375	4,87	4,52	0,213	40	180	3,8	1,50	24	1,342	3,60
Lambda YQ P2-300 PDK	450 × 249 × 499	450	5,84	5,42	0,179	44	180	4,5	1,30	18	1,006	2,25
Lambda YQ P2-300	450 × 249 × 499	450	5,84	5,42	0,179	44	180	6,8	1,35	18	1,006	2,25
Lambda YQ P2-300	450 × 249 × 499	500*	6,49	6,02	0,161	45	180	7,7	1,50	18	1,006	2,03

Platný sortiment a expediční údaje viz aktuální ceník.

* Tvárnice 450 × 249 × 499 mm kladené kolmo na směr zdiva.

Tepelný odpor R_u a součinitel prostupu tepla U_u sou návrhové hodnoty pro neomítnuté zdivo vnější stěny.

Hodnota U_u stanovena pro odpory při přestupu tepla $R_{si} = 0,13$ a $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Liapor SL 365

OBVODOVÉ ZDIVO



Liapor®

TVÁRNICE NA KLASICKOU MALTU

Geometrie tvarovky

	Základní	Zkrácená	Prodloužená
Skladebná délka	250 mm	125 mm	375 mm
Skladebná šířka	375 mm	375 mm	375 mm
Skladebná výška	250 mm	250 mm	250 mm
Výrobní délka	247 mm	122 mm	372 mm
Výrobní šířka	365 mm	365 mm	365 mm
Výrobní výška	240 mm	240 mm	240 mm
Hmotnost	2 MPa	11,5 kg	5,3 kg
	4 MPa	16,0 kg	7,5 kg

Spotřeby a balení

Tloušťka stěny	365	mm
Spotřeba základní tvarovky	43,8	ks/m ³
	16,0	ks/m ²
Spotřeba zdicí malty	35,0	l/m ²
	95,8	l/m ³
Transportní balení paleta 120x80 cm	45	ks
	1,03	m ³
	2 MPa	553
	4 MPa	756

Technické údaje

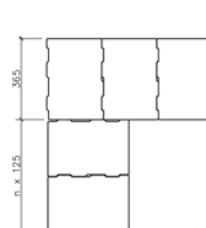
		2 MPa	4 MPa	
Třída objemové hmotnosti		500±10%	700±10%	kg.m ⁻³
Součinitel tepelné vodivosti	λ	0,096	0,122	W/mK
Tepelný odpor bez omítky	R^1	3,79	2,99	m ² K/W
Součinitel prostupu tepla bez omítek	U^1	0,25	0,32	W/m ² K
Tepelný odpor s omítkami VC	R^2	3,82	3,02	m ² K/W
Součinitel prostupu tepla s omítkami VC	U^2	0,25	0,31	W/m ² K
Tepelný odpor s lehkými omítkami	R^3	4,10	3,30	m ² K/W
Součinitel prostupu tepla s lehkými omítkami	U^3	0,23	0,29	W/m ² K
Tepelný odpor s TI omítkami	R^4	4,56	3,76	m ² K/W
Součinitel prostupu tepla s TI omítkami	U^4	0,21	0,25	W/m ² K
Vážená laboratorní neprůzvučnost	R_w	52	53	dB
Faktor difuzního odporu (ČSN EN 1745)	μ	5/15	5/15	-
Měrná tepelná kapacita (ČSN EN 1745)	c	1000	1000	J/kgK
Přídržnost		0,15	0,15	N/mm ²
Třída reakce na oheň		A1-nehořlavé	A1-nehořlavé	-
Skupina dle ČSN EN 1996-1-1		1	1	-

Poznámky: ¹ zdivo bez omítek
² vápenocementové omítky: vnitřní 15 mm $\lambda=0,99$ W/m.K, vnější 15 mm $\lambda=0,99$ W/m.K
³ lehké omítky: vnitřní 15 mm $\lambda=0,25$ W/m.K, vnější 25 mm $\lambda=0,10$ W/m.K
⁴ tepelné izolační omítky: vnitřní 15 mm $\lambda=0,25$ W/m.K, vnější 50 mm $\lambda=0,07$ W/m.K

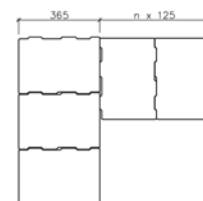
Charakteristická pevnost v tlaku f_k a součinitel přetvárnosti K_E zdiva dle ČSN EN 1996-1-1

	f_k (MPa)	K_E
2 MPa	1,17	1000
4 MPa	2,11	1000

1. VRSTVA



2. VRSTVA





ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra konstrukcí pozemních staveb**

Energetická náročnost budovy

Příloha k diplomové práci

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Bc. Mirka Balcarová

Praha 2016

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2015

Název úlohy: **Sídlo firmy na výrobu krmných směsí**
Zpracovatel: Bc. Mirka Balcarová
Zakázka: Diplomová práce
Datum: 11.5.2016

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 2
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Výroba
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: nová budova
Obsazenost zóny: 0,0 m²/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů: 4792,0 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 591,65 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 643,11 m²

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	18,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 56,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ne
Průměrné vnitřní zisky:	3556 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 0,0+8,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+70 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 75,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 4,6 kWh/(m².a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 22 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 0,0 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění: ne

Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:

Název zdroje tepla:	Plynové zářiče (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	98,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 100,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 25,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	500,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	1,0

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	3833,6 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	1742,0 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	1742,0 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	1,2 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,07
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	60,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
Měrný tepelný tok větráním Hv:	336,211 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
Stěna západ	167,22	0,117	1,00	19,565	0,300
Stěna jih	38,84	0,117	1,00	4,544	0,300
Stěna východ	134,31	0,117	1,00	15,714	0,300
Zelená střecha	54,16	0,120	1,00	6,499	0,240
Střecha atrium	24,52	0,140	1,00	3,433	0,240
Okno východ	22,5 (3,0x1,5 x 5)	0,940	1,00	21,150	1,500
Okno západ	22,5 (3,0x1,5 x 5)	0,940	1,00	21,150	1,500
Vrata	9,3 (3,0x3,1 x 1)	1,260	1,00	11,718	1,700

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 pro Tim=20 C.

Dílčí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	l	Psi	Sklon
Okno východ	3,780	0,60	0,720	0,80	13,800	0,100	90,0°
Okno západ	3,780	0,60	0,720	0,80	13,800	0,100	90,0°
Vrata	---	---	---	---	---	---	90,0°

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m², Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m²K), Af je plocha rámu v m², Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m²K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb $\Delta U, t_{bm}$: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi $H_{d,c}$: 103,773 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami $H_{d,tb}$: 9,467 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na zemině
Tepelná vodivost zeminy:	1,5 W/mK
Plocha podlahy:	643,11 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	53,73 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,53 m
Tepelný odpor podlahy:	3,48 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U_f :	0,274 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b :	0,35
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U :	0,096 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	61,611 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 36,15 do 4841,027 W/K
..... stanoveny pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	127,576 / 11,124 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g:</u>	<u>61,611 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami $H_{g,tb}$:	12,862 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 36,15 do 4841,027 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F_{fin}
		Úhel	F_{ov}	Úhel	F_{finL}	Úhel	F_{finR}	
Okno východ	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno západ	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Vrata	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F_{sh}	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F_{hor}		
Okno východ	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno západ	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Vrata	V	----	1,000	1,000	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) a úhel je příslušný stínící úhel.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/α [-]	F_{gl}/F_f [-]	$F_{c,h}/F_{c,c}$ [-]	F_{sh} [-]	Orientace
Okno východ	22,5	0,7	0,84/0,16	1,00/1,00	1,0	V (90°)
Okno západ	22,5	0,7	0,84/0,16	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
Vrata	9,3	0,0	0,0/1,0	1,00/1,00	1,0	V (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; α je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F_{gl} je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F_f je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); $F_{c,h}$ je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; $F_{c,c}$ je korekční činitel clonění pro režim chlazení a F_{sh} je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1209,8	2186,1	4019,8	6360,7	7458,5	7715,7
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	7210,9	6891,8	4569,9	3317,3	1543,1	959,7

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Administrativní část
Typ zóny pro určení $U_{em,N}$:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	nová budova
Obsazenost zóny:	5,0 m ² /osobu

Uvažovaný počet osob v zóně:	259,4 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	6927,0 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1296,8 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	1402,8 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	21,0 C / 23,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 84,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	7606 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 7,0+7,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 500,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 25,9 kWh/(m².a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 20 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	28010,88 MJ/rok
..... odvozeno pro	· potřebu tepla na přípravu TV: 6,0 kWh/(m ² .a)
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění: ne

Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:

Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	81,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	38,4 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Průměrný měrný příkon ventilátoru:	500,0 Ws/m ³
Váhový činitel regulace:	1,0

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	81,0 %
Objem zásobníku TV:	320,0 l
Délka rozvodů TV:	95,0 m

Solární systémy v zóně

Typ prvku	Plocha [m ²]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
FV panel	200,0	---	10,0	Jih / 45,0°	1,0

Typ výpočtu produkce elektřiny FV panely: s využitím prům. účinnosti FV panelů

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně:	5541,6 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	4563,0 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	4563,0 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	1,5 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,07
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	60,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
Měrný tepelný tok větráním Hv:	794,332 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
Plech žaluzie	28,08	0,489	1,00	13,731	0,300
Liapor 2.NP	291,06	0,117	1,00	34,054	0,300

střecha jednoplášťová	817,14	0,154	1,00	125,840	0,240
Liapor 1.NP	313,72	0,117	1,00	36,705	0,300
střecha zelená	39,09	0,110	1,00	4,300	0,240
okno 3 východ	63,0 (3,0x1,5 x 14)	0,940	1,00	59,220	1,500
okno 3 západ	18,0 (3,0x1,5 x 4)	0,940	1,00	16,920	1,500
okno 1 východ	4,5 (1,0x1,5 x 3)	0,940	1,00	4,230	1,500
okno 3 jih	4,5 (3,0x1,5 x 1)	0,940	1,00	4,230	1,500
vstupní dveře	12,93 (4,04x3,2 x 1)	0,930	1,00	12,023	1,700
dveře terasa sklo	2,4 (1,0x2,4 x 1)	0,900	1,00	2,160	1,700
FWS jih	32,76 (3,9x2,8 x 3)	0,930	1,00	30,467	1,500
FWS západ	84,0 (3,0x2,8 x 10)	0,930	1,00	78,120	1,500
FWS východ	24,08 (8,6x2,8 x 1)	0,930	1,00	22,394	1,500
FWS východ bez žaluzek	8,19 (3,9x2,1 x 1)	0,930	1,00	7,617	1,500
okno 3 sever	4,5 (3,0x1,5 x 1)	0,940	1,00	4,230	1,500
FWS sever	9,87 (4,7x2,1 x 1)	0,930	1,00	9,179	1,500
dveře plně východ	2,0 (1,0x2,0 x 1)	1,100	1,00	2,200	1,500
FWS atrium východ	10,02 (3,34x3,0 x 1)	0,000	1,00	0,000	1,500
FWS atrium sever	18,0 (6,0x3,0 x 1)	0,000	1,00	0,000	1,500
FWS atrium západ	10,02 (3,34x3,0 x 1)	0,000	1,00	0,000	1,500
FWS atrium jih	18,0 (6,0x3,0 x 1)	0,000	1,00	0,000	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 pro $T_{in}=20$ C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ($A * \Delta U, tbm$).
Průměrný vliv tepelných vazeb $\Delta U, tbm$: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd, c : 467,620 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd, tb : 36,317 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	podlaha na zemině
Tepelná vodivost zeminy:	1,5 W/mK
Plocha podlahy:	229,0 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	50,5 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,53 m
Tepelný odpor podlahy:	2,0 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U_f :	0,461 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U, N, 20$:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,43
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U :	0,198 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	45,241 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H_g, m :	od 32,08 do 141,39 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	63,689 / 15,089 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g:	45,241 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami H_g, tb :	4,580 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H_g, m :	od 32,08 do 141,39 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F, fin
		Úhel	F, ov	Úhel	$F, finL$	Úhel	$F, finR$	
okno 3 východ	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okno 3 západ	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okno 1 východ	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okno 3 jih	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
vstupní dveře	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
dveře terasa sklo	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
FWS jih	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
FWS západ	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
FWS východ	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
FWS východ bez žaluzek	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okno 3 sever	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
FWS sever	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
dveře plně východ	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

FWS atrium východ	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
FWS atrium sever	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
FWS atrium západ	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
FWS atrium jih	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
okno 3 východ	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
okno 3 západ	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
okno 1 východ	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
okno 3 jih	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
vstupní dveře	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
dveře terasa sklo	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
FWS jih	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
FWS západ	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
FWS východ	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
FWS východ bez žaluzek	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
okno 3 sever	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
FWS sever	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
dveře plně východ	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
FWS atrium východ	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
FWS atrium sever	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
FWS atrium západ	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
FWS atrium jih	J	----	1,000	1,000	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) a úhel je příslušný stínící úhel.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
okno 3 východ	63,0	0,7	0,84/0,16	1,00/0,15*	1,0	V (90°)
				*čas. podíl 100,0% (vyt.) a 47,5% (chlaz.)		
okno 3 západ	18,0	0,7	0,84/0,16	1,00/0,15*	1,0	Z (90°)
				*čas. podíl 100,0% (vyt.) a 49,2% (chlaz.)		
okno 1 východ	4,5	0,7	0,7/0,3	1,00/0,15*	1,0	V (90°)
				*čas. podíl 100,0% (vyt.) a 47,5% (chlaz.)		
okno 3 jih	4,5	0,7	0,84/0,16	1,00/0,15*	1,0	J (90°)
				*čas. podíl 100,0% (vyt.) a 57,3% (chlaz.)		
vstupní dveře	12,93	0,7	0,79/0,21	1,00/1,00	1,0	J (90°)
dveře terasa sklo	2,4	0,7	0,73/0,27	1,00/1,00	1,0	J (90°)
FWS jih	32,76	0,7	0,84/0,16	1,00/0,15*	1,0	J (90°)
				*čas. podíl 100,0% (vyt.) a 57,3% (chlaz.)		
FWS západ	84,0	0,7	0,84/0,16	1,00/0,15*	1,0	Z (90°)
				*čas. podíl 100,0% (vyt.) a 49,2% (chlaz.)		
FWS východ	24,08	0,7	0,84/0,16	1,00/0,15*	1,0	V (90°)
				*čas. podíl 100,0% (vyt.) a 47,5% (chlaz.)		
FWS východ bez žaluzek	8,19	0,7	0,84/0,16	1,00/1,00	1,0	V (90°)
okno 3 sever	4,5	0,7	0,7/0,3	1,00/0,15*	1,0	S (90°)
				*čas. podíl 100,0% (vyt.) a 0,0% (chlaz.)		
FWS sever	9,87	0,7	0,84/0,16	1,00/1,00	1,0	S (90°)
dveře plně východ	2,0	0,0	0,0/1,0	1,00/1,00	1,0	V (90°)
FWS atrium východ	10,02	0,7	0,7/0,3	0,00/0,00	1,0	V (90°)
FWS atrium sever	18,0	0,7	0,0/1,0	0,00/1,00	1,0	S (90°)
FWS atrium západ	10,02	0,7	0,7/0,3	0,00/0,00	1,0	Z (90°)
FWS atrium jih	18,0	0,7	0,7/0,3	0,00/0,00	1,0	J (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); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	8971,9	15128,2	25912,7	37756,6	43129,1	43230,4
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	41207,5	41305,9	28796,1	22600,8	11590,7	7288,3

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Výroba

Vnitřní teplota (zima/léto): 18,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ne

Měrný tepelný tok větráním Hv: 336,211 W/K
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
 měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 126,103 W/K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 61,611 W/K
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
 Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 523,925 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	25,767	9,861	1,210	11,071	---	100,0	22,715
2	21,899	8,748	2,186	10,934	---	100,0	18,874
3	19,427	9,549	4,020	13,569	---	100,0	15,620
4	13,401	9,122	6,361	15,483	---	55,2	8,934
5	7,254	9,329	7,459	16,787	---	0,0	---
6	3,584	8,996	7,716	16,712	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	1,420	9,329	6,892	16,220	---	0,0	---
9	6,774	9,134	4,570	13,704	---	0,0	---
10	13,594	9,543	3,317	12,860	---	75,1	9,872
11	19,414	9,367	1,543	10,910	---	100,0	16,360
12	23,485	9,848	0,960	10,807	---	100,0	20,489

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; 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: 112,863 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
Okno východ	V	6,347	26,722	0,000	0,00	0,0	0,9
Okno západ	Z	6,347	26,722	0,000	0,00	0,0	0,9
Vrata	V	3,517	0,000	0,000	0,00	0,0	1,3

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.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	26,339	---	---	0,648	---	1,265	0,067	28,319
2	21,886	---	---	0,585	---	0,940	0,060	23,471
3	18,112	---	---	0,648	---	0,865	0,067	19,692
4	10,359	---	---	0,627	---	0,684	0,036	11,707
5	---	---	---	0,648	---	0,582	---	1,231
6	---	---	---	0,627	---	0,523	---	1,151
7	---	---	---	0,648	---	0,541	---	1,189
8	---	---	---	0,648	---	0,582	---	1,231
9	---	---	---	0,627	---	0,701	---	1,328
10	11,447	---	---	0,648	---	0,857	0,050	13,002
11	18,970	---	---	0,627	---	0,999	0,065	20,660
12	23,759	---	---	0,648	---	1,248	0,067	25,722

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 148,702 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 187,7 W/K
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 1116,5 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:

0,27 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em:

0,17 W/m2K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny:	Administrativní část
Vnitřní teplota (zima/léto):	21,0 C / 23,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano
Měrný tepelný tok větráním Hv:	794,332 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	508,517 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	45,241 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větranými stěnami H,vw:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
Výsledný měrný tok H:	1348,090 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	79,733	24,644	8,972	33,616	0,981	100,0	36,795
2	68,191	20,256	15,128	35,384	0,963	100,0	25,166
3	62,083	20,701	25,913	46,614	0,894	100,0	12,629
4	45,050	18,522	37,757	56,279	0,701	50,3	2,803
5	28,196	17,908	43,129	61,037	0,462	0,0	---
6	17,721	16,932	43,230	60,163	0,295	0,0	---
7	11,605	17,497	41,207	58,704	0,198	0,0	---
8	11,958	17,908	41,306	59,213	0,202	0,0	---
9	26,603	18,681	28,796	47,478	0,560	0,0	---
10	45,845	20,619	22,601	43,219	0,820	86,7	5,392
11	61,789	21,623	11,591	33,214	0,958	100,0	21,791
12	73,379	24,480	7,288	31,768	0,979	100,0	33,014

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; 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: 137,590 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
okno 3 východ	V	23,375	74,821	38,613	1,65	-3,0	0,6
okno 3 západ	Z	6,678	21,377	11,032	1,65	-3,0	0,6
okno 1 východ	V	1,670	4,454	2,298	1,38	-2,4	0,6
okno 3 jih	J	1,670	6,933	4,142	2,48	-3,5	0,0
vstupní dveře	J	4,746	18,732	11,192	2,36	-3,3	0,0
dveře terasa sklo	J	0,853	3,213	1,920	2,25	-3,0	0,0
FWS jih	J	12,026	50,472	30,155	2,51	-3,5	-0,1
FWS západ	Z	30,835	99,761	51,484	1,67	-3,0	0,5
FWS východ	V	8,839	28,598	14,759	1,67	-3,0	0,5
FWS východ bez žaluzek	V	3,006	9,727	5,020	1,67	-3,0	0,5
okno 3 sever	S	1,670	2,431	1,227	0,73	-1,1	0,8
FWS sever	S	3,623	6,399	3,229	0,89	-1,5	0,7
dveře plné východ	V	0,868	0,000	0,000	0,00	1,1	1,1
FWS atrium východ	V	0,000	0,000	0,000	---	0,0	0,0
FWS atrium sever	S	0,000	0,000	0,000	---	0,0	0,0
FWS atrium západ	Z	0,000	0,000	0,000	---	0,0	0,0
FWS atrium jih	J	0,000	0,000	0,000	---	0,0	0,0

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 sol. systémy a kogenerací po měsících:

Měsíc	Q,SC,ini[GJ]	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht[GJ]	Q,PV,el[GJ]	Q,CHP,el[GJ]	Q,r [GJ]
1	---	---	---	2,570	---	---
2	---	---	---	4,112	---	---
3	---	---	---	6,695	---	---
4	---	---	---	9,172	---	---
5	---	---	---	10,606	---	---
6	---	---	---	9,801	---	---
7	---	---	---	9,858	---	---
8	---	---	---	10,663	---	---
9	---	---	---	7,568	---	---
10	---	---	---	6,162	---	---
11	---	---	---	3,318	---	---
12	---	---	---	2,088	---	---

Způsob využití elektřiny z FV systému: export do veřejné sítě

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární sounstavy a v solárním akumulacním zásobníku;
 Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použitá pro vytápění; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem;
 Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	60,730	---	---	1,697	2,882	15,609	0,103	81,022
2	41,536	---	---	1,533	2,882	11,594	0,093	57,639
3	20,844	---	---	1,697	2,882	10,680	0,103	36,206
4	4,626	---	---	1,643	2,882	8,447	0,050	17,648
5	---	---	---	1,697	2,882	7,189	---	11,768
6	---	---	---	1,643	2,882	6,460	---	10,984
7	---	---	---	1,697	2,882	6,675	---	11,254
8	---	---	---	1,697	2,882	7,189	---	11,768
9	---	---	---	1,643	2,882	8,646	---	13,171
10	8,899	---	---	1,697	2,882	10,577	0,089	24,145
11	35,966	---	---	1,643	2,882	12,323	0,100	52,913
12	54,490	---	---	1,697	2,882	15,404	0,103	74,576

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 403,094 GJ**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 553,8 W/K
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 2044,9 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,48 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,27 W/m²K**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :**Faktor tvaru budovy A/V: 0,27 m²/m³**Rozložení měrných tepelných toků**

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	523,925	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	336,211	64,17 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	61,611	11,76 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	22,329	4,26 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	103,773	19,81 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	340,4	39,823	7,60 %
	Podlaha:	643,1	61,611	11,76 %
	Otvorová výplň:	9,3	11,718	2,24 %

Okno východ:	22,5	21,150	4,04 %
Okno západ:	22,5	21,150	4,04 %
Zelená střecha:	54,2	6,499	1,24 %
Střecha atrium:	24,5	3,433	0,66 %

2 Celkový měrný tok H: --- 1348,090 100,00 %

z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	794,332	58,92 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	45,241	3,36 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	40,897	3,03 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	467,620	34,69 %

rozložení měrných toků po konstrukcích:

okno 3 východ:	63,0	59,220	4,39 %
okno 3 západ:	18,0	16,920	1,26 %
okno 1 východ:	4,5	4,230	0,31 %
okno 3 jih:	4,5	4,230	0,31 %
vstupní dveře:	12,9	12,023	0,89 %
FWS jih:	32,8	30,467	2,26 %
FWS západ:	84,0	78,120	5,79 %
FWS východ:	24,1	22,394	1,66 %
FWS východ bez žaluzek:	8,2	7,617	0,56 %
okno 3 sever:	4,5	4,230	0,31 %
FWS sever:	9,9	9,179	0,68 %
dveře terasa sklo:	2,4	2,160	0,16 %
dveře plné východ:	2,0	2,200	0,16 %
podlaha na zemině:	229,0	45,241	3,36 %
Plech žaluzie:	28,1	13,731	1,02 %
Liapor 2.NP:	291,1	34,054	2,53 %
střecha jednoplášťová:	817,1	125,840	9,33 %
Liapor 1.NP:	313,7	36,705	2,72 %
střecha zelená:	39,1	4,300	0,32 %
FWS atrium východ:	10,0	---	0,00 %
FWS atrium sever:	18,0	---	0,00 %
FWS atrium západ:	10,0	---	0,00 %
FWS atrium jih:	18,0	---	0,00 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	1872,016 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	11719,0 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,16 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	11,7 kWh/(m3.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	741,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	3161,3 m2

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,40 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,23 W/m2K

Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	105,500	34,505	10,182	44,687	1,000	100,0	59,510
2	90,090	29,004	17,314	46,318	0,994	100,0	44,040
3	81,510	30,250	29,932	60,183	0,885	100,0	28,249
4	58,450	27,644	44,117	71,762	0,651	52,8	11,737
5	35,449	27,236	50,588	77,824	0,456	0,0	---
6	21,304	25,929	50,946	76,875	0,277	0,0	---
7	11,605	26,793	48,418	75,211	0,154	0,0	---
8	13,378	27,236	48,198	75,434	0,177	0,0	---
9	33,377	27,816	33,366	61,182	0,546	0,0	---

10	59,439	30,161	25,918	56,079	0,788	80,9	15,264
11	81,202	30,990	13,134	44,124	0,976	100,0	38,151
12	96,864	34,328	8,248	42,576	1,000	100,0	53,503

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; 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: 250,454 GJ 69,570 MWh
(s vlivem přeruš. vytápění)

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 11719,0 m³

Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy: 2045,9 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 5,9 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 34 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3594.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

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

Měsíc	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht[GJ]	Q,MAX,el[GJ]	Q,PV,el[GJ]		Q,CHP,el[GJ]		Q,r [GJ]
				k dispozici	využito	k dispozici	využito	
1	---	---	218,681	2,570	2,570	---	---	---
2	---	---	162,219	4,112	4,112	---	---	---
3	---	---	111,797	6,695	6,695	---	---	---
4	---	---	58,710	9,172	9,172	---	---	---
5	---	---	25,997	10,606	10,606	---	---	---
6	---	---	24,270	9,801	9,801	---	---	---
7	---	---	24,886	9,858	9,858	---	---	---
8	---	---	25,997	10,663	10,663	---	---	---
9	---	---	28,997	7,568	7,568	---	---	---
10	---	---	74,295	6,162	6,162	---	---	---
11	---	---	147,147	3,318	3,318	---	---	---
12	---	---	200,595	2,088	2,088	---	---	---

Vysvětlivky: Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody; Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použitá pro vytápění; 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); Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	87,069	---	---	2,345	2,882	16,874	0,170	109,340
2	63,422	---	---	2,118	2,882	12,534	0,153	81,110
3	38,956	---	---	2,345	2,882	11,546	0,170	55,899
4	14,986	---	---	2,270	2,882	9,132	0,086	29,355
5	---	---	---	2,345	2,882	7,771	---	12,998
6	---	---	---	2,270	2,882	6,983	---	12,135
7	---	---	---	2,345	2,882	7,216	---	12,443
8	---	---	---	2,345	2,882	7,771	---	12,998
9	---	---	---	2,270	2,882	9,347	---	14,498
10	20,346	---	---	2,345	2,882	11,435	0,139	37,147
11	54,936	---	---	2,270	2,882	13,322	0,164	73,574
12	78,248	---	---	2,345	2,882	16,652	0,170	100,297

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	357,963 GJ	99,434 MWh	49 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	1,052 GJ	0,292 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	359,015 GJ	99,726 MWh	49 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:	27,616 GJ	7,671 MWh	4 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	27,616 GJ	7,671 MWh	4 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	34,581 GJ	9,606 MWh	5 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	34,581 GJ	9,606 MWh	5 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	130,582 GJ	36,273 MWh	18 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	130,582 GJ	36,273 MWh	18 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	551,795 GJ	153,276 MWh	75 kWh/m2

Produkce energie:

Elektrina z FV článků za rok Q,PV,el:	82,613 GJ	22,948 MWh	11 kWh/m2
z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:	82,613 GJ	22,948 MWh	11 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 153,276 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 11719,0 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 2045,9 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 13,1 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 75 kWh/(m2.a)

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	99,4	109,4	109,4	19,9	9,6	10,6	10,6	1,9
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				99,4	109,4	109,4	19,9	9,6	10,6	10,6	1,9

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	36,3	108,8	116,1	42,4	0,3	0,9	0,9	0,3
SOUČET				36,3	108,8	116,1	42,4	0,3	0,9	0,9	0,3

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	7,7	23,0	24,5	9,0	---	---	---	---
SOUČET				7,7	23,0	24,5	9,0	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
elektrina z FV exportovaná	-3,0	-3,2	0,0000	---	---	---	---	22,9	-68,8	-73,4
SOUČET				---	---	---	---	22,9	-68,8	-73,4

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emise CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
zemní plyn	109,040	119,944	119,944	21,808
elektrina ze sítě	44,236	132,709	141,556	51,757
elektrina z FV exportovaná	---	-68,844	-73,434	---

SOUČET**153,276****183,809****188,066****73,565**

Vysvětlivky:

Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO₂ jsou s tím spojené emise CO₂ v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO₂ budovy

Emise CO ₂ za rok:	73,565 t	
Celková primární energie za rok:	188,066 MWh	677,039 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	183,809 MWh	661,711 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	11 719,0 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	2 045,9 m ²	
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ³):	6,3 kg/(m ³ .a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	16,0 kWh/(m ³ .a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	15,7 kWh/(m ³ .a)	
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ²):	36 kg/(m ² .a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	92 kWh/(m².a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	90 kWh/(m².a)	

STOP, Energie 2015

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: K Brůdku 94

PSČ, místo: Chráš• any u Prahy

Typ budovy: výrobní administrativní objekt

Plocha obálky budovy: 3161,3 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,27 m²/m³

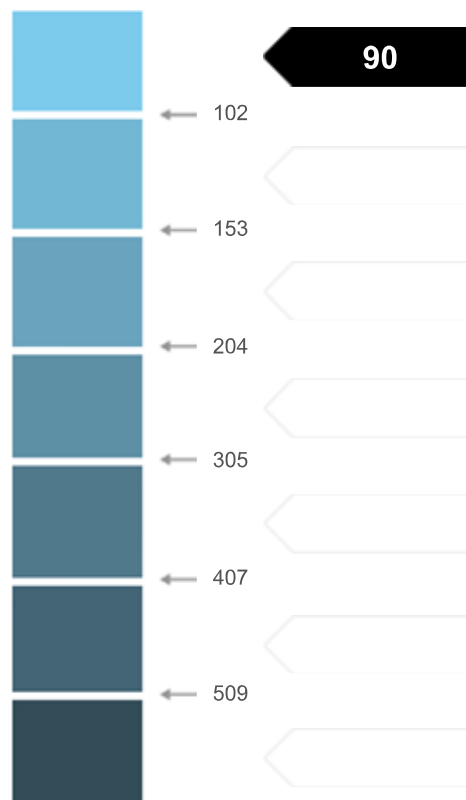
Energeticky vztažná plocha: 2045,9 m²

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

153,276

183,809

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

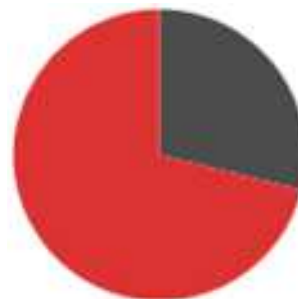
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGOŠETELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektrina ze sítě: 44,2
Zemní plyn: 109

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná							
A				4			
B	0,23	49					
C							18
D						5	
E							
F							
G							
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		99,73		7,67		9,61	36,27

Zpracovatel: Bc. Mirka Balcarová, Energie 2015

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne: 19.5.2016

Podpis:



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra konstrukcí pozemních staveb**

Posudky z programu TEPLO + technické listy výrobků

Příloha k diplomové práci

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Bc. Mirka Balcarová

Praha 2016

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 2014 EDU

Název úlohy : **Střešní plášť**
Zpracovatel : Bc. Mirka Balcarová
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 26.4.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Železobeton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Icopal Alu-Vil	0,0040	0,2100	1470,0	1100,0	375000,0	0.0000
3	Keramzitbeton	0,0400	0,2800	880,0	700,0	8,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,2200	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
5	Icopal Polarth	0,0042	0,2100	1470,0	1100,0	50000,0	0.0000
6	Icopal Polar	0,0040	0,2100	1470,0	1100,0	50000,0	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	Železobeton 1	---
2	Icopal Alu-Villatherm	---
3	Keramzitbeton 1	---
4	Isover EPS 100S	---
5	Icopal Polartherm SK	---
6	Icopal Polar	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-4.4	81.2	342.9
2	28	21.0	56.0	1391.9	-2.9	80.8	387.4
3	31	21.0	57.5	1429.2	1.0	79.5	521.8
4	30	21.0	59.3	1473.9	5.7	77.5	709.4
5	31	21.0	63.4	1575.9	10.7	74.5	958.1
6	30	21.0	67.2	1670.3	13.9	72.0	1142.9
7	31	21.0	69.2	1720.0	15.5	70.4	1239.1
8	31	21.0	68.5	1702.6	15.0	70.9	1208.4
9	30	21.0	64.1	1593.3	11.3	74.1	991.8

10	31	21.0	59.7	1483.9	6.3	77.1	735.7
11	30	21.0	57.5	1429.2	0.9	79.5	518.1
12	31	21.0	56.5	1404.4	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: Tai, RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te 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 : 10

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 6.357 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.154 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 Z_{pT} : 1.0E+0013 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 889.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13.5 h

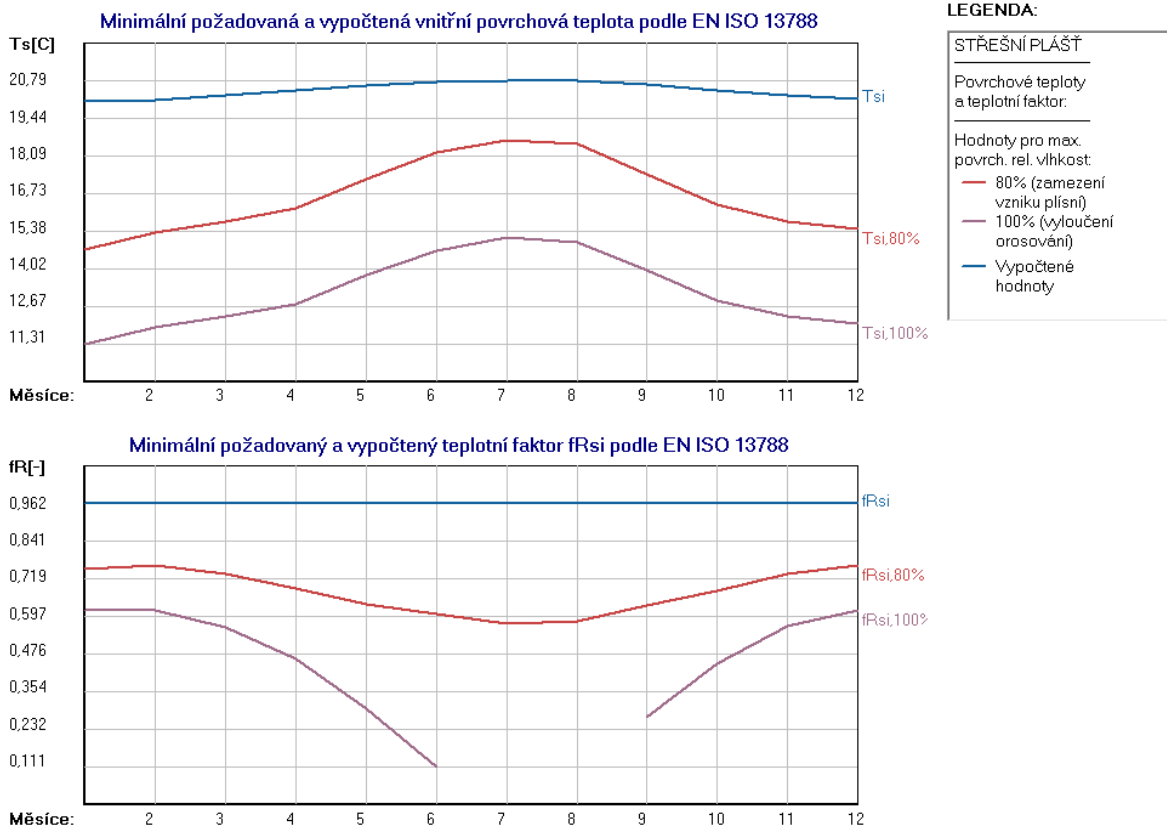
Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.72 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.962**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.753	11.3	0.619	20.0	0.962	57.2
2	15.3	0.762	11.9	0.619	20.1	0.962	59.2
3	15.7	0.737	12.3	0.565	20.2	0.962	60.2
4	16.2	0.687	12.8	0.462	20.4	0.962	61.4
5	17.3	0.638	13.8	0.300	20.6	0.962	64.9
6	18.2	0.605	14.7	0.111	20.7	0.962	68.3
7	18.7	0.575	15.1	-----	20.8	0.962	70.1
8	18.5	0.583	15.0	-----	20.8	0.962	69.5
9	17.4	0.633	14.0	0.274	20.6	0.962	65.6
10	16.3	0.682	12.9	0.447	20.4	0.962	61.8
11	15.7	0.738	12.3	0.567	20.2	0.962	60.2
12	15.5	0.765	12.0	0.620	20.1	0.962	59.7

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} 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	e
theta [C]:	20.5	19.4	19.3	18.5	-12.6	-12.7	-12.8
p [Pa]:	1367	1363	429	428	422	291	166
p,sat [Pa]:	2407	2249	2235	2133	206	204	202

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.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.5640	0.5640	1.339E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

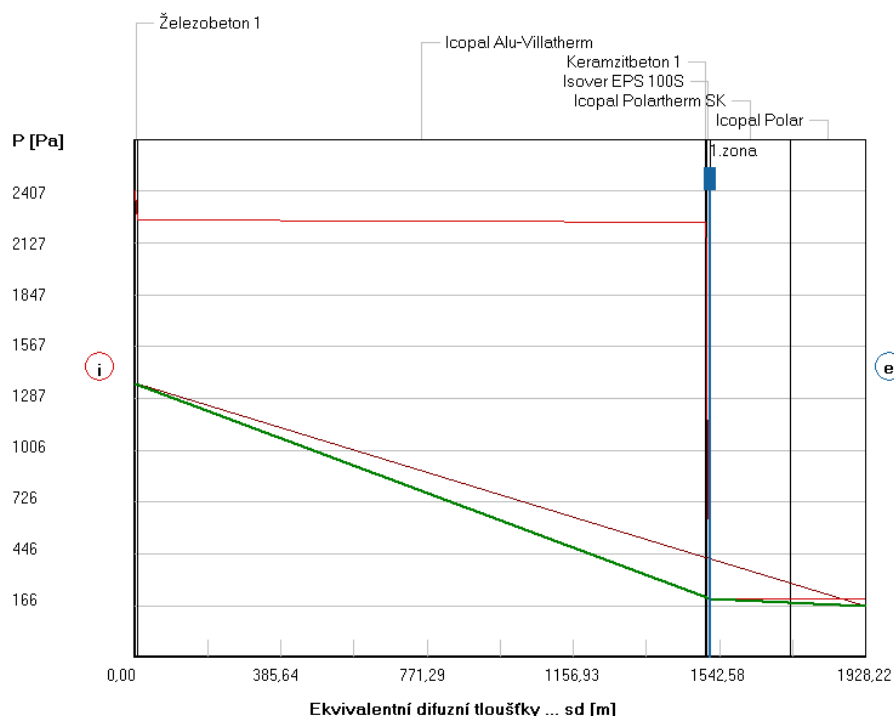
Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0006 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0047 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

STŘEŠNÍ PLÁŠŤ	
Rozložení tlaků:	
Okr. podmínky:	
Interiér	21,0 C
	55,0 %
Exteriér	-13,0 C
	84,0 %
—	nasyc. tlak
—	teoret. tlak
—	skut. tlak
█	kond. zóna

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 kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá [m]	pravá		
11	0.5640	0.5640	3.01E-0011	0.0001
12	0.5640	0.5640	6.65E-0011	0.0003
1	0.5640	0.5640	7.52E-0011	0.0005
2	0.5640	0.5640	6.79E-0011	0.0006
3	0.5640	0.5640	2.90E-0011	0.0007
4	0.5640	0.5640	-3.43E-0011	0.0006
5	0.5640	0.5640	-1.28E-0010	0.0003
6	---	---	-2.11E-0010	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0007 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně: **0.0007 kg/m2**

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

Roční cyklus č. 10

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá [m]	pravá		
11	0.5640	0.5640	3.01E-0011	0.0001
12	0.5640	0.5640	6.65E-0011	0.0003
1	0.5640	0.5640	7.52E-0011	0.0005

2	0.5640	0.5640	6.79E-0011	0.0006
3	0.5640	0.5640	2.90E-0011	0.0007
4	0.5640	0.5640	-3.43E-0011	0.0006
5	0.5640	0.5640	-1.28E-0010	0.0003
6	---	---	-2.11E-0010	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$:	0.0007 kg/m²
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně:	0.0007 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.

STOP, Teplo 2014 EDU

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 2014 EDU

Název úlohy : **Podlaha 1.NP**
Zpracovatel : Bc. Mirka Balcarová
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 1.5.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	CemFlow 30	0,0600	1,2000	840,0	2030,0	20,0	0.0000
2	Železobeton 2	0,2000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Synthos XPS Pr	0,1200	0,0370	1270,0	38,0	115,0	0.0000
4	Elastek 50 Spe	0,0050	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
5	Beton 2	0,0600	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
6 †	Hlína suchá	2,0000	0,7000	750,0	1600,0	1,5	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	CemFlow 30	---
2	Železobeton 2	---
3	Synthos XPS Prime 50 (I-L-N)	---
4	Elastek 50 Special Mineral	---
5	Beton 2	---
6	Hlína suchá	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	3.6	100.0	790.2

2	28	21.0	56.0	1391.9	2.7	100.0	741.4
3	31	21.0	57.5	1429.2	3.5	100.0	784.7
4	30	21.0	59.3	1473.9	5.4	100.0	896.5
5	31	21.0	63.4	1575.9	7.8	100.0	1057.7
6	30	21.0	67.2	1670.3	10.3	100.0	1252.2
7	31	21.0	69.2	1720.0	11.9	100.0	1392.6
8	31	21.0	68.5	1702.6	12.7	100.0	1467.8
9	30	21.0	64.1	1593.3	12.4	100.0	1439.2
10	31	21.0	59.7	1483.9	10.6	100.0	1277.5
11	30	21.0	57.5	1429.2	8.1	100.0	1079.5
12	31	21.0	56.5	1404.4	5.4	100.0	896.5

Poznámka: Tai, RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te 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 : 10

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.482 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.274 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.29 / 0.32 / 0.37 / 0.47 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 akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.3E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 253.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.93 C

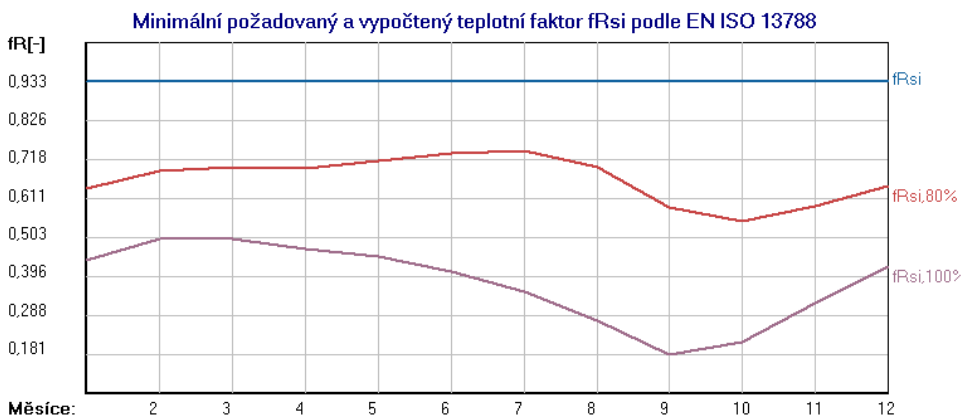
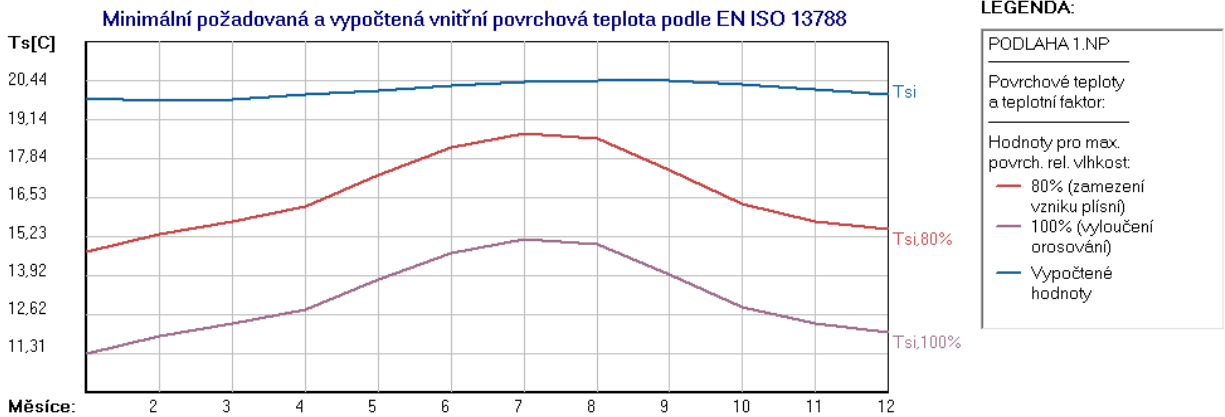
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.933**

Číslo měsíce Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:

Vypočtené hodnoty

	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.7	0.639	11.3	0.443	19.8	0.933	57.9
2	15.3	0.690	11.9	0.502	19.8	0.933	60.4
3	15.7	0.699	12.3	0.503	19.8	0.933	61.8
4	16.2	0.693	12.8	0.472	20.0	0.933	63.2
5	17.3	0.717	13.8	0.454	20.1	0.933	67.0
6	18.2	0.738	14.7	0.410	20.3	0.933	70.2
7	18.7	0.743	15.1	0.356	20.4	0.933	71.8
8	18.5	0.699	15.0	0.275	20.4	0.933	70.9
9	17.4	0.586	14.0	0.181	20.4	0.933	66.4
10	16.3	0.550	12.9	0.218	20.3	0.933	62.3
11	15.7	0.592	12.3	0.325	20.1	0.933	60.6
12	15.5	0.645	12.0	0.425	20.0	0.933	60.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} 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	e
theta [C]:	20.6	20.5	20.1	12.2	12.1	12.0	5.0
p [Pa]:	1367	1364	1347	1308	885	880	872
p,sat [Pa]:	2422	2404	2358	1418	1413	1404	872

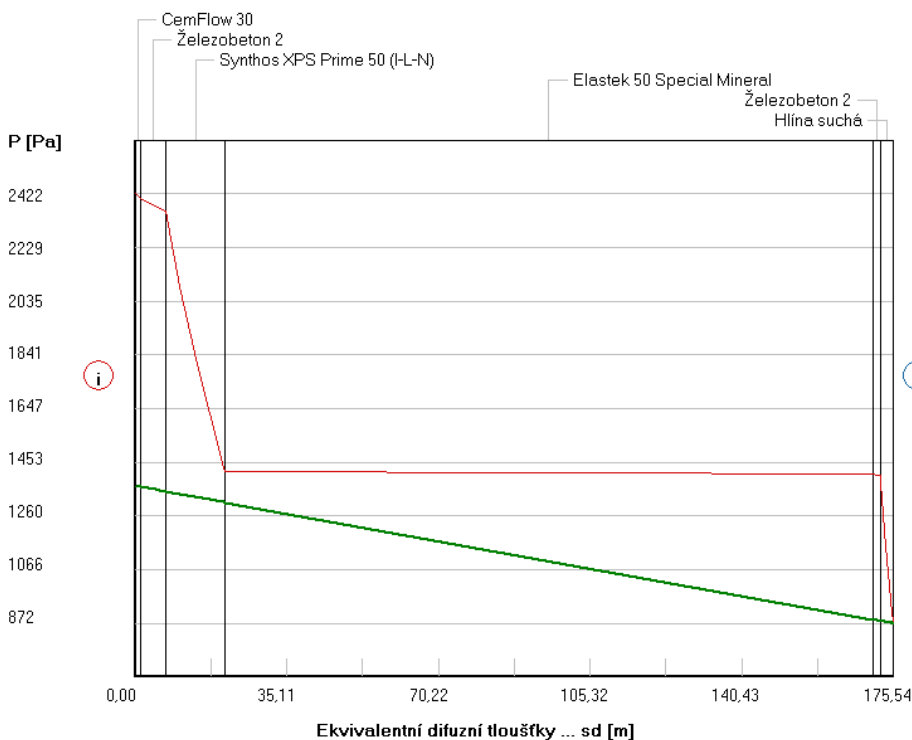
Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Množství difundující vodní páry Gd : 5.642E-0010 kg/(m2.s)

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

PODLAHA 1.NP

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
 Interiér 21,0 C
 55,0 %
 Exteriér 5,0 C
 100,0 %

— nasyc. tlak
 — teoret. tlak
 — skut. tlak
 — kond. zóna

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 kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
2	0.3800	0.3800	1.19E-0010	0.0003
3	0.3800	0.3800	1.10E-0010	0.0006
4	---	---	-3.63E-0010	0.0000
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---
12	---	---	---	---
1	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0006 kg/m2**
 Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně: **0.0006 kg/m2**

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

Roční cyklus č. 10

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá [m]	pravá		
2	0.3800	0.3800	1.19E-0010	0.0003
3	0.3800	0.3800	1.10E-0010	0.0006
4	---	---	-3.63E-0010	0.0000
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---
12	---	---	---	---
1	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0006 kg/m²**
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně: **0.0006 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.

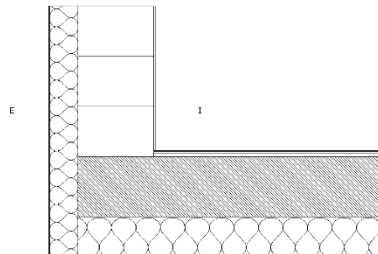
STOP, Teplo 2014 EDU

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 2014 EDU

Název úlohy : **Strop - konzola**
Zpracovatel : Bc. Mirka Balcarová
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 28.4.2016



ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strop nad venkovním prostředím
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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Koberec	0,0030	0,0650	1880,0	160,0	6,0	0.0000
2	Beton hutný 1	0,0010	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	Železobeton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
4	Isover EPS Gre	0,2000	0,0320	1270,0	16,0	30,0	0.0000
5	weber.pas sili	0,0050	0,7500	920,0	1600,0	80,0	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	Koberec	---
2	Beton hutný 1	---
3	Železobeton 1	---
4	Isover EPS GreyWall Plus	---
5	weber.pas silikon - silikonová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	57.5	1429.2	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	59.3	1473.9	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	63.4	1575.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	67.2	1670.3	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2

8	31	21.0	68.5	1702.6	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	64.1	1593.3	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	59.7	1483.9	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	57.5	1429.2	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

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 : 10

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.513 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.149 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 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 akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 814.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.5 h

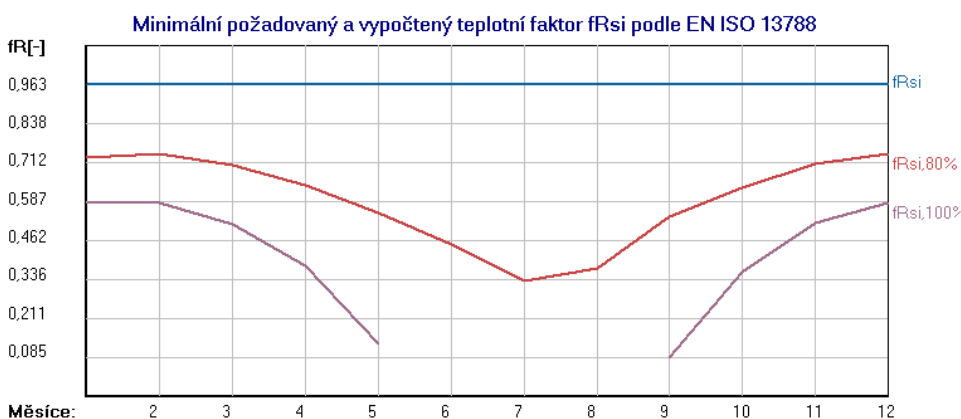
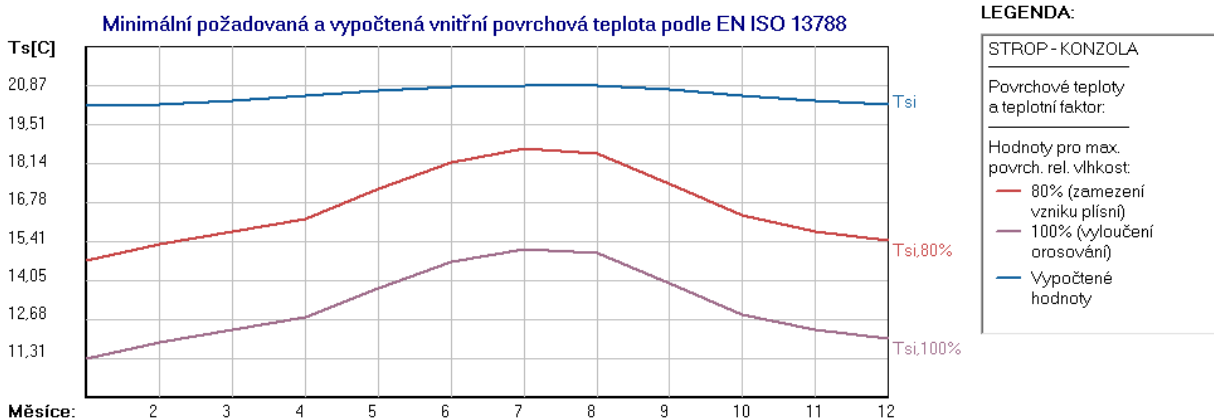
Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.75 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.963

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	20.1	0.963	56.8
2	15.3	0.741	11.9	0.584	20.2	0.963	58.8
3	15.7	0.707	12.3	0.516	20.3	0.963	59.9
4	16.2	0.640	12.8	0.381	20.5	0.963	61.1
5	17.3	0.550	13.8	0.131	20.7	0.963	64.6
6	18.2	0.449	14.7	-----	20.8	0.963	68.0
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	0.538	14.0	0.085	20.7	0.963	65.2
10	16.3	0.632	12.9	0.360	20.5	0.963	61.4
11	15.7	0.709	12.3	0.519	20.3	0.963	59.9
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.2	0.963	59.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} 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	e
theta [C]:	20.1	19.9	19.9	18.8	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1367	1365	1364	743	202	166
p,sat [Pa]:	2357	2324	2323	2175	202	202

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.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.5040	0.5040	2.510E-0011

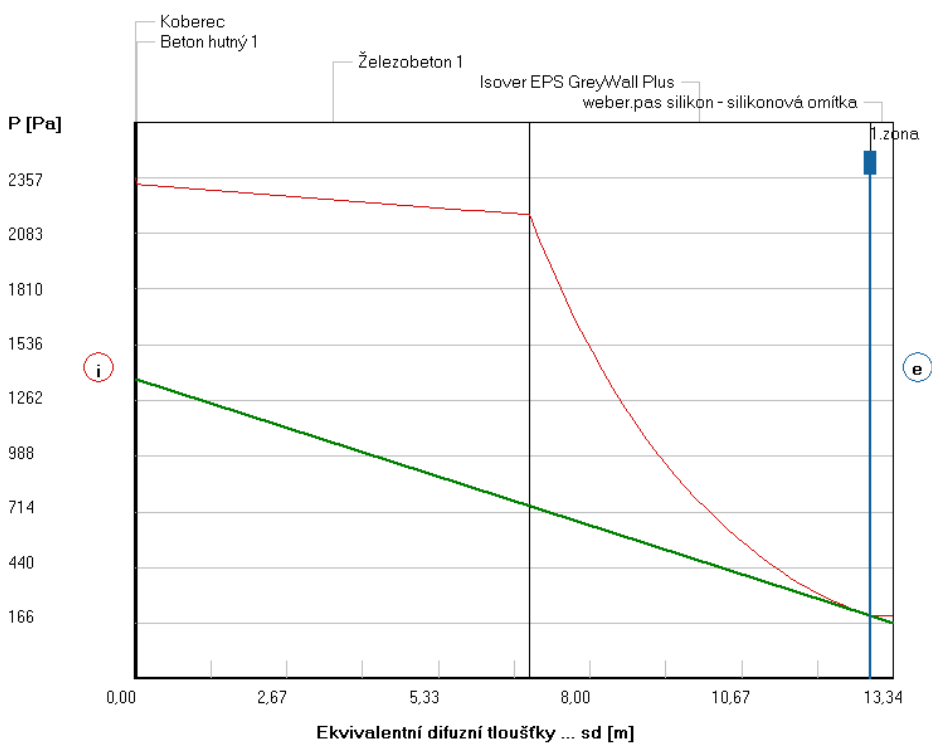
Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0000 kg/(m2.rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **4.7172 kg/(m2.rok)**

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

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

STROP - KONZOLA

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér 21,0 C

55,0 %

Exteriér -13,0 C

84,0 %

— nasyc. tlak

— teoret. tlak

— skut. tlak

— kond. zóna

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Roční cyklus č. 10

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.

STOP, Teplo 2014 EDU

Sádrovláknité desky FERMACELL

Popis materiálu

Homogenní, deska na bázi sádry s papírovými vlákny a s hydrofobní úpravou provedenou ve výrobě.

Oblasti použití

V interiérech pro stěny, stropy a podlahy .

Certifikáty

Stavebně technické osvědčení	ETA-03/0050
Třída reakce na oheň.	A2 (nehořlavá)
ČSN EN 13501-1	
Tloušťka desky	10 / 12,5 / 15 / 18 mm

Rozměrové tolerance při ustálení vlhkosti pro standartní rozměry

V délce a šířce	+ 0 / - 2 mm
Diagonální tolerance	≤ 2 mm
V tloušťce desky	± 0,2 mm

Charakteristické hodnoty

Objemová hmotnost	1150 ± 50 kg/m ³
Součinitel difúzního odporu	μ = 13
Součinitel tepelné vodivosti	λ = 0,32 W/mK
Měrná tepelná kapacita	c = 1,1 kJ/kgK
Tvrдость (Brinellova zkouška)	30 N/mm ²
Bobtnavost po 24 hodinách uložení ve vodě	< 2%
Součinitel tepelné roztažnosti	0,001 %/K
Roztažnost/smrštění při změně rel. vlhkosti o 30% při (20°C)	0,25 mm/m
Ustálená vlhkosti při 65% rel. vlhkosti a 20°C	1,3%
Hodnota pH	7 – 8

Další charakteristické hodnoty a informace naleznete v Evropském technickém schválení ETA-03/0050

Povrch

Broušená přední i zadní strana, s výrobními daty a schválením na zadní straně.

Skladování

Desky se dodávají naležato na paletách a musí být chráněny před vlhkostí a znečištěním.

Zpracování

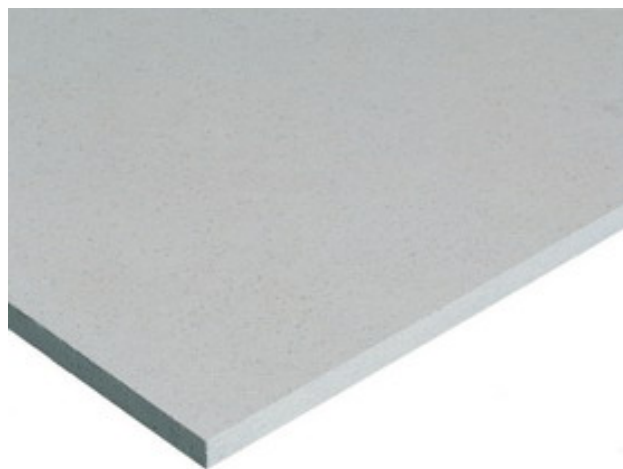
Běžnými nástroji na zpracování dřeva, u přířezů doporučujeme použít nástroje s břity z tvrdokovu.

Rozteč spodní konstrukce

Stěna	≤ tloušťka desky [mm] x 50
Strop	≤ tloušťka desky [mm] x 35

Povrchové úpravy

Tapeta, nátěr, omítka nebo obklady.



Stav 4/2010. Technické změny vyhrazeny. Vyžádejte si nejnovější vydání brožury.

Technické informace FERMACELL

Pondělí až pátek od 9.00 do 16.00

Konzultace projektu: telefon: +420 606 657 523

Konzultace montáž: Čechy + 420 602 453 927, Morava a Slezsko + 420 721 448 666, Slovensko + 420 721 448 666

Informační materiály FERMACELL: telefon: +420 296 384 330, fax: +420 296 384 333. e-mail: fermacell-cz@xella.com


**Parozábrana z SBS modifikovaného asfaltu
s mikroventilačním THERM systémem**

Datum: 10.05.2011

Asfaltové pásy podle ČSN EN 13707 a ČSN EN 13969 a ČSN EN 13970
Umělohmotné fólie FPO dle ČSN EN 13956 a ČSN EN 13967
Umělohmotné fólie dle ČSN EN 13956

Technický popis:

Krycí hmota	Modifikovaný asfalt SBS (Styren-Butadien-Styren)
Vložka	Kombinovaná vložka z hliníkové fólie a skelné rohože
Podélné přesahy	Podélné přesahy chráněné separační spalnou fólií
Horní povrch	Tepelně aktivovatelné samolepící THERM pruhy
Spodní povrch	Tepelně aktivovatelné samolepící THERM pruhy

Použití:

Použití	ALU-VILLATHERM je natavitelný asfaltový pás používaný jako parozábrana s mikroventilačním THERM systémem. Pás je určen na všechny typy podkladů. Spolehlivě vyrovnává přetlak vodní páry systémem mikroventilačních kanálků.
Způsob pokládky	Tepelná aktivace THERM pruhů na spodním povrchu pásu ALU-VILLATHERM.
Stabilizace tepelné izolace	Izolace je ukládána do tepelně aktivovaných THERM pruhů na horním povrchu pásu.

Rozměrové charakteristiky:

	Nominální hodnota	Kritická hodnota
Tloušťka podélného okraje (mm)	4,2	4,1
Tloušťka hlavního povrchu (mm)	4,2	4,1
Šířka podélného okraje (mm)	80	80
Délka a šířka role (m)	7,5 x 1	7,5 x 1

Balení:

Počet rolí na paletě kamionu	25
Nominální hmotnost / m ² (kg/m ²)	4,5
Nominální hmotnost / roli (kg)	34

Výrobce:

Icopal GmbH
Capeller Str. 150
59368 Werne

Doplňující informace:	
Hodnoty	Jsou-li uvedeny 2 hodnoty pro dané vlastnosti, první hodnota je pro podélný směr a druhá hodnota je pro příčný směr.
Tolerance	Průměrné hodnoty jsou odvozeny od standardních. Uvedené průměrné hodnoty jsou v souladu s normami UEAtc. Jmenovité hodnoty tolerance jsou v souladu s normami UEAtc. Mohou vzniknout malé odchylky, hodnoty jsou založeny na průměrných hodnotách získaných z několika výrobních závodů.
Modifikace	Naše společnost si vyhrazuje právo na změnu složení výrobku jako důsledek technologických experimentů a vylepšení. Tento technický list nahrazuje dřívější vydání, pro získání up-date technického listu kontaktujte prosím naše technické oddělení.
Nebezpečné klasifikace	Není klasifikován jako nebezpečný podle mezinárodní regulace (ADR, RID, IATA, et RTMDR).
Skladování	Tento produkt je zabalen v rolích a uložen svisle na paletě. Skladovat se svislé poloze pod přístřeškem, daleko od zdrojů tepla.

Vlastnosti dle ČSN EN 13970:			
Vlastnosti dle ČSN EN 13970	Zkušební postup	Jednotka	Výsledek
Délka	ČSN EN 1848-1	m	7,5
Šířka	ČSN EN 1848-1	mm	1000
Přímost	ČSN EN 1848-1	mm/10m	≤ 20 splněno
Tloušťka	ČSN EN 1849-1	mm	≥ 4,1
Maximální tahová síla (podélná x příčná)	ČSN EN 12311-1	N/50mm	≥ 450 x 350
Protážení (podélné x příčné)	ČSN EN 12311-1	%	≥ 3 x 3
Odolnost proti protrhávání (dřík hřebíku), podélná x příčná	ČSN EN 12310-1	N	≥ 100 x 100
Ohebnost za nízkých teplot	ČSN EN 1109	°C	≤ -6
Odolnost proti stékání při zvýšené teplotě	ČSN EN 1110	°C	≥ 70
Odolnost proti statickému zatížení	ČSN EN 12730	kg	≥ 20
Vodotěsnost	ČSN EN 1928	KPa	≥ 200 (24 hodin)
Reakce na oheň	ČSN EN 13501-1	–	E
propustnost vodní páry	ČSN EN 1931	m	s _d > 1500

CE Certifikát:

Certifikace podnikové výrobní kontroly dle ČSN EN 13970

Zpracování odpadu:

Zbytky nezpracovaných rolí a pásy po skončení životnosti je nutno předat oprávněné osobě k likvidaci odpadu dle zákona č. 185/2001 Sb. Jedná se o odpad č. 170302 – Asfaltové směsi neuvedené pod č. 170301.

Icopal Vedag CZ s.r.o.

Dopraváků 749/3, 184 00 Praha 8 – Dolní Chabry
<http://www.icopal.cz>, email: czinfo@icopal.cz



DEKROOF 10-B

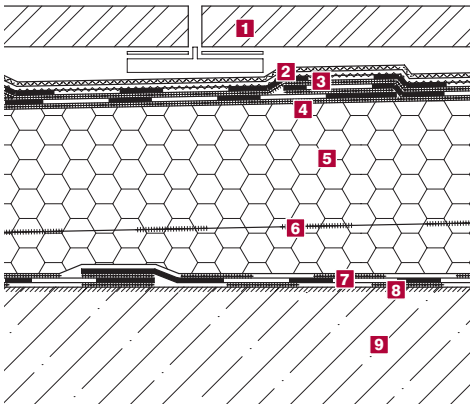
OBYKLÉ POUŽITÍ

RODINNÉ DOMY | BYTOVÉ DOMY | ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY




JEDNOPLÁŠŤOVÁ SKLADBA PLOCHÉ STŘECHY S NEVEŘEJNÝM PĚŠÍM PROVOZEM (TERASY), S HLAVNÍ VODOTĚSNICÍ VRSTVOU ZE SOUVRSTVÍ ASFALTOVÝCH PÁSŮ, S DLAŽBOU NA PODLOŽKÁCH, SPÁDOVÁ VRSTVA VYTVOŘENA TEPELNOU IZOLACÍ

PARAMETRY SKLADBY PRO OBYKLÉ POUŽITÍ

PŘEDNOSTI SKLADBY				
Řeší: AKUSTIKU POŽÁRNÍ ODOLNOST TEPELNOU STABILITU MÍSTNOSTI POCHŮZNOST SKLADBY PRO NEVEŘEJNÝ PĚŠÍ PROVOZ				
SPECIFIKACE SKLADBY				
	POZ.	VRSTVA	TLOUŠŤKA (mm)	POPIS
	1	dlažba na podložkách/ dřevěný rošt	-	pochůzná vrstva
	2	FILTEK 500	-	ochranná textilie ze 100%PP
	3	ELASTEK 40 (50) SPECIAL DEKOR	4,4 (5,2)	pás z SBS modifikovaného asfaltu s břidličným posypem
	4	GLASTEK 30 STICKER ULTRA	3	samolepicí pás z SBS modifikovaného asfaltu se spalitelnou PE fólií na horním povrchu
	5	spádové klíny EPS 150 S	min. Ø140 min. 100	tepelněizolační klíny ze stabilizovaného pěnového polystyrenu
	6	PUK (INSTA-STICK)	-	polyuretanové lepidlo
	7	GLASTEK AL 40 MINERAL	4	pás z SBS modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou, parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstvou, provizorní vodotěsnicí vrstvou
	8	DEKPRIMER		penetrační emulze
	9	monolitická silikátová vrstva		nosná železobetonová konstrukce (popř. jiný souvislý monolitický silikátový podklad)

TEPELNĚTECHNICKÉ PARAMETRY SKLADBY			
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2		Minimální tloušťka tepelné izolace	Vhodnost použití (podrobnosti viz POZNÁMKY 1)
Doporučená hodnota	0,16 (W/m ² .K)	Ø 220mm	Při návrhu budovy dle zákona 406/2000 Sb. a prováděcí vyhlášky 78/2013 Sb.
Doporučená hodnota pro pasivní domy	0,15 - 0,10 (W/m ² .K)	Ø 220 - Ø 330mm	Při návrhu pasivních domů
Požadovaná hodnota	0,24 (W/m ² .K)	Ø 140mm	Při návrhu konstrukce dle ČSN 73 0540-2
OKRAJOVÉ PODMÍNKY PRO POUŽITÍ SKLADBY Z HLEDISKA TEPELNÉ TECHNIKY			
Návrhová vnitřní teplota v zimním období	20 °C		
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu	50 %		
Návrhová průměrná měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu	do 4. vlhkostní třídy dle ČSN EN ISO 13788		
Maximální nadmořská výška	do 1200 m.n.m.		
POŽÁRNÍ VLASTNOSTI SKLADBY			
Požární odolnost	Závisí na řešení monolitické silikátové vrstvy (např. u prostě podepřené železobetonové desky s min. tl. 80 mm a krytím spodní výztuže min. 20 mm lze uvažovat požární odolnost REI 60 DP1).		
Odolnost při vnějším působení požáru	R _{roof} (t1)		
AKUSTICKÉ VLASTNOSTI SKLADBY			
Vzduchová neprůzvučnost	Závisí na řešení monolitické silikátové vrstvy (např. skladba s železobetonovou nosnou vrstvou při objemové hmotnosti 2400/m ³ tl. 140 mm má neprůzvučnost minimálně R _w = 49 dB).		
ŘEŠENÍ TEPELNÉ STABILITY			
V případě, kdy je skladba na monolitické silikátové vrstvě, lze ji efektivně využít pro řešení tepelné stability místnosti pod střechou v letním období. Pozitivní vliv na tepelnou stabilitu má i použití betonové dlažby.			
ROZŠÍŘENÉ POUŽITÍ SKLADBY			
Použití skladby pro jiné objekty ovlivňují tepelnětechnické, požární, akustické respektive další požadavky. Podklady pro rozšířené použití skladby naleznete na druhé straně. Rozšířené použití vždy doporučujeme konzultovat s technikem Atelieu DEK.			

DEKROOF 10-B | PODKLADY PRO APLIKACI SKLADBY MIMO OBVYKLÉ POUŽITÍ

ROZŠÍŘENÉ POUŽITÍ SKLADBY DLE TYPU VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ (Z HLEDISKA TEPELNÉ TECHNIKY)							
OZNAČENÍ VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ	POPIS VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ	NÁVRHOVÁ PRŮMĚRNÁ MĚSÍČNÍ RELATIVNÍ VLHKOST VNITŘNÍHO VZDUCHU	NÁVRHOVÁ VNITŘNÍ TEPLOTA V ZIMNÍM OBDOBÍ θ_i [°C]	NÁVRHOVÁ RELATIVNÍ VLHKOST VNITŘNÍHO VZDUCHU Φ_i [%]	MAXIMÁLNÍ NADMOŘSKÁ VÝŠKA [m.n.m.]	POŽADOVANÝ/SOUČINĚL PROSTUPU TEPLA U_N/U_{rec} [W/m ² .K]	POTŘEBNÉ TL. TEPELNÉ IZOLACE POŽADAVEK/DOPORUČENÍ [mm]
INT 1	Běžné prostředí obytných a občanských budov - menší vlhkostní zatížení; rodinné domy	3. vlhkostní třída	18-20	50-55	1200	0,24/0,16	140/220
INT 2	Běžné prostředí obytných a občanských budov - větší vlhkostní zatížení; bytové domy, administrativní budovy, nákupní centra, školní budovy, kulturní sály	4. vlhkostní třída	20-22	50-55	1200	0,24/0,16	140/220
INT 3	Prohřívárny, odpočívárny v saunách, průmyslové a výrobní objekty s vysokým vlhkostním zatížením	5. vlhkostní třída	22	60	1200	0,24/0,16	140/220
INT 4	Teplejší prostředí občanských budov - ordinace a ošetřovny, divadelní sátny	4. vlhkostní třída	24	50	1200	0,19/0,13	180/260
INT 5	Teplejší provozy obytných a občanských budov - koupelny, ošetřovny, velkokapacitní kuchyně	5. vlhkostní třída	24	55-80	1200	0,19/0,13	180/260
INT 6	Vytápěné vedlejší místnosti obytných a občanských budov - před síně, chodby, WC, tělocvičny	3. vlhkostní třída	15	50-70	1200	0,35/0,23	90/140
INT 7	Vytápěná vedlejší schodiště, sklady vytápěné na 10°C	2. vlhkostní třída	10	50	1200	0,65/0,45	50/80
INT 8	Bazénová hala pro dospělé	65 %	28	85	400	0,15/0,11	230/320
INT 9	Bazénová hala pro děti	65 %	30	80	nelze použít	0,15/0,10	nelze použít
INT 10	Sprchy v bazénech	65 %	24	90	800	0,10	340
INT 11	Šatny v bazénech	5. vlhkostní třída	22	80	1200	0,22/0,16	150/220
INT 12	Operační sály	5. vlhkostní třída	25	65	1200	0,18/0,12	190/280
INT 13	Temperované místnosti, garáže a jiné prostory chráněné proti mrazu, sklady temperované na 5°C	1. vlhkostní třída	5	80	1200	0,34	100
INT 14	Ochlazovny v saunách	3. vlhkostní třída	10	90	1200	0,14	240
INT 15	Sklady vytápěné na 20°C	2. vlhkostní třída	20	50	1200	0,24/0,16	140/220
INT 16	Sklady vytápěné na 15°C	2. vlhkostní třída	15	50	1200	0,35/0,23	90/140
POZNÁMKY 1 K TEPELNĚTECHNICKÉMU POSOUZENÍ SKLADBY							
<p>Použitím skladby, ve které jsou navrženy takové tloušťky tepelných izolací, aby skladba splňovala doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla, lze s větší pravděpodobností dodržet všechny požadované vlastnosti budovy, které se uvažují v rámci Průkazu energetické náročnosti budovy dle zákona 406/2000 Sb. a prováděcí vyhlášky 78/2013 Sb. V případě návrhu skladby bez vazby na splnění požadavků pro celý objekt, lze za jistých okolností uvažovat s tloušťkami tepelných izolací jen pro splnění požadovaných hodnot součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2. Tepelnětechnické parametry použitých tepelněizolačních materiálů byly stanoveny na základě ČSN 73 0540-3. U kotvených skladeb byla uvažována korekce na systematické tepelné mosty vlivem kotev 0,013 W/m².K. Pro interiéry 8, 10, 11, 13 a 14 se mění požadavek normy ČSN 73 0540-2 na součinitel prostupu tepla v závislosti na návrhové teplotě venkovního vzduchu v zimním období. Tloušťka tepelné izolace byla vyčíslena pro splnění požadavku při návrhové teplotě venkovního vzduchu -17°C. Skladby jsou posouzeny v ploše střechy, u konkrétních detailů vždy doporučujeme ověření funkce podrobným 2D(3D) tepelnětechnickým posouzením. Rozdělení interiéru, popřípadě jiné typy provozů, je možno konzultovat s technikiem Atelieru DEK. Uvedená dolní hranice tloušťky tepelné izolace pro splnění doporučených hodnot součinitele prostupu tepla pro pasivní domy dle ČSN 730540-2 je obvykle vhodná pro větší kompaktnější budovy (např. bytové domy a administrativní budovy), horní hranice tloušťky tepelné izolace je obvykle vhodná pro menší nebo tvarově členité domy (např. rodinné domy).</p>							
POZNÁMKY 2 K TECHNOLOGII SKLADBY							
<p>Maximální sklon povrchu nášlapné vrstvy činí 2%, min. sklon povrchu hydroizolace je 1°. Parotěsnicí a provizorní vodotěsnicí vrstva se natavuje na penetrovaný podklad bodově. Tepelnou izolaci lze klást ve více vzájemně lepených vrstvách s převládáním spár, minimální výrobní tloušťka spádových klnů je 20mm. Každá deska tepelné izolace musí být stabilizována vůči pohybu a účinkům sání větru. Skladba je stabilizována vůči účinkům sání větru vzájemným lepením, při použití více vrstev tepelné izolace nutno lepit nejen k podkladu, ale i jednotlivé vrstvy mezi sebou. Dimenze stabilizačních vrstev musí být navržena tak, aby střešní konstrukce odolala účinkům sání větru dle požadavků ČSN EN 1991-1-4. Pod podlahy doporučujeme vložit přířez hydroizolace. Variantně lze pochůznou vrstvu vytvořit z exotického dřeva (dřevoplastu) na roštu. Návrh spádových klnů i návrh stabilizace vůči účinkům sání větru provádí technici Atelieru DEK.</p>							
POZNÁMKY 3 K POŽÁRNÍMU ZATŘÍDĚNÍ SKLADBY							
<p>Požární odolnost je závislá především na druhu betonu, typu výztuže a krytí výztuže. Obecně lze např. u prostě podepřené železobetonové desky s min. tl. 60mm a krytím spodní výztuže min. 10mm uvažovat požární odolnost REI 30 DP1, popř. u prostě podepřené železobetonové desky s min. tl. 80mm a krytím spodní výztuže min. 20mm uvažovat požární odolnost REI 60 DP1.</p>							
POZNÁMKY 4 K POUŽITÝM MATERIÁLŮM SKLADBY							
<p>V případě záměny materiálů skladby nelze uplatnit všechny uvedené parametry a vlastnosti skladby.</p> <p>Bližší informace a technické parametry ke značkovým výrobkům ze sortimentu DEKTRADE použitých ve skladbě naleznete v sekci produkty na webových stránkách www.dektrade.cz. Zde naleznete i publikace, montážní návody a technické listy s podrobnými technickými informacemi. Pro projektanty a architektky je na webových stránkách www.dekpartner.cz připravena další technická podpora včetně detailů k uvedené skladbě.</p>							

KONTAKTY

AKTUÁLNÍ INFORMACE NALEZNETE NA WWW.DEKTRADE.CZ

technická podpora

BENEŠOV 733 168 156
BEROUN 733 168 156
BLANSKO 733 168 010
BRNO 733 168 010
ČESKÁ LÍPA 737 281 248
ČESKÉ BUDĚJOVICE 737 281 250
DĚČÍN 739 488 149
FRÝDEK-MÍSTEK 739 488 142
HODONÍN 739 488 139
HRADEC KRÁLOVÉ 731 421 952
CHOMUTOV 739 388 056
JIČÍN 733 168 476
JIHLAVA 737 281 283

JINDŘICHŮV HRADEC 739 388 183
KARLOVY VARY 739 388 056
KARVINÁ 739 588 400
KLADNO 603 884 970
KOLÍN 603 884 970
LIBEREC 737 281 248
LOVOSICE 739 488 149
MOST 739 388 056
NOVÝ JIČÍN 739 488 142
OLOMOUC 739 488 085
OPAVA 739 488 155
OSTRAVA 739 588 400
PARDUBICE 731 421 902

739 388 183
 739 388 056
 739 588 400
 603 884 970
 603 884 970
 737 281 248
 739 488 149
 739 388 056
 739 488 142
 739 488 085
 739 488 155
 739 588 400
 731 421 902

PELHŘIMOV 737 281 283
PLZEŇ 733 168 161
PRAHA MALEŠICE 739 488 174
PRAHA VESTEC 731 544 923
PRAHA ZLČÍN 737 281 295
PRACHATICE 737 281 250
PROSTĚJOV 739 488 085
PŘEROV 739 488 085
PŘÍBRAM 733 168 161
SOKOLOV 602 510 848
STARÉ MĚSTO U UH 733 168 011
STRAKONICE 739 388 183
SVITAVY 731 421 952

737 281 283
 733 168 161
 739 488 174
 731 544 923
 737 281 295
 737 281 250
 739 488 085
 739 488 085
 733 168 161
 602 510 848
 733 168 011
 739 388 183
 731 421 952

ŠUMPERK 737 281 218
TÁBOR 739 388 183
TRUTNOV 731 421 902
TŘEBÍČ 737 281 283
TŘINEC 739 588 400
ÚSTÍ NAD LABEM 739 488 149
VALAŠSKÉ MEZIRŘÍČÍ 739 488 142
ZLÍN 733 168 011
ZNOJMO 733 168 010

737 281 218
 739 388 183
 731 421 902
 737 281 283
 739 588 400
 739 488 149
 739 488 142
 733 168 011
 733 168 010

technická podpora

ATELIER DEK
 Tiskařská 10/257
 108 00 Praha 10
 tel.: 234 054 284
 fax: 234 054 291
 www.atelier-dek.cz

Liapor M 175

PŘÍČKY



Liapor®

TVÁRNICE NA KLASICKOU MALTU

Geometrie tvarovky

	Základní	Dělená	
Skladebná délka	375 mm	125 + 250 mm	
Skladebná šířka	175 mm	175 mm	
Skladebná výška	250 mm	250 mm	
Výrobní délka	372 mm	125 + 247 mm	
Výrobní šířka	175 mm	175 mm	
Výrobní výška	240 mm	240 mm	
Hmotnost	4 MPa	13,3 kg	13,3 kg
	6 MPa	21,2 kg	21,5 kg

Spotřeby a balení

Tloušťka stěny	175	mm	
Spotřeba základní tvarovky	61,0	ks/m ³	
	10,7	ks/m ²	
Spotřeba zdicí malty	17,5	l/m ²	
	97,0	l/m ³	
Transportní balení paleta 120x80 cm	70	ks	
	1,15	m ³	
	4 MPa	966	kg
	6 MPa	1519	kg

Technické údaje	AKU			
	4 MPa	6 MPa		
Třída objemové hmotnosti	800±10%	1300±10%	kg.m ⁻³	
Součinitel tepelné vodivosti	λ	0,232*	0,35	W/mK
Tepelný odpor bez omítky	R^1	0,62*	0,5	m ² K/W
Součinitel prostupu tepla bez omítek	U^1	1,264*	1,49	W/m ² K
Tepelný odpor s omítkami VC	R^2	0,66*	0,54	m ² K/W
Součinitel prostupu tepla s omítkami VC	U^2	1,258*	1,41	W/m ² K
Vážená laboratorní neprůzvučnost	R_w	48	55	dB
Faktor difuzního odporu (ČSN EN 1745)	μ	5/15	5/15	-
Měrná tepelná kapacita (ČSN EN 1745)	c	1000	1000	J/kgK
Přídržnost		0,15	0,15	N/mm ²
Třída reakce na oheň		A1-nehořlavé	A1-nehořlavé	-
Požární odolnost	bez omítky	EI 150 DP1	EI 180 DP1	-
	s oboustrannou vápenocementovou omítkou tl. 12 mm	EI 240 DP1	EI 240 DP1	-
Skupina dle ČSN EN 1996-1-1		1	1	-

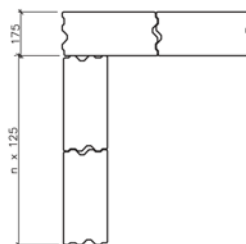
Poznámky: ¹ zdívo bez omítek

² vápenocementové omítky: vnitřní 15 mm $\lambda=0,99$ W/m.K, vnější 15 mm $\lambda=0,99$ W/m.K

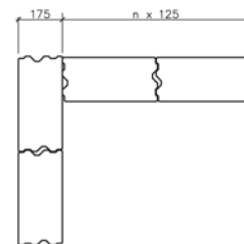
VC - vápenocementové omítky

* výpočtové hodnoty

1. VRSTVA



2. VRSTVA



Asfaltové pásy podle ČSN EN 13707 a ČSN EN 13969 a ČSN EN 13970

Umělohmotné fólie FPO dle ČSN EN 13956 a ČSN EN 13967

Umělohmotné fólie dle ČSN EN 13956

Technický popis:	
Krycí hmota	Modifikovaný asfalt SBS (Styren-Butadien-Styren)
Vložka	Spřažená nosná vložka z polyesteru a skelné rohože 150 g/m ²
Podélné přesahy	Podélné přesahy chráněné separační spalnou fólií systém (Cut-Lines)
Horní povrch	Hrubozrnný břidličný posyp
Spodní povrch	Separací spalná PE fólie, profilovaný povrch SPEED PROFILE

Použití:	
Použití	POLAR TOP je vrchní pás určený pro natavení u nepochůzných plochých střeš. Pás je vhodný pro nové střechy i sanace střech všech sklonů, ale i pro méně stabilní nosné konstrukce, které jsou zatíženy kmitáním, průhybem nebo chvěním.
Způsob pokládky	Pás je celoplošně nataven k podkladu.

Rozměrové charakteristiky:		
	Nominální hodnota	Kritická hodnota
Tloušťka podélného okraje (mm)	4,5	4,4
Tloušťka hlavního povrchu (mm)	4,5	4,4
Šířka podélného okraje (mm)	80	80
Délka a šířka role (m)	5 x 1	5 x 1

Balení:	
Počet rolí na paletě kamionu	30
Nominální hmotnost / m ² (kg/m ²)	5,8
Nominální hmotnost / role (kg)	29

Výrobce:	
Icopal GmbH Capeller Str. 150 59368 Werne	

Doplňující informace:	
Hodnoty	Jsou-li uvedeny 2 hodnoty pro dané vlastnosti, první hodnota je pro podélný směr a druhá hodnota je pro příčný směr.
Tolerance	Průměrné hodnoty jsou odvozeny od standardních. Uvedené průměrné hodnoty jsou v souladu s normami UEAtc. Jmenovité hodnoty tolerance jsou v souladu s normami UEAtc. Mohou vzniknout malé odchylky, hodnoty jsou založeny na průměrných hodnotách získaných z několika výrobních závodů.
Modifikace	Naše společnost si vyhrazuje právo na změnu složení výrobku jako důsledek technologických experimentů a vylepšení. Tento technický list nahrazuje dřívější vydání, pro získání up-date technického listu kontaktujte prosím naše technické oddělení.
Nebezpečné klasifikace	Není klasifikován jako nebezpečný podle mezinárodní regulace (ADR, RID, IATA, et RTMDR).
Skladování	Tento produkt je zabalen v rolích a uložen svisle na paletě. Skladovat se svislé poloze pod přístřeškem, daleko od zdrojů tepla.

Vlastnosti dle ČSN EN 13707:			
Vlastnosti dle ČSN EN 13707	Zkušební postup	Jednotka	Výsledek
Délka	ČSN EN 1848-1	m	5
Šířka	ČSN EN 1848-1	mm	1000
Přímost	ČSN EN 1848-1	mm/10m	≤ 20 splněno
Tloušťka	ČSN EN 1849-1	mm	≥ 4,4
Maximální tahová síla (podélná x příčná)	ČSN EN 12311-1	N/50mm	≥ 1050 x 1000
Protážení (podélné x příčné)	ČSN EN 12311-1	%	≥ 20 x 20
Odolnost proti protrhávání (dřík hřebíku), podélná x příčná	ČSN EN 12310-1	N	≥ 300 x 300
Ohebnost za nízkých teplot	ČSN EN 1109	°C	≤ -26
Odolnost proti stékání při zvýšené teplotě	ČSN EN 1110	°C	≥ 110
Odolnost proti statickému zatížení	ČSN EN 12730	kg	≥ 10
Vodotěsnost	ČSN EN 1928	KPa	≥ 200 (24 hodin)
Reakce na oheň	ČSN EN 13501-1	–	E
Chování při vnějším požáru	ČSN P ENV 1187	–	B _{roof} (t1)*

* ... vztahuje se na celou skladbu, ne pouze na asfaltový pás

CE Certifikát:

Certifikace podnikové výrobní kontroly dle ČSN EN 13 707: 0432-BPR-224518-2

Zpracování odpadu:

Zbytky nezpracovaných rolí a pásy po skončení životnosti je nutno předat oprávněné osobě k likvidaci odpadu dle zákona č. 185/2001 Sb. Jedná se o odpad č. 170302 – Asfaltové směsi neuvedené pod č. 170301.

Icopal Vedag CZ s.r.o.

Dopraváků 749/3, 184 00 Praha 8 – Dolní Chabry
<http://www.icopal.cz>, email: czinfo@icopal.cz



POLARTHERM® SK

Samolepicí podkladní pás z SBS modifikovaného asfaltu
s mikroventilačním THERM systémem



Datum: 21.11.2011

Asfaltové pásy podle ČSN EN 13707 a ČSN EN 13969 a ČSN EN 13970
Umělohmotné fólie FPO dle ČSN EN 13956 a ČSN EN 13967
Umělohmotné fólie dle ČSN EN 13956

Technický popis:

Krycí hmota	Modifikovaný asfalt SBS (Styren-Butadien-Styren)
Vložka	Spřažená nosná vložka ze skelné rohože a polyesteru, 150 g/m ²
Podélné přesahy	Samolepicí podélné přesahy z vysoce modifikovaného asfaltu kryté stahovací fólií
Horní povrch	Ochranná vrstva z polypropylenové rohože
Spodní povrch	Za studena samolepicí THERM pruhy z vysoce modifikovaného asfaltu kryté stahovací fólií

Použití:

Použití	POLARTHERM® SK je určený jako podkladní samolepicí pás do dvouvrstvých systémů nepochůzných plochých střech i v případě méně stabilních podkladů a podkladů citlivých na teplo. Pro podklady tvořené tepelnou izolací z pěnového polystyrenu.
Způsob pokládky	Po odstranění stahovací fólie na spodním povrchu pásu lze tvarově stálé THERM pruhy nalepit k podkladu. Doporučená minimální teplota pro pokládku je +10 °C. Při aplikaci za nižších teplot je nutné spodní povrch pásu aktivovat za použití plamene.
Skladování	Role pásu se skladují na stojato a chrání se před vlhkostí, UV zářením a vysokými teplotami. V chladných ročních obdobích se role dopravují na staveniště ze zatepleného meziskladu až bezprostředně před zpracováním.

Rozměrové charakteristiky:

	Nominální hodnota	Kritická hodnota
Tloušťka hlavního povrchu (mm)	4,0	3,9
Délka a šířka role (m)	1 x 7,5	1 x 7,5

Výrobce:

Icopal GmbH
Capeller Str. 150
59368 Werne

Doplňující informace:	
Hodnoty	Jsou-li uvedeny 2 hodnoty pro dané vlastnosti, první hodnota je pro podélný směr a druhá hodnota je pro příčný směr.
Tolerance	Průměrné hodnoty jsou odvozeny od standardních. Uvedené průměrné hodnoty jsou v souladu s normami UEAtc. Jmenovité hodnoty tolerance jsou v souladu s normami UEAtc. Mohou vzniknout malé odchylky, hodnoty jsou založeny na průměrných hodnotách získaných z několika výrobních závodů.
Modifikace	Naše společnost si vyhrazuje právo na změnu složení výrobku jako důsledek technologických experimentů a vylepšení. Tento technický list nahrazuje dřívější vydání, pro získání up-date technického listu kontaktujte prosím naše technické oddělení.
Nebezpečné klasifikace	Není klasifikován jako nebezpečný podle mezinárodní regulace (ADR, RID, IATA, et RTMDR).
Skladování	Tento produkt je zabalen v rolích a uložen svisle na paletě. Skladovat se svislé poloze pod přístřeškem, daleko od zdrojů tepla.

Vlastnosti dle ČSN EN 13707:			
Vlastnosti dle ČSN EN 13707	Zkušební postup	Jednotka	Výsledek
Délka	ČSN EN 1848-1	m	7,5
Šířka	ČSN EN 1848-1	m	1,0
Přímost	ČSN EN 1848-1	mm/7,5m	≤ 15 splněno
Tloušťka	ČSN EN 1849-1	mm	4,0 ± 0,1
Maximální tahová síla (podélná x příčná)	ČSN EN 12311-1	N/50mm	1050 x 1000
Protážení (podélné x příčné)	ČSN EN 12311-1	%	20 x 20
Odolnost proti protrhávání (dířka hřebíku)	ČSN EN 12310-1	N	300
Ohebnost za nízkých teplot	ČSN EN 1109	°C	≤ -28
Odolnost proti stékání při zvýšené teplotě	ČSN EN 1110	°C	≥ +115
Vodotěsnost	ČSN EN 1928	KPa	≥ 200 (24 hodin)
Reakce na oheň	ČSN EN 13501-1	–	E

CE Certifikát

Certifikace podnikové výrobní kontroly dle ČSN EN 13707: 0432-BPR-224518-1.

Zpracování odpadu:

Zbytky nezpracovaných rolí a pásy po skončení životnosti je nutno předat oprávněné osobě k likvidaci odpadu dle zákona č. 185/2001 Sb. Jedná se o odpad č. 170302 – Asfaltové směsi neuvedené pod č. 170301.

Icopal Vedag CZ s.r.o.

Dopraváků 749/3, 184 00 Praha 8 – Dolní Chabry
<http://www.icopal.cz>, email: czinfo@icopal.cz



WOLF PhoneStar TWIN (zvukově izolační deska)



Desky Wolf jsou vyráběny z materiálů, které nezatěžují životní prostředí. Konstrukce desky je navržena z vlnitého kartonu, vyplněného křemičitým pískem.

Parametry		
Délka x šířka	1250 x 625 mm	
Tloušťka	10 mm	
Plocha desky	0,78 m ²	
Hmotnost na m ²	12,00 kg	
Útlum kročejového hluku až (při dvojitě pokládce)	$\Delta L_{n,w} = 23$ dB	dle DIN EN ISO 717-2
Vzduchová neprůzvučnost až	$R_w = 26$ dB	dle DIN EN ISO 717-1
Třída reakce na oheň	E	dle DIN EN 13501-1
Plošné zatížení	5 kN/m ²	dle DIN 1055, 2002
Bodové zatížení	4 kN	dle DIN 1055, 2002
Hodnota Sd	0,2 m	dle DIN EN ISO 12572:2001
Měrná tepelná kapacita	1050 J/(kgK)	
Součinitel tepelné vodivosti λ	0,17 W/(mK)	dle DIN 4108-3:2001-07
Lomové zatížení podélné	278,4 N	dle DIN EN 520
Lomové zatížení příčné	159,4 N	dle DIN EN 520
Podélná pevnost v tahu za ohybu	$\geq 4,5$ N/mm ²	dle DIN EN 520
Příčná pevnost v tahu za ohybu	$\geq 2,5$ N/mm ²	dle DIN EN 520
Objemová hmotnost	1350 kg/m ³	
Dynamická tuhost		
Oblast použití		
A1	půdy	DIN 1055, 1971
A2, A3	obytné místnosti	DIN 1055, 2002
B1-B3	kanceláře, pracovní místa, chodby	
C1-C3, C5	společné prostory	
D1, D2	prodejní místa	
E1	továrny a dílny	
Možné použití	stěna, podlaha, strop - (vodorovné, šikmé a svislé konstrukce)	

1.9.2013 Uvedené informace jsou platné v době vydání technického listu. Výrobce si vyhrazuje právo uvedené údaje měnit. Za tiskové chyby nenese firma CIUR a.s. žádnou odpovědnost.

Isover EPS 70

stabilizované desky z pěnového polystyrenu



Kód značení: EPS-EN13163-T2-L3-W3-S5-P10-BS115-CS(10)70-DS (N)2-DS(70,-)1-DLT(1)5-WL(T)5

CHARAKTERISTIKA VÝROBKU

EPS (pěnový polystyren) je lehká a tuhá organická pěna, která se široce používá v evropském stavebnictví, zejména jako tepelná izolace. Bílé izolační desky si v průběhu 50 let používání získaly na stavbách pro své výborné užitné vlastnosti pevné místo. Izolační desky EPS Isover jsou vyrobeny pomocí nejnovějších technologií bez obsahu CFC a HCFC (známé jako freony). Moderní technologie zajišťuje stálou kvalitu a minimální energetickou náročnost výroby, což deskám zajišťuje výborný poměr cena/výkon. Veškeré desky EPS Isover se vyrábějí v samozhášivém provedení se zvýšenou požární bezpečností.*

POUŽITÍ

Izolační desky Isover EPS 70 jsou určeny pro všeobecné použití pro tepelné izolace bez významných požadavků na zatížení tlakem, jako například podlah, spodních vrstev izolačních plochých střech apod. Desky jsou vhodné pro izolační vrstvy energeticky úsporných staveb (nízkoenergetické a pasivní domy) s běžnými tloušťkami izolace 200-500 mm.

ROZMĚRY, IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

	Tloušťka (mm)	Rozměry (mm)	Balení			Deklarovaný tepelný odpor R_D (m ² ·K·W ⁻¹)
			ks	m ²	m ³	
Isover EPS 70	20	1000 x 500	25	12,5	0,250	0,50
Isover EPS 70	30	1000 x 500	16	8,0	0,240	0,75
Isover EPS 70	40	1000 x 500	12	6,0	0,240	1,00
Isover EPS 70	50	1000 x 500	10	5,0	0,250	1,30
Isover EPS 70	60	1000 x 500	8	4,0	0,240	1,55
Isover EPS 70	80	1000 x 500	6	3,0	0,240	2,05
Isover EPS 70	100	1000 x 500	5	2,5	0,250	2,60
Isover EPS 70	120	1000 x 500	4	2,0	0,240	3,10
Isover EPS 70	140	1000 x 500	3	1,5	0,210	3,65
Isover EPS 70	160	1000 x 500	3	1,5	0,240	4,15
Isover EPS 70	180	1000 x 500	2	1,0	0,180	4,70
Isover EPS 70	200	1000 x 500	2	1,0	0,200	5,20

Po dohodě lze dodat výrobky i v jiných tloušťkách a rozměrech.

HRANY

Desky jsou standardně opatřeny rovnou hranou, za příplatek je možno vytvoření polodrážky (do max. tl. 240 mm, krycí rozměry se zmenší o rozměr polodrážky, tj. 15 mm).

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

Parametr	Jednotka	Hodnota	Norma
Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti λ_D (stanovený na základě série měřených hodnot podle ČSN EN 12667)	W·m ⁻¹ ·K ⁻¹	0,039	ČSN EN 13163
Objemová hmotnost	kg·m ⁻³	13,5-18**	ČSN EN 1602
Dlouhodobá nasákavost při úplném ponoření WL(T)	%	5	ČSN EN 12 087
Pevnost (napětí) v tlaku při 10% lin. def. CS(10)	kPa	70	ČSN EN 826
Trvalá zatížitelnost (při 2% lin. def.)	kg·m ⁻²	1200	-
Třída reakce na oheň	-	E***	ČSN EN 13 501-1
Teplotní odolnost dlouhodobě	°C	80	-
Faktor difuzního odporu (μ) MU	-	20-40	ČSN EN 12 086

SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

- Prohlášení o vlastnostech CZ0004-004 (www.isover.cz/DOP)

*Samozhášivost EPS je zajištěna pomocí retardéru hoření hexabromcyklododekan HBCD. Podrobné informace viz technický informační list na <http://www.isover.cz/data/files/technicky-informacni-list-isover-eps-429-609.pdf>. Od 1. 10. 2015 používány suroviny s novým retardérem na bázi polymeru.

** Objemová hmotnost je pouze orientační a je určena především pro potřeby statiky a výpočtu požárního zatížení. Konkrétní aplikace musí splňovat obecné požadavky technických podkladů SG Isover, platných technických norem a konkrétního projektu.

*** Pro požární bezpečnost staveb je rozhodující zařazení celých konstrukcí a systémů, EPS se nepoužívá bez nehořlavých krycích vrstev.

1. 3. 2016 Uvedené informace jsou platné v době vydání technického listu. Výrobce si vyhrazuje právo tyto údaje aktualizovat.

Isover EPS Perimetr

izolační desky pro sokl a spodní stavbu



Kód značení: EPS-EN13163-T2-L2-W2-S2-P5-BS250-CS(10)200-DS (N)2-DS(70,-)1-TR150-MU100-WL(P)0,5-WL(T)3

CHARAKTERISTIKA VÝROBKU

Izolační desky Isover EPS Perimetr jsou speciálním typem EPS desek napěňovaných do forem pro náročné tepelné izolace konstrukcí v přímém styku s vlhkostí. Tato technologie a používání speciálních surovin zajišťují deskám některé mimořádné vlastnosti. Desky se vyznačují zejména minimální nasákovostí, vysokou pevností v tlaku a mrazuvzdorností. Vyrábějí se v pevnostní třídě EPS 200 (zakázkově EPS 250) a je možno je používat i pro vysoce zatížené konstrukce. Jsou opatřeny povrchovým rastroem po 50mm pro rychlejší a přesnější dělení. Desky Isover EPS Perimetr není nutno stejně jako desky z extrudovaného polystyrenu XPS chránit hydroizolací. Moderní technologie zajišťuje stálou kvalitu a minimální energetickou náročnost výroby, což deskám zajišťuje výborný poměr cena/výkon. Veškeré desky EPS Isover se vyrábějí v samozhášivém provedení se zvýšenou požární bezpečností.*

POUŽITÍ

Izolační desky Isover EPS Perimetr jsou určeny pro tepelné izolace spodní stavby budov, zejména suterénních stěn, základových desek apod. Zde oceníme jejich pevnost v tlaku a odolnost proti působení vlhkosti. Hlavní funkce: Tepelná izolace spodní stavby, ochrana hydroizolace (nahrazují

ochrannou přízdívku). Desky se aplikují shodně jako desky XPS. Pokládají se v jedné vrstvě natěsno na vazbu. K lepení na hydroizolace se používají nejčastěji PUR lepicí pěny, nebo bezrozpuštědlová lepidla na bázi asfaltu. Vodorovné aplikace se provádějí jako volně položené.

BALENÍ, TRANSPORT, SKLADOVÁNÍ

Izolační desky Isover EPS Perimetr jsou baleny do PE folie v balících max. výšky 500 mm. Desky musí být dopravovány a skladovány za podmínek vylučujících jejich znehodnocení. Neskladovat dlouhodobě na přímém slunci.

PŘEDNOSTI

- velmi nízká nasákovost
- mrazuvzdornost
- vynikající tepelné izolační vlastnosti
- výborné mechanické vlastnosti
- minimální hmotnost
- jednoduchá zpracovatelnost
- dlouhá životnost
- ekologická a zdravotní nezávadnost
- biologická neutralita
- ekonomická výhodnost

ROZMĚRY, IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

	Tloušťka (mm)	Rozměry (mm)	Balení			Deklarovaný tepelný odpor R_D (m ² ·K·W ⁻¹)
			ks	m ²	m ³	
Isover EPS Perimetr	30	1250 x 600	16	12,00	0,360	0,90
Isover EPS Perimetr	40	1250 x 600	12	9,00	0,360	1,20
Isover EPS Perimetr	50	1250 x 600	10	7,50	0,375	1,50
Isover EPS Perimetr	60	1250 x 600	8	6,00	0,360	1,80
Isover EPS Perimetr	70	1250 x 600	7	5,25	0,3675	2,10
Isover EPS Perimetr	80	1250 x 600	6	4,50	0,360	2,40
Isover EPS Perimetr	100	1250 x 600	5	3,75	0,375	3,00
Isover EPS Perimetr	120	1250 x 600	4	3,00	0,360	3,60
Isover EPS Perimetr	140	1250 x 600	3	2,25	0,315	4,20
Isover EPS Perimetr	160	1250 x 600	3	2,25	0,360	4,80
Isover EPS Perimetr	180	1250 x 600	2	1,50	0,270	5,40
Isover EPS Perimetr	200	1250 x 600	2	1,50	0,300	6,00

Po dohodě lze dodat výrobky i v jiných tloušťkách (do max. 200 mm).

HRANY

Desky jsou standardně opatřeny polodrážkou.

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

Parametr	Jednotka	Hodnota	Norma
Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti λ_D (stanovený na základě série měřených hodnot podle ČSN EN 12667)	W·m ⁻¹ ·K ⁻¹	0,034	ČSN EN 13163
Charakteristický součinitel tepelné vodivosti λ_{k10}	W·m ⁻¹ ·K ⁻¹	0,033	-
Objemová hmotnost	kg·m ⁻³	28-32**	ČSN EN 1602
Dlouhodobá nasákovost při úplném ponoření WL(T)	%	3	ČSN EN 12 087
Pevnost (napětí) v tlaku při 10% lin. def. CS(10)	kPa	200	ČSN EN 826
Maximální hloubka použití pod terénem	m	4,5	-
Třída reakce na oheň	-	E***	ČSN EN 13 501-1
Teplotní odolnost dlouhodobě	°C	80	-
Faktor difuzního odporu (μ) MU	-	40-100	ČSN EN 12 086

SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

- Prohlášení o vlastnostech CZ0004-019 (www.isover.cz/DOP)

* Samozhášivost EPS Isover je zajištěna pomocí retardéru hoření hexabromcyklododekan - HBCD. Použití tohoto retardéru hoření nevyžaduje stanovení pravidel bezpečného použití, podrobné technické informace jsou uvedeny na www.isover.cz.

** Objemová hmotnost je pouze orientační a je určena především pro potřeby statiky a výpočtu požárního zatížení.

*** Pro požární bezpečnost staveb je rozhodující zařazení celých konstrukcí a systémů, EPS se nepoužívá bez nehořlavých krycích vrstev.

Konkrétní aplikace musí splňovat obecné požadavky technických podkladů Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., platných technických norem a konkrétního projektu.

1. 7. 2014 Uvedené informace jsou platné v době vydání technického listu. Výrobce si vyhrazuje právo tyto údaje aktualizovat.

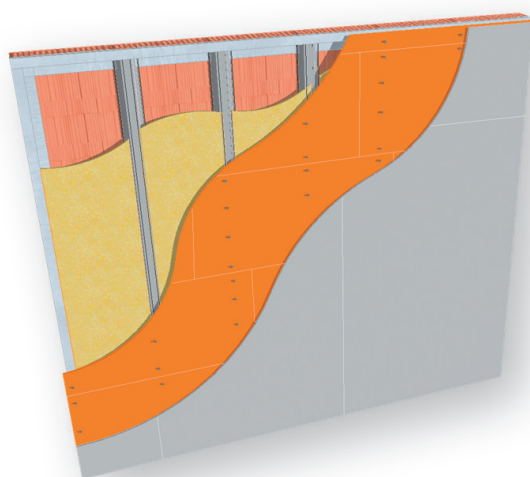
WMZ H 1.1 TWIN + Federschiene



tloušťka = 49,5 mm



R`wR = 55 dB

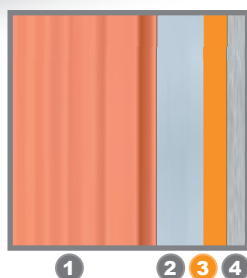


PhoneStar TWIN
1200x800 mm
12 šroubů na desku

rychlošrouby
s jemným závitěm



šrouby deska x deska



- 1 masivní stěna 115 mm
- 2 profil Federschiene 27 mm s 20 mm minerální izolace
- 3 PhoneStar TWIN 10 mm
- 4 sádrokarton 12,5 mm

Dodržujte montážní pokyny!

Profil Federschiene s roztečí 600 mm, svisle. Obvodový profil namontovat po obvodu celé konstrukce.

Desky PhoneStar montovat na ležato na rošt pomocí 12 rychlošroubů 3,9 x 35 mm. Pozor na křížové spáry!

Pohledová strana označená štítkem musí směřovat do interiéru.

Sádrokarton šroubovat pouze do desky PhoneStar šrouby deska x deska každých 250 mm.

technické parametry	
tloušťka konstrukce	49,5 mm
hodnota U_{System}	1,23 W/m ² K
plošná hmotnost	25,5 kg/m ²

příklad

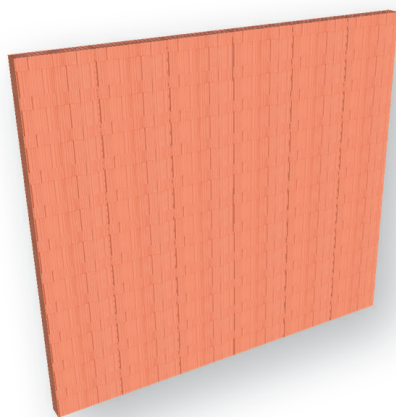


vzduchová neprůzvučnost	
R`wR	55 dB
zlepšení vzd. neprůzvučnosti	
$\Delta R`wR$	13 dB

WM 1 Masivní stěna



R`wR = 42 dB



technické parametry	
původní stěna	115 mm
objemová hmotnost	650 kg/m ³
vzduchová neprůzvučnost	
R`wR	42 dB