

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra zpracování dřeva a biomateriálů



**Fakulta lesnická
a dřevařská**

Analýza vzduchotěsnosti panelových dřevostaveb

Diplomová práce

Přílohy

Autor: Bc. Vojtěch Švejda, Dis.

Vedoucí práce: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

2024

Obsah

Blokové schéma výroby obvodového celostěnového panelu vycházejícího ze skladby obvodového panelu společnosti PILA MARTINICE s.r.o.

Tabulka porovnání výsledků měření vzduchotěsnosti třech staveb na bázi dřeva měřených za pomoci blower-door testu.

Detail č. 1 – Detail rohového spojení panelů z hlediska zajištění vzduchotěsnosti.

Detail č. 2 – Detail spojení základové desky s obvodovým panelem z hlediska zajištění vzduchotěsnosti.

Detail č. 3 – Detail napojení stropního panelu na obvodový panel z hlediska zajištění vzduchotěsnosti.

Detail č. 4 – Detail napojení konstrukce tesařsky vázaného krovu na obvodový panel z hlediska zajištění vzduchotěsnosti.

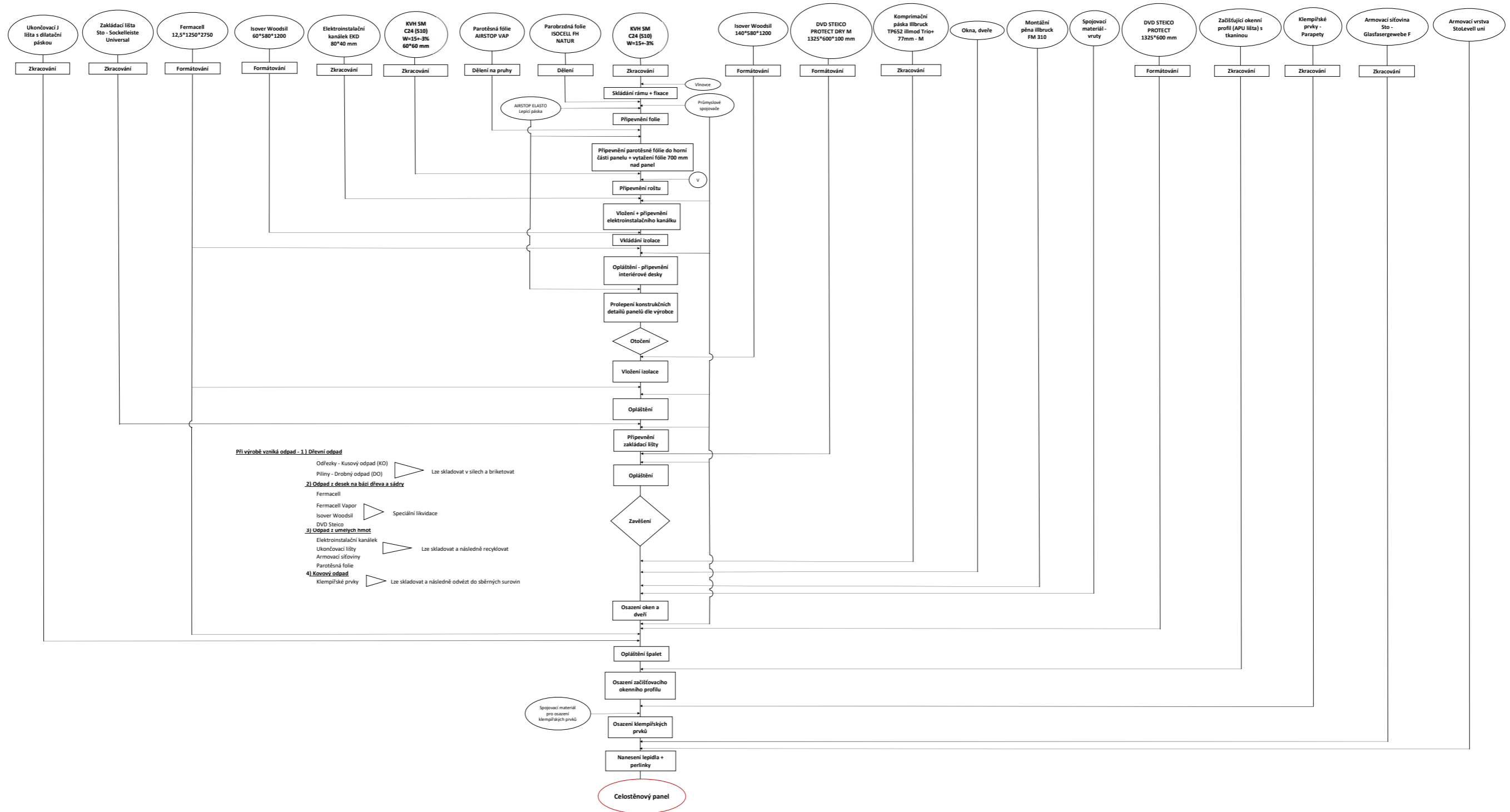
Detail č. 5 – Detail napojení příhradové konstrukce na obvodový panel z hlediska zajištění vzduchotěsnosti.

Detail č. 6 – Detail osazení okna do obvodového panelu z hlediska zajištění vzduchotěsnosti.

Detail č. 7 – Detail osazení vchodových dveří do obvodového panelu z hlediska zajištění vzduchotěsnosti.

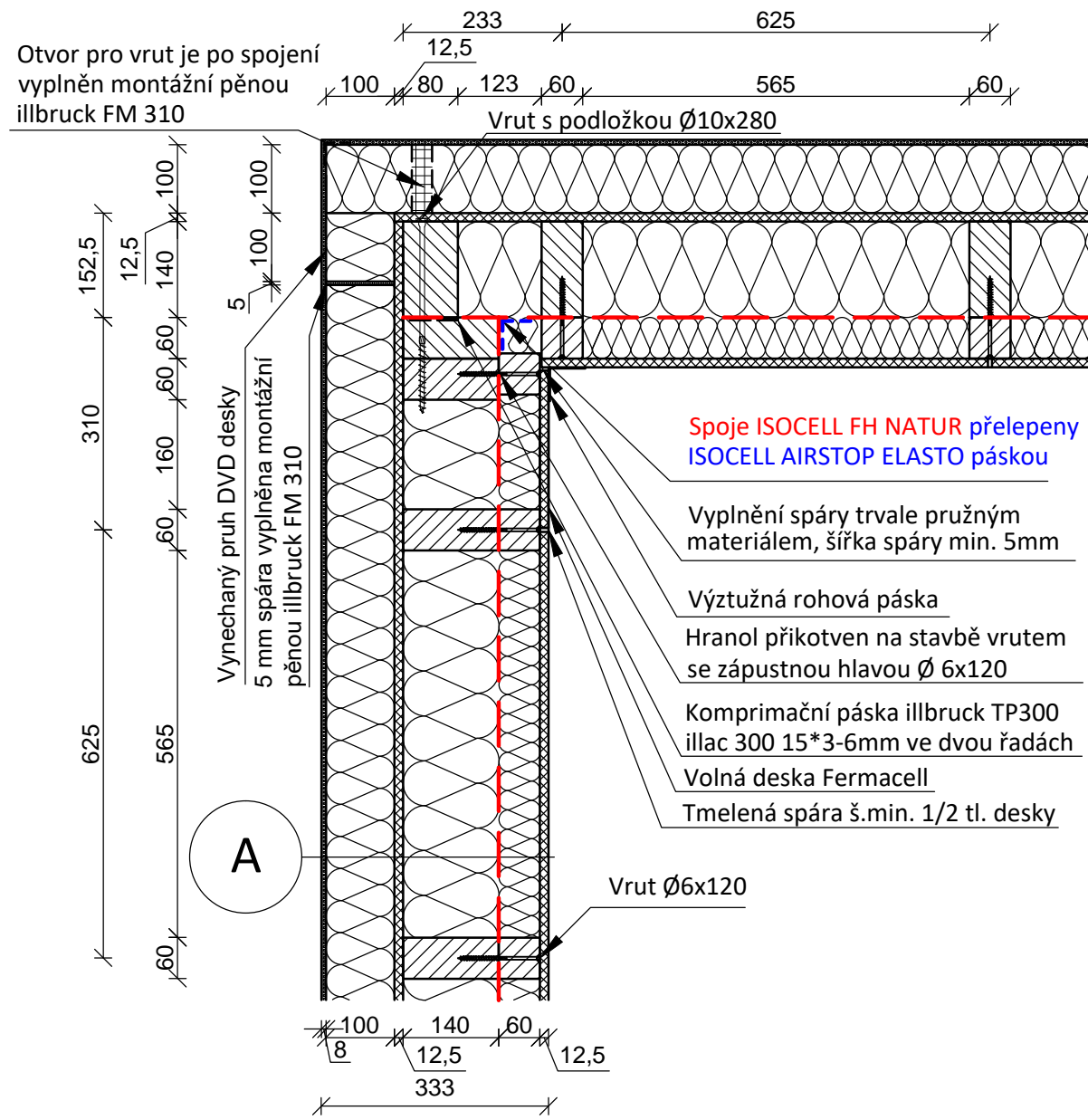
Detail č. 8 – Detail umístění dvou balkonových dveří v místě rohu obvodové stěny z hlediska zajištění vzduchotěsnosti.

Blokové schéma výroby obvodového celostěnového panelu vycházejícího ze skladby obvodového panelu společnosti PILA MARTINICE s.r.o.



Tabulka porovnání výsledků měření vzduchotěsnosti třech staveb na bázi dřeva měřených za pomoci blower-door testu

Porovnávané skutečnosti	Kraj	Typ objektu	Druh spodní stavby	Podlahová plocha	Vnitřní objem	Označení skladby stěny + součinitel prostupu tepla U	Druh vytápění	Řízené větrání	Umístění zařízení pro měření vzduchotěsnosti	Utěsnění vstupů před započítáním testu	Doporučené hodnoty celkové intenzity výměny vzduchu n50 (h ⁻¹)	Hodnoty intenzity výměny vzduchu n50 měřené při zkoušce podtlakem (h ⁻¹)	Hodnoty intenzity výměny vzduchu n50 měřené při zkoušce přetlakem (h ⁻¹)	Průměrná hodnota intenzity výměny vzduchu (h ⁻¹)	Splnění doporučených hodnot celkové intenzity výměny vzduchu n50 (h ⁻¹)	Zjištěná místa kde dochází k únikům vzduchu	Potřeba fatálních zásahů z důvodu oprav vzduchotěsných vrstev
1. měřený objekt - RD Zichovec	Středočeský	Přízemní RD s otevřeným prostorem krovu nad částí obývacího pokoje	Dvojitá železobetonová základová deska s hydroizolací umístěnou mezi deskami	142,94 m ²	516 m ³	Difúzně otevřená konstrukce DIFU ECO ENERGO, U = 0,15W/m ² K	Podlahové vytápění tepelným čerpadlem Vaillant voda/vzduch + krbová vložka	Ne	Vhodové dveře	Ano	3	0,3	0,26	0,28	Ano	1) funkční spára HS portálu v místě vodích kolejnic, 2) místo podkladního profilu balkonových dveří porušené prostupem elektroinstalace	Ne - pouze operativní řešení na místě
2. měřený objekt - RD Příbram	Středočeský	Přízemní RD s otevřeným prostorem krovu nad částí obývacího pokoje a kuchyně	Dvojitá železobetonová základová deska s hydroizolací umístěnou mezi deskami	153,91 m ²	544 m ³	Difúzně otevřená konstrukce DIFU ECO ENERGO, U = 0,15W/m ² K	Podlahové vytápění tepelným čerpadlem Nibe voda/vzduch + krbová vložka	Ano - nucené se zpětným získáváním tepla	Vhodové dveře	Ano	0,8	0,4	0,44	0,42	Ano	1) okolí potrubí tepelného čerpadla, 2) styk kominového tělesa s průchodkou z pěnoskla, 3) napojení obvodového panelu na základovou desku, 4) funkční spára dveří, 5) krycí lišta sestavy oken	Ne - pouze operativní řešení na místě
3. měřený objekt - RD Mělnická Vrutice	Středočeský	Patrový RD s nevytápěnou garáží	Dvojitá železobetonová základová deska s hydroizolací umístěnou mezi deskami	151 m ²	469 m ³	Difúzně otevřená konstrukce DIFU ECO ENERGO, U = 0,15W/m ² K	Podlahové vytápění tepelným čerpadlem Nibe voda/vzduch + krbová vložka	Ne	Vhodové dveře	Ano	3	0,24	0,25	0,25	Ano	1) okolí elektroinstalace prostupující základovou deskou, 2) přípojovací spára okna, 3) styk kominového tělesa se systémovou průchodkou	Pouze v jednom případě, kde bylo nutné zajistit vzduchotěsnost v přípojovací spáře okna



SKLADBA A - vnější obvodová stěna

- Strukturovaná omítka STO - SILCO K/R/MP, $s_d = 0,114$ m, $\mu = 38$ tl.3 mm
- Silikátový mezinátěr STO - PREP MIRAL, $s_d = 0,009$ m, $\mu = 30$ tl. 0,3 mm
- Armovací síťovina STO GLASFASERGEWEBE F + tmel STO LEVELL UNI, $s_d = 0,025$ m, $\mu = 25$ tl.5 mm
- DVD deska STEICO PROTECT DRY M, $s_d = 3$ m, $\mu = 3$ tl.100 mm
- Sádrovláknitá deska Fermacell, $s_d = 0,16$ m, $\mu = 13$ tl.12,5 mm
- Rámová konstrukce z KVH hranolů 60x140 mm vyplněná tepelnou izolací ISOVER WOODSIL, $s_d = 0,14$ m, $\mu = 1$ tl.140 mm
- Parobrzdná folie ISOCELL FH NATUR, $s_d = 6,45$ m, $\mu = 25800$ tl.0,25 mm
- Instalační předstěna z KVH hranolů 60x60 mm vyplněná tepelnou izolací ISOVER WOODSIL, $s_d = 0,06$ m, $\mu = 1$ tl. 60 mm
- Sádrovláknitá deska Fermacell, $s_d = 0,16$ m, $\mu = 13$ tl.12,5 mm

Celková tloušťka stěny:

333 mm

Legenda materiálů

	KVH C24, alt. BSH GL 24H		Omítkový systém STO
	Izolační materiály		Komprimační pásky
	Sádrovláknitá deska Fermacell		Montážní pěny

Legenda vzduchotěsnících materiálů

Hlavní vzduchotěsnící vrstva

	Parobrzdná folie ISOCELL FH NATUR - tl. 0,25mm, $s_d = 6,45$ m, $\mu = 25800$
	Parobrzdná folie ISOCELL ÖKO NATUR - tl. 0,25mm, $s_d = 6,45$ m, $\mu = 25800$
	Parotěsná folie ISOCELL AIRSTOP VAP - tl. 0,2mm, $s_d = 100$ m, $\mu = 500000$

Doplňková vzduchotěsnící opatření

	Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP ELASTO - tl. 0,3mm, $s_d = 30$ m, $\mu = 100000$
	Vzduchotěsnící páska ISOCELL OMEGA DB - tl.1,5mm, $s_d = 190$ m, $\mu = 126667$
	Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP BB - tl.1,5mm, $s_d = 130$ m, $\mu = 86667$

DIPLOMOVÁ PRÁCE
Analýza vzduchotěsnosti panelových dřevostaveb

Fakulta lesnická a dřevařská

VYPRACOVAL: Bc. Vojtěch Švejda, DiS.

FORMÁT: A3

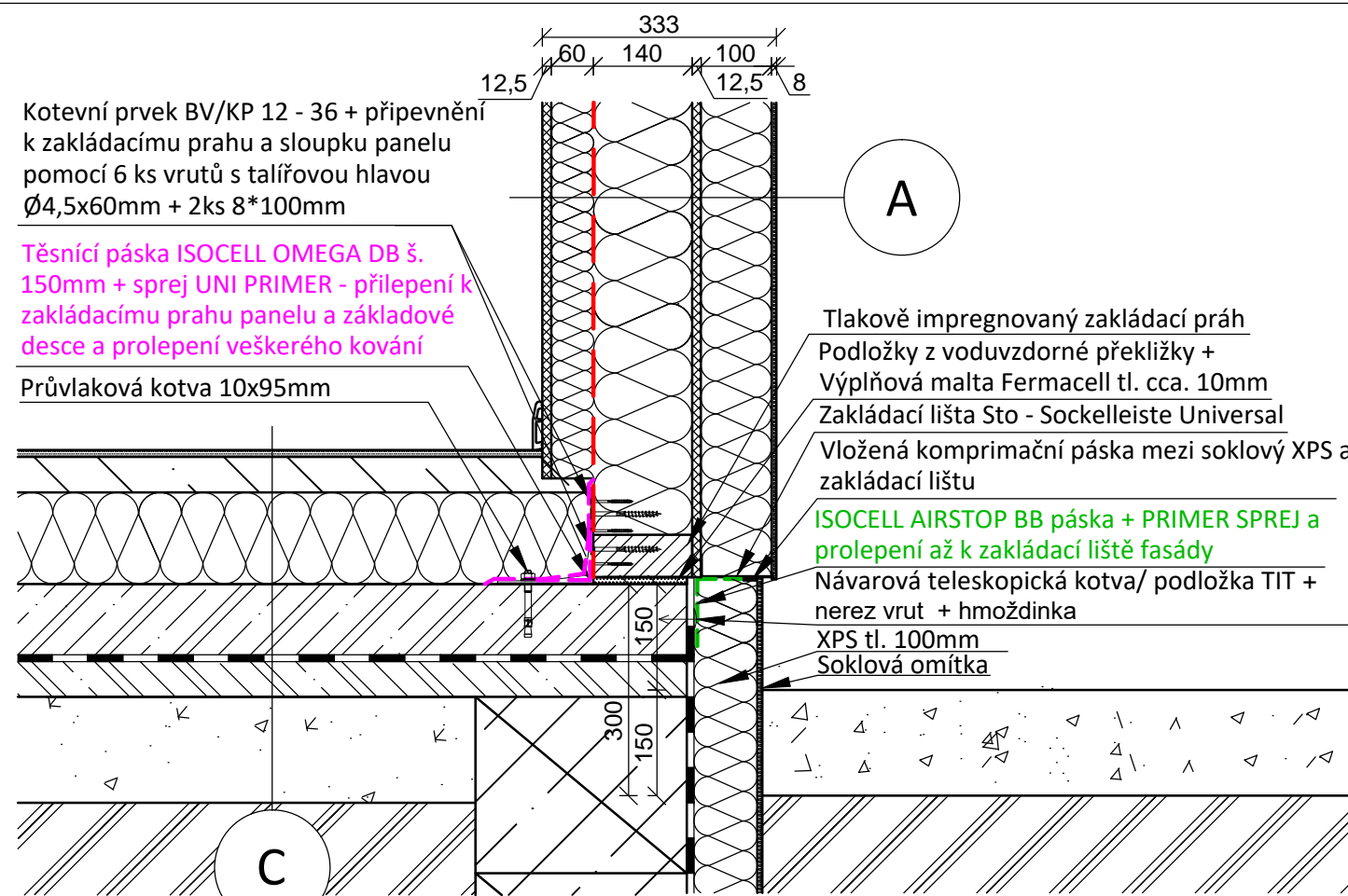
VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

MĚŘÍTKO: 1:10

OBSAH: Detail rohového spojení panelů z hlediska zajištění vzduchotěsnosti

ČÍSLO: 1

DATUM: 20.1.2024



Kotevní prvek BV/KP 12 - 36 + připevnění k základacímu prahu a sloupku panelu pomocí 6 ks vrutů s talířovou hlavou Ø4,5x60mm + 2ks 8*100mm

Těsnící páska ISOCELL OMEGA DB š. 150mm + sprej UNI PRIMER - přilepení k základacímu prahu panelu a základové desce a prolepení veškerého kování

Průvlaková kotva 10x95mm

A

Tlakově impregnovaný základací práh
 Podložky z voduvzdorné překližky +
 Výplňová malta Fermacell tl. cca. 10mm
 Zakladací lišta Sto - Sockelleiste Universal
 Vložená komprimační páska mezi soklový XPS a
 základací lištu
 ISOCELL AIRSTOP BB páska + PRIMER SPREJ a
 prolepení až k základací liště fasády
 Návarová teleskopická kotva/ podložka TIT +
 nerez vrut + hmoždinka
 XPS tl. 100mm
 Soklová omítka

Legenda materiálů

	KVH C24, alt. BSH GL 24H		Podlahová keramická krytina
	Izolační materiály		Hydroizolace
	Sádrovláknitá deska Fermacell		Prostý beton
	Omítkový systém STO		Železobetonové konstrukce
	Výplňová malta Fermacell		Hutněný štěrk fr. 8-16
	Komprimační pásky		Rostlý terén

Legenda vzduchotěsnících materiálů

Hlavní vzduchotěsnící vrstva	Doplňková vzduchotěsnící opatření
Parobrzdná folie ISOCELL FH NATUR - tl. 0,25mm, sd = 6,45m, μ = 25800	Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP ELASTO - tl. 0,3mm, sd = 30m, μ = 100000
Parobrzdná folie ISOCELL ÖKO NATUR - tl. 0,25mm, sd = 6,45m, μ = 25800	Vzduchotěsnící páska ISOCELL OMEGA DB - tl.1,5mm, sd = 190m, μ = 126667
Parotěsná folie ISOCELL AIRSTOP VAP - tl. 0,2mm, sd = 100m, μ = 500000	Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP BB - tl.1,5mm, sd = 130m, μ = 86667

SKLADBA A - vnější obvodová stěna

- Strukturovaná omítka STO - SILCO K/R/MP, sd = 0,114 m, μ = 38 tl.3 mm
- Silikátový mezinátěr STO - PREP MIRAL, sd = 0,009 m, μ = 30 tl. 0,3 mm
- Armovací síťovina STO GLASFASEGEWEBE F + tmel STO LEVELL UNI, sd = 0,025 m, μ = 25 tl.5 mm
- DVD deska STEICO PROTECT DRY M, sd = 3 m, μ = 3 tl.100 mm
- Sádrovláknitá deska Fermacell, sd = 0,16 m, μ = 13 tl.12,5 mm
- Rámová konstrukce z KVH hranolů 60x140 mm vyplněná tepelnou izolací ISOVER WOODSIL, sd = 0,14 m, μ = 1 tl.140 mm
- Parobrzdná folie ISOCELL FH NATUR, sd = 6,45 m, μ = 25800 tl.0,25 mm
- Instalační předstěna z KVH hranolů 60x60 mm vyplněná tepelnou izolací ISOVER WOODSIL, sd = 0,06 m, μ = 1 tl. 60 mm
- Sádrovláknitá deska Fermacell, sd = 0,16 m, μ = 13 tl.12,5 mm

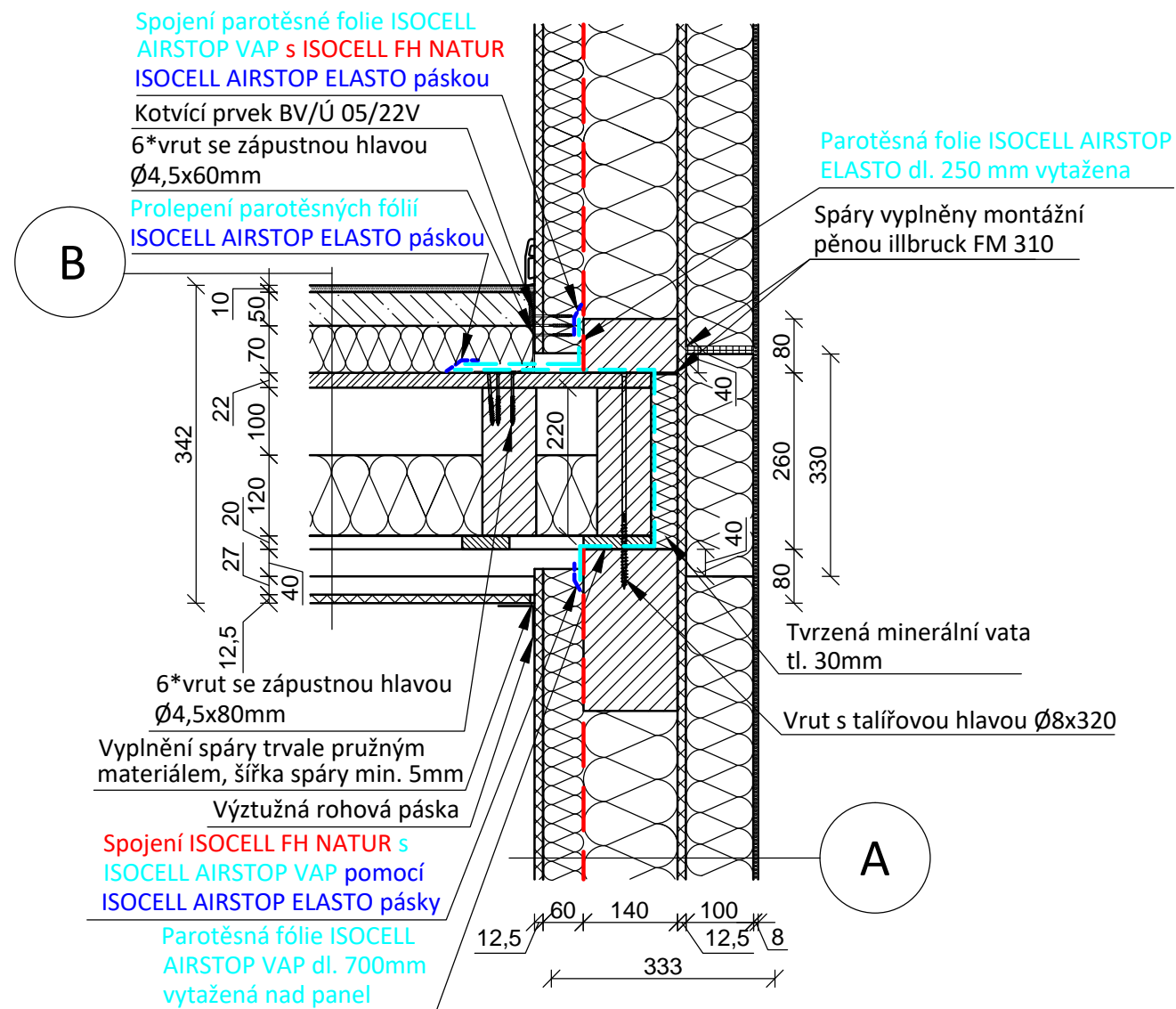
Celková tloušťka stěny: 333 mm

SKLADBA C - podlaha na zemině

- Keramická dlažba, sd = 2 m, μ = 200 tl. 10 mm
- Betonový potěr, sd = 1 m, μ = 19 tl. 48 mm
- Systémová deska podlahového vytápění REHAU, sd = 1 m, μ = 30 tl. 32 mm
- EPS 100S, sd = 3 m, μ = 30 tl. 100 mm
- Podkladní beton vyztužený 2*kari sítí při obou površích, sd = 3,5 m, μ = 23 tl. 150 mm
- Hydroizolace Bitagit, sd = 49 m, μ = 14000 tl. 3,5 mm
- Glastek 40 special mineral, sd = 116 m, μ = 29000 tl. 4 mm
- Penetral, sd = 1,2 m, μ = 1200 tl. 1 mm
- Podkladní beton vyztužený KARI sítí při jednom povrchu, sd = 1,2 m, μ = 23 tl. 50 mm
- Guttatex 300g/m², sd = N/A, μ = N/A tl. 3 mm
- Hutněný štěrk fr. 8-16, sd = 2,3 m, μ = 15 tl. 150 mm
- Rostlý terén, sd = N/A, μ = 1,5

Celková tloušťka konstrukce: 551,5 mm

DIPLOMOVÁ PRÁCE Analýza vzduchotěsnosti panelových dřevostaveb	Fakulta lesnická a dřevařská
VYPRACOVAL: Bc. Vojtěch Švejda, DiS.	FORMÁT: A3
VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	MĚŘÍTKO: 1:10
OBSAH: Detail spojení základové desky s obvodovým panelem z hlediska zajištění vzduchotěsnosti	ČÍSLO: 2
	DATUM: 20.1.2024



SKLADBA A - vnější obvodová stěna

- Strukturovaná omítka STO - SILCO K/R/MP, $sd = 0,114 \text{ m}$, $\mu = 38$ tl. 3 mm
- Silikátový mezinátěr STO - PREP MIRAL, $sd = 0,009 \text{ m}$, $\mu = 30$ tl. 0,3 mm
- Armovací síťovina STO GLASFASEGEWEBE F + tmel STO LEVELL UNI, $sd = 0,025 \text{ m}$, $\mu = 25$ tl. 5 mm
- DVD deska STEICO PROTECT DRY M, $sd = 3 \text{ m}$, $\mu = 3$ tl. 100 mm
- Sádroláknitá deska Fermacell, $sd = 0,16 \text{ m}$, $\mu = 13$ tl. 12,5 mm
- Rámová konstrukce z KVH hranolů 60x140 mm vyplněná tepelnou izolací ISOVER WOODSIL, $sd = 0,14 \text{ m}$, $\mu = 1$ tl. 140 mm
- **Parobrzdná folie ISOCELL FH NATUR, $sd = 6,45 \text{ m}$, $\mu = 25800$** **tl. 0,25 mm**
- Instalační předstěna z KVH hranolů 60x60 mm vyplněná tepelnou izolací ISOVER WOODSIL, $sd = 0,06 \text{ m}$, $\mu = 1$ tl. 60 mm
- Sádroláknitá deska Fermacell, $sd = 0,16 \text{ m}$, $\mu = 13$ tl. 12,5 mm

Celková tloušťka stěny: 333 mm

SKLADBA B - stropní konstrukce

- Keramická dlažba, $sd = 2 \text{ m}$, $\mu = 200$ tl. 10 mm
- Betonová mazanina, $sd = 1 \text{ m}$, $\mu = 19$ tl. 48 mm
- Systémová deska podlahového vytápění REHAU, $sd = 1 \text{ m}$, $\mu = 30$ tl. 32 mm
- ISOVER EPS Rigifloor 4000, $sd = 0,8 - 1,6 \text{ m}$, $\mu = 20 - 40$ tl. 40 mm
- OSB 3 EGGER, $sd = 4,4 \text{ m}$, $\mu = 200$ tl. 22 mm
- Stropní konstrukce z KVH hranolů 80x220 mm vyplněná tepelnou izolací ISOVER UNIROL PLUS tl. 120mm, $sd = 0,12 \text{ m}$, $\mu = 1$ tl. 220 mm
- 2*ocelový podkladní rošt tl. 87 mm umístěný mezi stropní SM prkna tl. 20 mm, $sd = 0,01 \text{ m}$, $\mu = 0,115$ tl. 87 mm
- Sádroláknitá deska Fermacell, $sd = 0,16 \text{ m}$, $\mu = 13$ tl. 12,5 mm

Celková tloušťka stěny: 471,5 mm

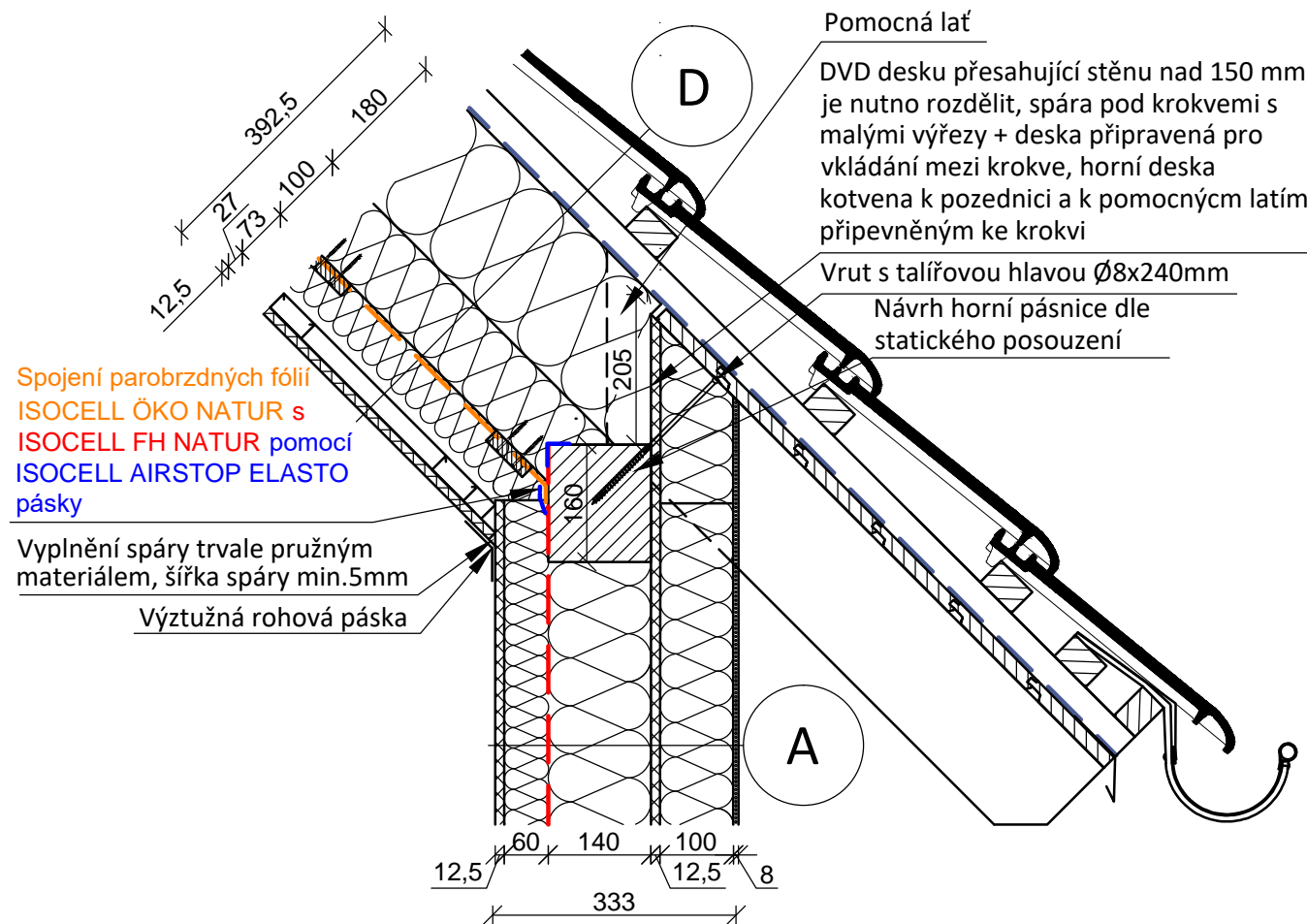
Legenda materiálů

	KVH C24, alt. BSH GL 24H		OSB 3
	Izolační materiály		Montážní pěny
	Sádroláknitá deska Fermacell		
	Omítkový systém STO		

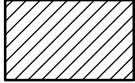
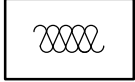
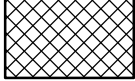


Legenda vzduchotěsnících materiálů

Hlavní vzduchotěsnící vrstva		Doplňková vzduchotěsnící opatření	
	Parobrzdná folie ISOCELL FH NATUR - tl. 0,25mm, $sd = 6,45 \text{ m}$, $\mu = 25800$		Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP ELASTO - tl. 0,3mm, $sd = 30 \text{ m}$, $\mu = 100000$
	Parobrzdná folie ISOCELL ÖKO NATUR - tl. 0,25mm, $sd = 6,45 \text{ m}$, $\mu = 25800$		Vzduchotěsnící páska ISOCELL OMEGA DB - tl. 1,5mm, $sd = 190 \text{ m}$, $\mu = 126667$
	Parotěsná folie ISOCELL AIRSTOP VAP - tl. 0,2mm, $sd = 100 \text{ m}$, $\mu = 500000$		Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP BB - tl. 1,5mm, $sd = 130 \text{ m}$, $\mu = 86667$

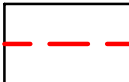
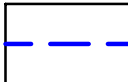

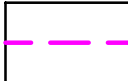

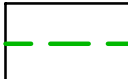
DIPLOMOVÁ PRÁCE Analýza vzduchotěsnosti panelových dřevostaveb	Fakulta lesnická a dřevařská
VYPRACOVAL: Bc. Vojtěch Švejda, DiS.	FORMÁT: A3
VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	MĚŘÍTKO: 1:10
OBSAH: Detail napojení stropního panelu na obvodový panel z hlediska zajištění vzduchotěsnosti	ČÍSLO: 3
	DATUM: 20.1.2024



Legenda materiálů

	KVH C24, alt. BSH GL 24H
	Izolační materiály
	Sádrovláknitá deska Fermacell
	Omítkový systém STO
	Střešní folie ISOCELL OMEGA MONO 200, sd = 0,1 m, μ = 143

Legenda vzduchotěsnících materiálů

Hlavní vzduchotěsnící vrstva		Doplňková vzduchotěsnící opatření	
	Parobrzdná folie ISOCELL FH NATUR - tl. 0,25mm, sd = 6,45m, μ = 25800		Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP ELASTO - tl. 0,3mm, sd = 30m, μ = 100000
	Parobrzdná folie ISOCELL ÖKO NATUR - tl. 0,25mm, sd = 6,45m, μ = 25800		Vzduchotěsnící páska ISOCELL OMEGA DB - tl. 1,5mm, sd = 190m, μ = 126667
	Parotěsná folie ISOCELL AIRSTOP VAP - tl. 0,2mm, sd = 100m, μ = 500000		Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP BB - tl. 1,5mm, sd = 130m, μ = 86667

SKLADBA A - vnější obvodová stěna

- Strukturovaná omítka STO - SILCO K/R/MP, sd = 0,114 m, μ = 38 tl. 3 mm
- Silikátový mezinátěr STO - PREP MIRAL, sd = 0,009 m, μ = 30 tl. 0,3 mm
- Armovací síťovina STO GLASFASEGEWEBE F + tmel STO LEVELL UNI, sd = 0,025 m, μ = 25 tl. 5 mm
- DVD deska STEICO PROTECT DRY M, sd = 3 m, μ = 3 tl. 100 mm
- Sádrovláknitá deska Fermacell, sd = 0,16 m, μ = 13 tl. 12,5 mm
- Rámová konstrukce z KVH hranolů 60x140 mm vyplněná tepelnou izolací ISOVER WOODSIL, sd = 0,14 m, μ = 1 tl. 140 mm
- Parobrzdná folie ISOCELL FH NATUR, sd = 6,45 m, μ = 25800 tl. 0,25 mm
- Instalační předstěna z KVH hranolů 60x60 mm vyplněná tepelnou izolací ISOVER WOODSIL, sd = 0,06 m, μ = 1 tl. 60 mm
- Sádrovláknitá deska Fermacell, sd = 0,16 m, μ = 13 tl. 12,5 mm

Celková tloušťka stěny:


333 mm

SKLADBA D - tesařsky vázaná střešní konstrukce

- Střešní betonová krytina, sd = N/A, μ = N/A tl. 10 mm
- Latě, sd = N/A, μ = N/A tl. 40 mm
- Kontralatě, sd = N/A, μ = N/A tl. 40 mm
- Střešní folie ISOCELL OMEGA MONO 200, sd = 0,1 m, μ = 143 tl. 0,7 mm
- Nosná konstrukce krovu vyplněná tepelnou izolací ISOVER DOMO PLUS, sd = 0,18 m, μ = 1 tl. 180 mm
- Dřevěný rošt tl. 100 mm vyplněný tepelnou izolací ze skelných vláken, sd = 0,1 m, μ = 1 tl. 100 mm
- Parobrzdná folie ISOCELL ÖKO NATUR, sd = 6,45 m, μ = 25800 tl. 0,25 mm
- 2* ocelový podkladní rošt tl. 100 mm vyplněný tepelnou izolací ISOVER DOMO PLUS tl. 60 mm, sd = 0,1 m, μ = 1 tl. 60 mm
- Uzavřená vzduchová mezera, sd = 0,01 m, μ = 0,25 tl. 40 mm
- Sádrovláknitá deska Fermacell, sd = 0,16 m, μ = 13 tl. 12,5 mm

Celková tloušťka stěny:

483,45 mm

DIPLOMOVÁ PRÁCE Analýza vzduchotěsnosti panelových dřevostaveb	 Fakulta lesnická a dřevařská
VYPRACOVAL: Bc. Vojtěch Švejda, DiS.	FORMÁT: A3
VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	MĚŘÍTKO: 1:10
OBSAH: Detail napojení konstrukce tesařsky vázaného krovu na obvodový panel z hlediska zajištění vzduchotěsnosti	ČÍSLO: 4
	DATUM: 20.1.2024

SKLADBA A - vnější obvodová stěna

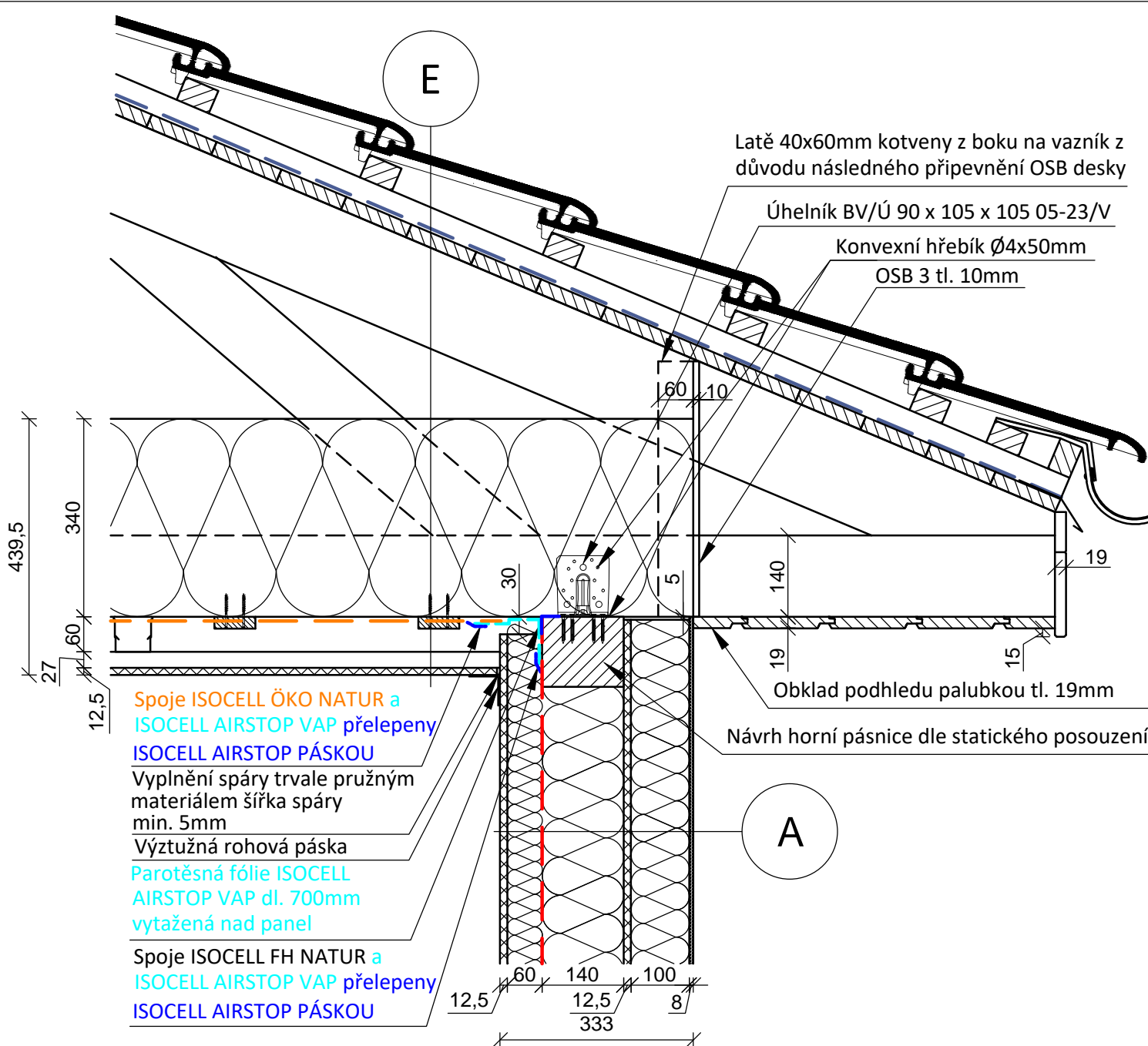
- Strukturovaná omítka STO - SILCO K/R/MP, $sd = 0,114 \text{ m}$, $\mu = 38$ tl. 3 mm
- Silikátový mezinátěr STO - PREP MIRAL, $sd = 0,009 \text{ m}$, $\mu = 30$ tl. 0,3 mm
- Armovací síťovina STO GLASFASEGEWEBE F + tmel STO LEVELL UNI, $sd = 0,025 \text{ m}$, $\mu = 25$ tl. 5 mm
- DVD deska STEICO PROTECT DRY M, $sd = 3 \text{ m}$, $\mu = 3$ tl. 100 mm
- Sádroláknitá deska Fermacell, $sd = 0,16 \text{ m}$, $\mu = 13$ tl. 12,5 mm
- Rámová konstrukce z KVH hranolů 60x140 mm vyplněná tepelnou izolací ISOVER WOODSIL, $sd = 0,14 \text{ m}$, $\mu = 1$ tl. 140 mm
- **Parobrzdná folie ISOCELL FH NATUR, $sd = 6,45 \text{ m}$, $\mu = 25800$** **tl. 0,25 mm**
- Instalační předstěna z KVH hranolů 60x60 mm vyplněná tepelnou izolací ISOVER WOODSIL, $sd = 0,06 \text{ m}$, $\mu = 1$ tl. 60 mm
- Sádroláknitá deska Fermacell, $sd = 0,16 \text{ m}$, $\mu = 13$ tl. 12,5 mm

Celková tloušťka stěny: 333 mm

SKLADBA E - příhradová střešní konstrukce

- Střešní betonová krytina, $sd = N/A$, $\mu = N/A$ tl. 10 mm
- Latě, $sd = N/A$, $\mu = N/A$ tl. 40 mm
- Kontralatě, $sd = N/A$, $\mu = N/A$ tl. 40 mm
- **Střešní folie ISOCELL OMEGA MONO 200, $sd = 0,1 \text{ m}$, $\mu = 143$** **tl. 0,7 mm**
- Prkenný záklop, $sd = 3,8 \text{ m}$, $\mu = 157$ tl. 24 mm
- Nosná konstrukce krovu vyplněná foukanou celulózou, $sd = 1,3 \text{ m}$, $\mu = 3$ tl. 340 mm
- **Parobrzdná folie ISOCELL ÖKO NATUR, $sd = 6,45 \text{ m}$, $\mu = 25800$** **tl. 0,25 mm**
- 2* ocelový podkladní rošt tl. 87 mm umístěný mezi stropní SM prkna tl. 20 mm, $sd = 0,01 \text{ m}$, $\mu = 0,115$ tl. 87 mm
- Sádroláknitá deska Fermacell, $sd = 0,16 \text{ m}$, $\mu = 13$ tl. 12,5 mm

Celková tloušťka stěny: 554,45 mm



Legenda materiálů

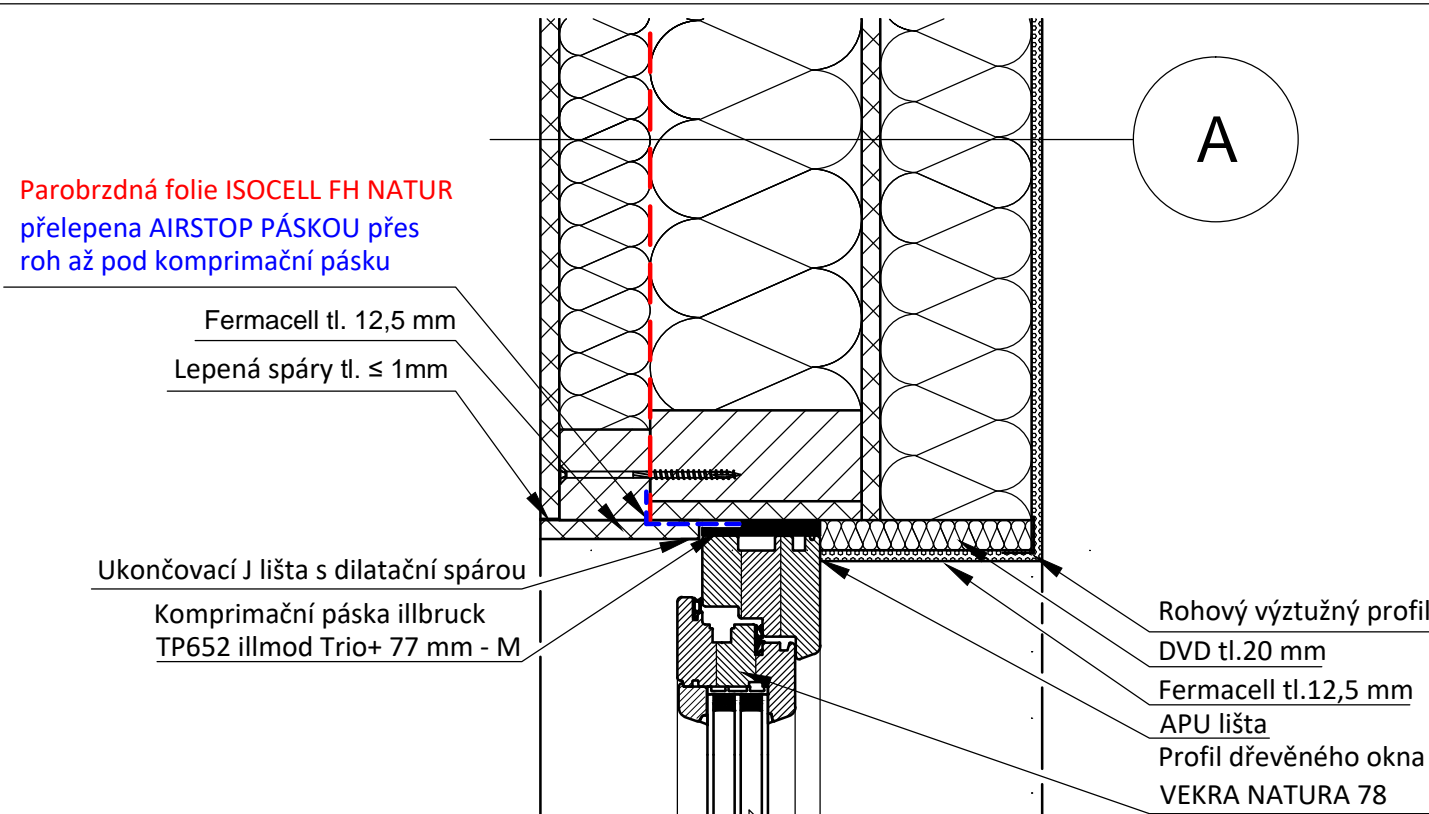
	KVH C24, alt. BSH GL 24H		Sádroláknitá deska Fermacell
	Izolační materiály		Omítkový systém STO
	Parobrzdná folie ISOCELL FH NATUR - tl. 0,25mm, $sd = 6,45 \text{ m}$, $\mu = 25800$		Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP ELASTO - tl. 0,3mm, $sd = 30 \text{ m}$, $\mu = 100000$
	Parobrzdná folie ISOCELL ÖKO NATUR - tl. 0,25mm, $sd = 6,45 \text{ m}$, $\mu = 25800$		Vzduchotěsnící páska ISOCELL OMEGA DB - tl. 1,5mm, $sd = 190 \text{ m}$, $\mu = 126667$
	Parotěsná folie ISOCELL AIRSTOP VAP - tl. 0,2mm, $sd = 100 \text{ m}$, $\mu = 500000$		Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP BB - tl. 1,5mm, $sd = 130 \text{ m}$, $\mu = 86667$

Legenda vzduchotěsnících materiálů

Hlavní vzduchotěsnící vrstva		Doplňková vzduchotěsnící opatření	
	Parobrzdná folie ISOCELL FH NATUR - tl. 0,25mm, $sd = 6,45 \text{ m}$, $\mu = 25800$		Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP ELASTO - tl. 0,3mm, $sd = 30 \text{ m}$, $\mu = 100000$
	Parobrzdná folie ISOCELL ÖKO NATUR - tl. 0,25mm, $sd = 6,45 \text{ m}$, $\mu = 25800$		Vzduchotěsnící páska ISOCELL OMEGA DB - tl. 1,5mm, $sd = 190 \text{ m}$, $\mu = 126667$
	Parotěsná folie ISOCELL AIRSTOP VAP - tl. 0,2mm, $sd = 100 \text{ m}$, $\mu = 500000$		Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP BB - tl. 1,5mm, $sd = 130 \text{ m}$, $\mu = 86667$

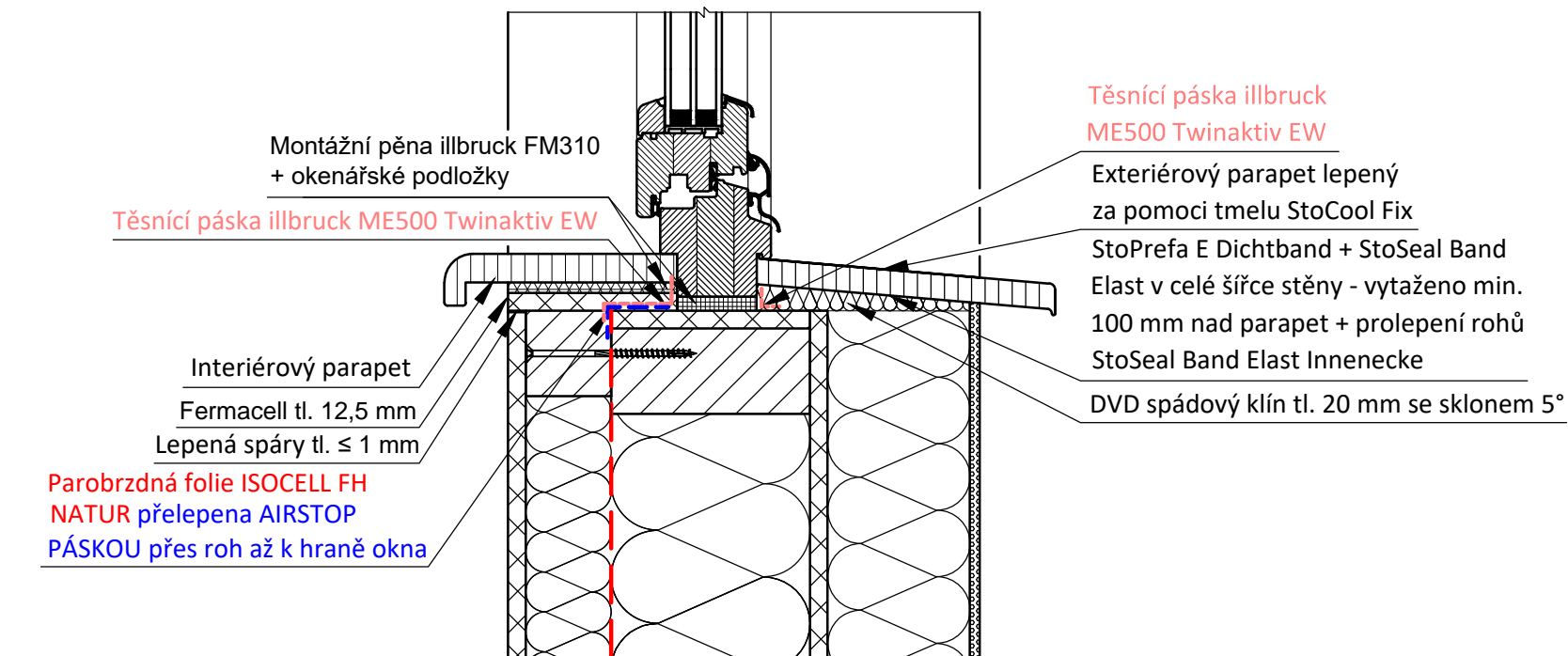
DIPLOMOVÁ PRÁCE Analýza vzduchotěsnosti panelových dřevostaveb	
VYPRACOVAL: Bc. Vojtěch Švejda, DiS.	FORMÁT: A3
VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	MĚŘÍTKO: 1:10
OBSAH: Detail napojení příhradové konstrukce na obvodový panel z hlediska zajištění vzduchotěsnosti	ČÍSLO: 5
	DATUM: 20.1.2024

SKLADBA A - vnější obvodová stěna



- Strukturovaná omítka STO - SILCO K/R/MP, $s_d = 0,114 \text{ m}$, $\mu = 38$ tl.3 mm
- Silikátový mezinátěr STO - PREP MIRAL, $s_d = 0,009 \text{ m}$, $\mu = 30$ tl. 0,3 mm
- Armovací síťovina STO GLASFASERGEWEBE F + tmel STO LEVELL UNI, $s_d = 0,025 \text{ m}$, $\mu = 25$ tl.5 mm
- DVD deska STEICO PROTECT DRY M, $s_d = 3 \text{ m}$, $\mu = 3$ tl.100 mm
- Sádrovláknitá deska Fermacell, $s_d = 0,16 \text{ m}$, $\mu = 13$ tl.12,5 mm
- Rámová konstrukce z KVVH hranolů 60x140 mm vyplněná tepelnou izolací ISOVER WOODSIL, $s_d = 0,14 \text{ m}$, $\mu = 1$ tl.140 mm
- Parobrzdná folie ISOCELL FH NATUR, $s_d = 6,45 \text{ m}$, $\mu = 25800$ tl.0,25 mm
- Instalační předstěna z KVVH hranolů 60x60 mm vyplněná tepelnou izolací ISOVER WOODSIL, $s_d = 0,06 \text{ m}$, $\mu = 1$ tl. 60 mm
- Sádrovláknitá deska Fermacell, $s_d = 0,16 \text{ m}$, $\mu = 13$ tl.12,5 mm

Celková tloušťka stěny: 333 mm



Legenda materiálů

	KVVH C24, alt. BSH GL 24H		Omítkový systém STO
	Izolační materiály		Komprimační pásy
	Sádrovláknitá deska Fermacell		Montážní pěny

Legenda vzduchotěsnících materiálů

Hlavní vzduchotěsnící vrstva		Doplňková vzduchotěsnící opatření	
	Parobrzdná folie ISOCELL FH NATUR - tl. 0,25mm, $s_d = 6,45 \text{ m}$, $\mu = 25800$		Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP ELASTO - tl. 0,3mm, $s_d = 30 \text{ m}$, $\mu = 100000$
	Parobrzdná folie ISOCELL ÖKO NATUR - tl. 0,25mm, $s_d = 6,45 \text{ m}$, $\mu = 25800$		Vzduchotěsnící páska ISOCELL OMEGA DB - tl.1,5mm, $s_d = 190 \text{ m}$, $\mu = 126667$
	Parotěsná folie ISOCELL AIRSTOP VAP - tl. 0,2mm, $s_d = 100 \text{ m}$, $\mu = 500000$		Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP BB - tl.1,5mm, $s_d = 130 \text{ m}$, $\mu = 86667$
			Vzduchotěsnící okenní páska illbruck ME500 Twinaktiv EW do interiéru i exteriéru, $s_d = 0,03 - 15 \text{ m}$, $\mu = 50 - 25000$

DIPLOMOVÁ PRÁCE Analýza vzduchotěsnosti panelových dřevostaveb	Fakulta lesnická a dřevařská
VYPRACOVAL: Bc. Vojtěch Švejda, DiS.	FORMÁT: A3
VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	MĚŘÍTKO: 1:5
OBSAH: Detail osazení okna do obvodového panelu z hlediska zajištění vzduchotěsnosti	ČÍSLO: 6
	DATUM: 20.1.2024

SKLADBA C - podlaha na zemině

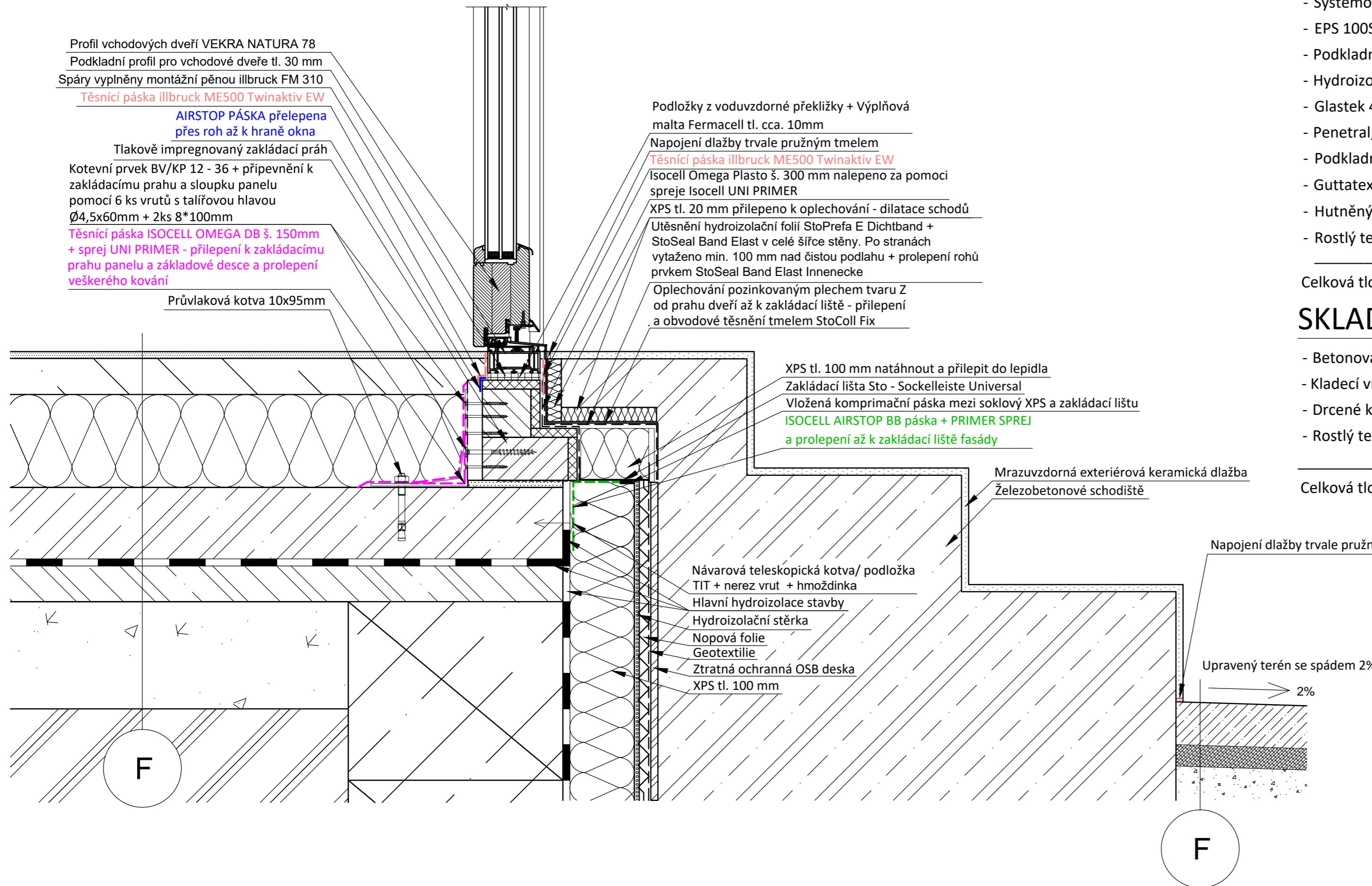
- Keramická dlažba, sd = 2 m, $\mu = 200$	tl. 10 mm
- Betonový potěr, sd = 1 m, $\mu = 19$	tl. 48 mm
- Systémová deska podlahového vytápění REHAU, sd = 1 m, $\mu = 30$	tl. 32 mm
- EPS 100S, sd = 3 m, $\mu = 30$	tl. 100 mm
- Podkladní beton vyztužený 2*kari sítí při obou površích, sd = 3,5 m, $\mu = 23$	tl. 150 mm
- Hydroizolace Bitagit, sd = 49 m, $\mu = 14000$	tl. 3,5 mm
- Glastek 40 special mineral, sd = 116 m, $\mu = 29000$	tl. 4 mm
- Penetral, sd = 1,2 m, $\mu = 1200$	tl. 1 mm
- Podkladní beton vyztužený KARI sítí při jednom povrchu, sd = 1,2 m, $\mu = 23$	tl. 50 mm
- Guttatex 300g/m ² , sd = N/A, $\mu = N/A$	tl. 3 mm
- Hutněný štěrk fr. 8-16, sd = 2,3 m, $\mu = 15$	tl. 150 mm
- Rostlý terén, sd = N/A, $\mu = 1,5$	

Celková tloušťka konstrukce: 551,5 mm

SKLADBA F - chodník

- Betonová zámková dlažba	tl. 60 mm
- Kladecí vrstva fr. 4 - 8 mm	tl. 30 mm
- Drcené kamenivo fr. 8 - 16 mm	tl. 150 mm
- Rostlý terén	

Celková tloušťka stěny: 250 mm



Legenda materiálů

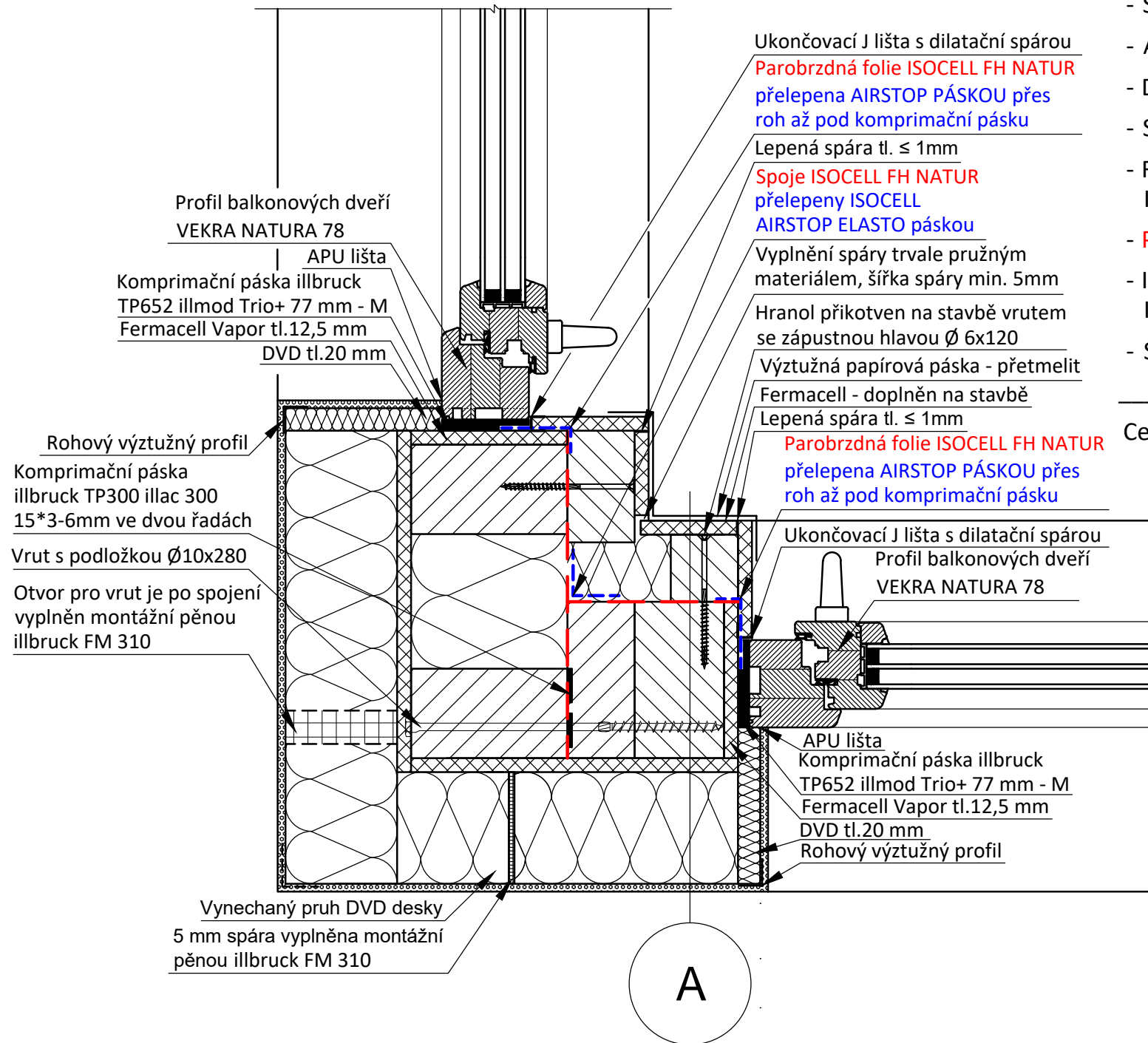
	Podlahová keramická krytina
	Hydroizolace
	Prostý beton
	Železobetonové konstrukce
	Hutněný štěrk fr. 8-16
	Rostlý terén
	Hutněný štěrk fr. 4 - 8
	Nopová folie
	KVH C24, alt. BSH GL 24H
	Izolační materiály
	Sádrovláknitá deska Fermacell
	Omítkový systém STO
	Výplňová malta Fermacell
	OSB 3
	Komprimační pásy
	Montážní pěny

Legenda vzduchotěsnících materiálů

Hlavní vzduchotěsnící vrstva	Doplňková vzduchotěsnící opatření
Parobrzdňá folie ISOCELL FH NATUR - tl. 0,25mm, sd = 6,45m, $\mu = 25800$	Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP ELASTO - tl. 0,3mm, sd = 30m, $\mu = 100000$
Parobrzdňá folie ISOCELL ÖKO NATUR - tl. 0,25mm, sd = 6,45m, $\mu = 25800$	Vzduchotěsnící páska ISOCELL OMEGA DB - tl. 1,5mm, sd = 190m, $\mu = 126667$
Parotěsná folie ISOCELL AIRSTOP VAP - tl. 0,2mm, sd = 100m, $\mu = 500000$	Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP BB - tl. 1,5mm, sd = 130m, $\mu = 86667$
	Vzduchotěsnící okenní páska illbruck ME500 Twinaktiv EW do interiéru i exteriéru, sd = 0,03 - 15 m, $\mu = 50 - 25000$

DIPLOMOVÁ PRÁCE Analýza vzduchotěsnosti panelových dřevostaveb	
VYPRACOVAL: Bc. Vojtěch Švejda, DiS.	FORMÁT: A2
VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	MĚŘÍTKO: 1:5
OBSAH: Detail osazení vchodových dveří do obvodového panelu z hlediska zajištění vzduchotěsnosti	ČÍSLO: 7
	DATUM: 20.1.2024

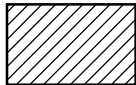
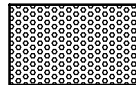
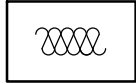

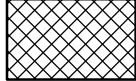
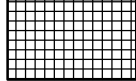
SKLADBA A - vnější obvodová stěna



- Strukturovaná omítka STO - SILCO K/R/MP, $s_d = 0,114 \text{ m}$, $\mu = 38$ tl.3 mm
- Silikátový mezinátěr STO - PREP MIRAL, $s_d = 0,009 \text{ m}$, $\mu = 30$ tl. 0,3 mm
- Armovací síťovina STO GLASFASEGEWEBE F + tmel STO LEVELL UNI, $s_d = 0,025 \text{ m}$, $\mu = 25$ tl.5 mm
- DVD deska STEICO PROTECT DRY M, $s_d = 3 \text{ m}$, $\mu = 3$ tl.100 mm
- Sádroláknitá deska Fermacell, $s_d = 0,16 \text{ m}$, $\mu = 13$ tl.12,5 mm
- Rámová konstrukce z KVH hranolů 60x140 mm vyplněná tepelnou izolací ISOVER WOODSIL, $s_d = 0,14 \text{ m}$, $\mu = 1$ tl.140 mm
- Parobrzdná folie ISOCELL FH NATUR, $s_d = 6,45 \text{ m}$, $\mu = 25800$ tl.0,25 mm
- Instalační předstěna z KVH hranolů 60x60 mm vyplněná tepelnou izolací ISOVER WOODSIL, $s_d = 0,06 \text{ m}$, $\mu = 1$ tl. 60 mm
- Sádroláknitá deska Fermacell, $s_d = 0,16 \text{ m}$, $\mu = 13$ tl.12,5 mm




Celková tloušťka stěny: 333 mm

Legenda materiálů

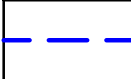
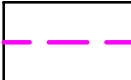
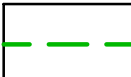
	KVH C24, alt. BSH GL 24H		Omítkový systém STO
	Izolační materiály		Komprimační pásky
	Sádroláknitá deska Fermacell		Montážní pěny

Legenda vzduchotěsnících materiálů

Hlavní vzduchotěsnící vrstva

	Parobrzdná folie ISOCELL FH NATUR - tl. 0,25mm, $s_d = 6,45\text{m}$, $\mu = 25800$
	Parobrzdná folie ISOCELL ÖKO NATUR - tl. 0,25mm, $s_d = 6,45\text{m}$, $\mu = 25800$
	Parotěsná folie ISOCELL AIRSTOP VAP - tl. 0,2mm, $s_d = 100\text{m}$, $\mu = 500000$

Doplňková vzduchotěsnící opatření

	Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP ELASTO - tl. 0,3mm, $s_d = 30\text{m}$, $\mu = 100000$
	Vzduchotěsnící páska ISOCELL OMEGA DB - tl.1,5mm, $s_d = 190\text{m}$, $\mu = 126667$
	Vzduchotěsnící páska ISOCELL AIRSTOP BB - tl.1,5mm, $s_d = 130\text{m}$, $\mu = 86667$

DIPLOMOVÁ PRÁCE
Analýza vzduchotěsnosti panelových dřevostaveb

 **Fakulta lesnická a dřevařská**

VYPRACOVAL: Bc. Vojtěch Švejda, DiS.

FORMÁT: A3

VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

MĚŘÍTKO: 1:5

OBSAH: Detail umístění dvou balkonových dveří v místě rohu obvodové stěny z hlediska zajištění vzduchotěsnosti

ČÍSLO: 8

DATUM: 20.1.2024