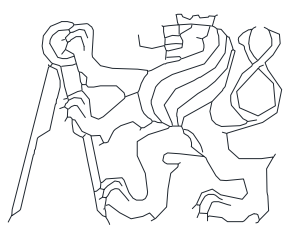


# E. PŘÍLOHY

## S001 - MATEŘSKÁ ŠKOLA

vypracovala: LENKA SVITÁKOVÁ	konzultant: ING. LENKA HANZALOVÁ PH.D.	katedra: K124	ČVUT V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ	
		školní rok: 2019-2020		
předmět:	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
stavba:	MATEŘSKÁ ŠKOLA, Golčův Jeníkov p.č.181/6,8,9,10,18,19,20,21 a 895/1, k.ú.Golčův Jeníkov			
část projektu:	D. DOKUMENTACE OBJEKTU		stupeň: DSP	revize: 0
díl projektu:	D.1. DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU		meřítko:	formát: A4
profese:			---	datum: Březen 2020
objekt:	S001 - MATEŘSKÁ ŠKOLA		číslo dokumentu:	
výkres:	PŘÍLOHOVÁ ČÁST		E	

OBSAH DOKUMENTACE:

E - PŘÍLOHY

E.1.1 SKLADBY KONSTRUKCI

E.1.2 TEPLŮ

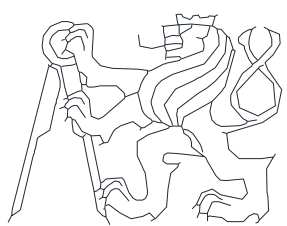
MĚŘÍTKO/P. STRAN

složka

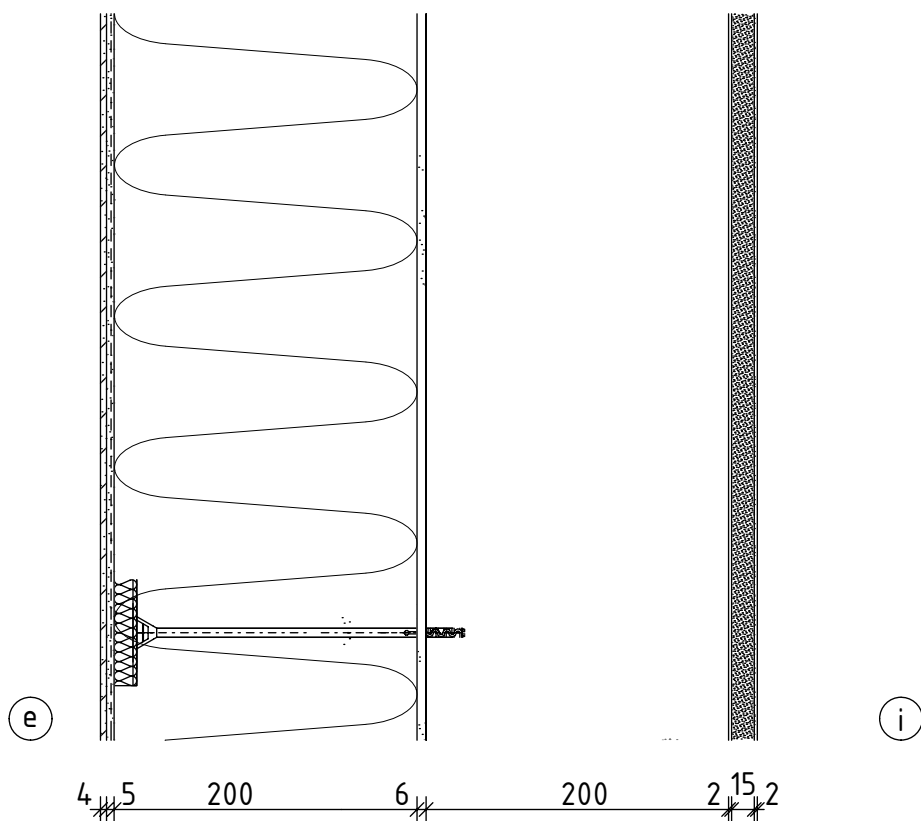
11 stran

22 stran

# LEGENDA SKLADEB

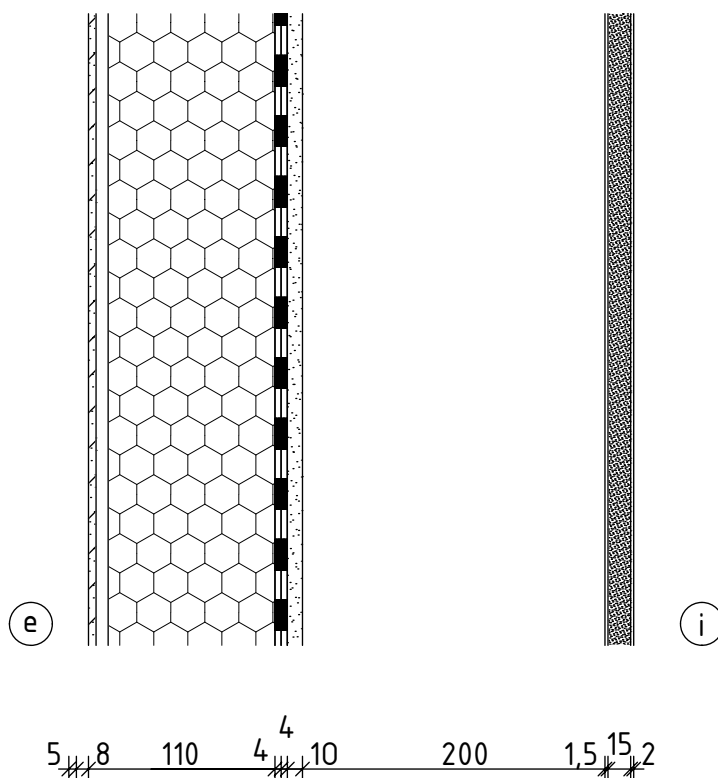
vypracovala: LENKA SVITÁKOVÁ	konzultant: ING. LENKA HANZALOVÁ PH.D.	katedra: K124	ČVUT V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ	
		školní rok: 2019-2020		
předmět:	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
stavba:	<u>MATEŘSKÁ ŠKOLA, Golčův Jeníkov</u> p.č.181/6,8,9,10,18,19,20,21 a 895/1, k.ú.Golčův Jeníkov			
část projektu:	D. DOKUMENTACE OBJEKTU		stupeň: DSP	revize: 0
díl projektu:	D.1. DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU		měřítko:	formát: A4
profese:			---	datum: Březen 2020
objekt:	S001 - MATEŘSKÁ ŠKOLA		číslo dokumentu:	
výkres:	<u>LEGENDA SKLADEB</u>			

# S1 - OBVODOVÁ STĚNA



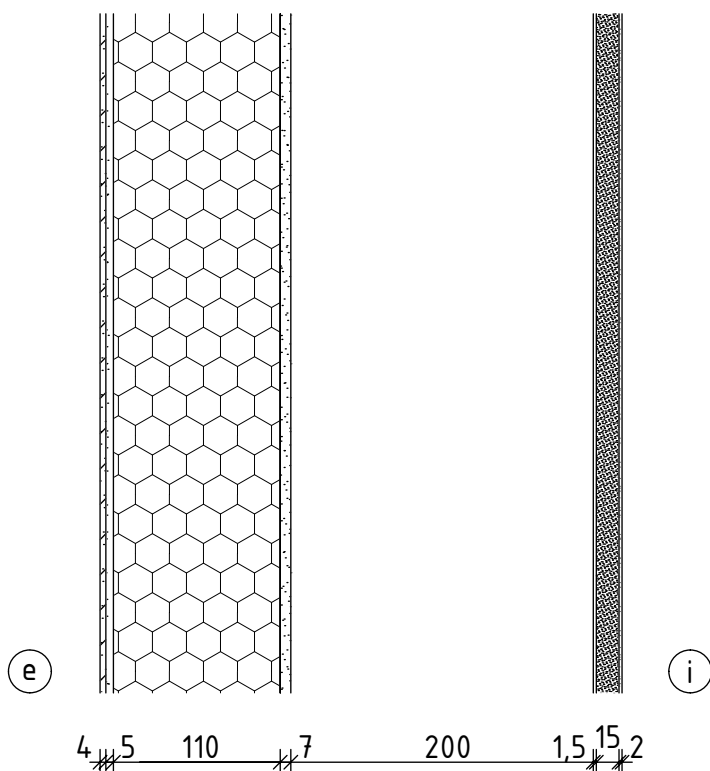
Č	FUNKCE VRSTVY	POPIS MATERIÁLU	ZPŮSOB ZABUDOVÁNÍ	TL. (mm)
1	POHLEDOVÁ	VNITŘNÍ BÍLÝ MALÍŘSKÝ NÁTĚR, WEBER DECO	NATŘENO	-
2	PENETRAČNÍ	ŠIROKOSPEKTRÁLNÍ VODOU ŘEDITELNÝ PROSTŘEDEK, < SAVOST, > PŘÍDRŽNOST VRCHNÍHO NÁTĚRU K PODKLADU	NATŘENO	-
3	POVRCHOVÁ	VNITŘNÍ ŠTUK JEMNÝ, BAUMIT KLIMA	-	2
4	POVRCHOVÁ	JÁDROVÁ OMÍTKA STROJNÍ JEMNÁ, BAUMIT PRIMO	-	15
5	PENETRAČNÍ	PENETRAČNÍ PŘEDNÁSTŘÍK PRO STROJOVÉ ZPRACOVÁNÍ		2
6	NOSNÁ	OBVODOVÁ ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA	VYBETONOVÁNÍ	200
7	KOTVNÍCÍ	LEPÍCÍ A ŠTĚRKOVACÍ HMOTA		6
8	TEPELNĚ IZOLAČNÍ	TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÉ VLNY, ISOVER TOPSIL	LEPENO	200
9	ŠTĚRKOVACÍ	LEPÍCÍ A ŠTĚRKOVACÍ HMOTA	ADHEZÍ	5
10	VÝZTUŽNÁ	ARMOVACÍ TKANINA, OKO 3,5x3,5 mm	-	1
11	PENETRAČNÍ	PENETRAČNÍ PROBAREVNÝ NÁTĚR NA BÁZI POLYMERNÍ DISPERZE A MINERÁLNÍCH PLNIV	NATŘENO	-
12	POVRCHOVÁ	PROBARVENÁ OMÍTKA NA BÁZI SILIKONOVÉ POLYMERNÍ DISPERZE A MINERAL. PLNIV, ZRNITOST 2,5 mm,	-	3

## S2 - OBVODOVÁ STĚNA V SUTERÉNU



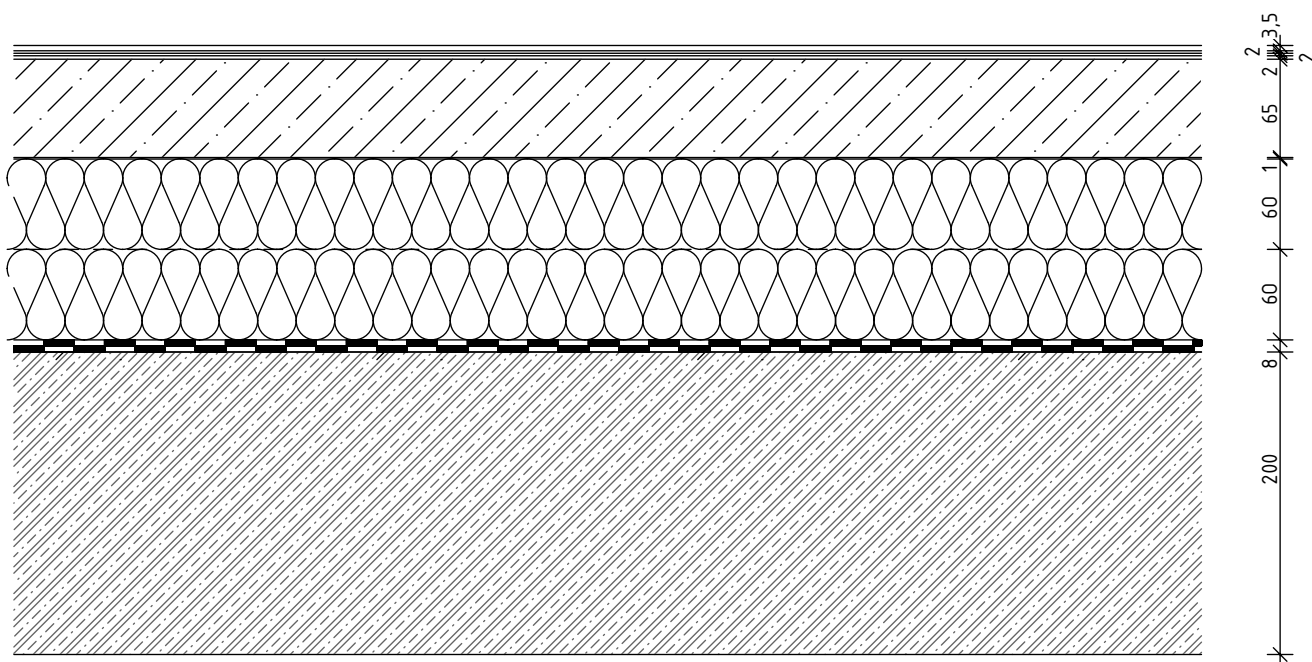
Č	FUNKCE VRSTVY	POPIS MATERIÁLU	ZPŮSOB ZABUDOVÁNÍ	TL. (mm)
1	POHLEDOVÁ	VNITŘNÍ BÍLÝ MALÍŘSKÝ NÁTĚR, WEBER DECO	NATŘENO	-
2	PENETRAČNÍ	ŠIROKOSPEKTRÁLNÍ VODOU ŘEDITELNÝ PROSTŘEDEK, < SAVOST, > PŘÍDRŽNOST VRCHNÍHO NÁTĚRU K PODKLADU	NATŘENO	-
3	POVRVCHOVÁ	VNITŘNÍ ŠTUK JEMNÝ, BAUMIT KLIMA	STROJNĚ NANÁŠENO	2
4	VYROVNÁVACÍ	JÁDROVÁ OMÍTKA STROJNÍ JEMNÁ, BAUMIT PRIMO	STROJNĚ NANÁŠENO	15
5	PENETRAČNÍ	PENETRAČNÍ PŘEDNÁSTRÍK PRO STROJOVÉ ZPRACOVÁNÍ	STROJNĚ NANÁŠENO	2
6	NOSNÁ	OBVODOVÁ ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA	VYBETONOVÁNÍ	200
7	VYROVNÁVACÍ	CEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA PRO RUČNÍ OMÍTÁNÍ,	RUČNĚ NANÁŠENO	10
8	HYDROIZOLAČNÍ	HYDROIZOLACE Z SMS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU + VLOŽKA Z AL FOLIE PROTI RADONU S NAKAŠÍROVÁNÍM NA VLOŽCE ZE SKLENĚNÝCH VLÁKEN, GLASTEK AL 40 MINERAL	PLNOPLOŠNĚ NATAVEN	4
9	HYDROIZOLAČNÍ	HYDROIZOLACE Z SMS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU + VLOŽKA ZE SKELNÉ TKANINY, GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	BODOVĚ NATAVEN	4
10	LEPÍCÍ	DVOUSLOŽKOVÉ ŽIVIČNÉ BEZROPOUŠTĚDLOVÁ LEPIDLO NA LEPENÍ XPS NA SVISLÉ IZOLACE	RUČNĚ NANÁŠENO	2
11	TEPELNĚ IZOLAČNÍ	TEPELNÁ IZOLACE Z EXTRUDOVANÉHO POLYSTYRENU ISOVER XPS PRIME S30 S POLODRÁŽKOU	LEPENÍ	110
	OCHRANNÁ	PROFILOVANÁ NOPOVÁ FOLIE, VÝŠKA NOPŮ 8 mm,	MECHANICKY KOTVENO	8
12	OCHRANNÁ FILTRAČNÍ	NETKANÁ GEOTEXILIE O GRAMÁŽI MIN. 500g/m <sup>2</sup>	ZASYPÁNO	5

# S3 - SOKL



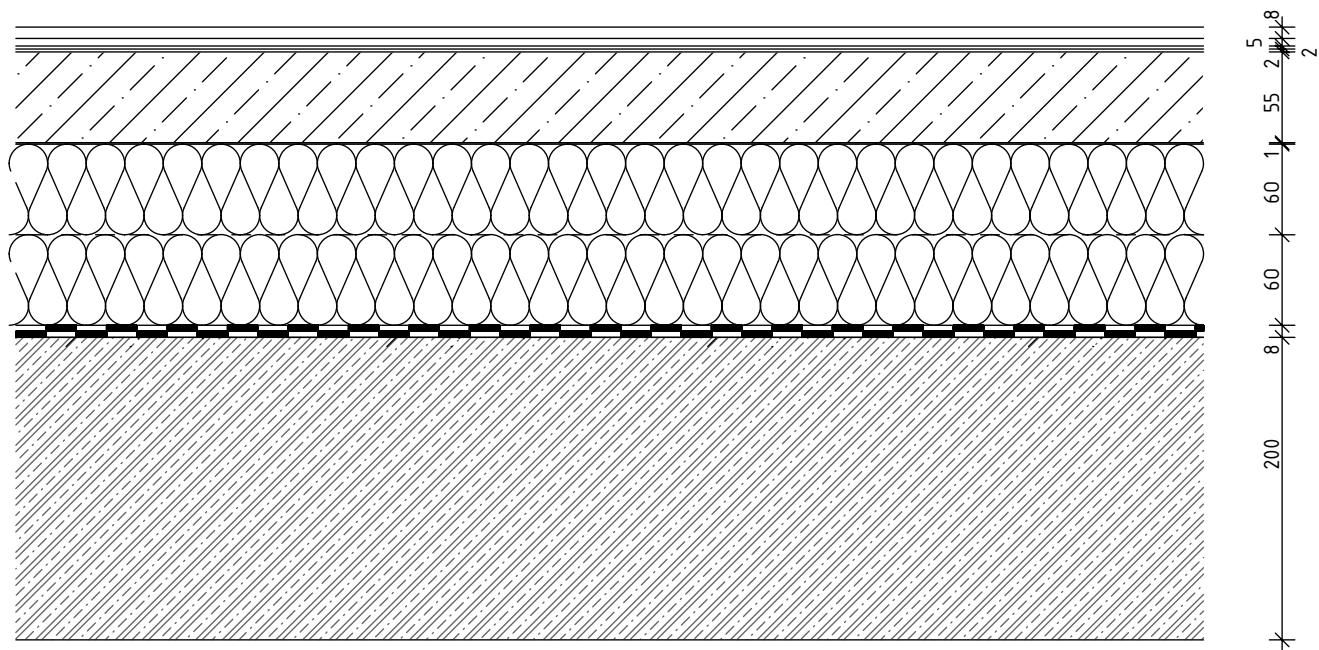
Č	FUNKCE VRSTVY	POPIS MATERIÁLU	ZPŮSOB ZABUDOVÁNÍ	TL. (mm)
1	POHLEDOVÁ	VNITŘNÍ BÍLÝ MALÍŘSKÝ NÁTĚR, WEBER DECO	NATŘENO	-
2	PENETRAČNÍ	ŠIROKOSPEKTRÁLNÍ VODOU ŘEDITELNÝ PROSTŘEDEK, < SAVOST, > PŘÍDRŽNOST VRCHNÍHO NÁTĚRU K PODKLADU	NATŘENO	-
3	POVRCHOVÁ	VNITŘNÍ ŠTUK JEMNÝ, BAUMIT KLIMA	STROJNĚ NANÁŠENO	2
4	POVRCHOVÁ	JÁDROVÁ OMÍTKA STROJNÍ JEMNÁ, BAUMIT PRIMO	STROJNĚ NANÁŠENO	15
5	PENETRAČNÍ	PENETRAČNÍ PŘEDNÁSTŘIK PRO STROJOVÉ ZPRACOVÁNÍ	STROJNĚ NANÁŠENO	2
6	NOSNÁ	OBVODOVÁ ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA	VYBETONOVÁNÍ	200
7	VYROVNÁVACÍ	CEMENTOVÁ JÁDROVÁ OMÍTKA PRO RUČNÍ OMÍTÁNÍ,	RUČNĚ NANÁŠENO	10
8	HYDROIZOLAČNÍ	HYDROIZOLACE Z SMS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU + VLOŽKA Z AL FOLIE PROTI RADONU S NAKAŠÍROVÁNÍM NA VLOŽCE ZE SKLENĚNÝCH VLÁKEN, GLASTEK AL 40 MINERAL	PLNOPLOŠNĚ NATAVEN	4
9	HYDROIZOLAČNÍ	HYDROIZOLACE Z SMS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU + VLOŽKA ZE SKELNÉ TKANINY, GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	BODOVĚ NATAVEN	4
10	LEPÍCÍ	DVOUSLOŽKOVÉ ŽIVIČNÉ BEZROSPOUŠTĚDLOVÁ LEPIDLO NA LEPENÍ XPS NA SVISLÉ BITUMENOVÉ IZOLACE	RUČNĚ NANÁŠENO	2
11	TEPELNĚ IZOLAČNÍ	TEPELNÁ IZOLACE Z EXTRUDOVANÉHO POLYSTYRENU ISOVER XPS PRIME S30 S POLODRÁŽKOU	LEPENÍ	110
12	STĚRKOVACÍ	LEPÍCÍ A STĚRKOVACÍ HMOTA	RUČNĚ NANÁŠENO	5
13	VÝZTUŽNÁ	ARMOVACÍ TKANINA, OKO 3,5x3,5 mm,	-	-
14	PENETRAČNÍ	PENETRAČNÍ PROBARVNÝ NÁTĚR NA BÁZI POLYMERNÍ DISPERZE A MINERÁLNÍCH PLNIV	NATŘENO	-
15	POVRCHOVÁ	PROBARVENÁ OMÍTKA NA BÁZI SILIKONOVÉ POLYMERNÍ DISPERZE A MINERAL. PLNIV, ZRNITOST 2,5 mm,	-	4

# S4 - PODLAHA NA TERÉNU PVC



Č	NÁZEV VRSTVY	POPIS MATERIÁLU	STABILIZACE	TL. (mm)
1	NÁŠLAPNÁ	MARMOLEUM	LEPENÍ	3,5
2	LEPÍCÍ	JEDNOSLOŽKOVÉ FLEXIBILNÍ LEPIDLO NA BÁZI CEMENTU	NATŘENO	2
3	VÝZTUŽNÁ	DISPERZNÍ VYSOCE ELASTICKÁ PASTOVITÁ STĚRKA S ARAMIDOVÝMI VLÁKNY PRO VYZTUŽENÍ	NATŘENO	2
4	VYROVNÁVACÍ	LEPÍCÍ STĚRKOVÁ HMOTA BAUMIT SPEEDCONTACT	NATŘENO	2
5	ROZNÁŠECÍ	DŘEVOTŘÍSKOVÉ DESKY DTD, OBOUSTRANNĚ BROUŠENÉ 100% DŘEVĚNÉ HMOTY - JEHLIČNATÉ A LISTNANÉ STROMY	MECHANICKY KOTVENO	8
6	ROZNÁŠECÍ	BETONOVÁ MAZANINA C16/20,	DILATACE MIN. 10 mm, POMOCÍ VLOŽENÍ PÁSKU Z EPS, CCA 40-50 m <sup>2</sup>	54
7	SEPARAČNÍ	POLYETHYLENOVÁ FÓLIE, DEKSEPAR	PŘITÍŽENO	-
8	TEPELNĚIZOLAČNÍ	TEPELNĚIZOLAČNÍ EPS DESKY SE ZVÝŠENÝM IZOLAČNÍM ÚČINKEM, EPS 100S	PŘITÍŽENO	120
9	HYDROIZOLAČNÍ	HYDROIZOLACE Z SMS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU + VLOŽKA Z AL FOLIE PROTI RADONU S NAKAŠÍROVÁNÍM NA VLOŽCE ZE SKLENĚNÝCH VLÁKEN, GLASTEK AL 40 MINERAL	PLPNOPLOŠNĚ NATAVENO	4
10	HYDROIZOLAČNÍ	HYDROIZOLACE Z SMS MODIFIKOVANÉHO ASFALTT + VLOŽKA ZE SKELNÉ TKANINY, GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	BOOVĚ NATAVENO	4
11	PENETRAČNÍ	ASFALTOVÁ PENETRAČNÍ EMULZE DEKRPIME	-	-
12	PODKLADNÍ	PODKLADNÍ BETON C25/30,	-	200

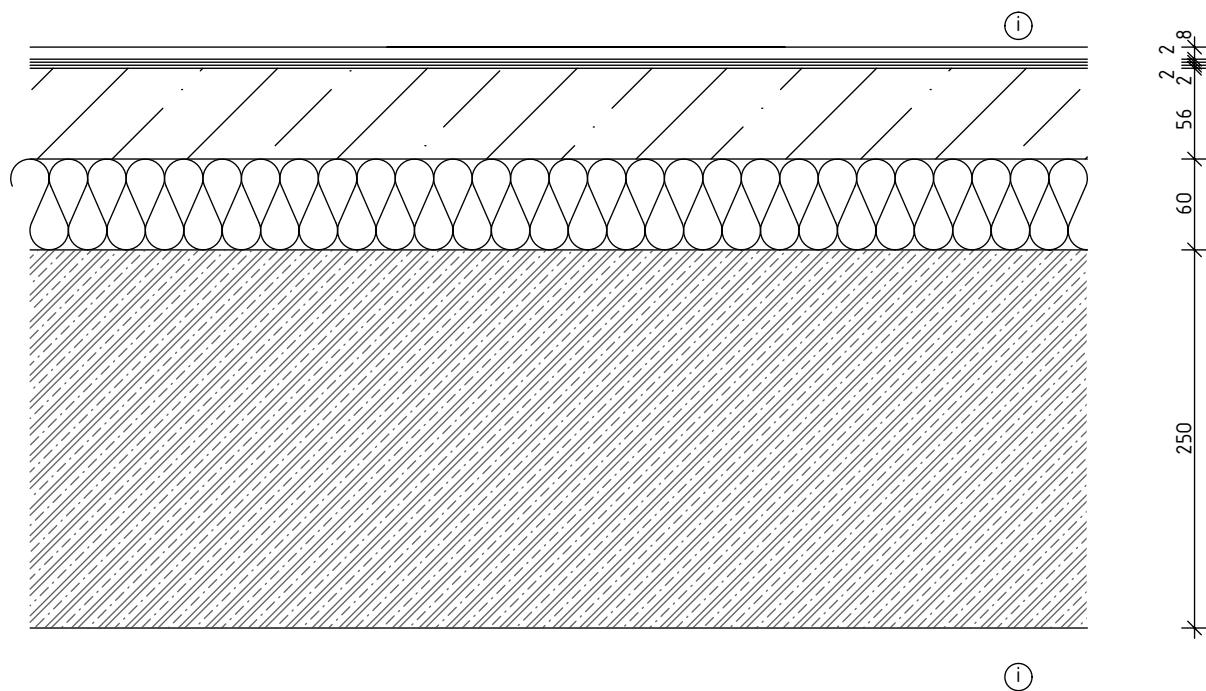
# S5 - PODLAHA NA TERÉNU - KERAMICKÁ DLAŽBA



Č	NÁZEV VRSTVY	POPIS MATERIÁLU	STABILIZACE	TL. (mm)
1	NÁŠLAPNÁ	KERAMICKÁ DLAŽBA RAKO, PROTISKLUZ R9	PŘILEPENO	8
2	LEPÍCÍ	CEMENTOVÉ LEPIDLO,	NATŘENO	5
3	VÝZTUŽNÁ LEPÍCÍ	DISPERZNÍ VYSOCE ELASTICKÁ PASTOVITÁ STĚRKA S 2 ARAMIDOVÝMI VLÁKNY PRO VYZTUŽENÍ	NATŘENO	2
4	VYROVNÁVACÍ	LEPÍCÍ STĚRKOVÁ HMOTA BAUMIT SPEEDCONTACT	NATŘENO	2
5	ROZNÁŠECÍ	BETONOVÁ MAZANINA C16/20,	DILATACE MIN. 10 mm, POMOCÍ VLOŽENÍ PÁSKU Z EPS, CCA 40-50 m <sup>2</sup>	55
6	SEPARAČNÍ	POLYETHYLENOVÁ FÓLIE DEKSEPAR	PŘITÍŽENO	-
7	TEPELNĚ IZOLAČNÍ	TEPELNĚIZOLAČNÍ EPS DESKY SE ZVÝŠENÝM IZOLAČNÍM ÚČINKEM, EPS 100S	PŘITÍŽENO	120
8	HYDROIZOLAČNÍ	HYDROIZOLACE Z SMS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU + VLOŽKA Z AL FOLIE PROTI RADONU S NAKAŠÍROVÁNÍM NA VLOŽCE ZE SKLENĚNÝCH VLÁKEN, GLASTEK AL 40 MINERAL	PLNOPLOŠNĚ NATAVENO	4
9	HYDROIZOLAČNÍ	HYDROIZOLACE Z SMS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU + VLOŽKA ZE SKLENĚNÝCH VLÁKEN, GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	BODOVĚ NATAVENO	4
10	PENETRAČNÍ	ASFALTOVÁ PENETRAČNÍ EMULZE DEKRPIME	-	-
11	PODKLADNÍ	PODKLADNÍ BETON C20/25,	-	200

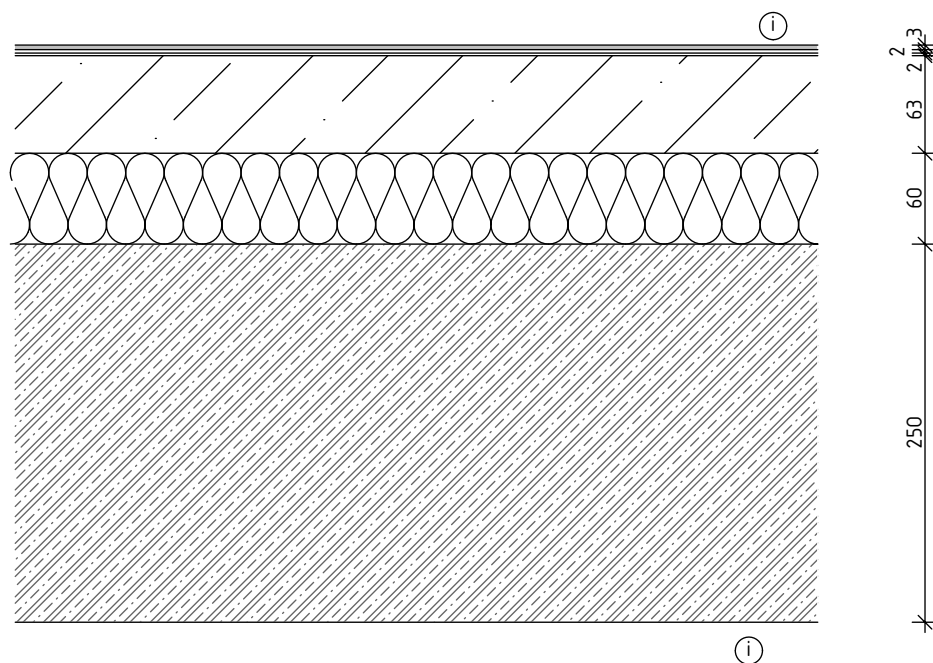


# S6 - SKLADBA PODLAHY - KOBEREK



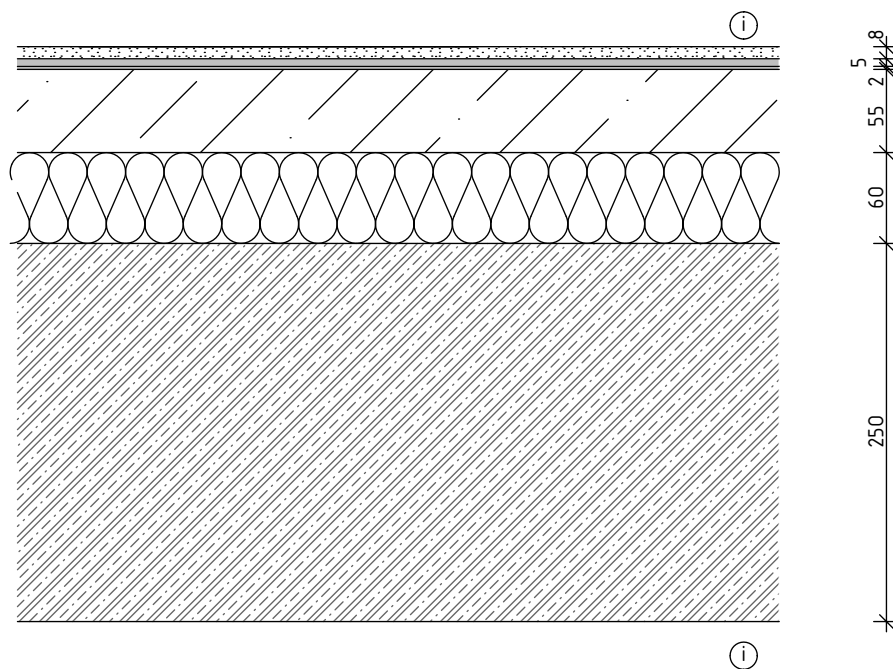
Č	NÁZEV VRSTVY	POPIS MATERIÁLU	STABILIZACE	TL. (mm)
1	NÁŠLAPNÁ	KOBEREK Z POLYAMIDOVÉHO VLÁKNA	PŘILEPENO	8
2	LEPÍCÍ	DISPERZNÍ LEPIDLO NA PODLAHY - PRO LEPENÍ KOBERCŮ	NATŘENO	2
3	VÝZTUŽNÁ LEPÍCÍ	DISPERZNÍ VYSOCE ELASTICKÁ PASTOVITÁ STĚRKA S ARAMIDOVÝMI VLÁKNY PRO VYZTUŽENÍ	NATŘENO	2
4	VYROVNÁVACÍ	LEPÍCÍ STĚRKOVÁ HMOTABAUMIT SPEEDCONTACT	NATŘENO	2
5	ROZNÁŠECÍ	BETONOVÁ MAZANINA C16/20	DILATACE MIN. 10 mm, POMOCÍ VLOŽENÍ PÁSKU Z EPS, CCA 40-50 m <sup>2</sup>	56
6	SEPARAČNÍ	POLYETHYLENOVÁ FÓLIE DEKSEPAR	PŘITÍŽENO	-
7	TEPELNĚ IZOLAČNÍ	IZOLAČNÍ DESKY ZE SKELNÉ VLNY ISOVER MULTIMAX 30	PŘITÍŽENO	60
8	NOSNÁ	STROPNÍ NOSNÁ KONSTRUKCE, PANEL SPIROLL	-	250

# S7 - SKLADBA PODLAHY - PVC



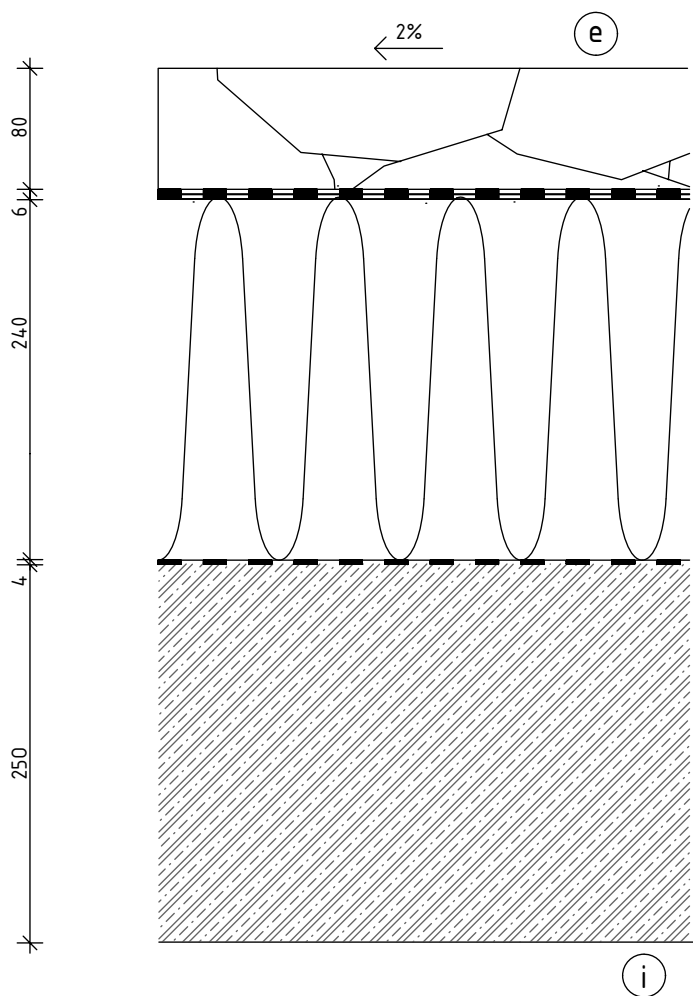
Č	NÁZEV VRSTVY	POPIS MATERIÁLU	STABILIZACE	TL. (mm)
1	NÁŠLAPNÁ	MARMOLEUM	PŘILEPENO	3
2	VÝZTUŽNÁ LEPÍČÍ	DISPERZNÍ VYSOCE ELASTICKÁ PASTOVITÁ STĚRKA S ARAMIDOVÝMI VLÁKNY PRO VYZTUŽENÍ	NATŘENO	2
3	VYROVNÁVACÍ	LEPÍČÍ STĚRKOVÁ HMOTABAUMIT SPEEDCONTACT	NATŘENO	2
4	PENETRAČNÍ	PENETRAČNÍ NÁTĚR NA BÁZI AKRYLÁTOVÉ DISPERZE SPOTŘEBA 0,4L/M2, PODLE NASÁKAVOSTI POVRCHU,	NATŘENO	-
5	ROZNÁŠECÍ	BETONOVÁ MAZANINA C16/20	DILATACE MIN. 10 mm, POMOCÍ VLOŽENÍ PÁSKU Z EPS, CCA 40-50 m <sup>2</sup>	63
6	SEPARAČNÍ	POLYETHYLENOVÁ FÓLIE DEKSEPAR	PŘITÍŽENO	-
7	TEPELNĚ IZOLAČNÍ	IZOLAČNÍ DESKY ZE SKELNÉ VLNY ISOVER MULTIMAX 30	PŘITÍŽENO	60
8	NOSNÁ	STROPNÍ NOSNÁ KONSTRUKCE, PANEL SPIROLL	-	250

# S8 - SKLADBA PODLAHY - KERAMICKÁ DLAŽBA



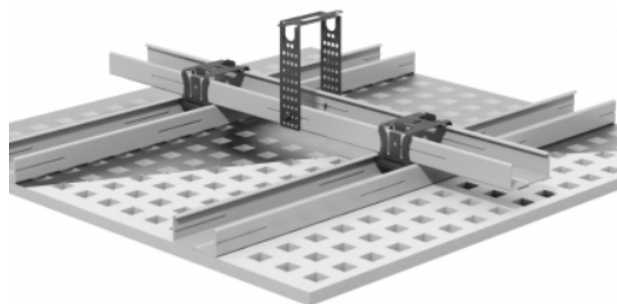
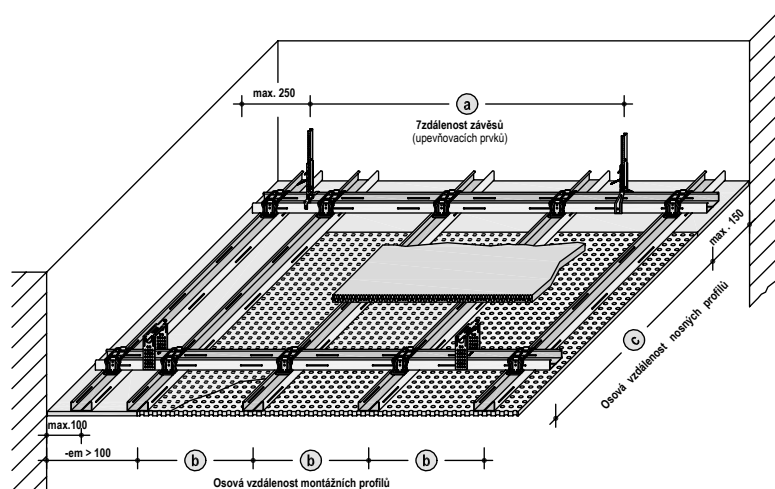
Č	NÁZEV VRSTVY	POPIS MATERIÁLU	STABILIZACE	TL. (mm)
1	NÁŠLAPNÁ	KERAMICKÁ DLAŽBA, OTĚRUVZDORNOST PEI 4, PROTISKLUZ R9	PŘILEPENO	8
2	LEPÍCÍ	CEMENTOVÉ LEPIDLO,	NATŘENO	5
3	VÝZTUŽNÁ LEPÍCÍ	DISPERZNÍ VYSOCE ELASTICKÁ PASTOVITÁ STĚRKA S ARAMIDOVÝMI VLÁKNY PRO VYZTUŽENÍ	NATŘENO	2
4	VYROVNÁVACÍ	LEPÍCÍ STĚRKOVÁ HMOTA BAUMIT SPEEDCONTACT	NATŘENO	2
5	ROZNÁŠECÍ	BETONOVÁ MAZANINA C16/20	DILATACE MIN. 10 mm, POMOCÍ VLOŽENÍ PÁSKU Z EPS, CCA 40-50 m <sup>2</sup>	53
6	SEPARAČNÍ	POLYETHYLENOVÁ FÓLIE DEKSEPAR	PŘÍTÍŽENO	-
7	TEPELNĚ IZOLAČNÍ	IZOLAČNÍ DESKY ZE SKELNÉ VLNY, ISOVER MULTIMAX 30	PŘÍTÍŽENO	60
8	NOSNÁ	STROPNÍ NOSNÁ KONSTRUKCE, PANEL SPIROLL	-	250

# S9 - PLOCHÁ STŘECHA



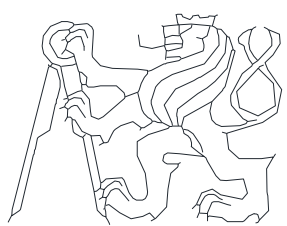
Č	NÁZEV VRSTVY	POPIS MATERIÁLU	STABILIZACE	TL. (mm)
1	NÁŠLAPNÁ	OBLÁSKOVÉ KAMENIVO FRAKCE 16/32	POLOŽENO	80
3	SEPARAČNÍ	NETRANNÁ TEXTÍLIE ZE 100% POLYPROPYLENU FILTEK 300g	MECHANICKY KOTVENO	2
2	HYDROIZOLAČNÍ	HYDROIZOLAČNÍ FÓLIE Z PVC-P DEKLAPN 76	MECHANICKY KOTVENO	2
3	SEPARAČNÍ	NETRANNÁ TEXTÍLIE ZE 100% POLYPROPYLENU FILTEK 300g	MECHANICKY KOTVENO	2
4	TEPELNĚ ISOLAČNÍ	TEPELNÁ ISOLACE Z EXPANDOVANÉHO POLYSTYRENU SE ZVÝŠENOU PEVNOSTÍ, EPS 100S	MECHANICKY KOTVENO	200
4	SPÁDOVÁ	SPÁDOVÉ KLÍNY Z TEPELNĚ ISOLACE Z EXPANDOVANÉHO POLYSTYRENU SE ZVÝŠENOU PEVNOSTÍ, EPS 100S	MECHANICKY KOTVENO	40
5	HYDROIZOLAČNÍ	SBS MODIFIKOVANÝ ASFALT + VLOŽKA Z AL FOLIE PROTI RADONU S NAKAŠÍROVÁNÍM NA VLOŽCE ZE SKLENĚNÝCH VLÁKEN, GLASTEK AL 40 MINERAL	PLNOPLOŠNĚ NATAVENO	4
7	PENETRAČNÍ	ASFALTOVÁ PENETRAČNÍ EMULZE DEKRPIME	-	-
8	NOSNÁ	STROPNÍ NOSNÁ KONSTRUKCE, PANEL SPIROLL	-	250

# S10 - SKLADBA PODHLEDU



Č	NÁZEV VRSTVY	POPIS MATERIÁLU	STABILIZACE	TL. (mm)
1	INSTALAČNÍ MEZERA	INSTALAČNÍ MEZERA	-	180
2	NOSNÝ ROŠT	R-CD PROFILY Z OCELOVÉHO POZINKOVANÉHO PLECHU, ROZMĚRY: 60x27x0,6 mm, R-CD PROFILY VE DVOU VRSTVÁCH	MECHANICKY KOTVENO	54
3	OPLÁŠTĚNÍ	SÁDROKARTONOVÁ DESKA, 9,2 kg/m <sup>2</sup> , ROZMĚRY:1250x2000x12,5 mm, TŘÍDA REAKCE NA OHĚŇ A2,	MECHANICKY KOTVENO	12,5
4	POVRCHOVÁ	BÍLÝ JEMNÝ SÁDROVÝ TMEL, FTLAK ≥ 2,5 MPa, FPŘÍDRŽNOST ≥ 0,5 MPa, TŘÍDA REAKCE NA OHĚŇ A1	-	1
5	PENETRAČNÍ	ŠÍROKOSPEKTRÁLNÍ VODOU ŘEDITELNÝ PENETRAČNÍ PROSTŘEDEK PRO SNÍŽENÍ SAVOSTI A ZVÝŠENÍ PŘÍDRŽNOSTI VRCHNÍHO NÁTĚRU K PODKLADU	NATŘENO	-
6	POHLEDOVÁ	BÍLÝ MALÍŘSKÝ NÁTĚR	NATŘENO	-
7	POHLEDOVÁ	BÍLÝ MALÍŘSKÝ NÁTĚR	NATŘENO	-

# TEPLO

vypracovala: LENKA SVITÁKOVÁ	konzultant: ING. LENKA HANZALOVÁ PH.D.	katedra: K124	ČVUT V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ	
		školní rok: 2019-2020		
předmět:	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
stavba:	MATEŘSKÁ ŠKOLA, Golčův Jeníkov p.č.181/6,8,9,10,18,19,20,21 a 895/1, k.ú.Golčův Jeníkov			
část projektu:	D. DOKUMENTACE OBJEKTU		stupeň: DSP	revize: 0
díl projektu:	D.1. DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU		měřítko:	formát: A4
profese:			---	datum: Březen 2020
objekt:	S001 - MATEŘSKÁ ŠKOLA		číslo dokumentu:	
výkres:	<u>TEPLO</u>			

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Obvodová stěna**  
Zpracovatel : Lenka Svitáková  
Zakázka : Matefská škola  
Datum : 19.03.2020

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Baumit štuková	0,0020	0,5400	790,0	1800,0	25,0	0.0000
2	Baumit primo j	0,0150	0,4800	790,0	1500,0	25,0	0.0000
3	Železobeton	0,2000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
4	Baumit lepicí	0,0060	0,5400	920,0	1400,0	50,0	0.0000
5	Isover TOPSIL	0,2000	0,0360	900,0	150,0	1,0	0.0000
6	Baumit lepicí	0,0050	0,5400	920,0	1400,0	50,0	0.0000
7	Baumit silikon	0,0030	0,7400	900,0	1550,0	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	Baumit štuková omítká	---
2	Baumit primo jádrová omítká	---
3	Železobeton	---
4	Baumit lepicí stěrka Speed	---
5	Isover TOPSIL čedičová vlna	---
6	Baumit lepicí stěrka Speed	---
7	Baumit silikonová barva (SilikonFarbe)	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

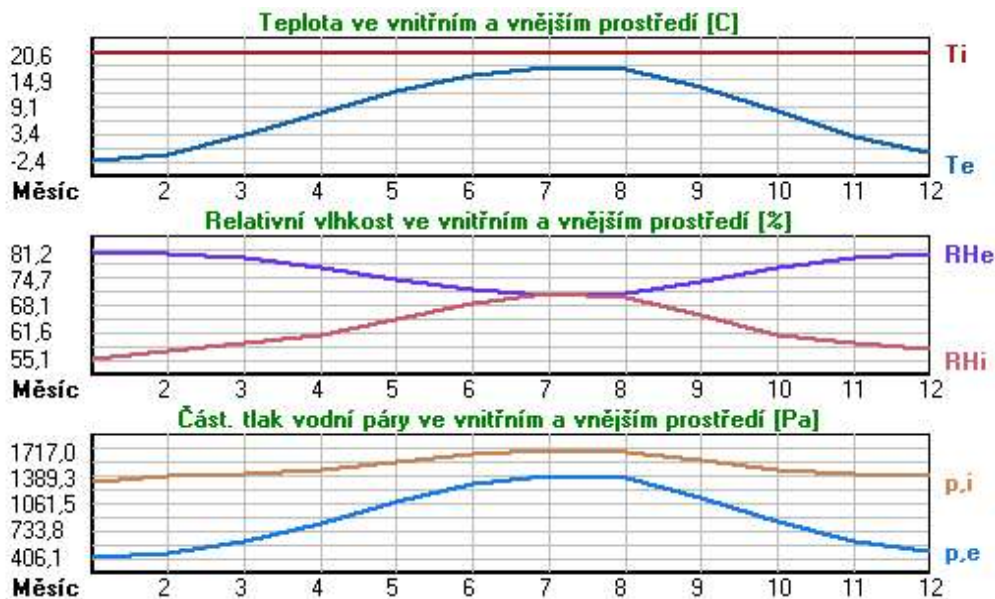
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	55.1	1336.3	-2.4	81.2	406.1
2	28 672	20.6	57.3	1389.6	-0.9	80.8	457.9
3	31 744	20.6	58.8	1426.0	3.0	79.5	602.1
4	30 720	20.6	60.7	1472.1	7.7	77.5	814.1
5	31 744	20.6	64.9	1573.9	12.7	74.5	1093.5
6	30 720	20.6	68.7	1666.1	15.9	72.0	1300.1
7	31 744	20.6	70.8	1717.0	17.5	70.4	1407.2

8	31	744	20.6	70.1	1700.0	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.6	65.6	1590.9	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	58.8	1426.0	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	57.7	1399.3	-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 : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.742 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.169 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m<sup>2</sup>K

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

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 3.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N<sub>y</sub>\* podle EN ISO 13786 : 611.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 14.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.21 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.959

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m			
1	14.7	0.743	11.3	0.595	19.6	0.959	58.4
2	15.3	0.753	11.9	0.594	19.7	0.959	60.5



3	15.7	0.721	12.3	0.526	19.9	0.959	61.5
4	16.2	0.659	12.7	0.391	20.1	0.959	62.7
5	17.2	0.576	13.8	0.135	20.3	0.959	66.2
6	18.2	0.479	14.6	-----	20.4	0.959	69.5
7	18.6	0.365	15.1	-----	20.5	0.959	71.4
8	18.5	0.409	15.0	-----	20.5	0.959	70.7
9	17.4	0.564	13.9	0.087	20.3	0.959	66.8
10	16.3	0.648	12.8	0.367	20.1	0.959	63.0
11	15.7	0.723	12.3	0.529	19.9	0.959	61.5
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.7	0.959	60.9

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

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

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

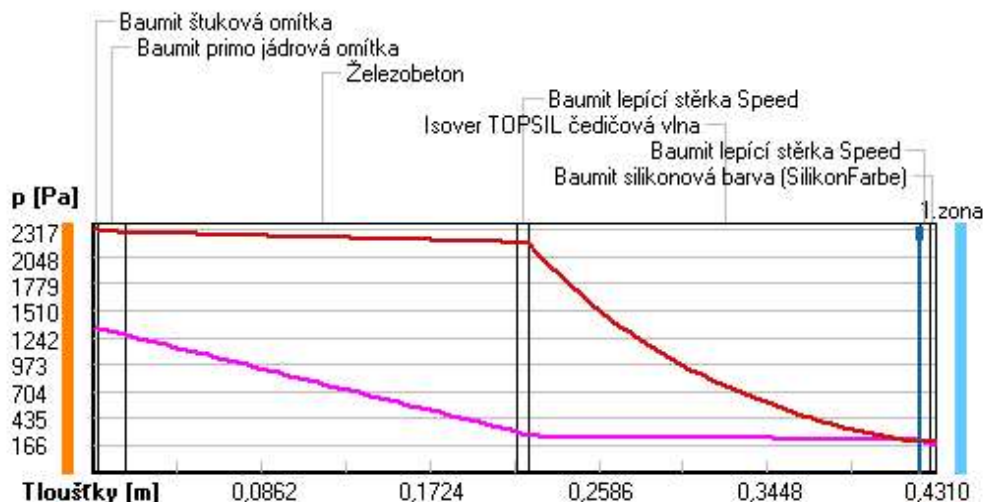
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.9	19.8	19.7	18.9	18.9	-12.7	-12.7	-12.8
p [Pa]:	1334	1326	1264	307	258	225	184	166
p,sat [Pa]:	2317	2314	2289	2188	2180	203	203	202

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.

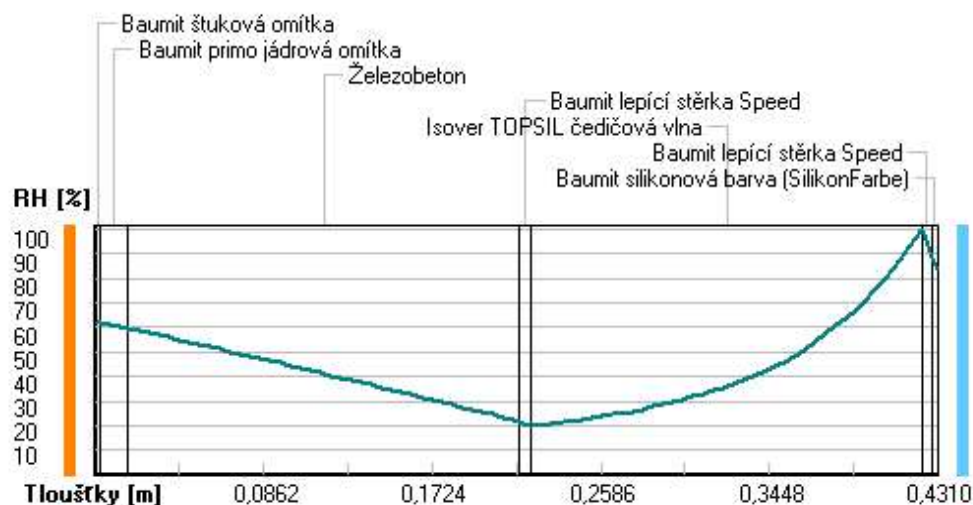
#### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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



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



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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4230	0.4230	1.265E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0104 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **5.3158 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než  $-5.0\text{ C}$ .

## Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baunit štuková	90	213	62	---	---
2	Baunit primo j	90	213	62	---	---
3	Železobeton	151	183	31	---	---
4	Baunit lepící	334	31	---	---	---
5	Isover TOPSIL	---	---	184	181	---
6	Baunit lepící	---	---	184	181	---
7	Baunit silikon	---	---	214	151	---

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

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/21 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

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



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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Suterénní stěna**  
Zpracovatel : Lenka Svitáková  
Zakázka : MŠ Golčův Jeníkov  
Datum : 13.05.2020

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Baumit štuková	0,0020	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000
2	Baumit Primo j	0,0150	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
3	Železobeton 2	0,2000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
4	Baumit lepicí	0,0060	0,8000	920,0	1400,0	50,0	0.0000
5	Glastek AL 40	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Isover XPS Pri	0,1100	0,0340	2060,0	30,0	100,0	0.0000
7	Baumit lepicí	0,0050	0,8000	920,0	1400,0	50,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit štuková omítka	---
2	Baumit Primo jádrová omítka strojní	---
3	Železobeton 2	---
4	Baumit lepicí stěrka Speed	---
5	Glastek AL 40 Mineral	---
6	Isover XPS Prime s30	---
7	Baumit lepicí stěrka	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

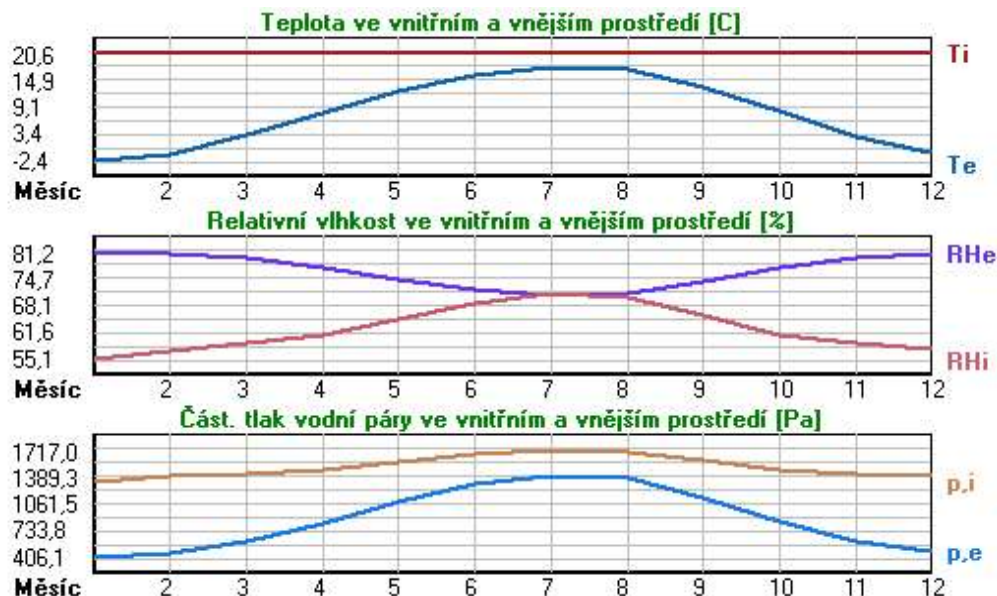
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	55.1	1336.3	-2.4	81.2	406.1
2	28 672	20.6	57.3	1389.6	-0.9	80.8	457.9
3	31 744	20.6	58.8	1426.0	3.0	79.5	602.1
4	30 720	20.6	60.7	1472.1	7.7	77.5	814.1
5	31 744	20.6	64.9	1573.9	12.7	74.5	1093.5
6	30 720	20.6	68.7	1666.1	15.9	72.0	1300.1
7	31 744	20.6	70.8	1717.0	17.5	70.4	1407.2

8	31	744	20.6	70.1	1700.0	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.6	65.6	1590.9	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	58.8	1426.0	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	57.7	1399.3	-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 : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.417 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.279 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.30 / 0.33 / 0.38 / 0.48 W/m<sup>2</sup>K

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

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 7.3E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N<sub>y</sub>\* podle EN ISO 13786 : 219.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 9.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 18.33 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.933

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>			
1	14.7	0.743	11.3	0.595	19.0	0.933	60.7
2	15.3	0.753	11.9	0.594	19.2	0.933	62.7

3	15.7	0.721	12.3	0.526	19.4	0.933	63.3
4	16.2	0.659	12.7	0.391	19.7	0.933	64.1
5	17.2	0.576	13.8	0.135	20.1	0.933	67.1
6	18.2	0.479	14.6	-----	20.3	0.933	70.1
7	18.6	0.365	15.1	-----	20.4	0.933	71.7
8	18.5	0.409	15.0	-----	20.4	0.933	71.2
9	17.4	0.564	13.9	0.087	20.1	0.933	67.6
10	16.3	0.648	12.8	0.367	19.8	0.933	64.2
11	15.7	0.723	12.3	0.529	19.4	0.933	63.3
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.2	0.933	63.0

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

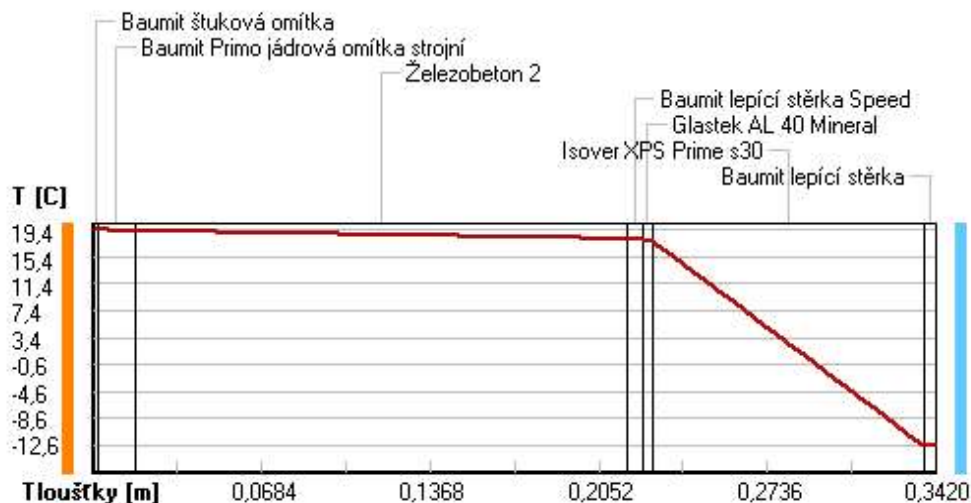
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

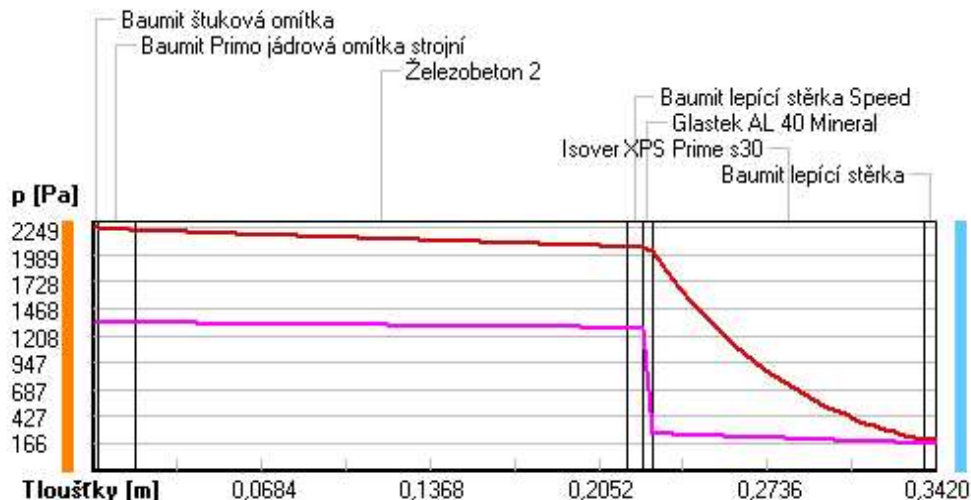
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.4	19.3	19.2	18.0	17.9	17.7	-12.6	-12.6
p [Pa]:	1334	1333	1330	1281	1279	262	168	166
p,sat [Pa]:	2249	2244	2220	2061	2052	2029	206	205

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

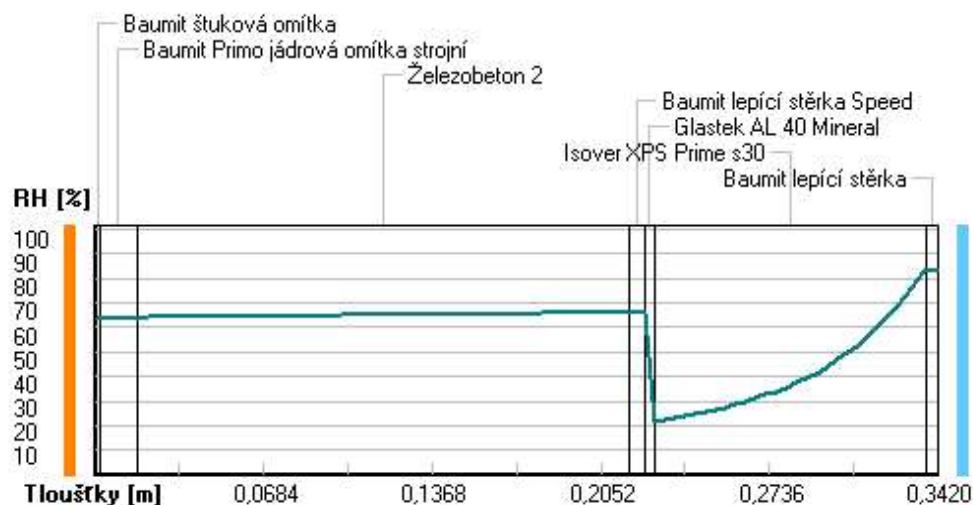
#### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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



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



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

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 1.695E-0009 kg/(m<sup>2</sup>.s)

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baunit štuková	31	272	62	---	---
2	Baunit Primo j	31	272	62	---	---
3	Železobeton 2	31	272	62	---	---
4	Baunit lepicí	31	272	62	---	---
5	Glastek AL 40	31	272	62	---	---
6	Isover XPS Pri	---	---	365	---	---
7	Baunit lepicí	---	---	365	---	---

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

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

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

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S4- Podlaha na terénu PVC

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : 7,9 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Marmoleum	0,0035	0,170	1000,0
2	Baumit disperzní lepidlo	0,005	0,600	150,0
3	Dřevotřísková	0,008	0,180	12,5
4	Beton C16/20	0,0054	1,230	17,0
5	Isover EPS 100S	0,120	0,034	40,0
6	Glastek AL 40 Mineral	0,004	0,210	30000,0
7	POdkladní beton	0,200	1,300	20,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,292$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,940$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,243 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_{N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,216 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Isover EPS 100S).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty:  $V_{kci}$  dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0225 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,1603 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**



## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S4- Podlaha na terénu PVC

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : 7,9 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Marmoleum	0,0035	0,170	1000,0
2	Baumit disperzní lepidlo	0,005	0,600	150,0
3	Dřevotříská	0,008	0,180	12,5
4	Beton C16/20	0,0054	1,230	17,0
5	Isover EPS 100S	0,120	0,034	40,0
6	Glastek AL 40 Mineral	0,004	0,210	30000,0
7	POdkladní beton	0,200	1,300	20,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,290$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,938$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{,N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,253 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_{,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: velmi teplá podlaha -  $dT_{10,N} = 3,8 \text{ C}$

Vypočtená hodnota:  $dT_{10} = 1,42 \text{ C}$

**$dT_{10} < dT_{10,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S9 - Plochá střecha**

Zpracovatel : Lenka Svitáková

Zakázka : MŠ Golčův Jeníkov

Datum : 19.3.2020

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]	
1	Nosná konstruk	0,2500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000	
2	GLASTEK AL 40	0,0040	0,2100	1470,0	1400,0	30000,0	0.0000	
3	Isover EPS 100	0,0400	0,0310	1270,0	20,0	70,0	0.0000	
4	Isover EPS 100	0,2000	0,0310	1270,0	20,0	70,0	0.0000	
5	DEKPLAN 76 PVC		0,0005	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	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	Nosná konstrukce	---
2	GLASTEK AL 40 mineral	---
3	Isover EPS 100S	---
4	Isover EPS 100S	---
5	DEKPLAN 76 PVC	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

### Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u <sub>23/80</sub> [%]	W <sub>c</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	W <sub>m</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	Redistribuce
1	Nosná konstruk	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	GLASTEK AL 40	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Isover EPS 100	---	0.00	0.00	0.00	ne
4	Isover EPS 100	---	0.00	0.00	0.00	ne
5	DEKPLAN 76 PVC	---	---	0.00	0.00	0.00 ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u<sub>23/80</sub> je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W<sub>c</sub> je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W<sub>m</sub> je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub> : 0.10 m<sup>2</sup>K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R<sub>si</sub> : 0.25 m<sup>2</sup>K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota T<sub>e</sub> : -13.0 C

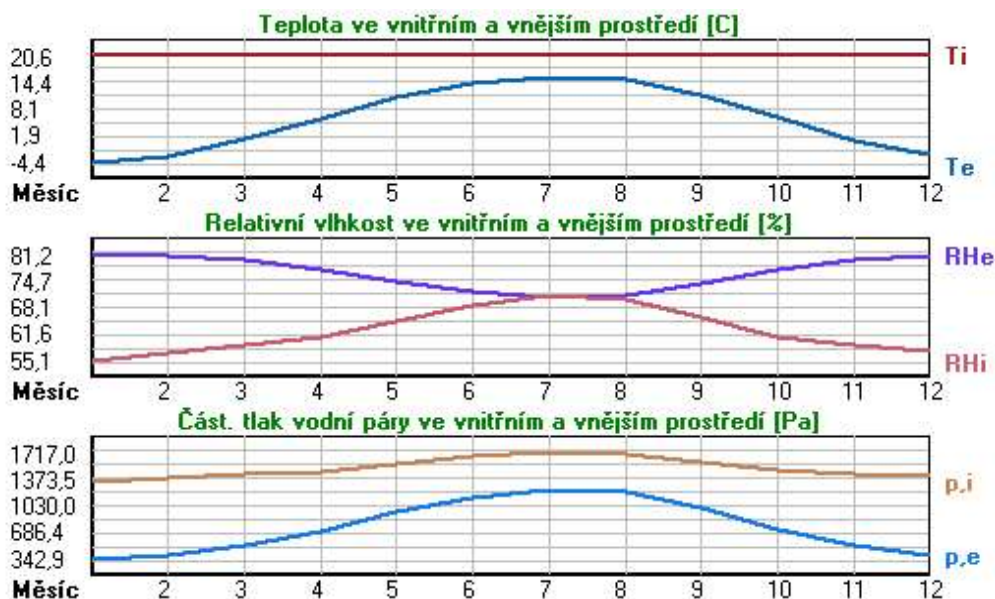
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub> : 20.6 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R<sub>He</sub> : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	55.1	1336.3	-4.4	81.2	342.9
2	28	672	20.6	57.3	1389.6	-2.9	80.8	387.4
3	31	744	20.6	58.8	1426.0	1.0	79.5	521.8
4	30	720	20.6	60.7	1472.1	5.7	77.5	709.4
5	31	744	20.6	64.9	1573.9	10.7	74.5	958.1
6	30	720	20.6	68.7	1666.1	13.9	72.0	1142.9
7	31	744	20.6	70.8	1717.0	15.5	70.4	1239.1
8	31	744	20.6	70.1	1700.0	15.0	70.9	1208.4
9	30	720	20.6	65.6	1590.9	11.3	74.1	991.8
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	6.3	77.1	735.7
11	30	720	20.6	58.8	1426.0	0.9	79.5	518.1
12	31	744	20.6	57.7	1399.3	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: Tai, RHi 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).



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

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

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

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.908 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.124 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k,c</sub> : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m<sup>2</sup>K

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

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 8.1E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 703.6

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  $T_{si,p}$  : 19.58 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f,R_{si,p}$  : 0.970

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25$  m<sup>2</sup>K/W.

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	0.763	11.3	0.627	19.8	0.970	57.8
2	15.3	0.774	11.9	0.628	19.9	0.970	59.9
3	15.7	0.750	12.3	0.574	20.0	0.970	61.0
4	16.2	0.704	12.7	0.473	20.1	0.970	62.4
5	17.2	0.662	13.8	0.310	20.3	0.970	66.1
6	18.2	0.635	14.6	0.112	20.4	0.970	69.6
7	18.6	0.614	15.1	-----	20.4	0.970	71.5
8	18.5	0.620	15.0	-----	20.4	0.970	70.8
9	17.4	0.658	13.9	0.283	20.3	0.970	66.8
10	16.3	0.697	12.8	0.456	20.2	0.970	62.7
11	15.7	0.751	12.3	0.577	20.0	0.970	61.0
12	15.4	0.776	12.0	0.628	19.9	0.970	60.3

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

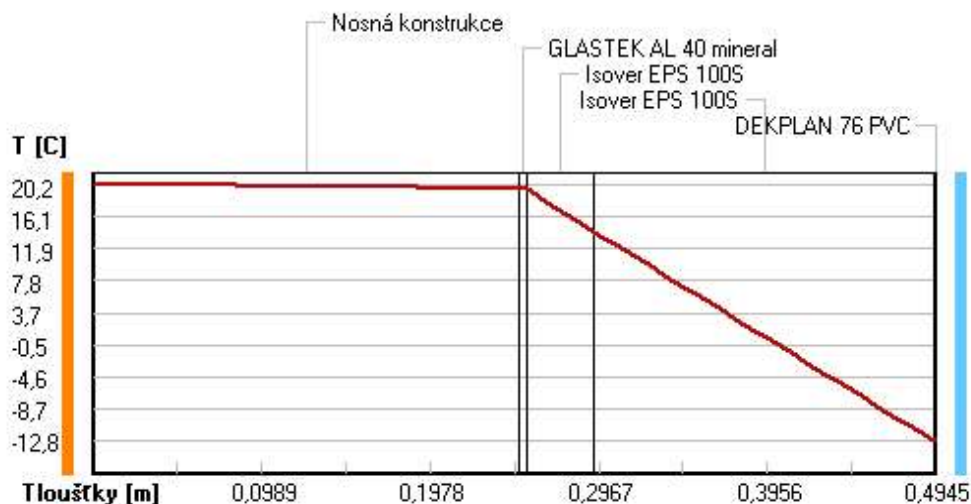
## Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

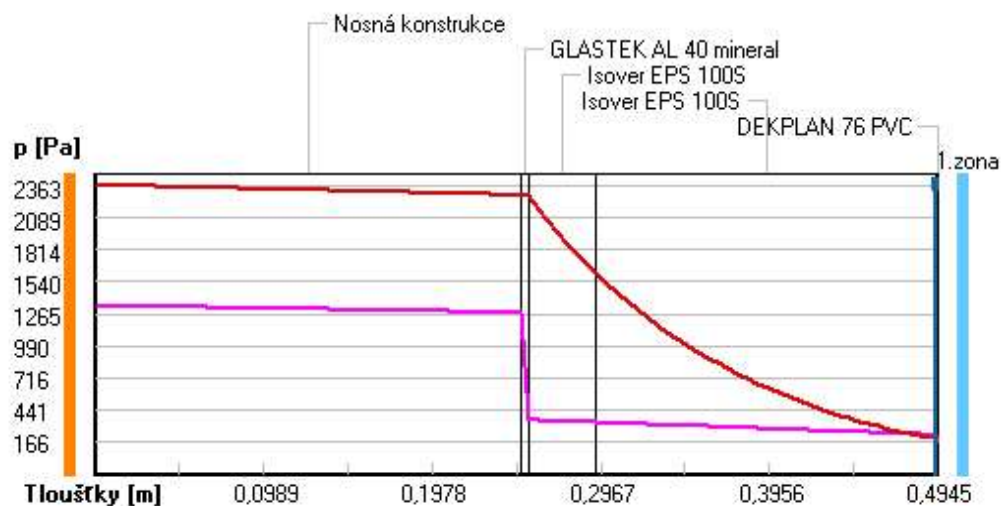
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.2	19.6	19.5	14.1	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1334	1273	358	337	230	166
p,sat [Pa]:	2363	2277	2266	1610	201	201

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.

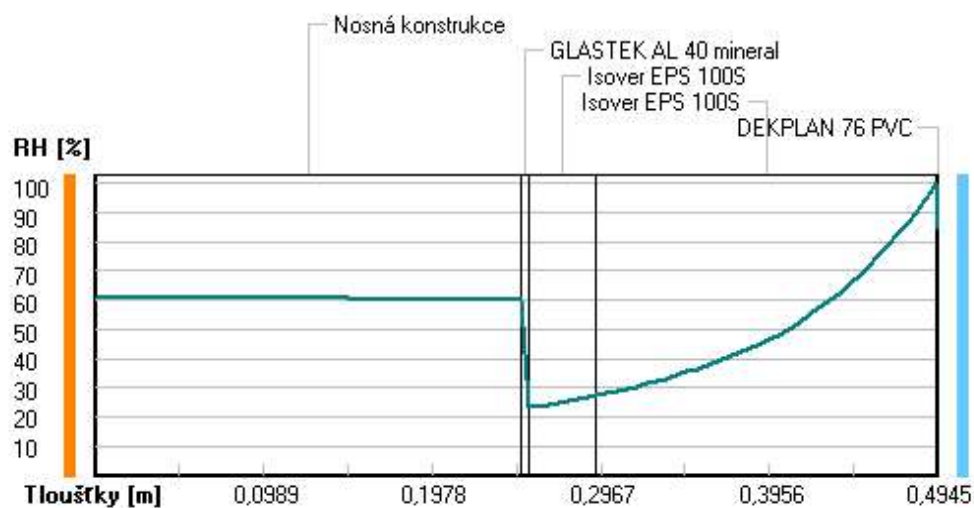
### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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



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



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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4940	0.4940	7.274E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0007 kg/(m2.rok)**  
 Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.2239 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než  $-5.0\text{ C}$ .

## Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

### Roční cyklus č. 1

#### **V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Nosná konstruk	151	152	62	---	---
2	GLASTEK AL 40	151	183	31	---	---
3	Isover EPS 100	365	---	---	---	---
4	Isover EPS 100	---	---	153	122	90
5	DEKPLAN 76 PVC	---	---	153	122	90

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

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

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