

BAUTEILDATENBLATT

Bauphysikalische Nachweise



MAKOSTREIF

Mauerrandstreifen

Vor allem im Winter verzeichnen beheizte Räume ein Temperaturgefälle von innen nach außen. Die warme Luft mit angereicherte Luftfeuchtigkeit will nach außen in Richtung des Temperaturgefälles diffundieren. Die Mauerrandstreifen von MAKO sind daher die ideale Wärmedämmung und Dampfbremse. So ist z.B. der Polystyrol-Hartschaum (EPS) um das drei- bis fünffache dampfdichter als herkömmliche Mauerwerksstoffe.

+ Fix und fertig

Wird einbaufertig hergestellt und geliefert in Dämmstärken von 60 mm bis 120 mm

+ Sondermaße

Individuelle Herstellung für objektbezogene Anwendungen jederzeit möglich

+ Spart Heizkosten

Durch hochwertigen Polystyrol-Hartschaum (EPS), WLG 031

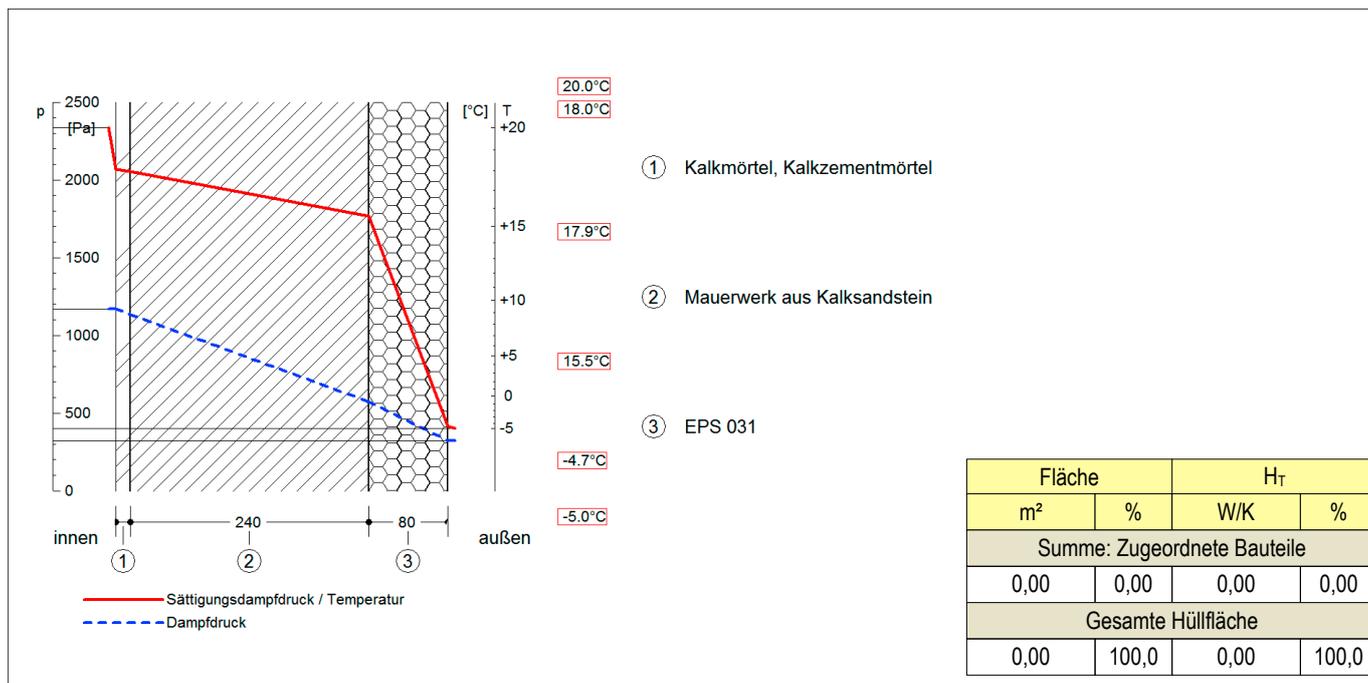
Die Luftschichtbegrenzer werden aus Blockware geschnitten, wodurch die geschlossenen EPS Partikel beim Schneidvorgang durchtrennt und die innere Micro-Struktur der einzelnen EPS Partikel freigelegt werden. Die dadurch entstandene Oberfläche bietet einen sehr guten Untergrund für Beschichtungssysteme und eignet sich besonders gut für mineralische Klebesysteme, wie sie z.B. in WDV-Systemen verwendet werden.



MAKOSTREIF

80

Bauteilaufbau: Mauerrandstreifen-031-80		U = 0,326 W/(m²K)
Typ: Außenwand	Abgrenzung zu: Außenluft	
Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 2,899 m²K/W		

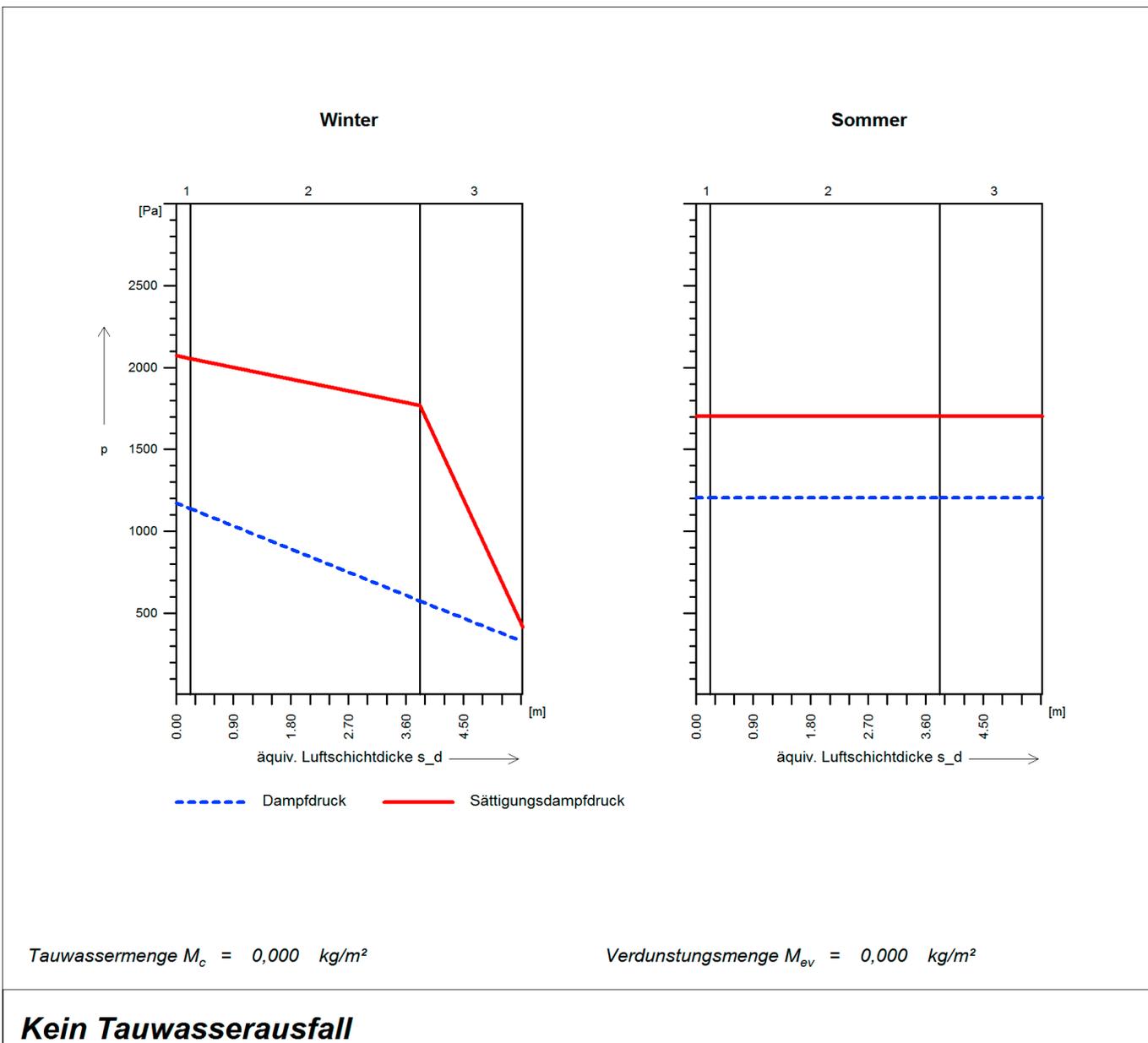


Bauteil		Wärmeschutz					Tauwasserschutz				
Randbedingungen nach DIN 4108-3:2014-11		Tauperiode: Dauer = 2.160 h					Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h				
Wärmeübergangswiderstände R _{si} / R _{se} = 0,25 m²K/W / 0,04 m²K/W		Temperatur • e / • i = -5 °C / 20 °C					Wasserdampfdruck p _e / p _i = 1.200 Pa / 1.200 Pa				
(für die Tauwasserberechnungen)		rel. Luftfeuchte • e / • i = 80% / 50%					Sättigungsdampfdruck im Tauwasserbereich p _{sat} = 1.700 Pa				
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	5'(2:4)	6	7(2*6)	8	9	10
Nr	Schicht	d	Fl.masse	•	R _T	R _T (Klima)	μ	s _d	•	p _{sat}	p
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	m²K/W	-	m	°C	Pa	Pa
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	0,250	-	-	20,0	2.337	1.168
-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,0	2.068	1.168
1	Kalkmörtel, Kalkzementmörtel	15,0	27,0	1,000	0,015	0,015	15	0,23	17,9	2.053	1.133
2	Mauerwerk aus Kalksandstein	240,0	384,0	0,790	0,304	0,304	15	3,60	15,5	1.765	571
3	EPS 031	80,0	1,4	0,031	2,581	2,581	20	1,60	-4,7	412	321
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	0,040	-	-	-5,0	401	321
-	Summe Bauteil	335,00	412,4	-	3,069	3,189	-	5,43	-	-	-
U = 0,326 W/(m²K)						U = 1/R	Tauwassermenge:		0,000 kg/m²		
						0,314	Verdunstungsmenge:		0,000 kg/m²		
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						Anforderungen nach DIN 4108-3:2018-10 sind erfüllt.					

MAKOSTREIF

80

Bauteilaufbau: Mauerrandstreifen-031-80		U = 0,326 W/(m²K)
Typ: Außenwand	Abgrenzung zu: Außenluft	



Kritische Luftfeuchte an Bauteiloberflächen

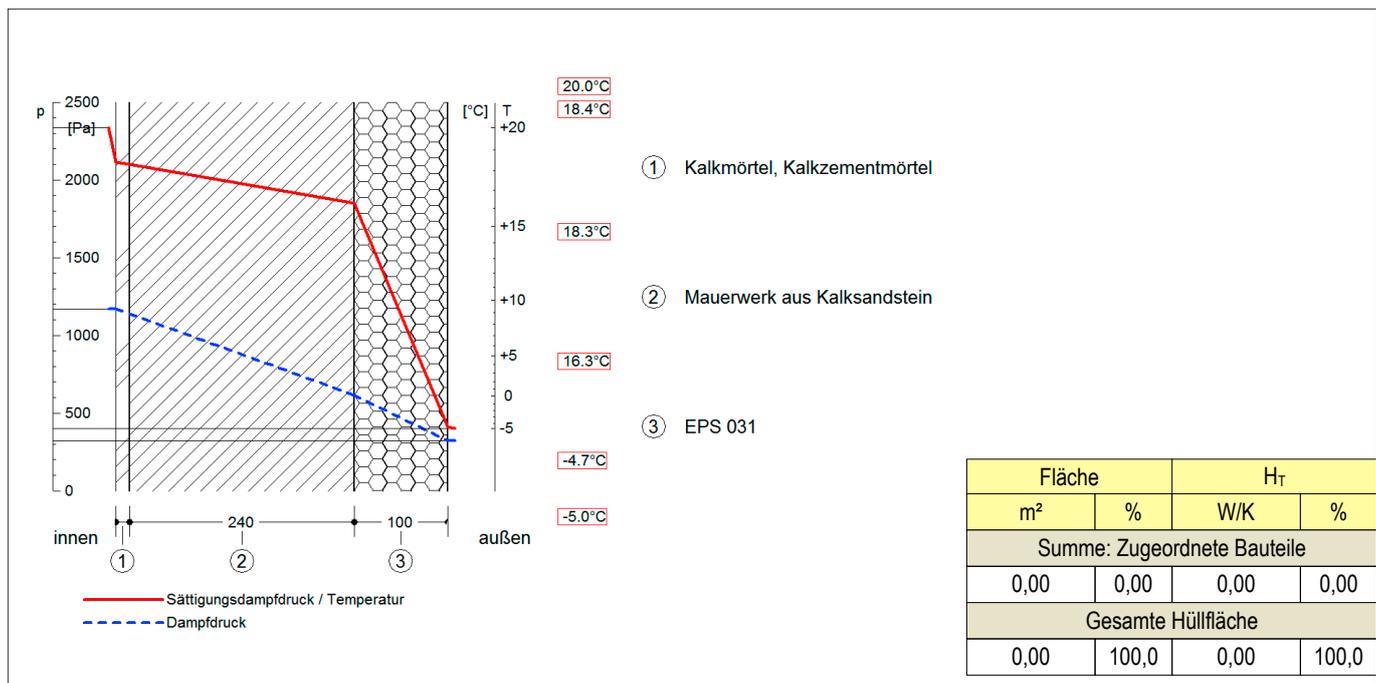
Oberfläche	s_i	f_{Rsi}	Mindestwert zur Vermeidung von	Mindestwert zur Vermeidung von
-	°C	-	Tauwasserbildung $f_{Rsi,min} = 0,57$	Schimmelpilzbildung $f_{Rsi,min} = 0,70$
eben, homogen	18,0	0,92	eingehalten	eingehalten
Ecke	17,1	0,89	eingehalten	eingehalten

• s_i : Oberflächentemperatur, f_{Rsi} : Bemessungs-Temperaturfaktor für die raumseitige Oberfläche

MAKOSTREIF

100

Bauteilaufbau: Mauerrandstreifen-031-100		U = 0,269 W/(m²K)
Typ: Außenwand	Abgrenzung zu: Außenluft	
Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 3,545 m²K/W		

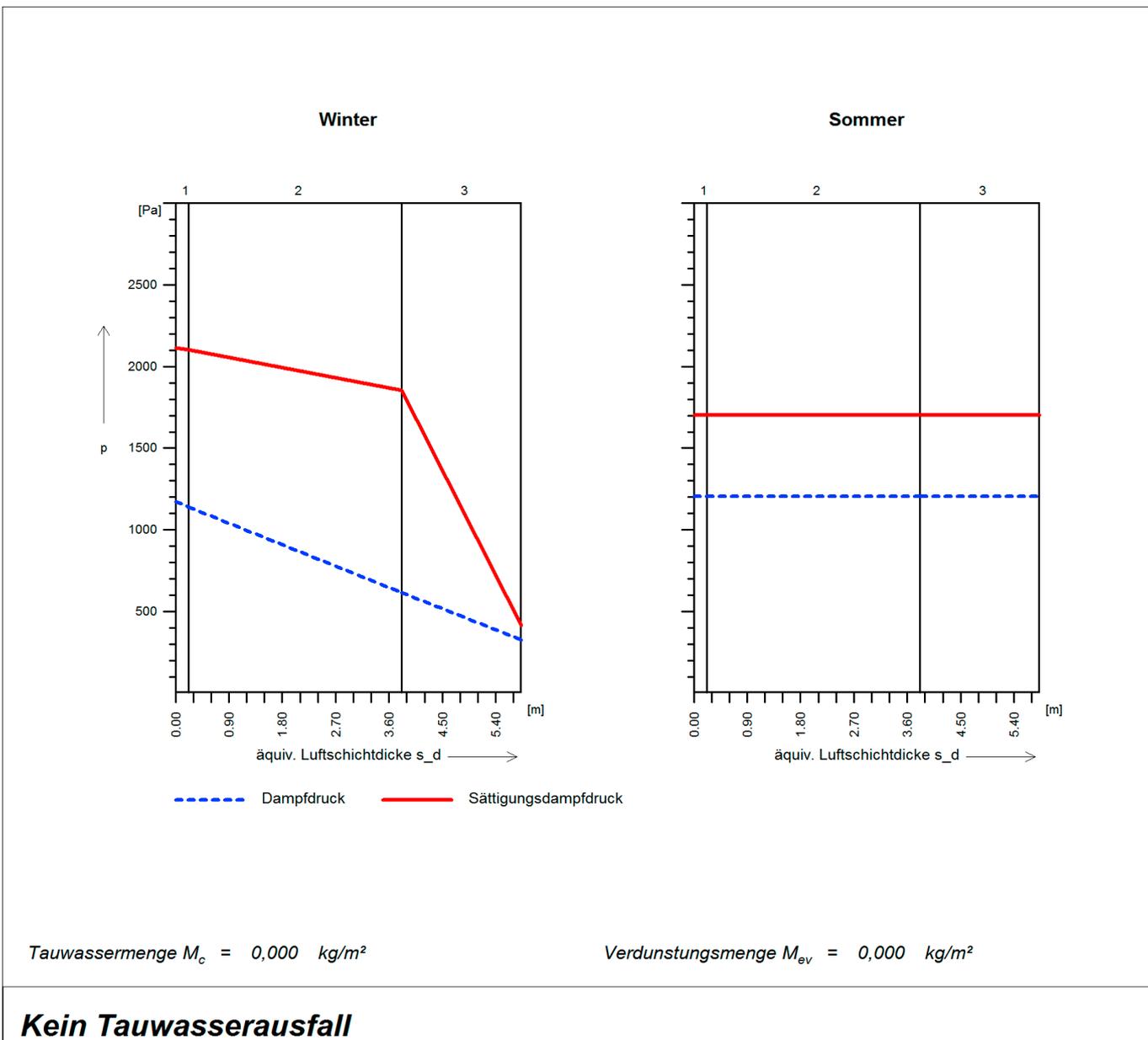


Bauteil			Wärmeschutz				Taufwasserschutz				
Randbedingungen nach DIN 4108-3:2014-11			Tauperiode: Dauer = 2.160 h				Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h				
Wärmeübergangswiderstände R _{si} / R _{se} = 0,25 m²K/W / 0,04 m²K/W			Temperatur • e / • i = -5 °C / 20 °C				Wasserdampfdruck p _e / p _i = 1.200 Pa / 1.200 Pa				
(für die Taufwasserberechnungen)			rel. Luftfeuchte • e / • i = 80% / 50%				Sättigungsdampfdruck im Taufwasserbereich p _{sat} = 1.700 Pa				
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	5'(2:4)	6	7(2*6)	8	9	10
Nr	Schicht	d	Fl.masse	•	R _T	R _T (Klima)	μ	s _d	•	p _{sat}	p
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	m²K/W	-	m	°C	Pa	Pa
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	0,250	-	-	20,0	2.337	1.168
1	Kalkmörtel, Kalkzementmörtel	15,0	27,0	1,000	0,015	0,015	15	0,23	18,4	2.111	1.168
2	Mauerwerk aus Kalksandstein	240,0	384,0	0,790	0,304	0,304	15	3,60	18,3	2.098	1.136
3	EPS 031	100,0	1,8	0,031	3,226	3,226	20	2,00	16,3	1.851	612
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	0,040	-	-	-4,7	410	321
-	Summe Bauteil	355,00	412,8	-	3,715	3,835	-	5,83	-5,0	401	321
U = 0,269 W/(m²K)						U = 1/R	Taufwassermenge:	0,000 kg/m²			
						0,261	Verdunstungsmenge:	0,000 kg/m²			
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						Anforderungen nach DIN 4108-3:2018-10 sind erfüllt.					

MAKOSTREIF

100

Bauteilaufbau: Mauerrandstreifen-031-100		U = 0,269 W/(m²K)
Typ: Außenwand	Abgrenzung zu: Außenluft	



Kritische Luftfeuchte an Bauteiloberflächen

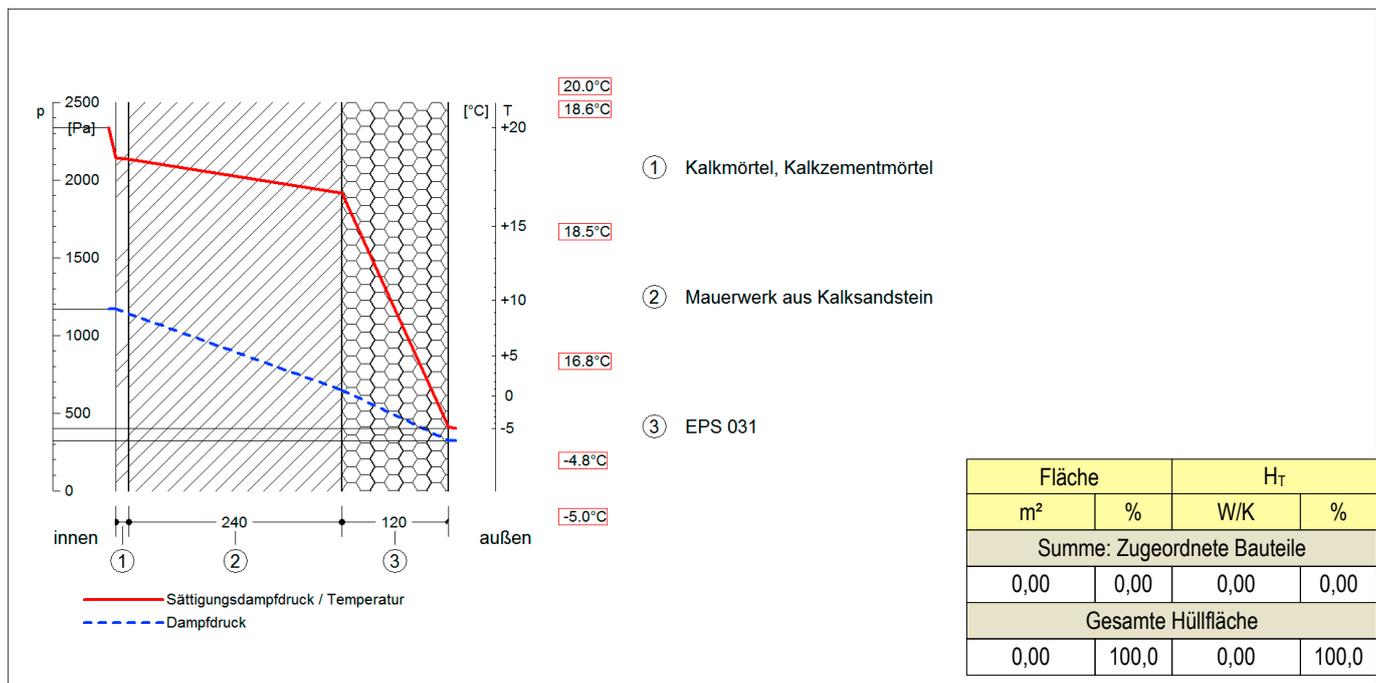
Oberfläche	s_i	f_{Rsi}	Mindestwert zur Vermeidung von	Mindestwert zur Vermeidung von
-	°C	-	Tauwasserbildung $f_{Rsi,min} = 0,57$	Schimmelpilzbildung $f_{Rsi,min} = 0,70$
eben, homogen	18,4	0,93	eingehalten	eingehalten
Ecke	17,6	0,90	eingehalten	eingehalten

• s_i : Oberflächentemperatur, f_{Rsi} : Bemessungs-Temperaturfaktor für die raumseitige Oberfläche

MAKOSTREIF

120

Bauteilaufbau: Mauerrandstreifen-031-120		U = 0,229 W/(m²K)
Typ: Außenwand	Abgrenzung zu: Außenluft	
Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 4,190 m²K/W		



Bauteil		Wärmeschutz					Tauwasserschutz				
Randbedingungen nach DIN 4108-3:2014-11		Tauperiode: Dauer = 2.160 h					Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h				
Wärmeübergangswiderstände R _{si} / R _{se} = 0,25 m²K/W / 0,04 m²K/W		Temperatur • e / • i = -5 °C / 20 °C					Wasserdampfdruck p _e / p _i = 1.200 Pa / 1.200 Pa				
(für die Tauwasserberechnungen)		rel. Luftfeuchte • e / • i = 80% / 50%					Sättigungsdampfdruck im Tauwasserbereich p _{sat} = 1.700 Pa				
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	5'(2:4)	6	7(2*6)	8	9	10
Nr	Schicht	d	Fl.masse	•	R _T	R _T (Klima)	μ	s _d	•	p _{sat}	p
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	m²K/W	-	m	°C	Pa	Pa
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	0,250	-	-	20,0	2.337	1.168
1	Kalkmörtel, Kalkzementmörtel	15,0	27,0	1,000	0,015	0,015	15	0,23	18,6	2.143	1.168
2	Mauerwerk aus Kalksandstein	240,0	384,0	0,790	0,304	0,304	15	3,60	18,5	2.131	1.138
3	EPS 031	120,0	2,2	0,031	3,871	3,871	20	2,40	16,8	1.915	648
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	0,040	-	-	-4,8	409	321
-	Summe Bauteil	375,00	413,2	-	4,360	4,480	-	6,22	-5,0	401	321
U = 0,229 W/(m²K)						U = 1/R	Tauwassermenge:	0,000 kg/m²			
						0,223	Verdunstungsmenge:	0,000 kg/m²			
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						Anforderungen nach DIN 4108-3:2018-10 sind erfüllt.					

MAKOSTREIF

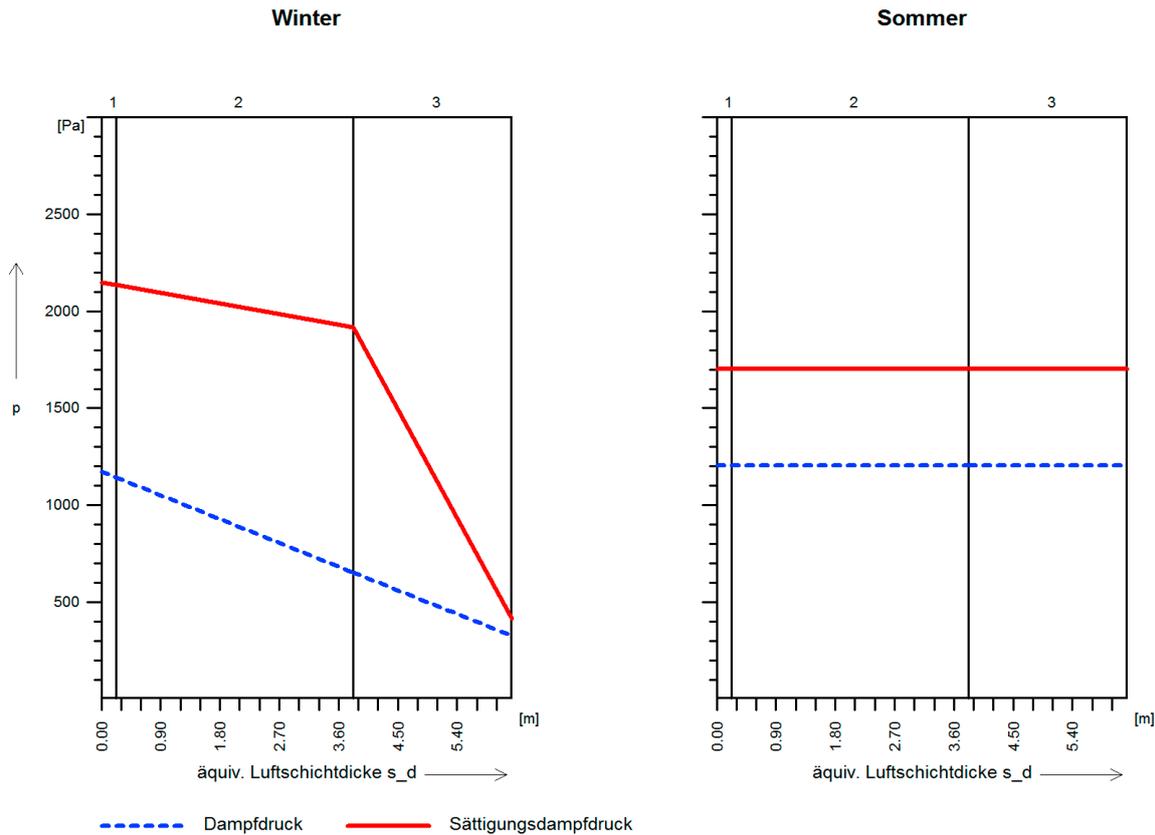
120

Bauteilaufbau: Mauerrandstreifen-031-120

U = 0,229 W/(m²K)

Typ: Außenwand

Abgrenzung zu: Außenluft



Tauwassermenge $M_c = 0,000 \text{ kg/m}^2$

Verdunstungsmenge $M_{ev} = 0,000 \text{ kg/m}^2$

Kein Tauwasserausfall

Kritische Luftfeuchte an Bauteiloberflächen

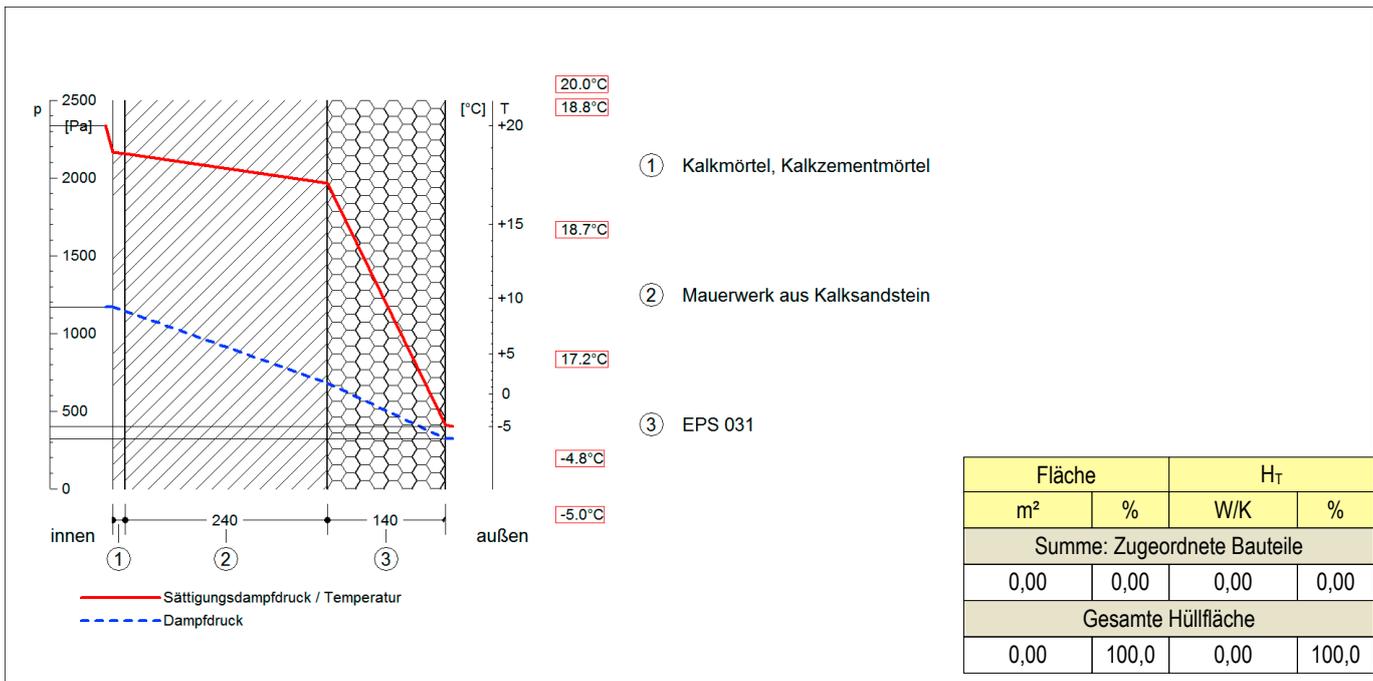
Oberfläche	• s _i	f _{Rsi}	Mindestwert zur Vermeidung von	Mindestwert zur Vermeidung von
-	°C	-	Tauwasserbildung f _{Rsi,min} = 0,57	Schimmelpilzbildung f _{Rsi,min} = 0,70
eben, homogen	18,6	0,94	eingehalten	eingehalten
Ecke	17,9	0,92	eingehalten	eingehalten

• s_i: Oberflächentemperatur, f_{Rsi}: Bemessungs-Temperaturfaktor für die raumseitige Oberfläche

MAKOSTREIF

140

Bauteilaufbau: Mauerrandstreifen-031-140		U = 0,200 W/(m²K)
Typ: Außenwand	Abgrenzung zu: Außenluft	
Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 4,835 m²K/W		

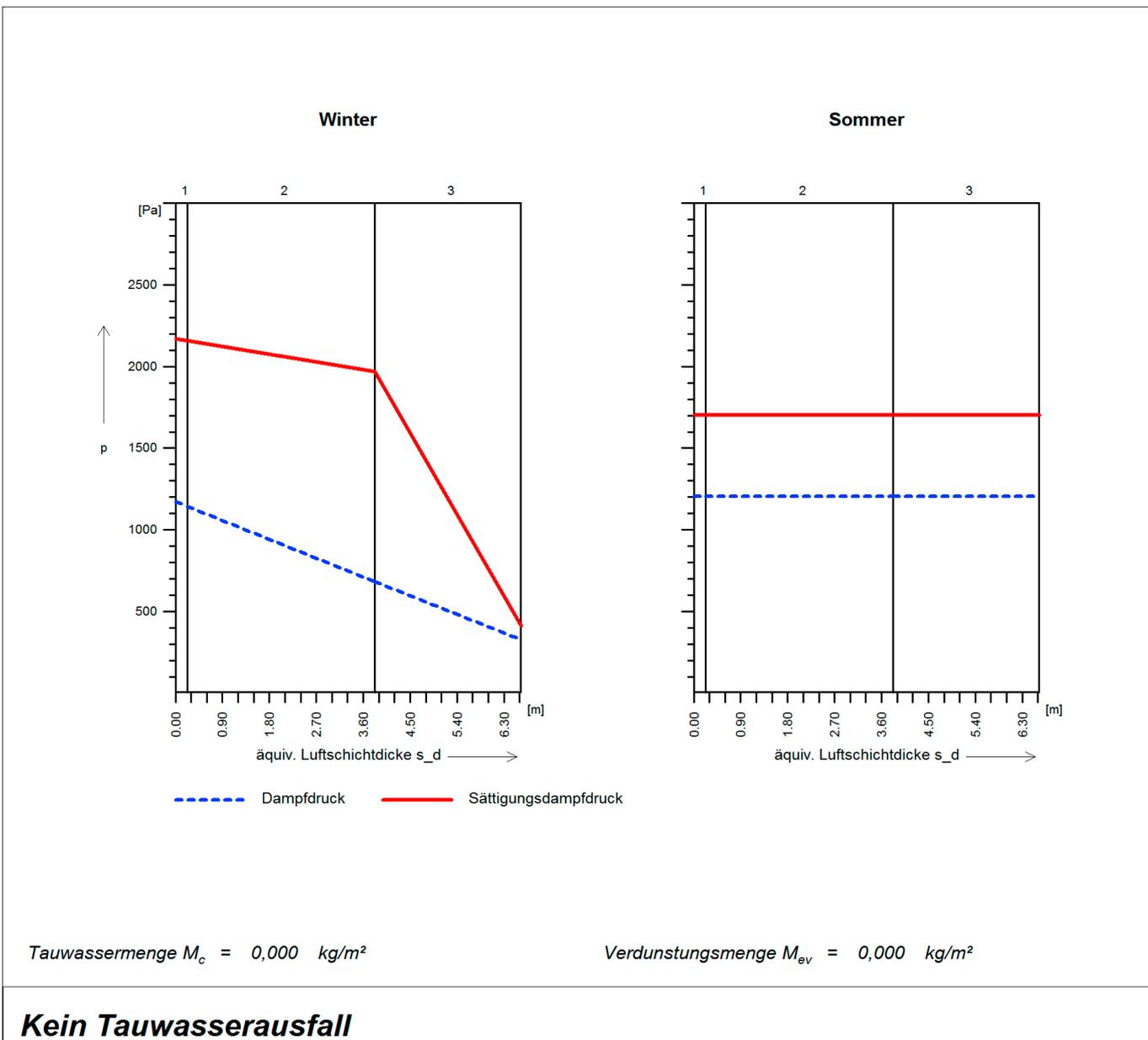


Bauteil		Wärmeschutz					Taufwasserschutz				
Randbedingungen nach DIN 4108-3:2014-11		Tauperiode: Dauer = 2.160 h					Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h				
Wärmeübergangswiderstände R _{si} / R _{se} = 0,25 m²K/W / 0,04 m²K/W		Temperatur • e / • i = -5 °C / 20 °C					Wasserdampfdruck p _e / p _i = 1.200 Pa / 1.200 Pa				
(für die Taufwasserberechnungen)		rel. Luftfeuchte • e / • i = 80% / 50%					Sättigungsdampfdruck im Taufwasserbereich p _{sat} = 1.700 Pa				
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	5'(2:4)	6	7(2*6)	8	9	10
Nr	Schicht	d	Fl.masse	•	R _T	R _T (Klima)	μ	s _d	•	p _{sat}	p
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	m²K/W	-	m	°C	Pa	Pa
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	0,250	-	-	20,0	2.337	1.168
-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,8	2.166	1.168
1	Kalkmörtel, Kalkzementmörtel	15,0	27,0	1,000	0,015	0,015	15	0,23	18,7	2.156	1.140
2	Mauerwerk aus Kalksandstein	240,0	384,0	0,790	0,304	0,304	15	3,60	17,2	1.964	679
3	EPS 031	140,0	2,5	0,031	4,516	4,516	20	2,80	-4,8	408	321
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	0,040	-	-	-5,0	401	321
-	Summe Bauteil	395,00	413,5	-	5,005	5,125	-	6,62	-	-	-
U = 0,200 W/(m²K)						U = 1/R	Taufwassermenge:	0,000 kg/m²			
						0,195	Verdunstungsmenge:	0,000 kg/m²			
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						Anforderungen nach DIN 4108-3:2018-10 sind erfüllt.					

MAKOSTREIF

140

Bauteilaufbau: Mauerrandstreifen-031-140		U = 0,200 W/(m²K)
Typ: Außenwand	Abgrenzung zu: Außenluft	



Kritische Luftfeuchte an Bauteiloberflächen

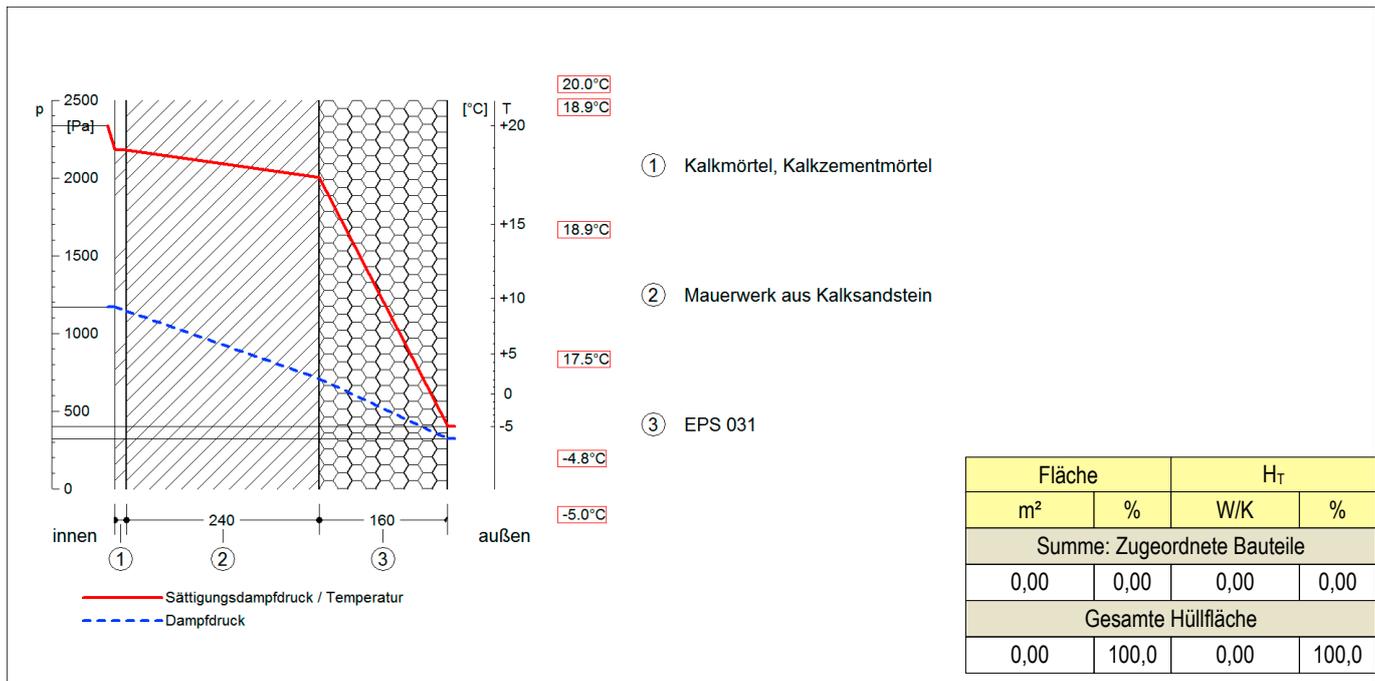
Oberfläche	s_i	f_{Rsi}	Mindestwert zur Vermeidung von	Mindestwert zur Vermeidung von
-	°C	-	Tauwasserbildung $f_{Rsi,min} = 0,57$	Schimmelpilzbildung $f_{Rsi,min} = 0,70$
eben, homogen	18,8	0,95	eingehalten	eingehalten
Ecke	18,2	0,93	eingehalten	eingehalten

s_i : Oberflächentemperatur, f_{Rsi} : Bemessungs-Temperaturfaktor für die raumseitige Oberfläche

MAKOSTREIF

160

Bauteilaufbau: Mauerrandstreifen-031-160		U = 0,177 W/(m²K)
Typ: Außenwand	Abgrenzung zu: Außenluft	
Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 5,480 m²K/W		



Bauteil		Wärmeschutz					Tauwasserschutz				
Randbedingungen nach DIN 4108-3:2014-11 Wärmeübergangswiderstände R _{si} / R _{se} = 0,25 m²K/W / 0,04 m²K/W (für die Tauwasserberechnungen)		Tauperiode: Dauer = 2.160 h Temperatur • e / • i = -5 °C / 20 °C rel. Luftfeuchte • e / • i = 80% / 50%					Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h Wasserdampfdruck p _e / p _i = 1.200 Pa / 1.200 Pa Sättigungsdampfdruck im Tauwasserbereich p _{sat} = 1.700 Pa				
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	5'(2:4)	6	7(2*6)	8	9	10
Nr	Schicht	d	Fl.masse	•	R _T	R _T (Klima)	μ	s _d	•	p _{sat}	p
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	m²K/W	-	m	°C	Pa	Pa
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	0,250	-	-	20,0	2.337	1.168
-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,9	2.185	1.168
1	Kalkmörtel, Kalkzementmörtel	15,0	27,0	1,000	0,015	0,015	15	0,23	18,9	2.176	1.141
2	Mauerwerk aus Kalksandstein	240,0	384,0	0,790	0,304	0,304	15	3,60	17,5	2.003	707
3	EPS 031	160,0	2,9	0,031	5,161	5,161	20	3,20	-4,8	407	321
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	0,040	-	-	-5,0	401	321
-	Summe Bauteil	415,00	413,9	-	5,650	5,770	-	7,03	-	-	-
U = 0,177 W/(m²K)						U = 1/R	Tauwassermenge:	0,000 kg/m²			
						0,173	Verdunstungsmenge:	0,000 kg/m²			
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						Anforderungen nach DIN 4108-3:2018-10 sind erfüllt.					

MAKOSTREIF

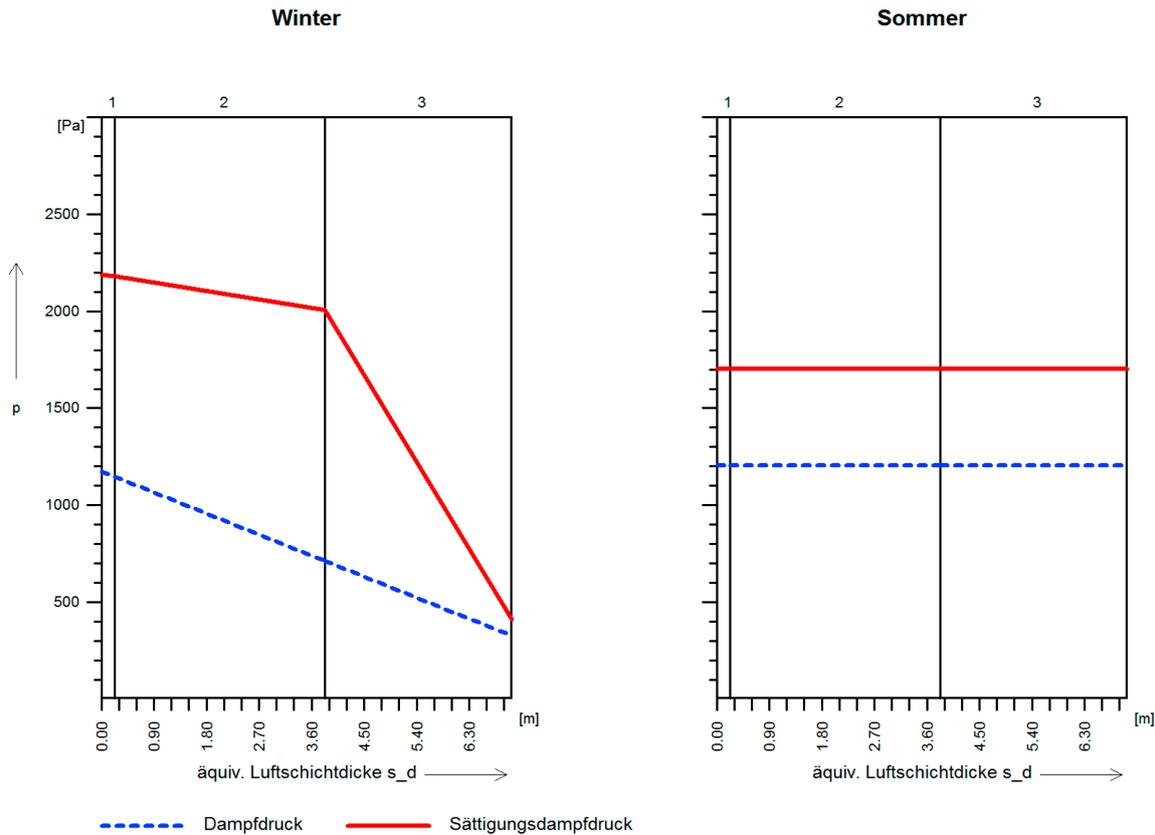
160

Bauteilaufbau: Mauerrandstreifen-031-160

$U = 0,177 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Typ: Außenwand

Abgrenzung zu: Außenluft



Tauwassermenge $M_c = 0,000 \text{ kg}/\text{m}^2$

Verdunstungsmenge $M_{ev} = 0,000 \text{ kg}/\text{m}^2$

Kein Tauwasserausfall

Kritische Luftfeuchte an Bauteiloberflächen

Oberfläche	s_i	f_{Rsi}	Mindestwert zur Vermeidung von	Mindestwert zur Vermeidung von
-	°C	-	Tauwasserbildung $f_{Rsi,min} = 0,57$	Schimmelpilzbildung $f_{Rsi,min} = 0,70$
eben, homogen	18,9	0,96	eingehalten	eingehalten
Ecke	18,4	0,93	eingehalten	eingehalten

s_i : Oberflächentemperatur, f_{Rsi} : Bemessungs-Temperaturfaktor für die raumseitige Oberfläche

