



Schall- und Wärmemessstelle Aachen GmbH
Schallschutzprüfstelle VPMA - Zertifiziert
Güteprüfungen - Eignungsprüfungen -
ABP

Staatlich anerkannte Sachverständige für
den Schallschutz und Wärmeschutz - IK-
Bau NRW

Blower Door Messungen -
Gebäudethermografie - Energieberatung -
EnEV-Nachweise Wohngebäude -
EnEV-Nachweise Nicht-Wohngebäude

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Lothar Siebel
Dipl.-Ing. Bernd Gebing
Steuer-Nr. 201/5992/3795
Ust.-IdNr. DE123595587

Bericht A-2020-286

Wärmedurchgangskoeffizient
Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient
Oberflächentemperaturfaktor

Auftraggeber

Grupor®
Kunststoffwerk Katzbach GmbH & Co. KG
Ziegeleiweg 20
93413 Cham

Produkt

Grupor® Rollladenkasten System II - KLINKER
MS26 RA/RS/RI MS30 RA/RS/RI; MS36,5 RA/RS/RI; MS42
RA/RS/RI;; MS 49 RA/RS/RI;

Dieser Bericht umfasst 33 Seiten.

Aachen, 10.08.2020

Dr. Heike Kempf

1 Grundlagen der Berechnung

Die Berechnung erfolgt mittels der „Finite-Elemente“-Methode.

Für die Berechnung werden die Randbedingungen nach DIN 4108-2:2013-02, DIN 4108 Bbl.2:2019-06 verwendet. Die äquivalente Wärmeleitfähigkeit des Rollraums wird nach DIN EN ISO 10077-2:2018-01 ermittelt.

Tab. 1: Randbedingungen zur Berechnung der U-Werte, ψ -Werte und f_{Rsi} -Werte nach DIN 4108 Bbl. 2

Für U und ψ :		Für f_{Rsi} :	
$\Theta_i = 20^\circ\text{C}$	$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$	$\Theta_i = 20^\circ\text{C}$	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
$\Theta_e = -5^\circ\text{C}$	$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$	$\Theta_e = -5^\circ\text{C}$	$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$
$\Theta_e, \text{U-Wert} = 0^\circ\text{C}$	$d_{\text{Paneel, U-Wert}} = 60 \text{ mm}$		$R_{si \text{ Fenster}} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$

Referenzprofil Kunststoffrahmen nach DIN 1408 Bbl. 2

Für die angrenzenden Bauteile werden die Randbedingungen zur Berechnung der ψ -Werte und f_{Rsi} -Werte nach DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06 Tabelle 4 angesetzt.

Verwendete Software: THERM Finite Elemente Simulator Version 7.7.7.0 vom 06.12.2019

Tab. 2: Verwendete Materialkennwerte der angrenzenden Außenwand

MS26 ohne Holzplatte

MS26 mit Holzplatte

Mauerwerk $d = 150 \text{ mm}, \lambda = 0,99 \text{ W/(mK)}$	Mauerwerk $d = 150 \text{ mm}, \lambda = 0,99 \text{ W/(mK)}$
Klinker $d = 115 \text{ mm}, \lambda = 1,10 \text{ W/(mK)}$	Klinker $d = 115 \text{ mm}, \lambda = 1,10 \text{ W/(mK)}$
Innenputz $d = 10 \text{ mm}, \lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$	Innenputz $d = 10 \text{ mm}, \lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$
Kerndämmung $d = 78 \text{ mm}, \lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$	Kerndämmung $d = 83 \text{ mm}, \lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$
Fingerspalt $d = 5 \text{ mm}, \lambda = 0,067 \text{ W/(mK)}$	Fingerspalt $d = 10 \text{ mm}, \lambda = 0,067 \text{ W/(mK)}$

MS30 ohne Holzplatte

MS30 mit Holzplatte

Mauerwerk $d = 175 \text{ mm}, \lambda = 0,99 \text{ W/(mK)}$	Mauerwerk $d = 175 \text{ mm}, \lambda = 0,99 \text{ W/(mK)}$
Klinker $d = 115 \text{ mm}, \lambda = 1,10 \text{ W/(mK)}$	Klinker $d = 115 \text{ mm}, \lambda = 1,10 \text{ W/(mK)}$
Innenputz $d = 10 \text{ mm}, \lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$	Innenputz $d = 10 \text{ mm}, \lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$
Kerndämmung $d = 88 \text{ mm}, \lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$	Kerndämmung $d = 98 \text{ mm}, \lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$
Fingerspalt $d = 10 \text{ mm}, \lambda = 0,067 \text{ W/(mK)}$	Fingerspalt $d = 10 \text{ mm}, \lambda = 0,067 \text{ W/(mK)}$

MS36,5 ohne Holzplatte

MS36,5 mit Holzplatte

Mauerwerk d = 175 mm, $\lambda = 0,99 \text{ W/(mK)}$ Klinker d = 115 mm, $\lambda = 1,10 \text{ W/(mK)}$ Innenputz d = 10 mm, $\lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$ Kerndämmung d = 153 mm, $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$ Fingerspalt d = 10 mm, $\lambda = 0,067 \text{ W/(mK)}$	Mauerwerk d = 175 mm, $\lambda = 0,99 \text{ W/(mK)}$ Klinker d = 115 mm, $\lambda = 1,10 \text{ W/(mK)}$ Innenputz d = 10 mm, $\lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$ Kerndämmung d = 163 mm, $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$ Fingerspalt d = 10 mm, $\lambda = 0,067 \text{ W/(mK)}$
--	--

MS42 ohne Holzplatte

MS42 mit Holzplatte

Mauerwerk d = 240 mm, $\lambda = 0,99 \text{ W/(mK)}$ Klinker d = 115 mm, $\lambda = 1,10 \text{ W/(mK)}$ Innenputz d = 10 mm, $\lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$ Kerndämmung d = 148 mm, $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$ Fingerspalt d = 10 mm, $\lambda = 0,067 \text{ W/(mK)}$	Mauerwerk d = 240 mm, $\lambda = 0,99 \text{ W/(mK)}$ Klinker d = 115 mm, $\lambda = 1,10 \text{ W/(mK)}$ Innenputz d = 10 mm, $\lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$ Kerndämmung d = 158 mm, $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$ Fingerspalt d = 10 mm, $\lambda = 0,067 \text{ W/(mK)}$
--	--

MS42 ohne Holzplatte

MS42 mit Holzplatte

Mauerwerk d = 240 mm, $\lambda = 0,99 \text{ W/(mK)}$ Klinker d = 115 mm, $\lambda = 1,10 \text{ W/(mK)}$ Innenputz d = 10 mm, $\lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$ Kerndämmung d = 208 mm, $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$ Fingerspalt d = 10 mm, $\lambda = 0,067 \text{ W/(mK)}$	Mauerwerk d = 240 mm, $\lambda = 0,99 \text{ W/(mK)}$ Klinker d = 115 mm, $\lambda = 1,10 \text{ W/(mK)}$ Innenputz d = 10 mm, $\lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$ Kerndämmung d = 218 mm, $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$ Fingerspalt d = 10 mm, $\lambda = 0,067 \text{ W/(mK)}$
--	--

Tab. 3: Verwendete Materialkennwerte der angrenzenden Decke sowie Fensterstock, Deckenrand

Trittschalldämmung: d = 40 mm, $\lambda = 0,040$ W/(mK)
Betondecke: d = 180 mm, $\lambda = 2,3$ W/(mK) Innenputz: d = 10 mm, $\lambda = 0,70$ W/(mK)
Zementestrich: d = 40 mm, $\lambda = 1,4$ W/(mK)

Tab. 4: Verwendete Materialkennwerte für den Kasten

Material	Wärmeleitfähigkeit
Expandiertes Polystyrol (EPS) grau	$\lambda = 0,0312$ W/(mK)*
PVC	$\lambda = 0,17$ W/(mK)*

*Herstellerangaben

2 Ergebnisse

m.H. – mit Holzplatte / o.H. – ohne Holzplatte

Grundlage DIN 4108 Bbl.2:2019-06 Tab. 71 Nr. 256

Tab. 5: Zusammenstellung der Ergebnisse (MS26)

	U [W/(m ² K)] Kasten	ψ [W/mK] Bbl. 2	T _{min} [°C] Fenster	f _{Rsi} [-] Fenster	T _{min} [°C] Sturz	f _{Rsi} [-] Sturz
Anforderung	≤ 0,85	≤ 0,25	≥ 12,6	≥ 0,70	≥ 12,6	≥ 0,70
MS26 RA80 - m.H.	0,65	0,14	14,7	0,79	17,7	0,91
MS26 RA80 - o.H.	0,65	0,13	14,8	0,79	17,6	0,9
MS26 RI - m.H.	0,68	0,18	13	0,72	17,7	0,91
MS26 RI- o.H.	0,68	0,17	12,9	0,72	17,6	0,9
MS26 RA RS125 mit Füllstück- m.H.	0,32	0,05	15,5	0,82	17,9	0,92
MS26 RA RS125 mit Füllstück- o.H.	0,32	0,04	15,4	0,82	17,8	0,91
MS26 RA RS125 ohne Füllstück- m.H.	0,7	0,17	14,9	0,8	17,5	0,9
MS26 RA RS125 ohne Füllstück- o.H.	0,7	0,16	14,9	0,8	17,5	0,9

	U [W/(m ² K)] Kasten	ψ [W/mK] Bbl. 2	T _{min} [°C] Fenster	f _{Rsi} [-] Fenster	T _{min} [°C] Sturz	f _{Rsi} [-] Sturz
Anforderung	≤ 0,85	≤ 0,25	≥ 12,6	≥ 0,70	≥ 12,6	≥ 0,70
MS26 RA RS143 mit Füllstück- m.H.	0,35	0,07	15,8	0,83	17,8	0,91
MS26 RA RS143 mit Füllstück- o.H.	0,35	0,06	15,9	0,84	17,7	0,91
MS26 RA RS143 ohne Füllstück- m.H.	0,67	0,16	15,4	0,82	17,5	0,9
MS26 RA RS143 ohne Füllstück- o.H.	0,67	0,15	15,4	0,82	17,5	0,9

Tab. 6: Zusammenstellung der Ergebnisse (MS30)

	U [W/(m ² K)] Kasten	ψ [W/mK] Bbl. 2	T _{min} [°C] Fenster	f _{Rsi} [-] Fenster	T _{min} [°C] Sturz	f _{Rsi} [-] Sturz
Anforderung	≤ 0,85	≤ 0,25	≥ 12,6	≥ 0,70	≥ 12,6	≥ 0,70
MS30 RA80 - m.H.	0,4	0,09	14,1	0,76	18,2	0,93
MS30 RA80 - o.H.	0,4	0,08	14,1	0,76	18,1	0,92
MS30 RI - m.H.	0,59	0,15	12,7	0,71	18,2	0,93
MS30 RI- o.H.	0,59	0,14	12,7	0,71	18,1	0,92
MS30 RA RS125 mit Füllstück- m.H.	0,24	0,03	15,2	0,81	18,3	0,93
MS30 RA RS125 mit Füllstück- o.H.	0,24	0,02	15,2	0,81	18,2	0,93
MS30 RA RS125 ohne Füllstück- m.H.	0,4	0,09	14,7	0,79	18,1	0,92
MS30 RA RS125 ohne Füllstück- o.H.	0,4	0,08	14,7	0,79	18	0,92
MS30 RA RS143 mit Füllstück- m.H.	0,26	0,04	15,6	0,82	18,3	0,93
MS30 RA RS143 mit Füllstück- o.H.	0,26	0,03	15,6	0,82	18,1	0,92

	U [W/(m ² K)] Kasten	ψ [W/mK] Bbl. 2	T _{min} [°C] Fenster	f _{Rsi} [-] Fenster	T _{min} [°C] Sturz	f _{Rsi} [-] Sturz
Anforderung	≤ 0,85	≤ 0,25	≥ 12,6	≥ 0,70	≥ 12,6	≥ 0,70
MS30 RA RS143 ohne Füllstück- m.H.	0,37	0,08	15,3	0,81	18,1	0,92
MS30 RA RS143 ohne Füllstück- o.H.	0,37	0,07	15,3	0,81	18	0,92

Tab. 7: Zusammenstellung der Ergebnisse (MS36,5)

	U [W/(m ² K)] Kasten	ψ [W/mK] Bbl. 2	T _{min} [°C] Fenster	f _{Rsi} [-] Fenster	T _{min} [°C] Sturz	f _{Rsi} [-] Sturz
Anforderung	≤ 0,85	≤ 0,25	≥ 12,6	≥ 0,70	≥ 12,6	≥ 0,70
MS36,5 RA80 - m.H.	0,32	0,08	14,1	0,76	18,8	0,95
MS36,5 RA80 - o.H.	0,32	0,07	14,1	0,76	18,8	0,95
MS36,5 RI - m.H.	0,5	0,14	12,7	0,71	18,8	0,95
MS36,5 RI- o.H.	0,5	0,14	12,7	0,71	18,8	0,95
MS36,5 RA RS125 mit Füllstück- m.H.	0,21	0,03	15	0,8	18,9	0,96
MS36,5 RA RS125 mit Füllstück- o.H.	0,21	0,02	15	0,8	18,9	0,96
MS36,5 RA RS125 ohne Füllstück- m.H.	0,3	0,07	14,5	0,78	18,8	0,95
MS36,5 RA RS125 ohne Füllstück- o.H.	0,3	0,06	14,5	0,78	18,7	0,95
MS36,5 RA RS143 mit Füllstück- m.H.	0,21	0,03	15,4	0,82	18,9	0,96
MS36,5 RA RS143 mit Füllstück- o.H.	0,21	0,03	15,4	0,82	18,8	0,95
MS36,5 RA RS143 ohne Füllstück- m.H.	0,27	0,06	15,1	0,8	18,8	0,95
MS36,5 RA RS143 ohne Füllstück- o.H.	0,27	0,06	15,1	0,8	18,7	0,95

Tab. 8: Zusammenstellung der Ergebnisse (MS42)

	U [W/(m ² K)] Kasten	ψ [W/mK] Bbl. 2	T _{min} [°C] Fenster	f _{Rsi} [-] Fenster	T _{min} [°C] Sturz	f _{Rsi} [-] Sturz
Anforderung	≤ 0,85	≤ 0,25	≥ 12,6	≥ 0,70	≥ 12,6	≥ 0,70
MS42 RA80 - m.H.	0,3	0,07	14,1	0,76	18,8	0,95
MS42 RA80 - o.H.	0,3	0,07	14,1	0,76	18,8	0,95
MS42 RI - m.H.	0,47	0,13	12,7	0,71	18,8	0,95
MS42 RI- o.H.	0,47	0,13	12,7	0,71	18,8	0,95
MS42 RA RS125 mit Füllstück- m.H.	0,19	0,03	15	0,8	18,9	0,96
MS42 RA RS125 mit Füllstück- o.H.	0,19	0,02	15	0,8	18,9	0,96
MS42 RA RS125 ohne Füllstück- m.H.	0,27	0,06	14,5	0,78	18,8	0,95
MS42 RA RS125 ohne Füllstück- o.H.	0,27	0,06	14,5	0,78	18,7	0,95
MS42 RA RS143 mit Füllstück- m.H.	0,19	0,03	15,3	0,81	18,9	0,96
MS42 RA RS143 mit Füllstück- o.H.	0,19	0,02	15,3	0,81	18,8	0,95
MS42 RA RS143 ohne Füllstück- m.H.	0,24	0,05	15	0,8	18,8	0,95
MS42 RA RS143 ohne Füllstück- o.H.	0,24	0,05	15	0,8	18,7	0,95

Tab. 9: Zusammenstellung der Ergebnisse (MS49)

	U [W/(m ² K)] Kasten	ψ [W/mK] Bbl. 2	T _{min} [°C] Fenster	f _{Rsi} [-] Fenster	T _{min} [°C] Sturz	f _{Rsi} [-] Sturz
Anforderung	≤ 0,85	≤ 0,25	≥ 12,6	≥ 0,70	≥ 12,6	≥ 0,70
MS49 RA80 - m.H.	0,29	0,07	14,1	0,76	19,1	0,96
MS49 RA80 - o.H.	0,29	0,07	14,1	0,76	19,1	0,96
MS49 RI - m.H.	0,46	0,13	12,7	0,71	19,1	0,96

	U [W/(m ² K)] Kasten	ψ [W/mK] Bbl. 2	T _{min} [°C] Fenster	f _{Rsi} [-] Fenster	T _{min} [°C] Sturz	f _{Rsi} [-] Sturz
Anforderung	≤ 0,85	≤ 0,25	≥ 12,6	≥ 0,70	≥ 12,6	≥ 0,70
MS49 RI- o.H.	0,46	0,13	12,7	0,71	19,1	0,96
MS49 RA RS125 mit Füllstück- m.H.	0,19	0,03	15	0,8	19,2	0,97
MS49 RA RS125 mit Füllstück- o.H.	0,19	0,03	15	0,8	19,2	0,97
MS49 RA RS125 ohne Füllstück- m.H.	0,26	0,06	14,5	0,78	19,1	0,96
MS49 RA RS125 ohne Füllstück- o.H.	0,26	0,06	14,5	0,78	19,1	0,96
MS49 RA RS143 mit Füllstück- m.H.	0,19	0,03	15	0,8	19,2	0,97
MS49 RA RS143 mit Füllstück- o.H.	0,19	0,03	15	0,8	19,2	0,97
MS49 RA RS143 ohne Füllstück- m.H.	0,26	0,06	14,5	0,78	19,1	0,96
MS49 RA RS143 ohne Füllstück- o.H.	0,26	0,06	14,5	0,78	19,1	0,96

Die Anforderungen an die minimale Oberflächentemperatur und an den f_{Rsi}-Werte der Wärmebrücke nach DIN 4108-02:2013-02 an den Kasten ist erfüllt. Die geforderten Werte nach DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06 an dem linearen Wärmebrückenkoeffizienten der Kästen ist eingehalten.

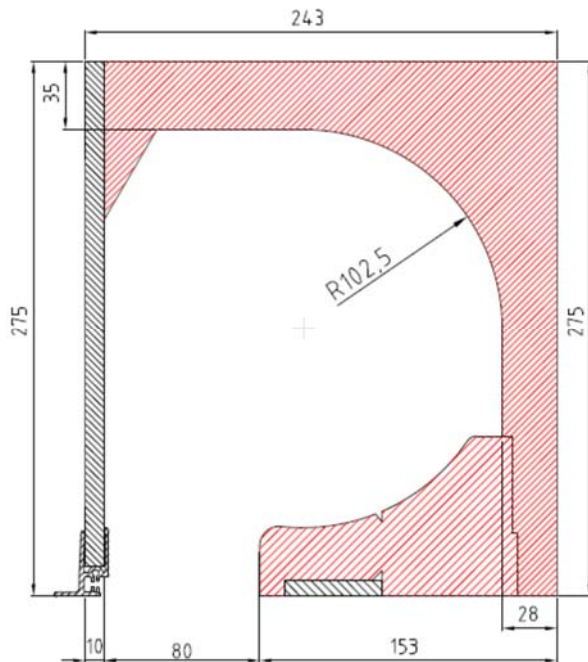
3 Anmerkung

Die berechneten Werte gelten nur für die angegebenen Materialien, Eigenschaften und Abmessungen. Gültigkeit der Berichte nur mit der von Grupor® Kunststoffwerk Katzbach GmbH vorgegebenen Ein- und Anbauteilen. Sollten Bauteile ausgetauscht werden oder nicht systemkonform verwendet werden, verliert der Bericht seine Gültigkeit.

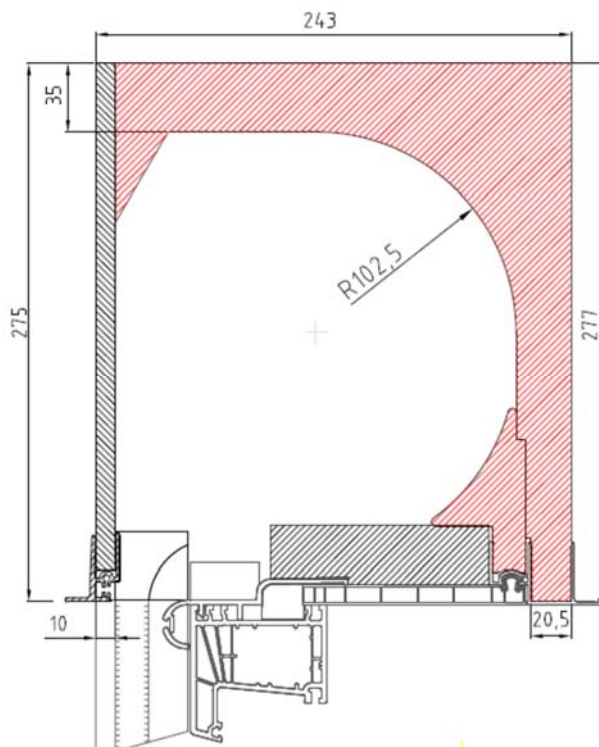
4 Anlage

Schnittzeichnungen Rollladenkasten*

MS26 RA80



MS26 RI

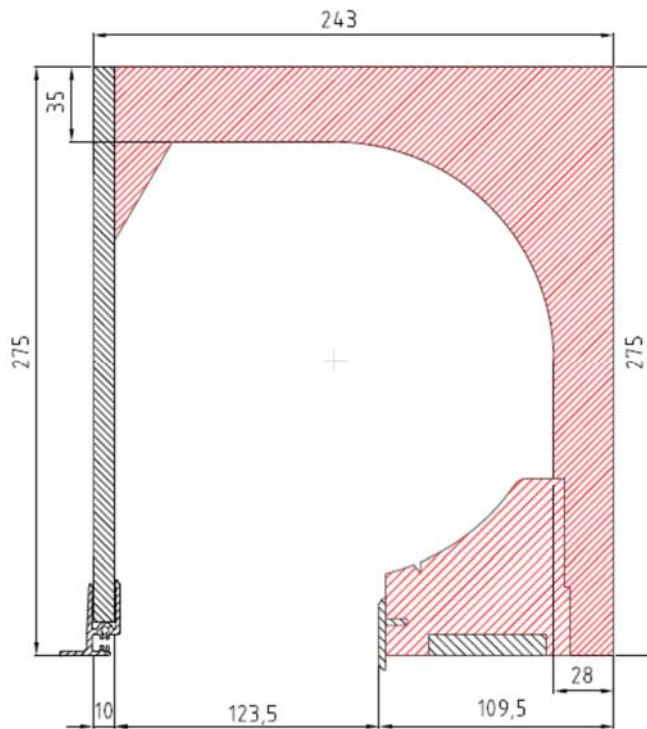
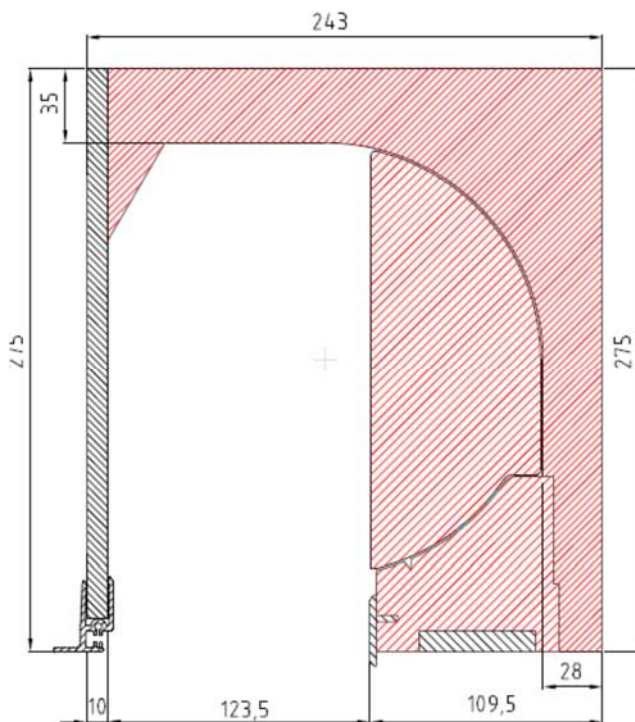


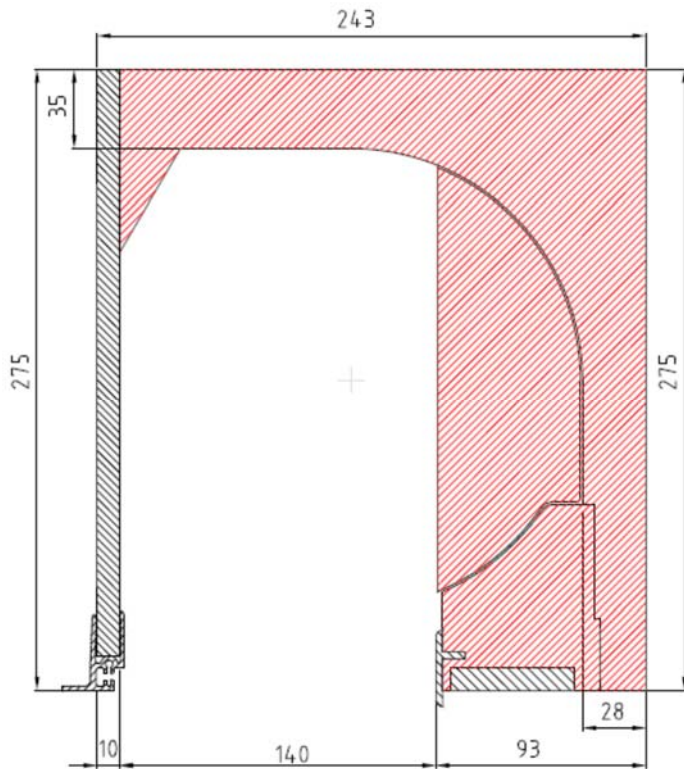
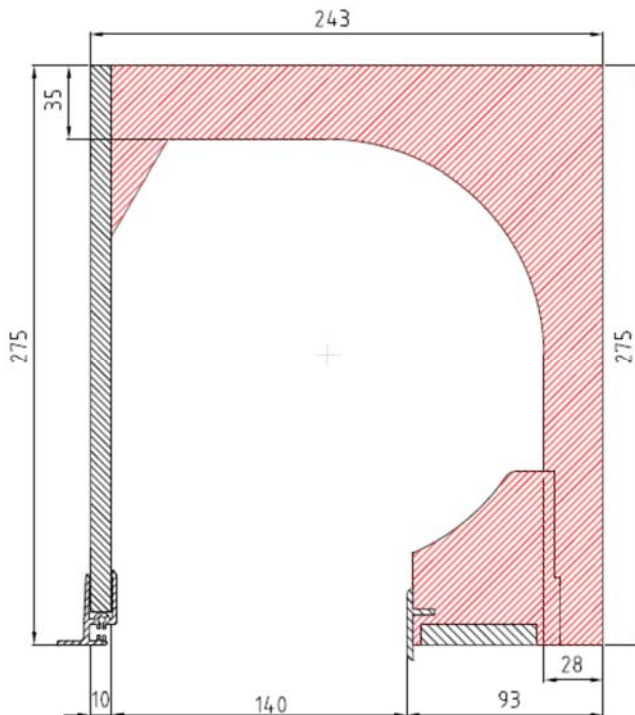
Büro:
Karl-Kuck-Straße 66
52068 Aachen
Labor:
Hauptstr. 133, 52474 Alsdorf

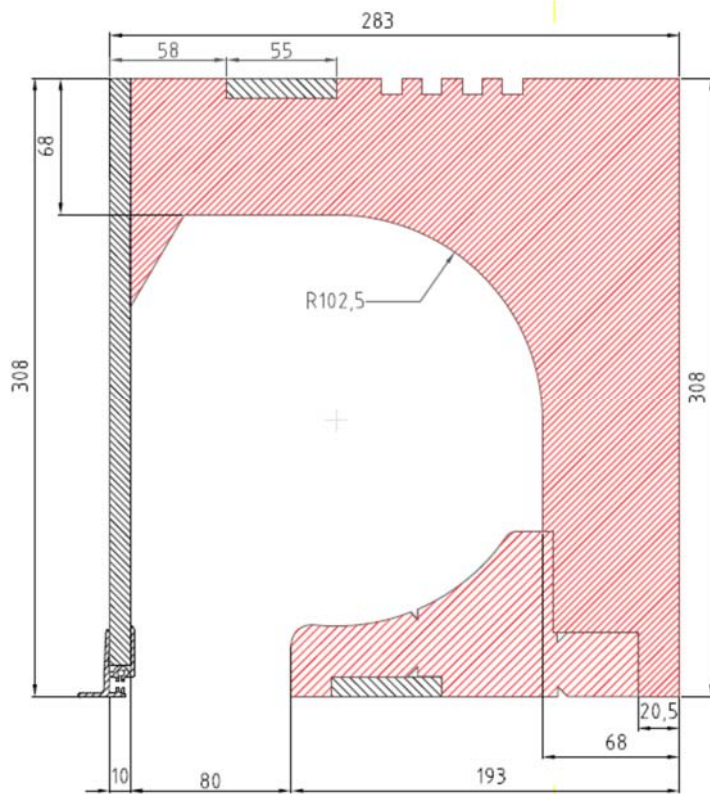
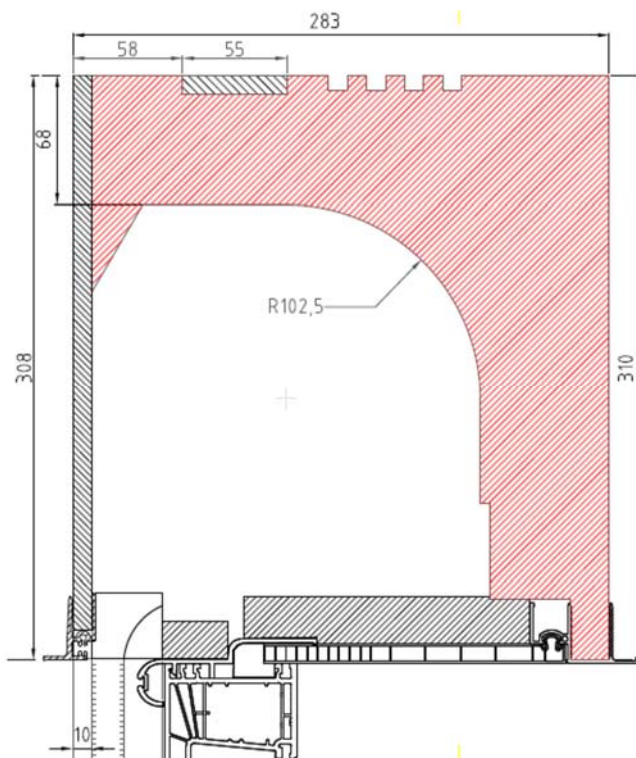
Tel. +49(0)241/970220
Fax +49(0)241/572956
info@SWAGmbH.de
www.SWAGmbH.de

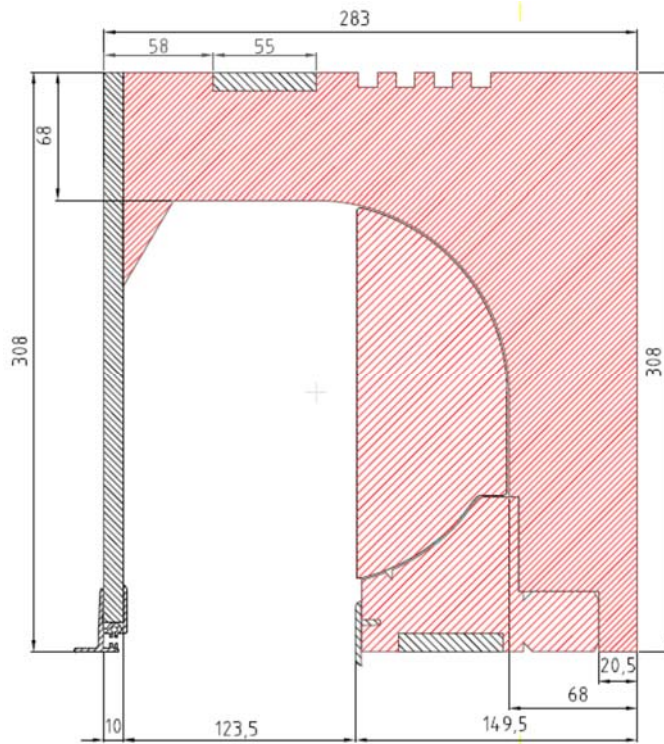
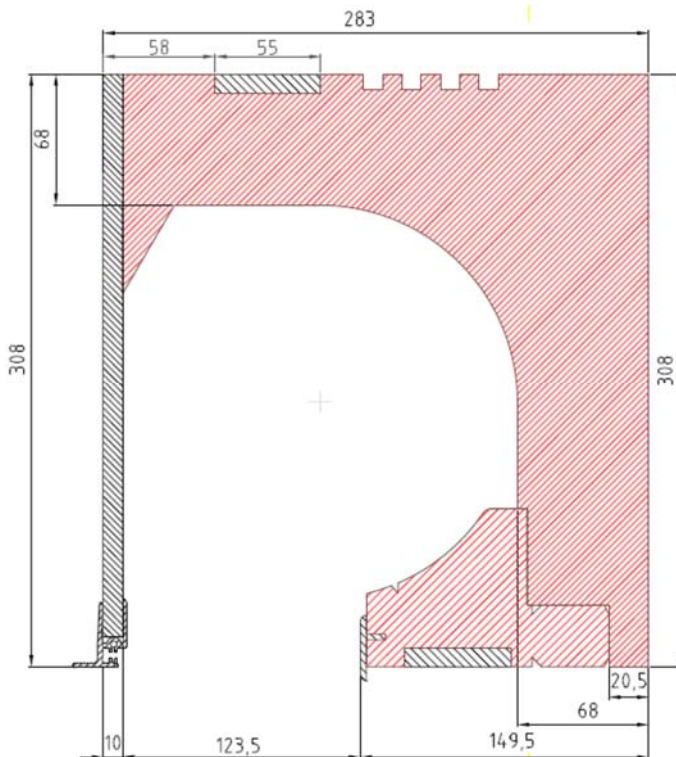
Handelsregister
Amtsgericht Aachen
HRB 2708

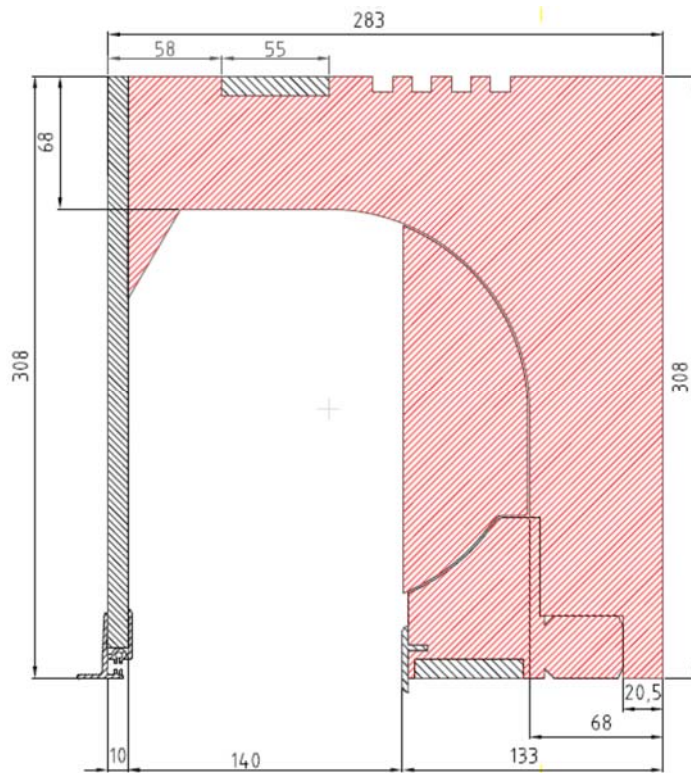
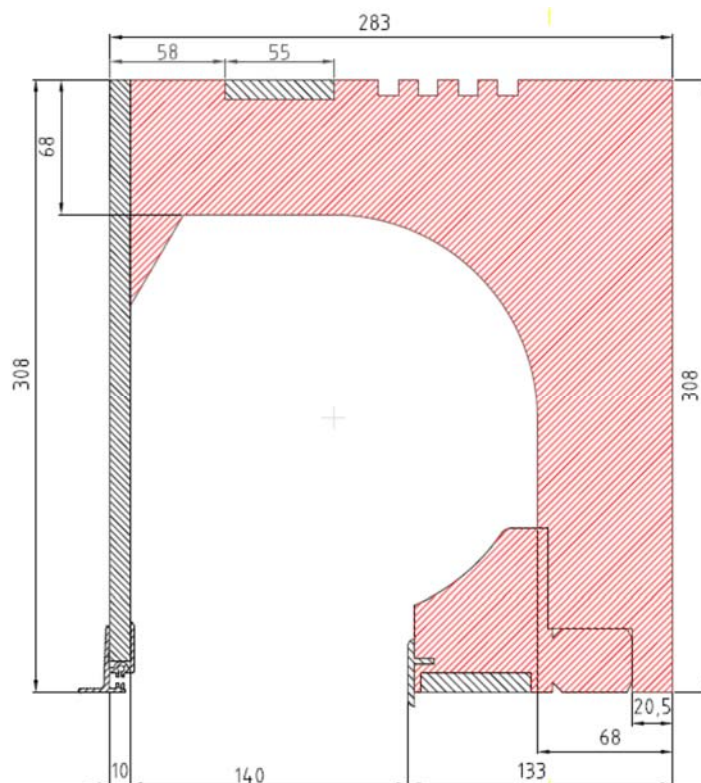
Sparkasse Aachen
BLZ390 500 00
Konto 110 111 94
IBAN DE 03 3905 00 00 00 11 194
BIC(Swift) AA CS DE 33

MS26 RA-RS125 ohne Füllstück**MS26 RA-RS125 mit Füllstück**

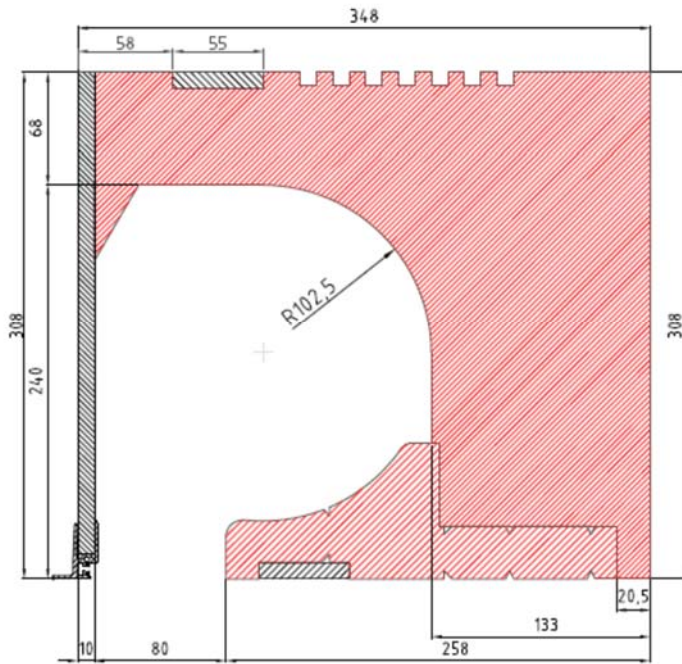
MS26 RA-RS143 mit Füllstück**MS26 RA-RS143 ohne Füllstück**

MS30 RA80**MS30 RI**

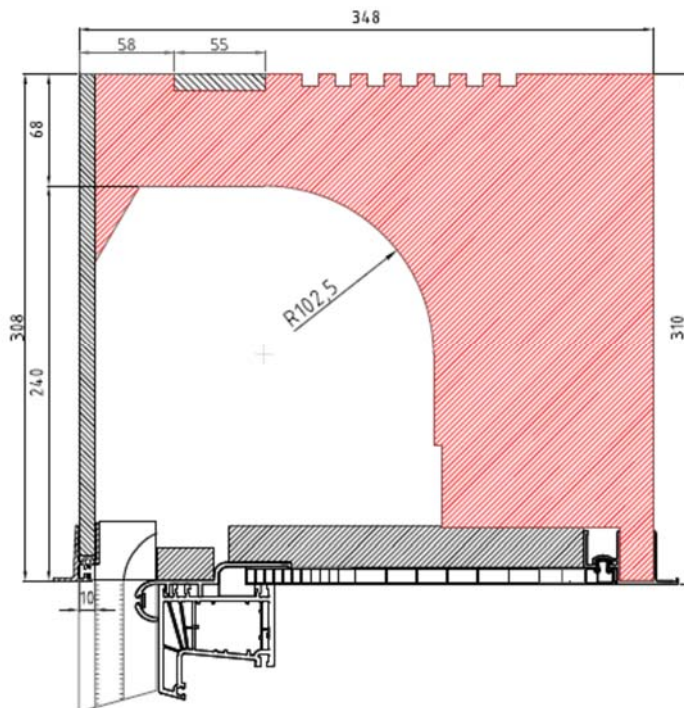
MS30 RA-RS125 mit Füllstück**MS30 RA-RS125 ohne Füllstück**

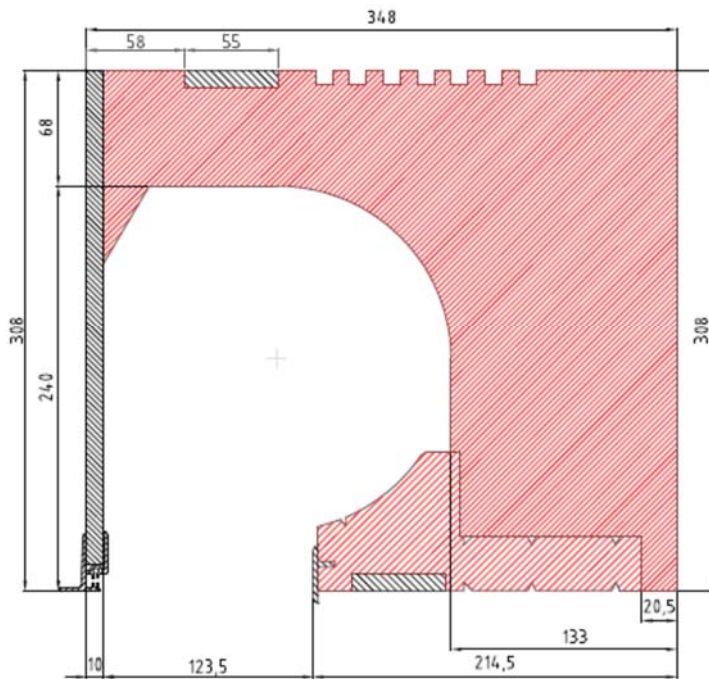
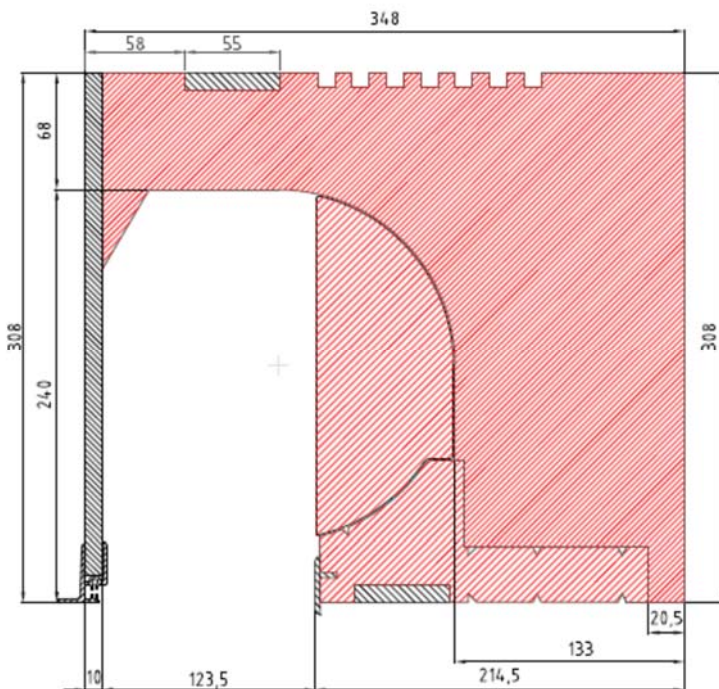
MS30 RA-RS143 mit Füllstück**MS30 RA-RS143 ohne Füllstück**

MS36,5 RA80

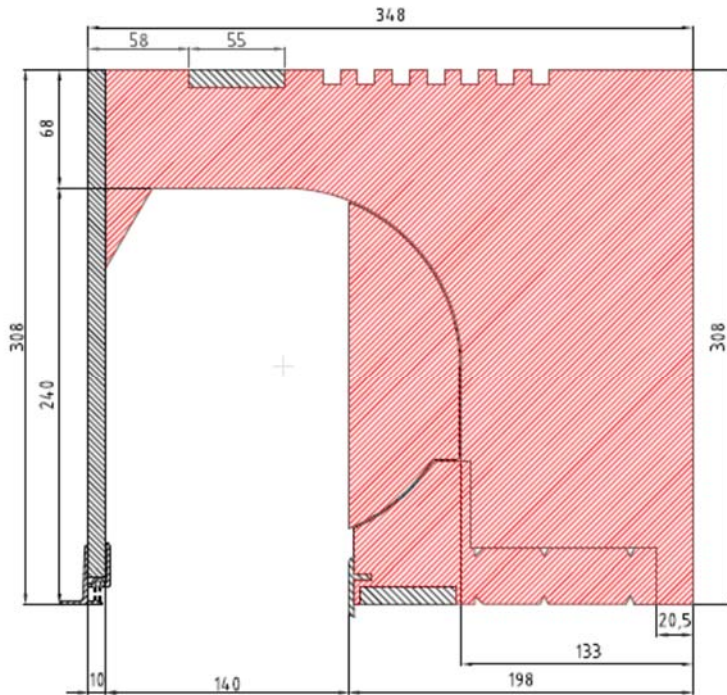


MS36,5 RI

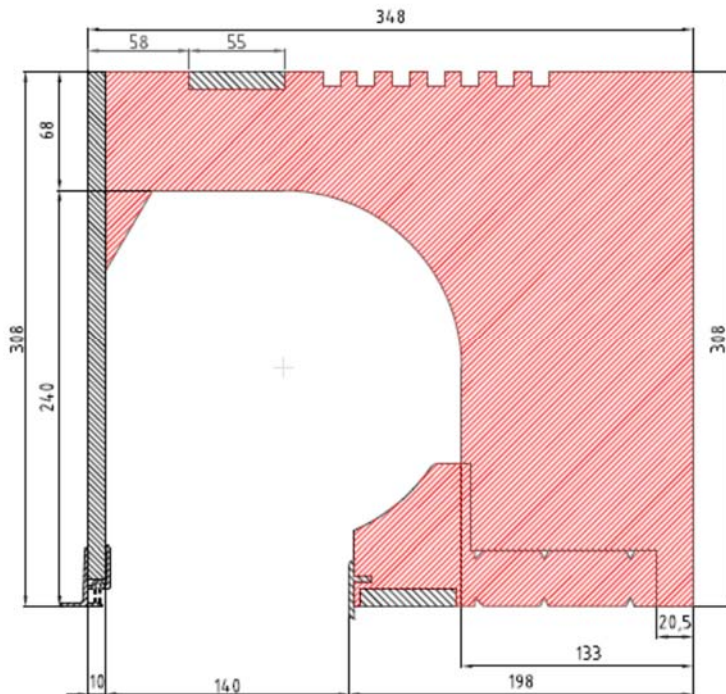


MS36,5 RA-RS125 ohne Füllstück**MS36,5 RA-RS125 mit Füllstück**

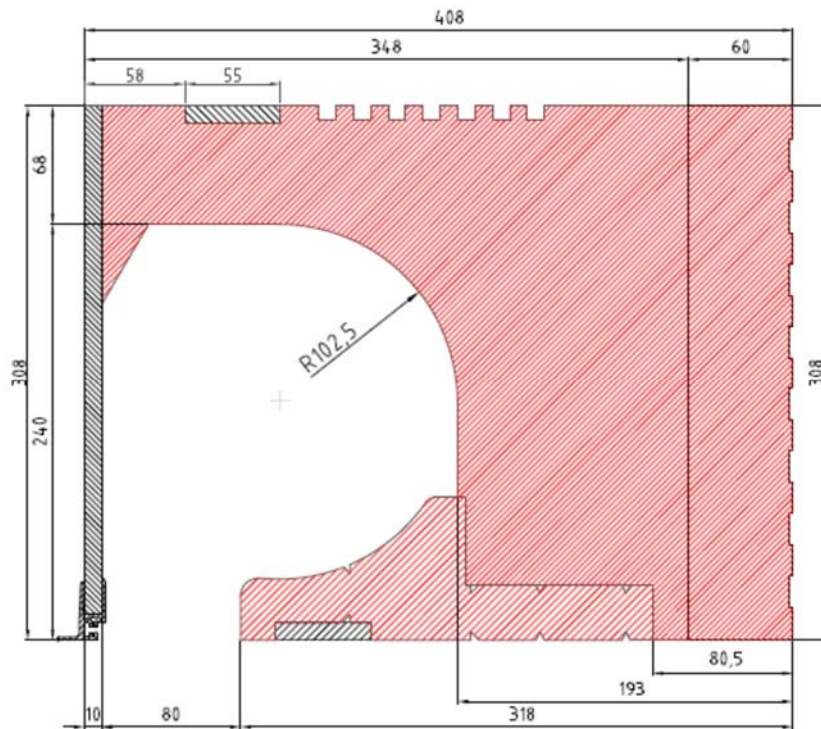
MS36,5 RA-RS143 mit Füllstück



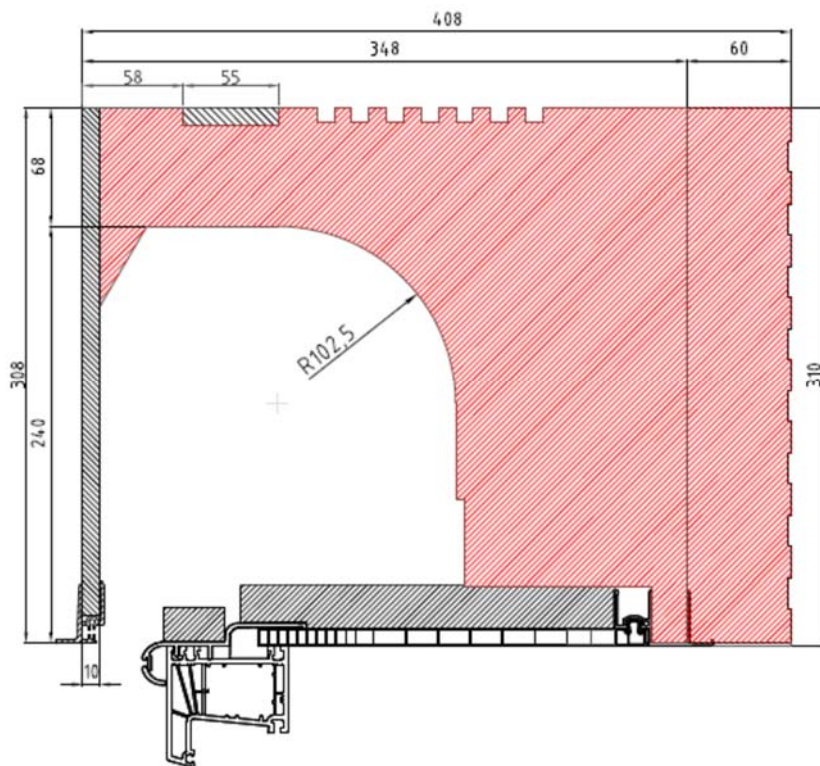
MS36,5 RA-RS143 ohne Füllstück



MS42 RA80



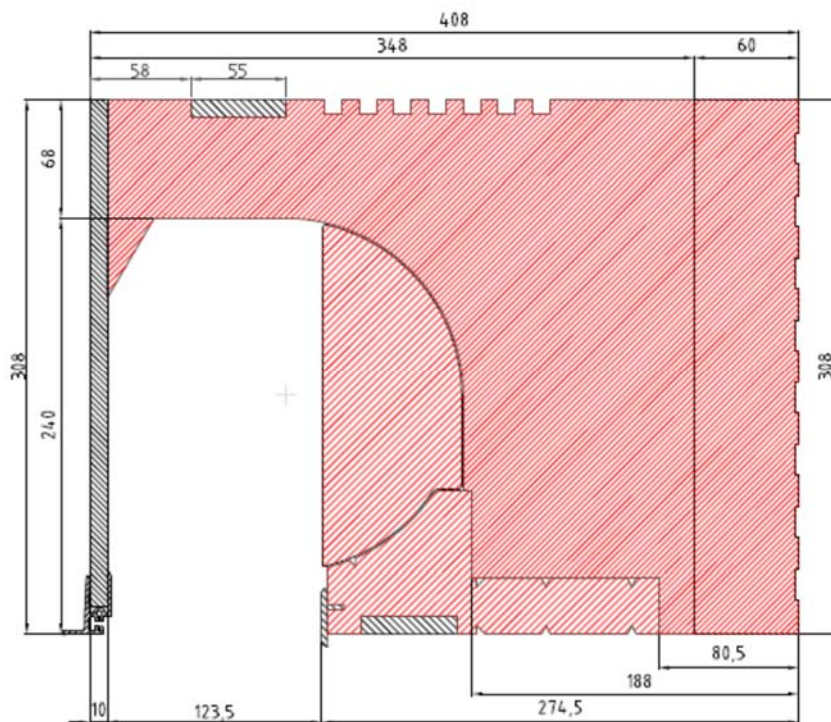
MS42 RI



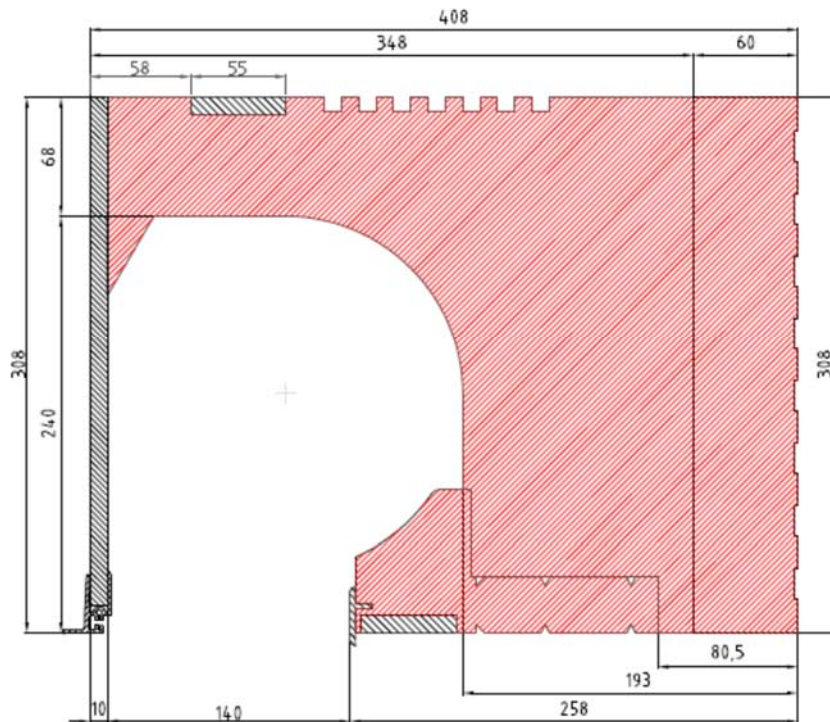
MS42 RA-RS125 ohne Füllstück



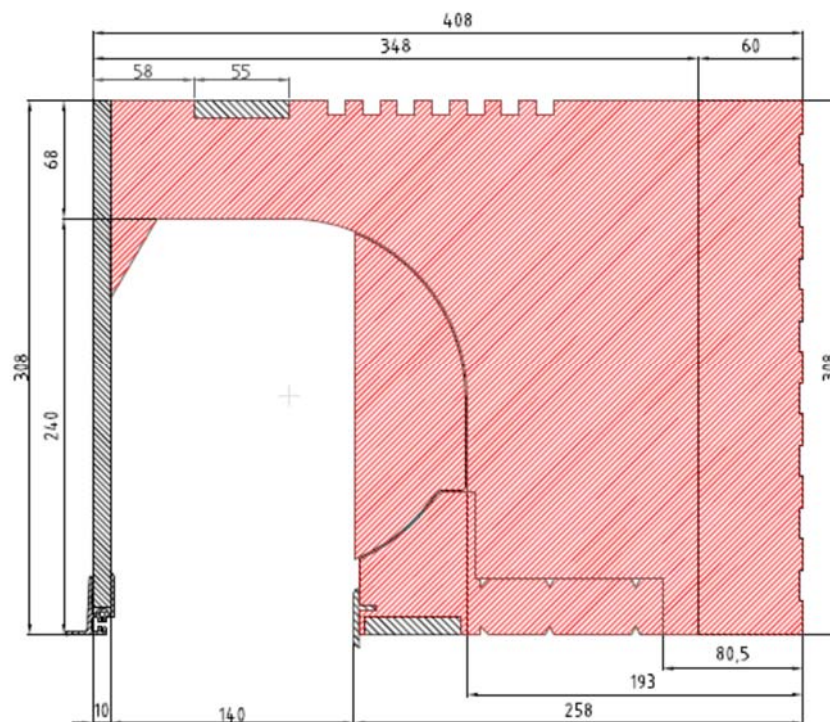
MS42 RA-RS125 mit Füllstück



MS42 RA-RS143 ohne Füllstück



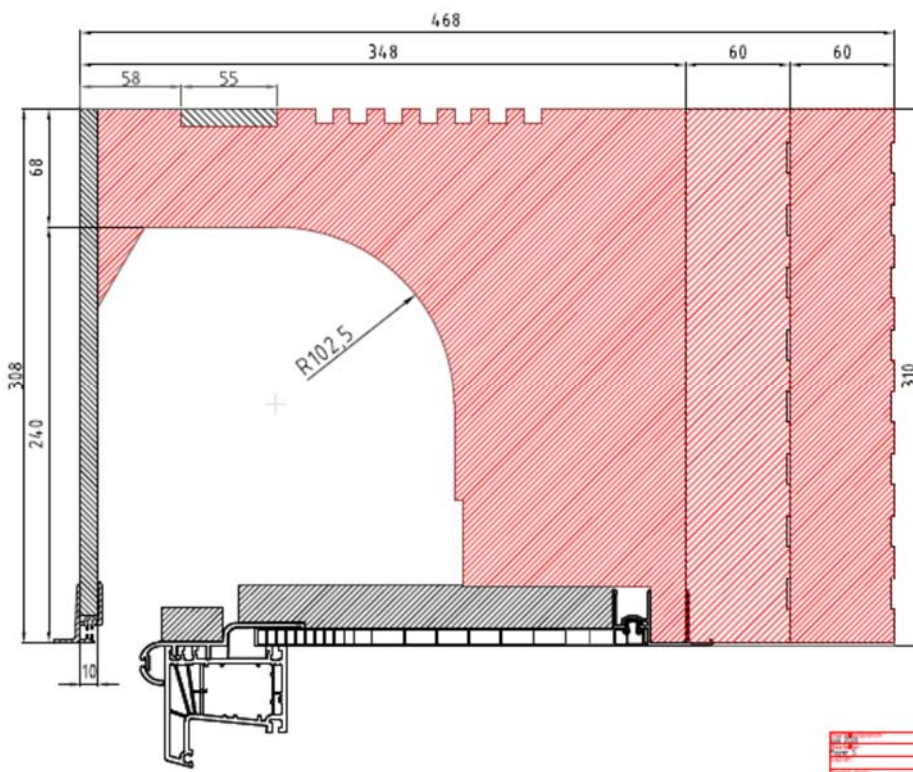
MS42 RA-RS143 mit Füllstück



MS49 RA80



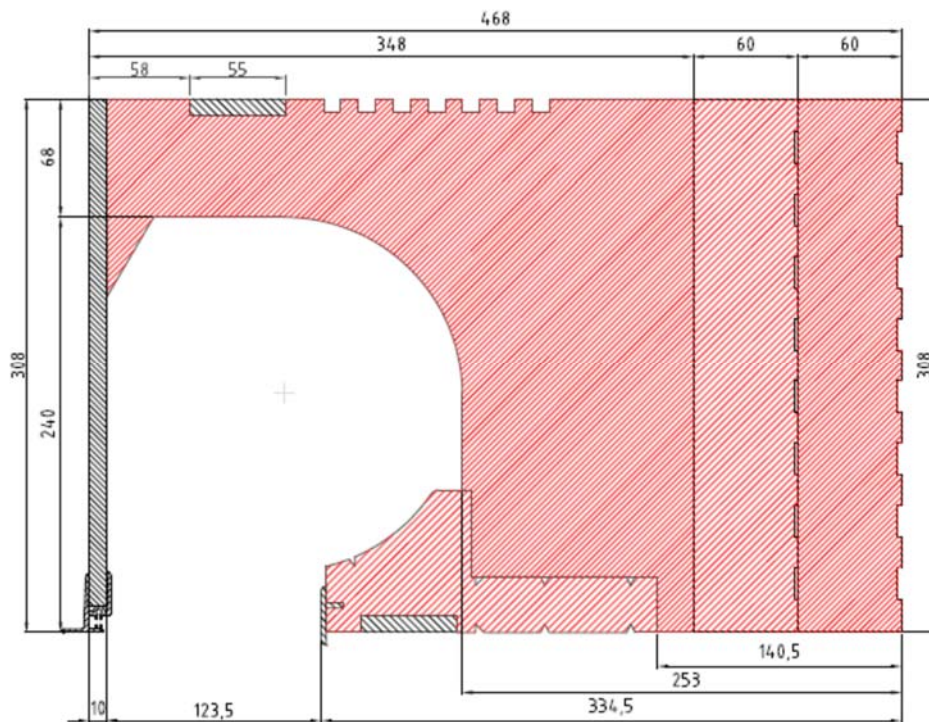
MS49 RI

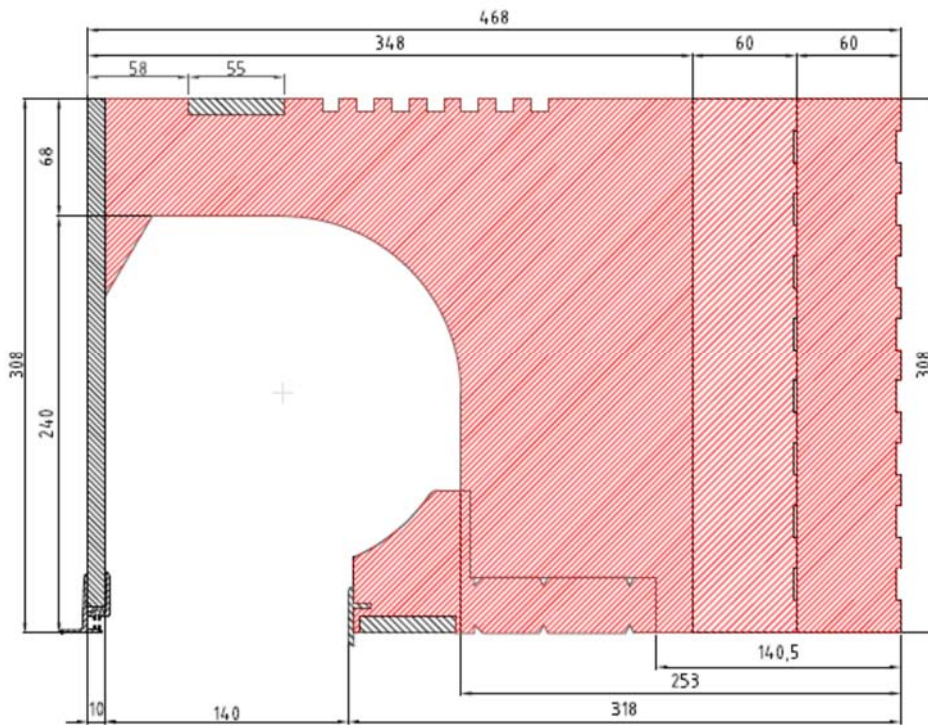


MS49 RA-RS125 mit Füllstück



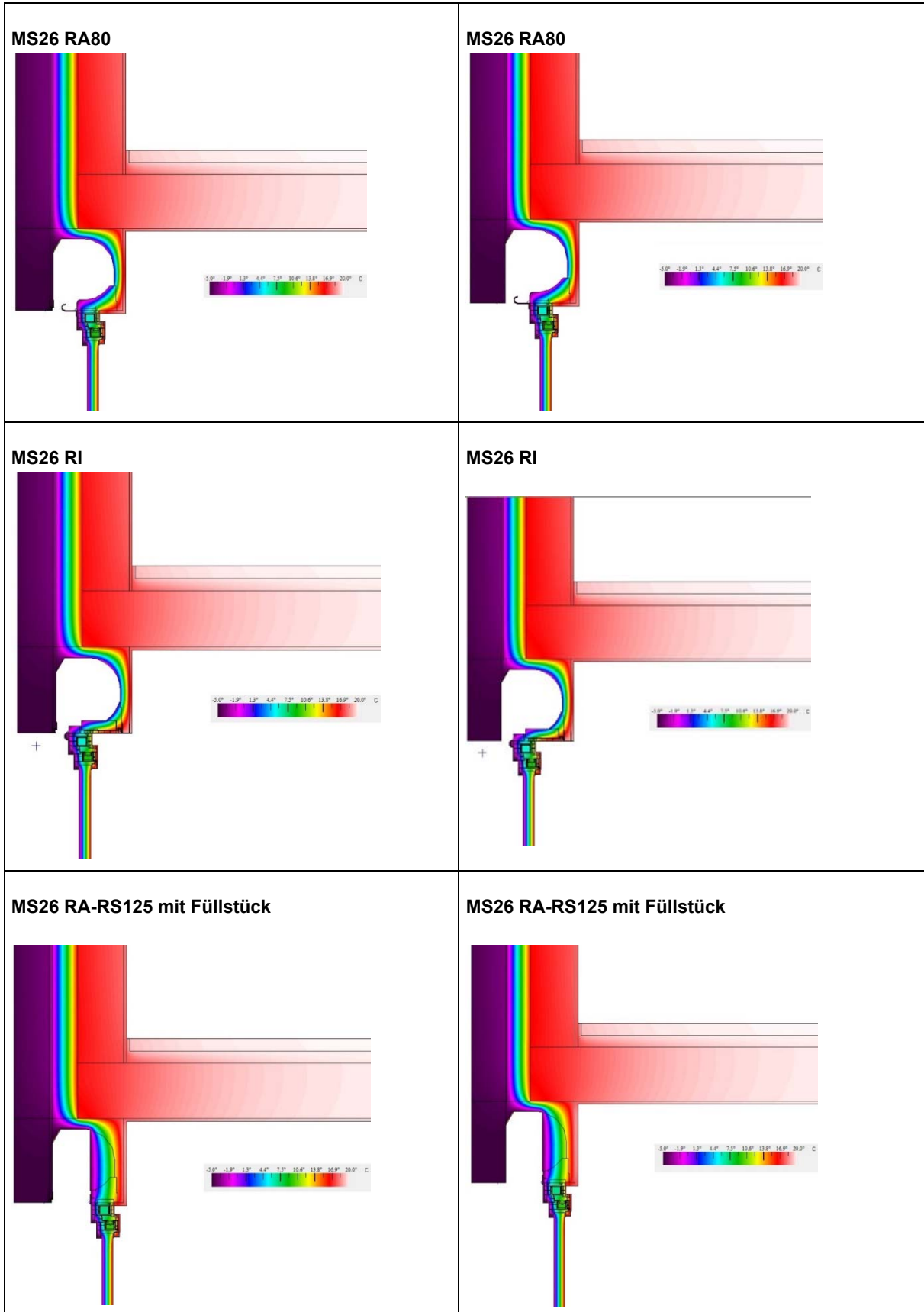
MS49 RA-RS125 ohne Füllstück

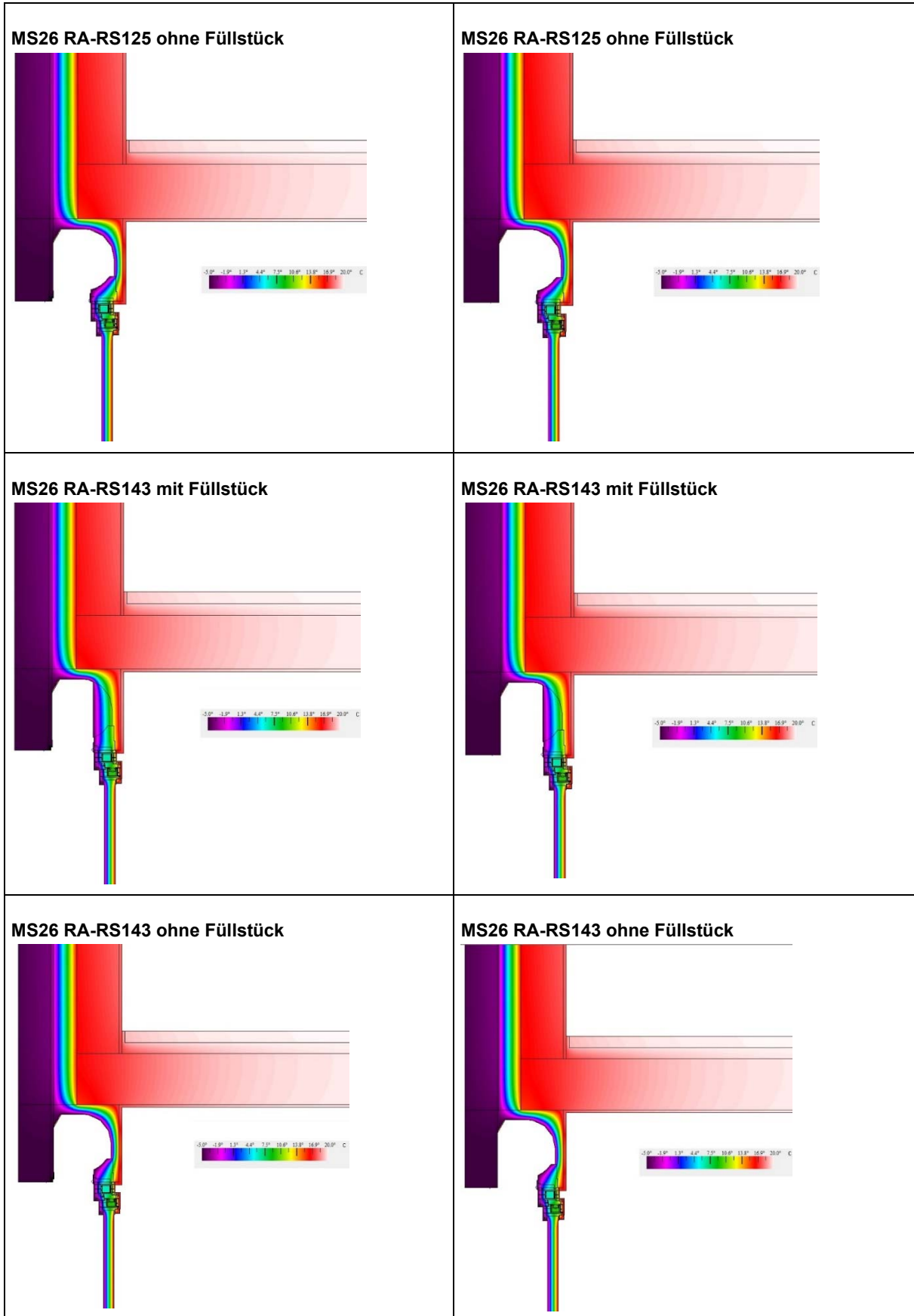


MS49 RA-RS143 ohne Füllstück**MS49 RA-RS143 mit Füllstück**

Mit Holzplatte

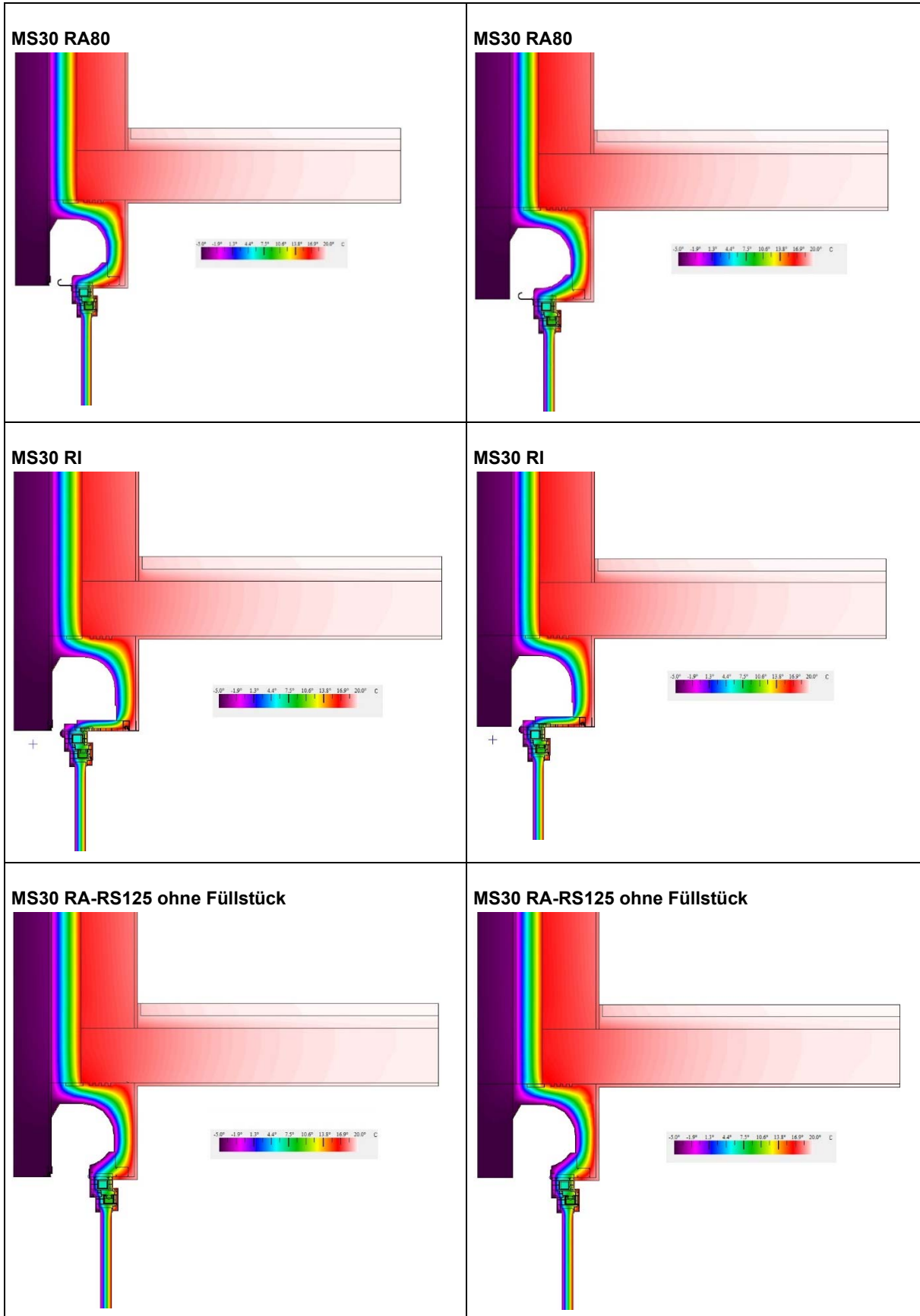
Ohne Holzplatte

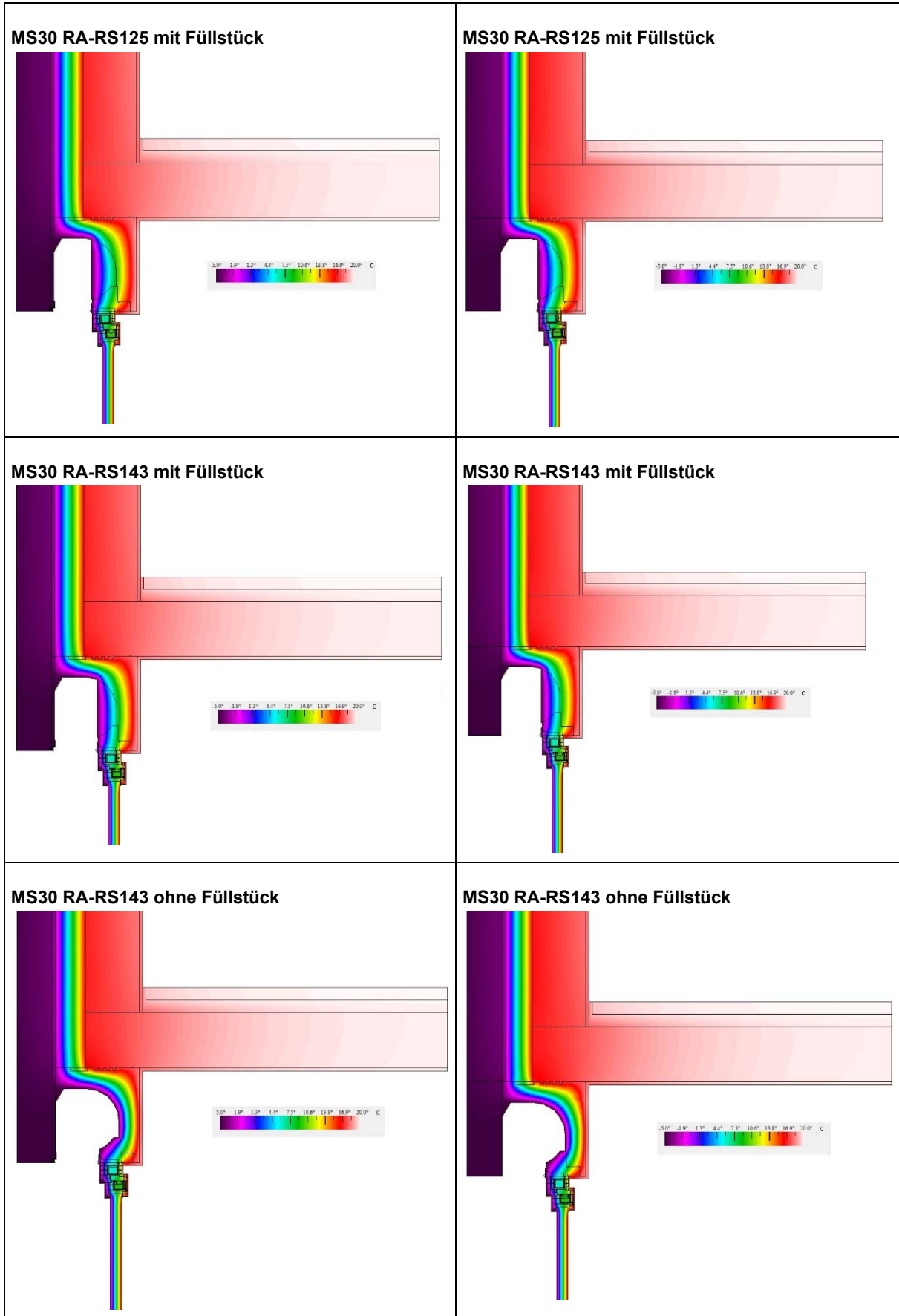




Mit Holzplatte

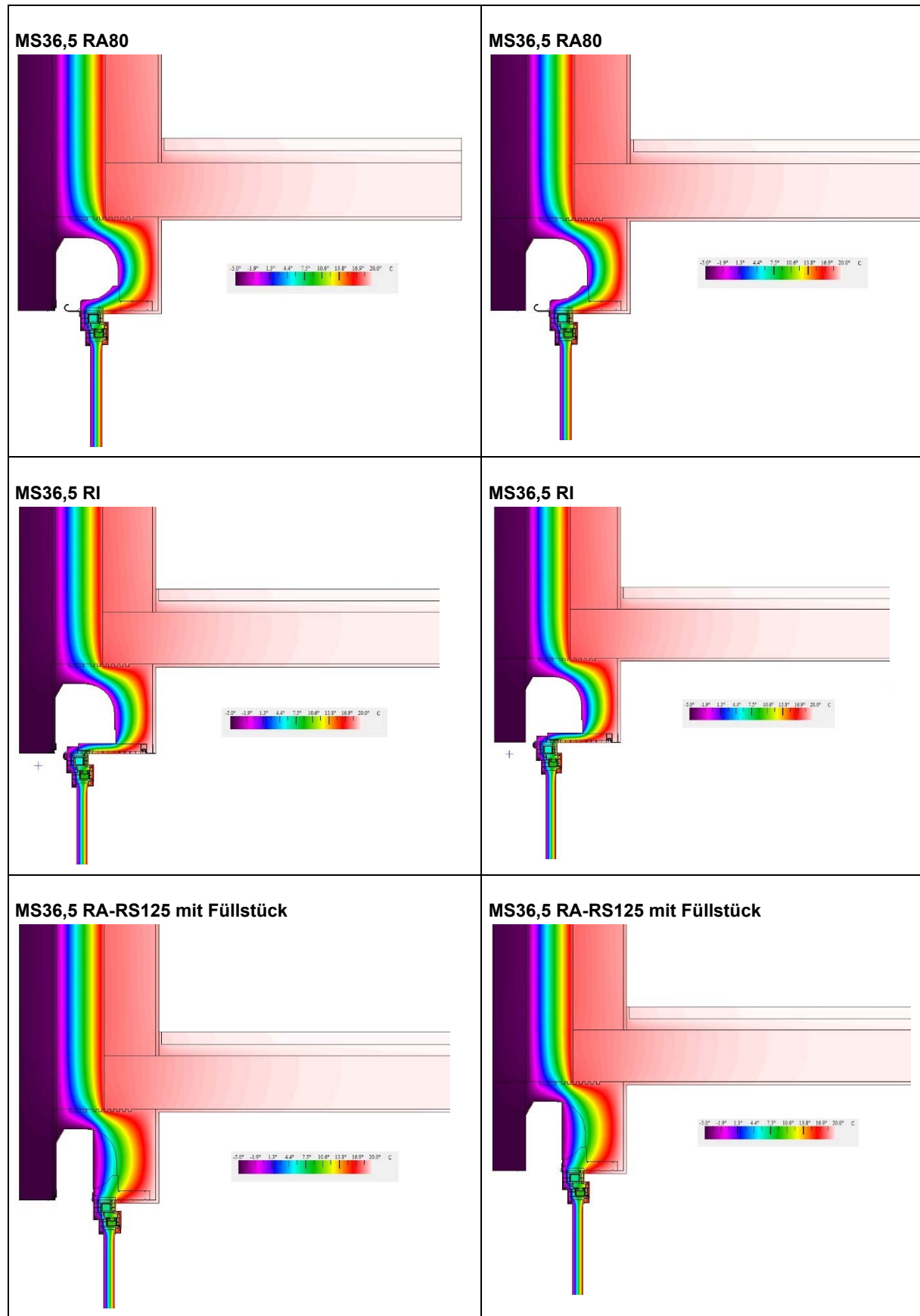
Ohne Holzplatte

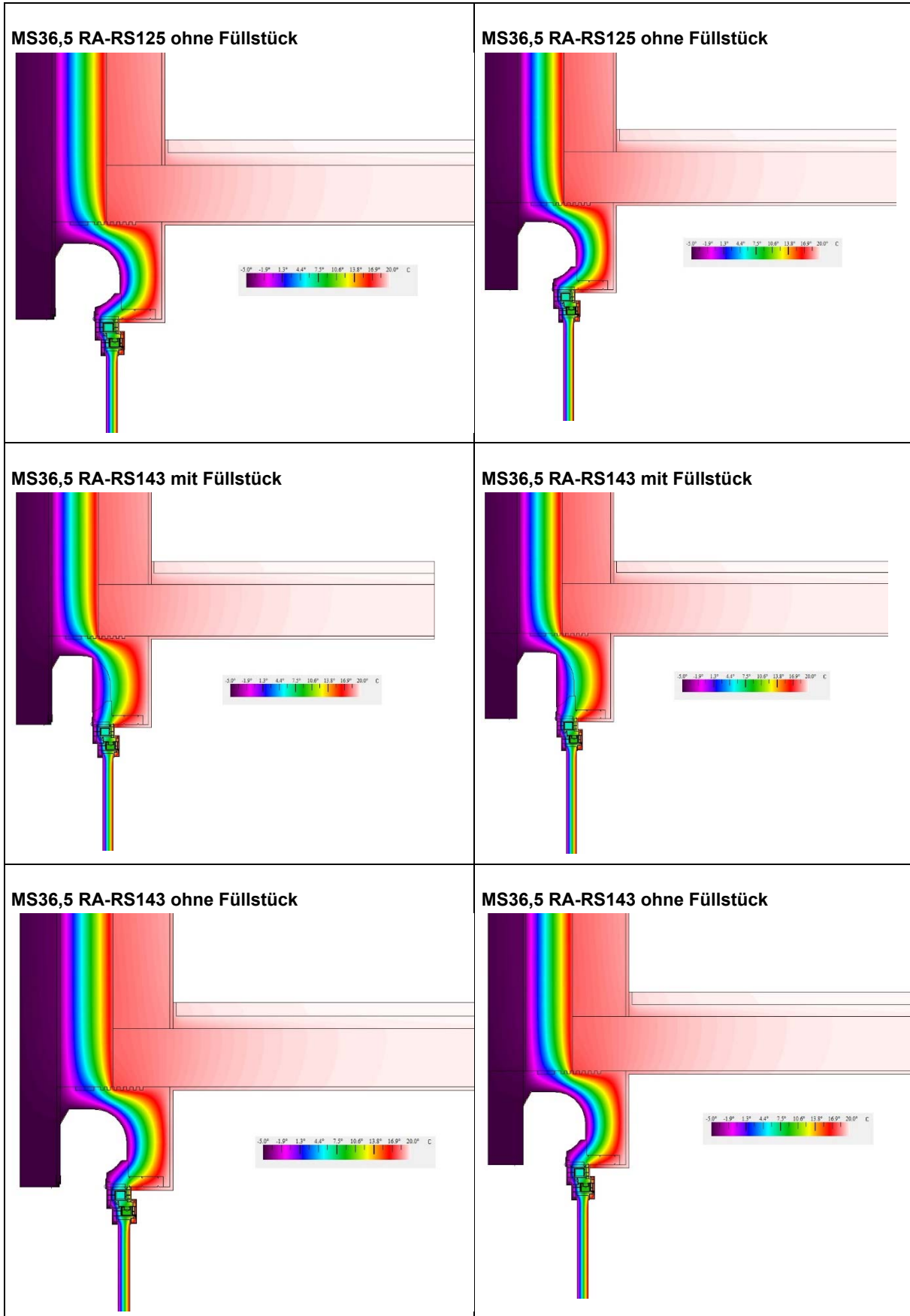




Mit Holzplatte

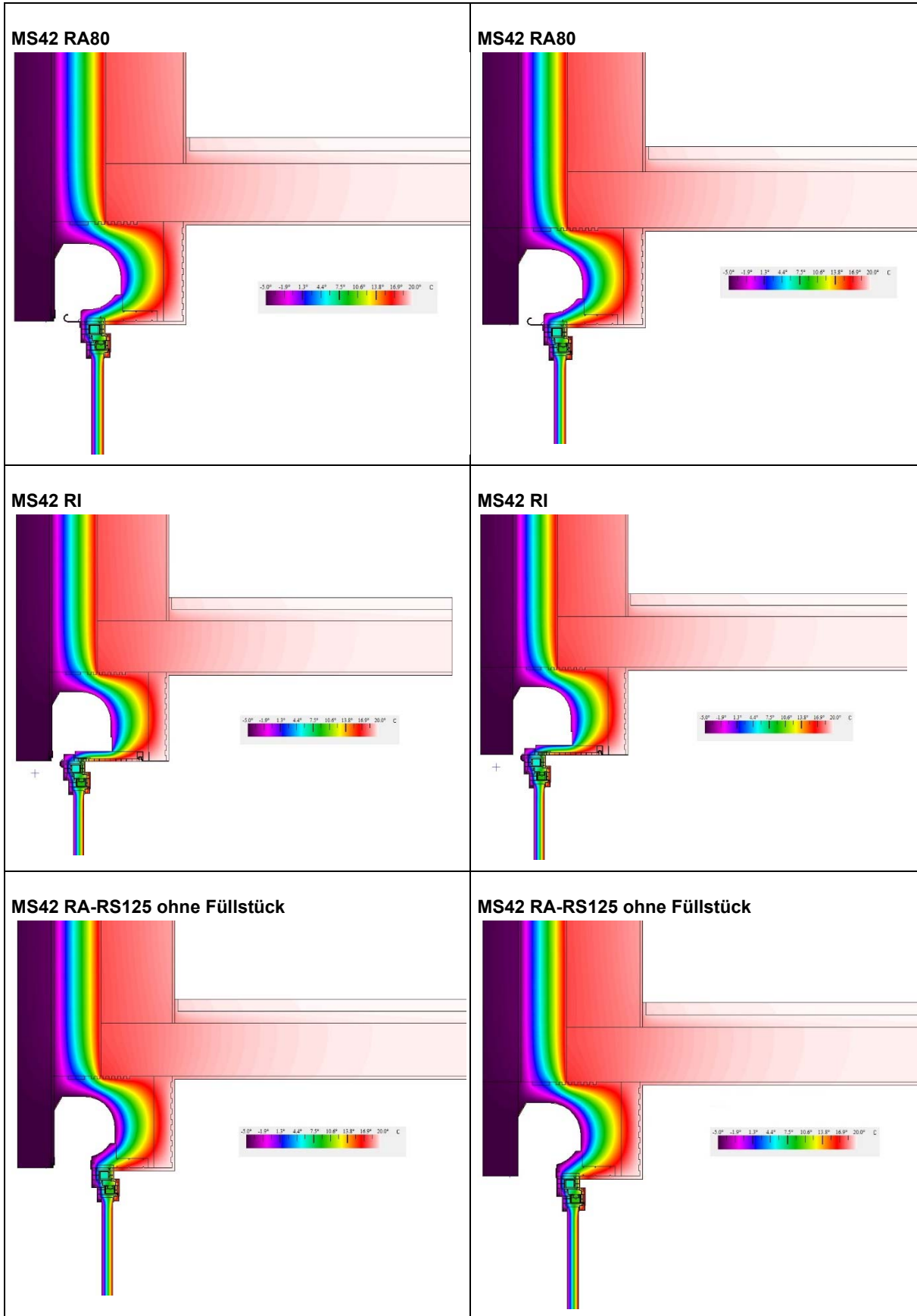
Ohne Holzplatte

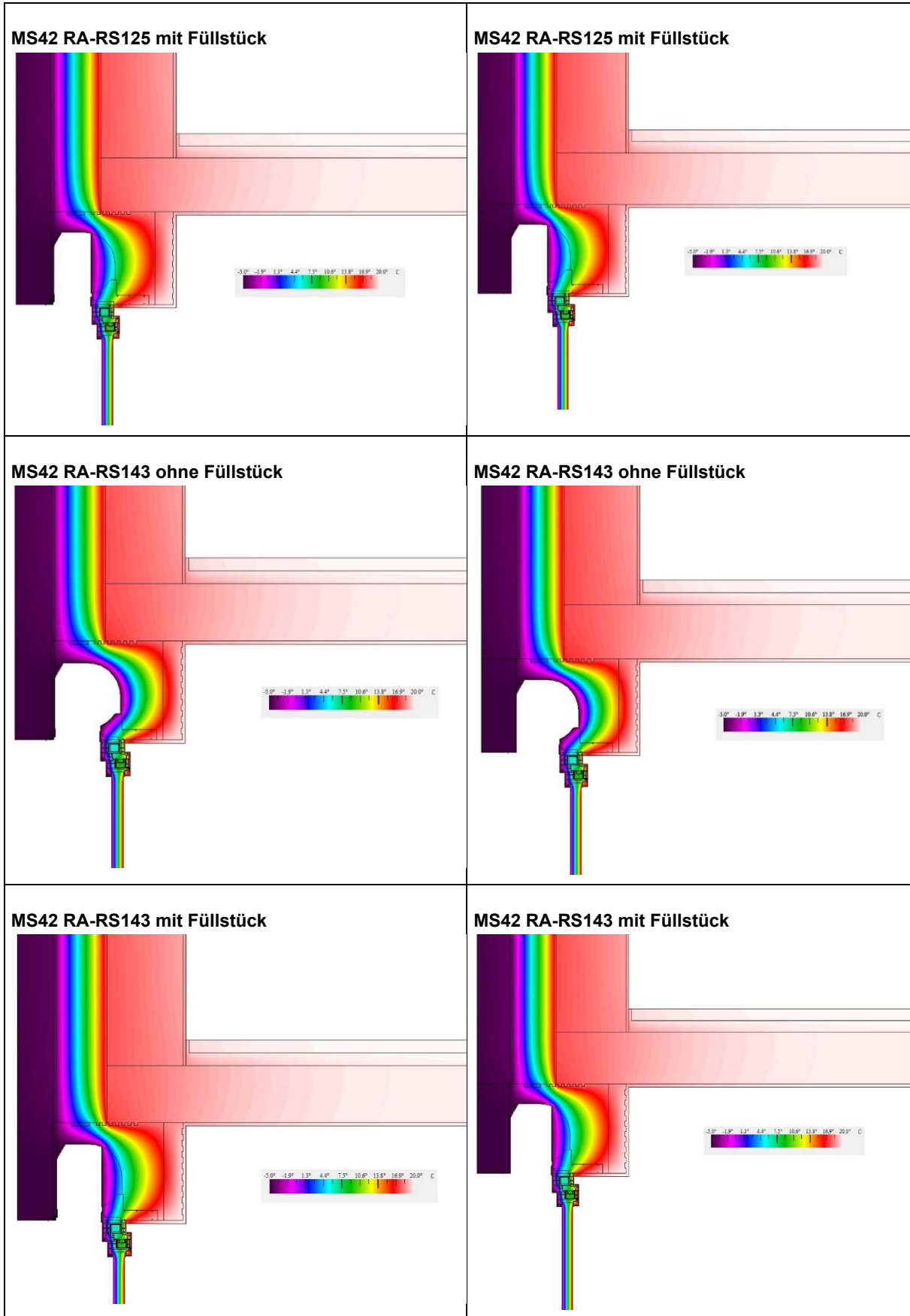




Mit Holzplatte

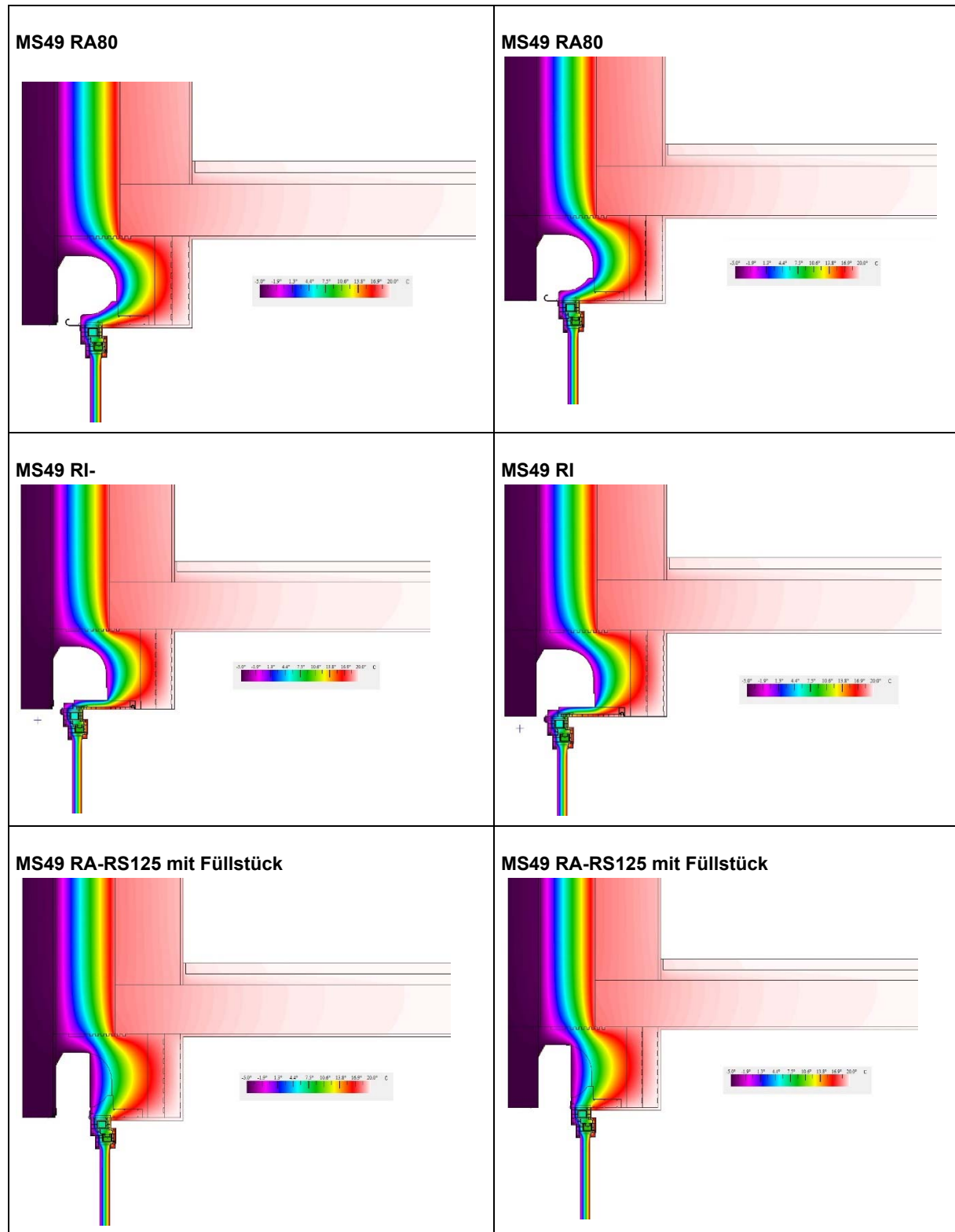
Ohne Holzplatte

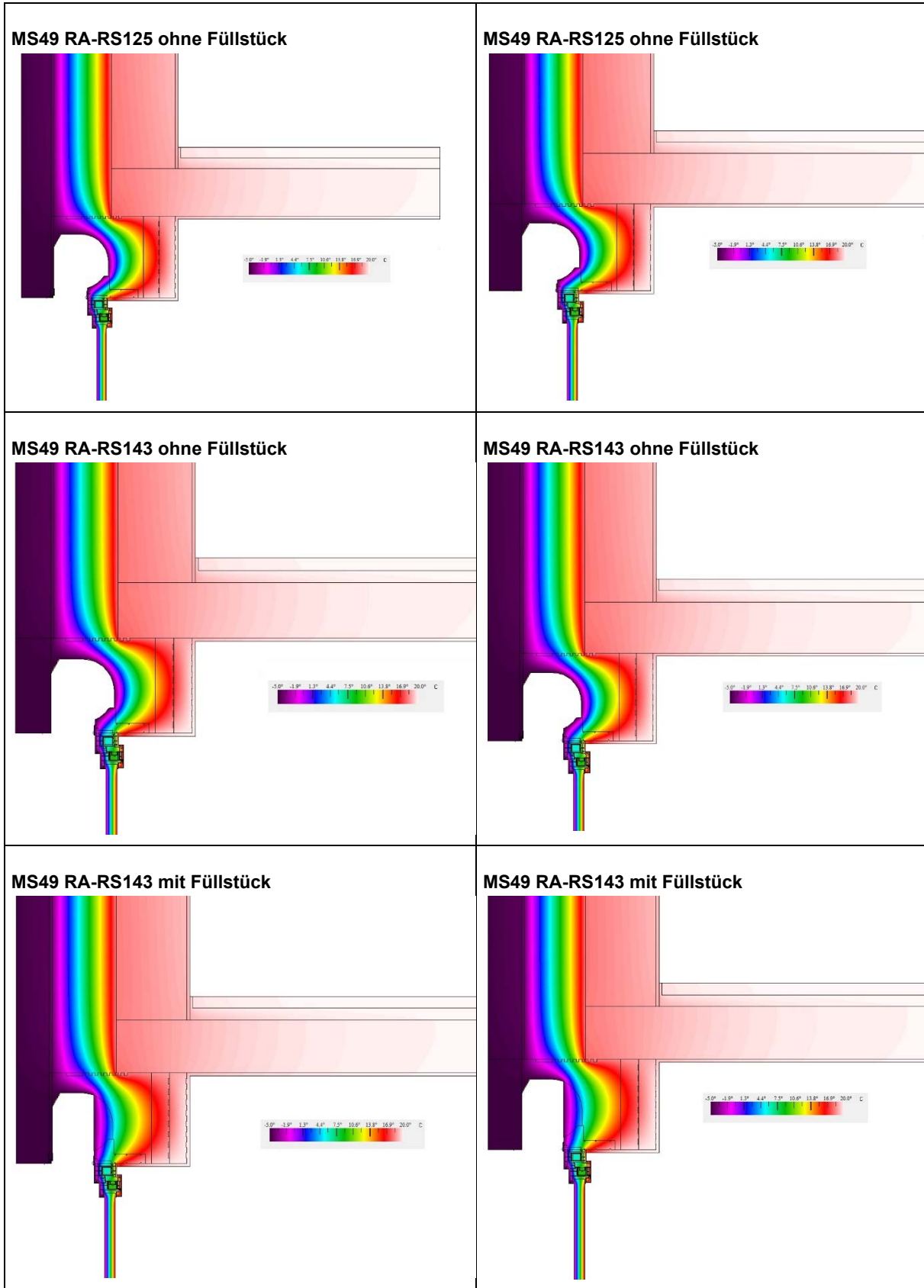




Mit Holzplatte

Ohne Holzplatte





*Herstellerangaben