



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-2020-285

Wärmedurchgangskoeffizient
Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient
Oberflächentemperaturfaktor

Auftraggeber

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

Produkt

Grupor® Rollladenkasten System II
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 44 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} :	
$\Theta_i = 20^\circ\text{C}$	$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$	$\Theta_i = 20^\circ\text{C}$	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
$\Theta_e = -5^\circ\text{C}$	$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$	$\Theta_e = -5^\circ\text{C}$	$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$
$\Theta_e, \text{U-Wert} = 0^\circ\text{C}$	$d_{\text{Panel,U-Wert}} = 60 \text{ mm}$		$R_{si \text{ Fenster}} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$

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 Mono	MS26 WDVS
Mauerwerk $d = 260 \text{ mm}, \lambda = 0,09 \text{ W/(mK)}$	Mauerwerk $d = 175 \text{ mm}, \lambda = 0,99 \text{ W/(mK)}$
Außenputz $d = 15 \text{ mm}, \lambda = 1,00 \text{ W/(mK)}$	Außenputz $d = 8 \text{ mm}, \lambda = 1,00 \text{ W/(mK)}$
Innenputz $d = 10 \text{ mm}, \lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$	Innenputz $d = 10 \text{ mm}, \lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$
	WDVS $d = 160 \text{ mm}, \lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$
MS36,5/ MS30 Mono	MS36,5/ MS30 WDVS
Mauerwerk $d = 365 \text{ mm}, \lambda = 0,09 \text{ W/(mK)}$	Mauerwerk $d = 240 \text{ mm}, \lambda = 0,99 \text{ W/(mK)}$
Außenputz $d = 15 \text{ mm}, \lambda = 1,00 \text{ W/(mK)}$	Außenputz $d = 8 \text{ mm}, \lambda = 1,00 \text{ W/(mK)}$
Innenputz $d = 10 \text{ mm}, \lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$	Innenputz $d = 10 \text{ mm}, \lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$
	WDVS $d = 160 \text{ mm}, \lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$

MS42 Mono

Mauerwerk d = 425 mm, $\lambda = 0,09 \text{ W/(mK)}$ Außenputz d = 15 mm, $\lambda = 1,00 \text{ W/(mK)}$ Innenputz d = 10 mm, $\lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$
--

MS42 WDVS

Mauerwerk d = 175 mm, $\lambda = 0,99 \text{ W/(mK)}$ Außenputz d = 8 mm, $\lambda = 1,00 \text{ W/(mK)}$ Innenputz d = 10 mm, $\lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$ WDVS d = 285 mm, $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$

MS49 Mono

Mauerwerk d = 485 mm, $\lambda = 0,09 \text{ W/(mK)}$ Außenputz d = 15 mm, $\lambda = 1,00 \text{ W/(mK)}$ Innenputz d = 10 mm, $\lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$
--

MS49 WDVS

Mauerwerk d = 175 mm, $\lambda = 0,99 \text{ W/(mK)}$ Außenputz d = 8 mm, $\lambda = 1,00 \text{ W/(mK)}$ Innenputz d = 10 mm, $\lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$ WDVS d = 345 mm, $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$

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

Trittschalldämmung: d = 40 mm, $\lambda = 0,040 \text{ W/(mK)}$
Betondecke: d = 180 mm, $\lambda = 2,3 \text{ W/(mK)}$ Innenputz: d = 10 mm, $\lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$
Zementestrich: d = 40 mm, $\lambda = 1,4 \text{ W/(mK)}$
PVC Referenzfenster bei f_{RSI} und Psi-Wert; d = 60 mm
Stirndämmung Decke MONO 50 mm, $\lambda = 0,35 \text{ W/(mK)}$ Stirnfläche Kasten WDVS 35 mm MS49/ MS42 / MS36, $\lambda = 0,35 \text{ W/(mK)}$ Stirnfläche Kasten WDVS 100 MM MS30, $\lambda = 0,35 \text{ W/(mK)}$ Stirnfläche Kasten WDVS 75 mm MS26, $\lambda = 0,35 \text{ W/(mK)}$

Tab. 4: Verwendete Materialkennwerte für den Kasten

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

*Herstellerangaben

2 Ergebnisse

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

Grundlage DIN 4108 Bbl.2:2019-06 Tab. 69 Nr. 250 und 253

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	≤ 0,23 WDVS/ 0,28 MONO	≥ 12,6	≥ 0,70	≥ 12,6	≥ 0,70
MS26 RA80 - MONO	0,65	0,24	14,7	0,79	16,4	0,86
MS26 RA80 - WDVS	0,65	0,19	14,8	0,79	18	0,92
MS26 RA80_H25 - MONO	0,65	0,24	14,6	0,78	16,4	0,86
MS26 RA80_H25- WDVS	0,65	0,19	14,6	0,78	18	0,92
MS26 RI - MONO	0,79	0,28	12,9	0,72	16,4	0,86
MS26 RI- WDVS	0,79	0,23	12,9	0,72	18	0,92
MS26 RA RS125 mit Füllstück- MONO	0,32	0,16	15,5	0,82	16,5	0,86
MS26 RA RS125 mit Füllstück- WDVS	0,32	0,11	15,5	0,82	18,2	0,93
MS26 RA RS125 ohne Füllstück- MONO	0,70	0,27	14,9	0,8	16,1	0,84
MS26 RA RS125 ohne Füllstück- WDVS	0,70	0,23	14,9	0,8	17,8	0,91
MS26 RA RS143 mit Füllstück- MONO	0,35	0,18	15,9	0,84	16,4	0,86
MS26 RA RS143 mit Füllstück- WDVS	0,35	0,13	15,9	0,84	18,1	0,92
MS26 RA RS143 ohne Füllstück- MONO	0,67	0,27	15,4	0,82	16,1	0,84
MS26 RA RS143 ohne Füllstück- WDVS	0,67	0,22	15,4	0,82	17,8	0,91
MS26-H25 RS125 - MONO	0,32	0,16	15,8	0,83	16,5	0,86
MS26-H25 RS125 - WDVS	0,32	0,11	15,8	0,83	18,2	0,93

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	≤ 0,23 WDVS/ 0,28 MONO	≥ 12,6	≥ 0,70	≥ 12,6	≥ 0,70
MS30 RA80 - MONO	0,46	0,19	14,2	0,77	16,8	0,87
MS30 RA80 - WDVS	0,46	0,13	14,2	0,77	18,4	0,94
MS30 RA80-H25 - MONO	0,48	0,22	14,5	0,78	16,5	0,86
MS30 RA80-H25- WDVS	0,48	0,16	14,5	0,78	18,1	0,92
MS30 RI - MONO	0,67	0,26	12,7	0,71	16,8	0,87
MS30 RI- WDVS	0,67	0,2	12,7	0,71	18,4	0,94
MS30 RA RS125 mit Füllstück- MONO	0,25	0,14	15,2	0,81	16,9	0,88
MS30 RA RS125 mit Füllstück- WDVS	0,25	0,08	15,2	0,81	18,5	0,94
MS30 RA RS125 ohne Füllstück- MONO	0,42	0,19	14,7	0,79	16,7	0,87
MS30 RA RS125 ohne Füllstück- WDVS	0,42	0,13	14,7	0,79	18,3	0,93
MS30 RA RS143 mit Füllstück- MONO	0,27	0,14	15,6	0,82	16,9	0,88
MS30 RA RS143 mit Füllstück- WDVS	0,27	0,08	15,6	0,82	18,4	0,94
MS30 RA RS143 ohne Füllstück- MONO	0,39	0,18	15,3	0,81	16,7	0,87
MS30 RA RS143 ohne Füllstück- WDVS	0,39	0,13	15,3	0,81	18,3	0,93
MS30-H25 RS125 - MONO	0,26	0,17	15,6	0,82	16,6	0,86
MS30-H25 RS125 - WDVS	0,26	0,11	15,6	0,82	18,2	0,93

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	≤ 0,23 WDVS/ 0,28 MONO	≥ 12,6	≥ 0,70	≥ 12,6	≥ 0,70
MS36,5 RA80 - MONO	0,37	0,2	14,1	0,76	16,9	0,88
MS36,5 RA80 - WDVS	0,37	0,1	14,1	0,76	18,6	0,94
MS36,5 RA80-H25 - MONO	0,39	0,22	14,4	0,78	16,7	0,87
MS36,5 RA80- <u>H25</u> - WDVS	0,39	0,12	14,4	0,78	18,4	0,94
MS36,5 RI - MONO	0,57	0,26	12,7	0,71	16,9	0,88
MS36,5 RI- WDVS	0,57	0,16	12,7	0,71	18,6	0,94
MS36,5 RA RS125 mit Füllstück- MONO	0,22	0,15	15	0,8	17	0,88
MS36,5 RA RS125 mit Füllstück- WDVS	0,22	0,05	15,1	0,8	18,7	0,95
MS36,5 RA RS125 ohne Füllstück- MONO	0,32	0,19	14,5	0,78	16,8	0,87
MS36,5 RA RS125 ohne Füllstück- WDVS	0,32	0,09	14,5	0,78	18,5	0,94
MS36,5 RA RS143 mit Füllstück- MONO	0,22	0,15	15,4	0,82	16,9	0,88
MS36,5 RA RS143 mit Füllstück- WDVS	0,22	0,06	15,4	0,82	18,6	0,94
MS36,5 RA RS143 ohne Füllstück- MONO	0,29	0,18	15,1	0,8	16,8	0,87
MS36,5 RA RS143 ohne Füllstück- WDVS	0,29	0,08	15,1	0,8	18,5	0,94
MS36,5-H25 RS125 - MONO	0,23	0,18	15,4	0,82	16,7	0,87
MS36,5-H25 RS125 - WDVS	0,23	0,07	15,4	0,82	18,5	0,94

Tab. 8: Zusammenstellung der Ergebnisse (MS42)

	U [W/(m²K)] Kasten	ψ [W/mK] Bbl. 2	T_{min} [°C] Fenster	f_{Rsi} [-] Fenster	T_{min} [°C] Sturz	f_{Rsi} [-] Sturz
Anforderung	≤ 0,85	≤ 0,23 WDVS/ 0,28 MONO	≥ 12,6	≥ 0,70	≥ 12,6	≥ 0,70
MS42 RA80 - MONO	0,34	0,20	14,1	0,76	17	0,88
MS42 RA80 - WDVS	0,34	0,08	14,1	0,76	19,2	0,97
MS42 RA80-H25 - MONO	0,37	0,23	14,4	0,78	16,8	0,87
MS42 RA80-<u>_</u>H25- WDVS	0,37	0,09	14,4	0,78	19,2	0,97
MS42 RI - MONO	0,54	0,27	12,6	0,7	17	0,88
MS42 RI- WDVS	0,54	0,14	12,7	0,71	19,2	0,97
MS42 RA RS125 mit Füllstück- MONO	0,20	0,16	15	0,8	17,1	0,88
MS42 RA RS125 mit Füllstück- WDVS	0,20	0,04	15	0,8	19,3	0,97
MS42 RA RS125 ohne Füllstück- MONO	0,29	0,19	14,5	0,78	16,9	0,88
MS42 RA RS125 ohne Füllstück- WDVS	0,29	0,07	14,5	0,78	19,2	0,97
MS42 RA RS143 mit Füllstück- MONO	0,20	0,16	15,3	0,81	17	0,88
MS42 RA RS143 mit Füllstück- WDVS	0,20	0,04	15,3	0,81	19,3	0,97
MS42 RA RS143 ohne Füllstück- MONO	0,25	0,19	15	0,8	16,9	0,88
MS42 RA RS143 ohne Füllstück- WDVS	0,25	0,06	15	0,8	19,2	0,97
MS42-H25 RS125 - MONO	0,21	0,19	15,4	0,82	16,8	0,87
MS42-H25 RS125 - WDVS	0,21	0,04	15,4	0,82	19,3	0,97

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	≤ 0,23 WDVS/ 0,28 MONO	≥ 12,6	≥ 0,70	≥ 12,6	≥ 0,70
MS49 RA80 - MONO	0,33	0,21	14,1	0,76	17,1	0,88
MS49 RA80 - WDVS	0,33	0,08	14,1	0,76	19,4	0,98
MS49 RA80-H25 - MONO	0,35	0,23	14,4	0,78	16,9	0,88
MS49 RA80-H25- WDVS	0,35	0,08	14,4	0,78	19,4	0,98
MS49 RI - MONO	0,52	0,27	12,7	0,71	17,1	0,88
MS49 RI- WDVS	0,52	0,14	12,7	0,71	19,4	0,98
MS49 RA RS125 mit Füllstück- MONO	0,20	0,17	15	0,8	17,2	0,89
MS49 RA RS125 mit Füllstück- WDVS	0,20	0,04	15	0,8	19,4	0,98
MS49 RA RS125 ohne Füllstück- MONO	0,27	0,2	14,4	0,78	17	0,88
MS49 RA RS125 ohne Füllstück- WDVS	0,27	0,06	14,5	0,78	19,4	0,98
MS49 RA RS143 mit Füllstück- MONO	0,19	0,17	15,3	0,81	17,1	0,88
MS49 RA RS143 mit Füllstück- WDVS	0,19	0,04	15,3	0,81	19,4	0,98
MS49 RA RS143 ohne Füllstück- MONO	0,24	0,19	15	0,8	17	0,88
MS49 RA RS143 ohne Füllstück- WDVS	0,24	0,06	15	0,8	19,4	0,98
MS49-H25 RS125 - MONO	0,21	0,19	15,3	0,81	16,9	0,88
MS49-H25 RS125 - WDVS	0,21	0,04	15,3	0,81	19,4	0,98

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.

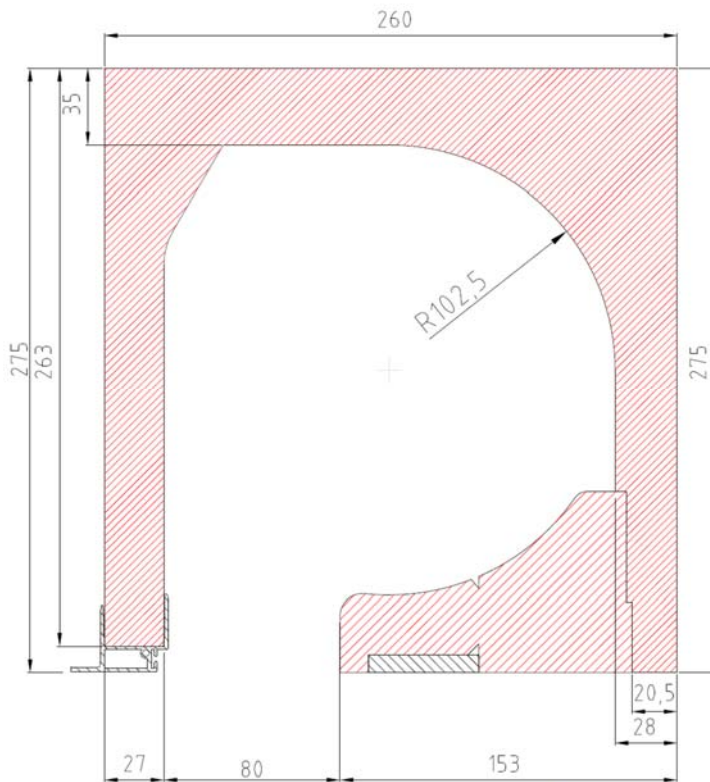
3 Anmerkung

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.

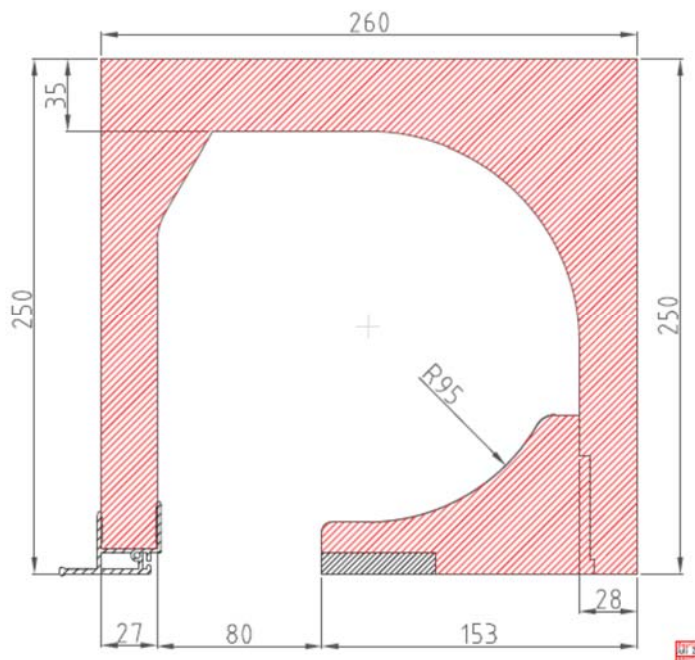
4 Anlage

Schnittzeichnungen Rollladenkasten*

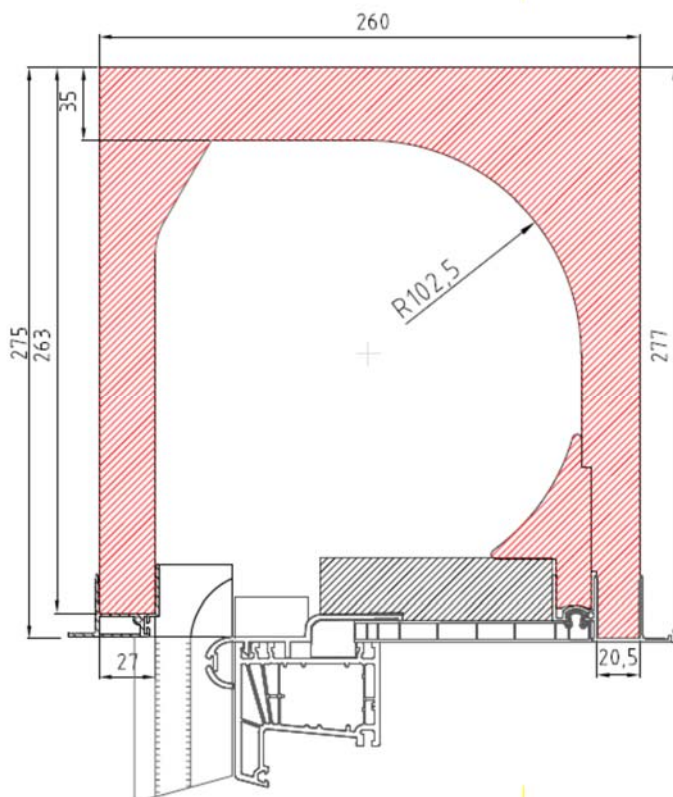
MS26 RA80

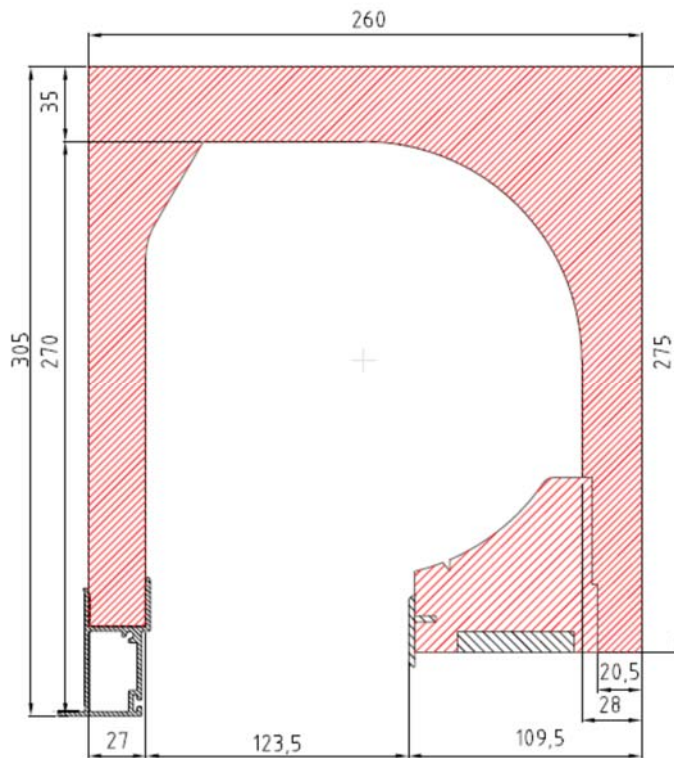
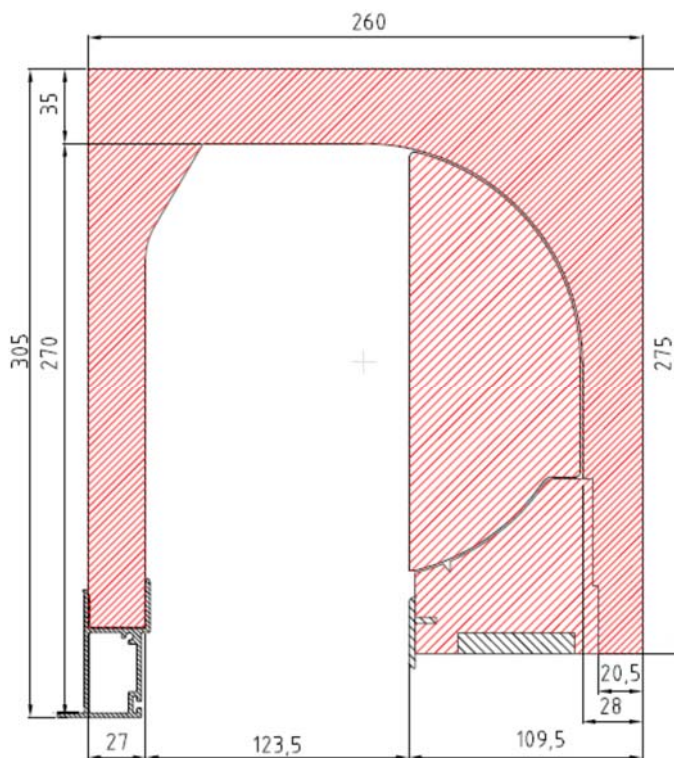


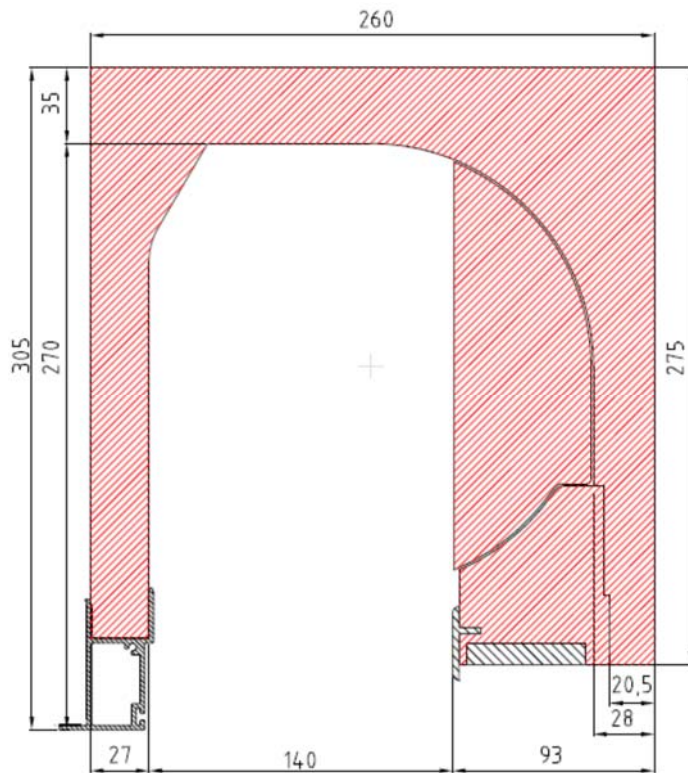
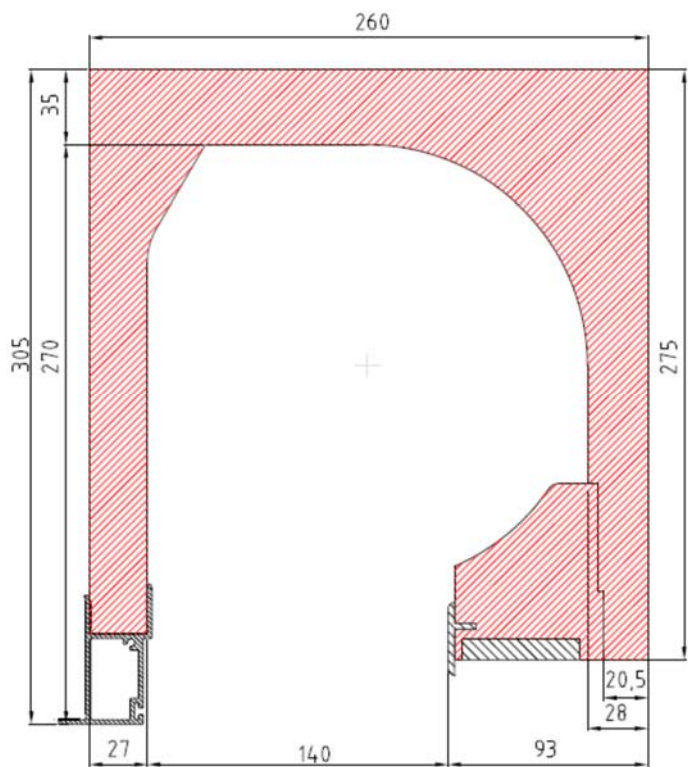
MS26 RA80_H25



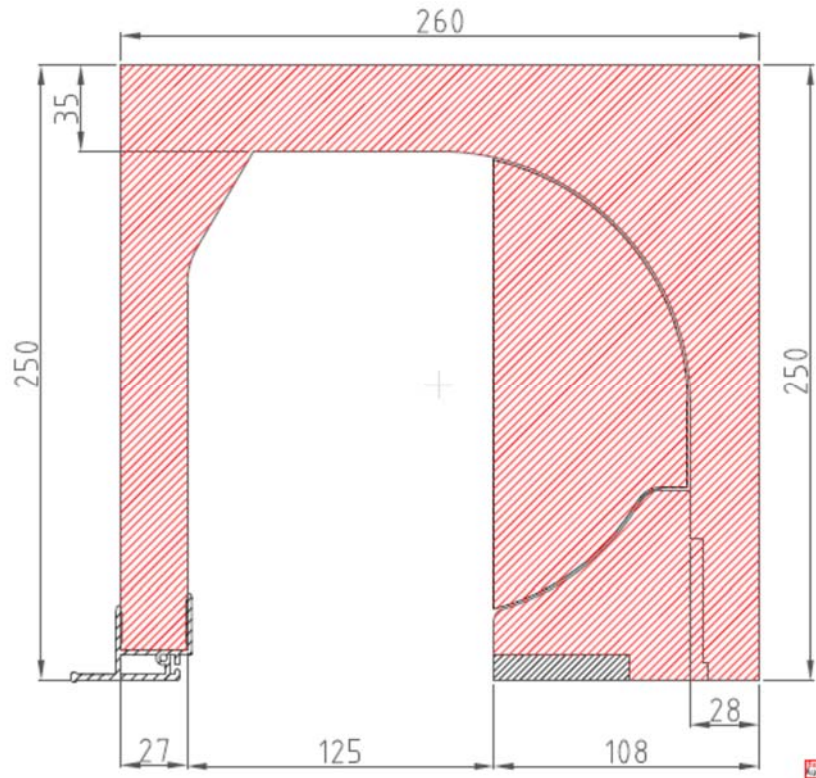
MS26 RI



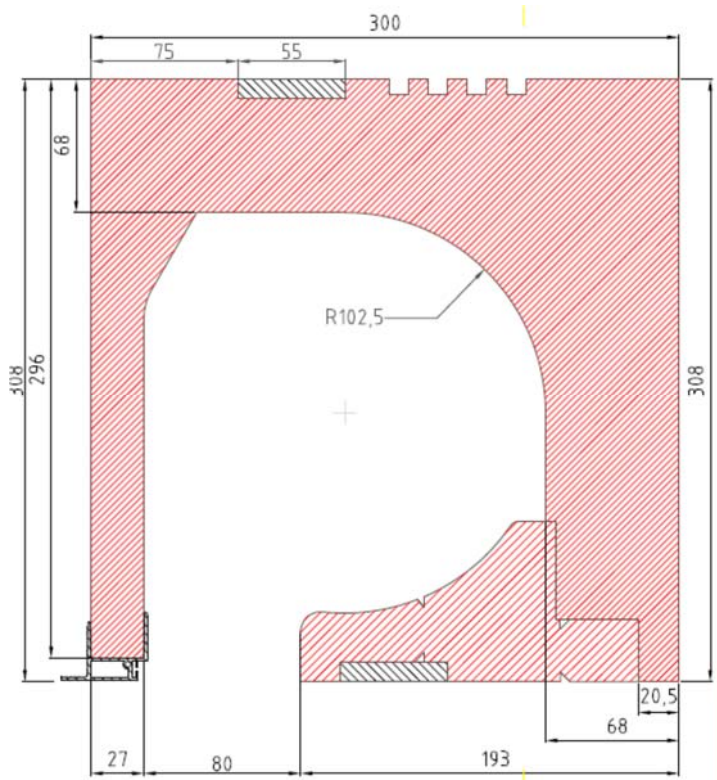
MS26 RA-RS125 ohne Füllstück**MS26 RA-RS125 mit Füllstück**

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

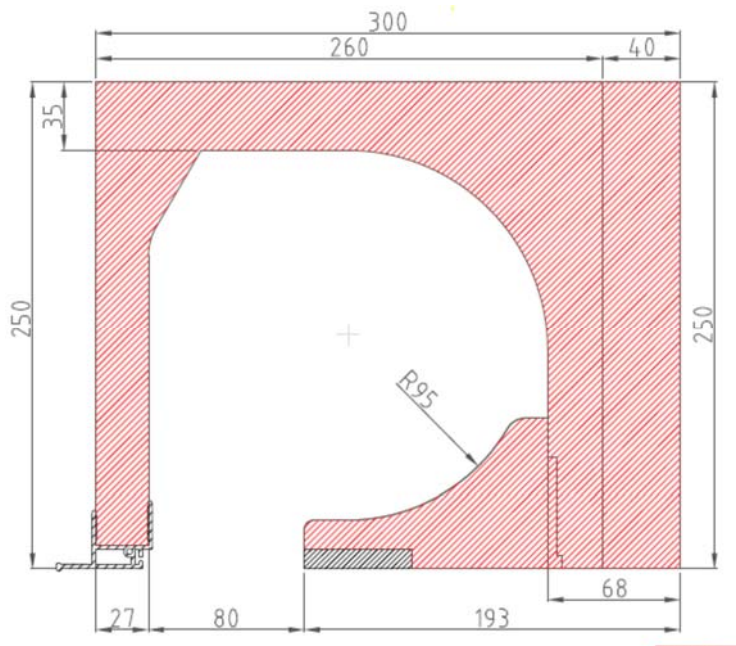
MS26-H25 RS125



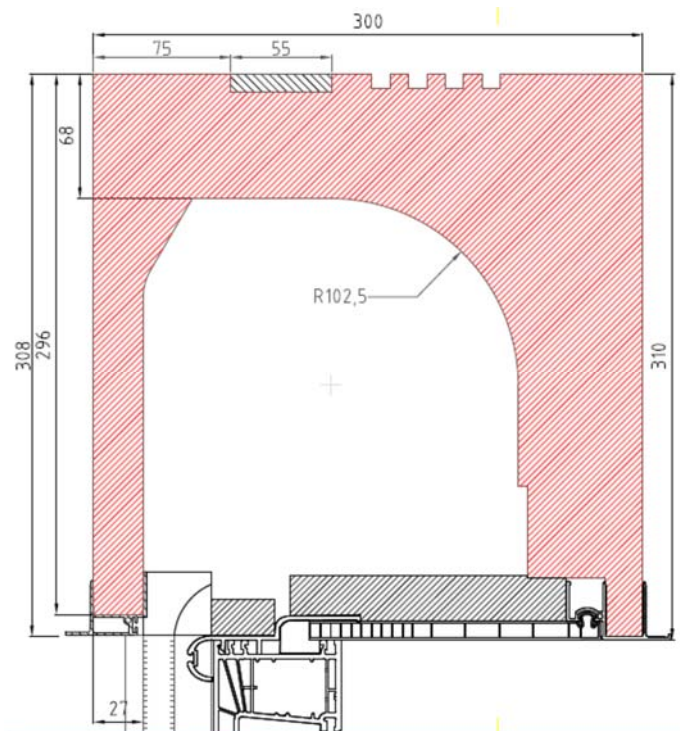
MS30 RA80

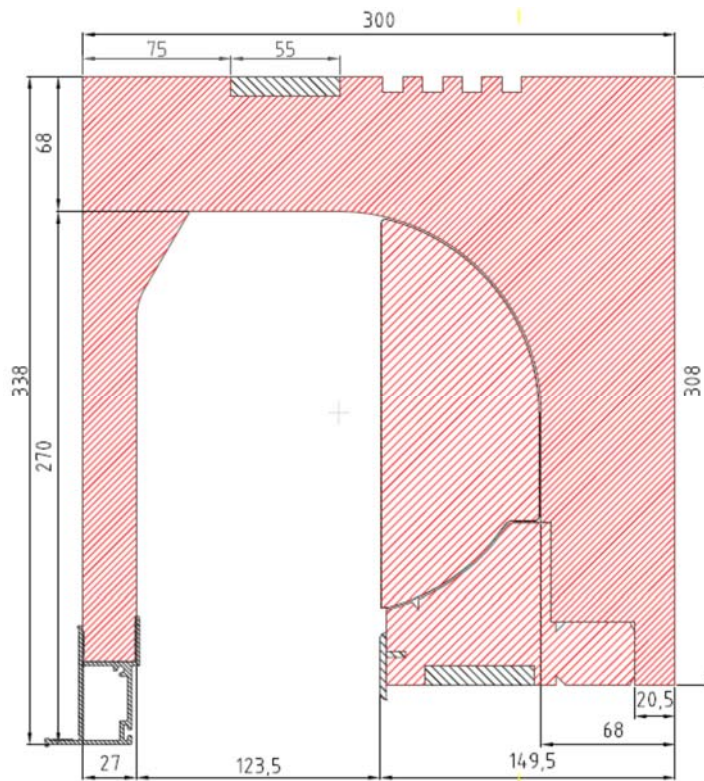
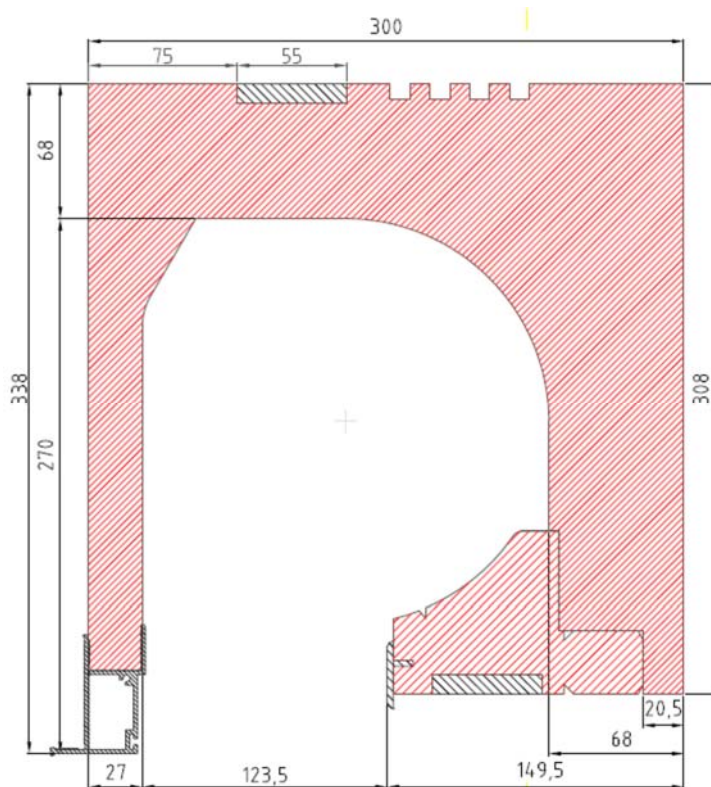


MS30 RA80_H25

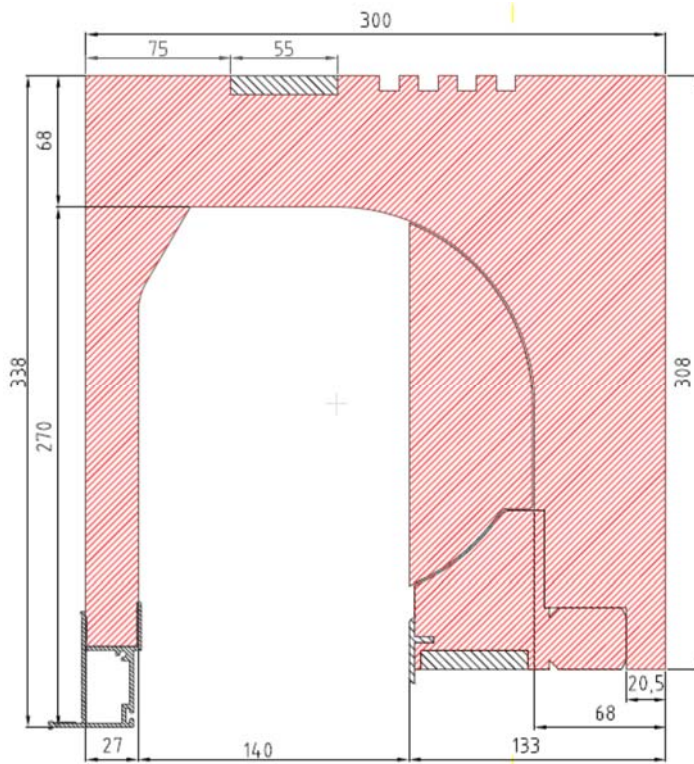


MS30 RI

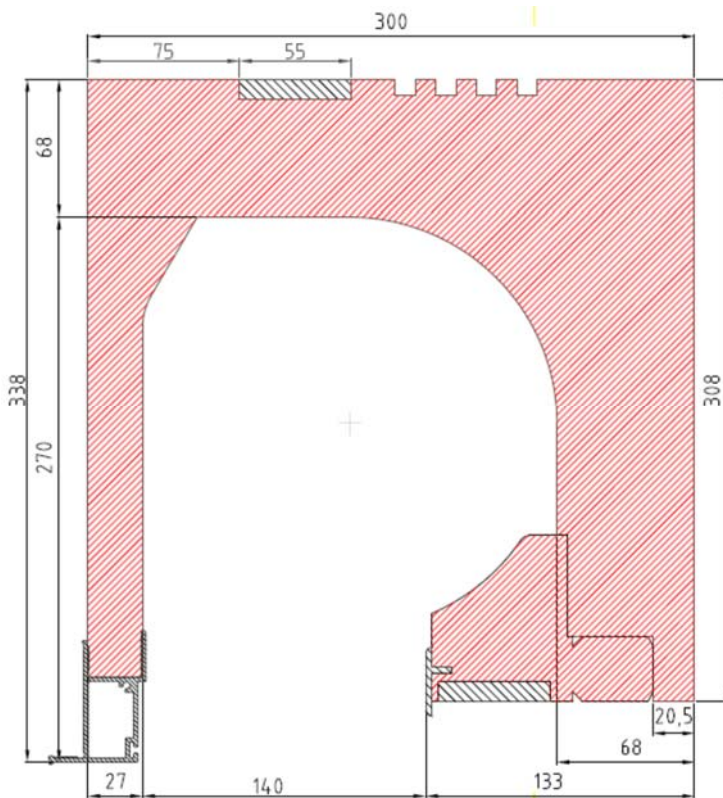


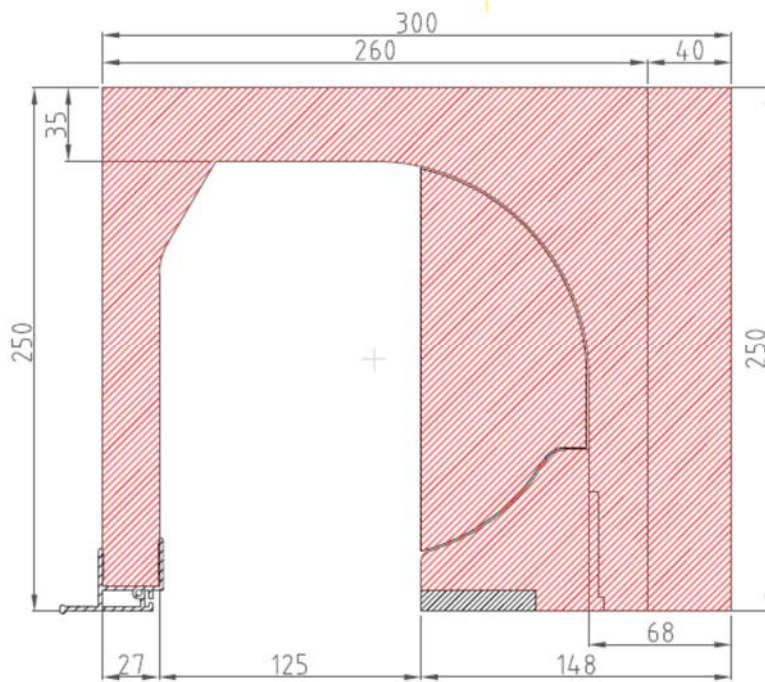
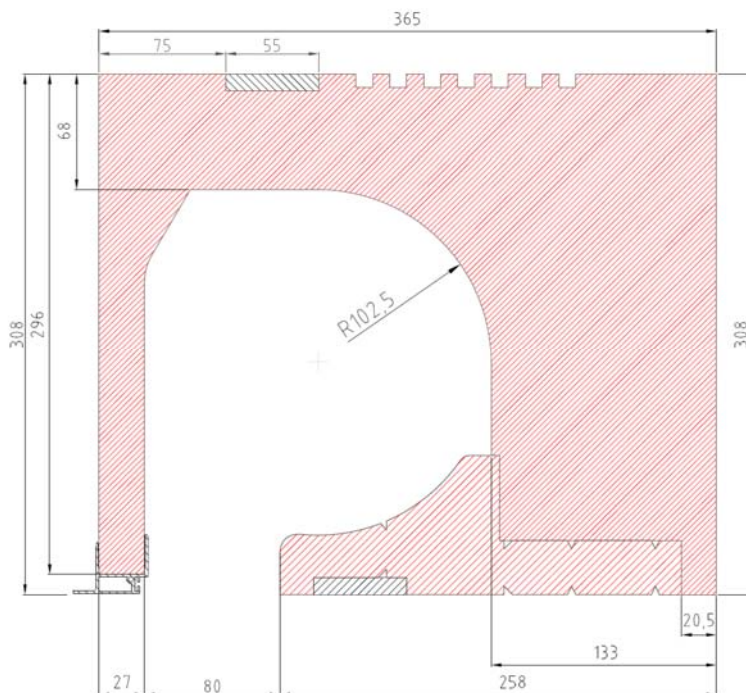
MS30 RA-RS125 mit Füllstück**MS30 RA-RS125 ohne Füllstück**

MS30 RA-RS143 mit Füllstück

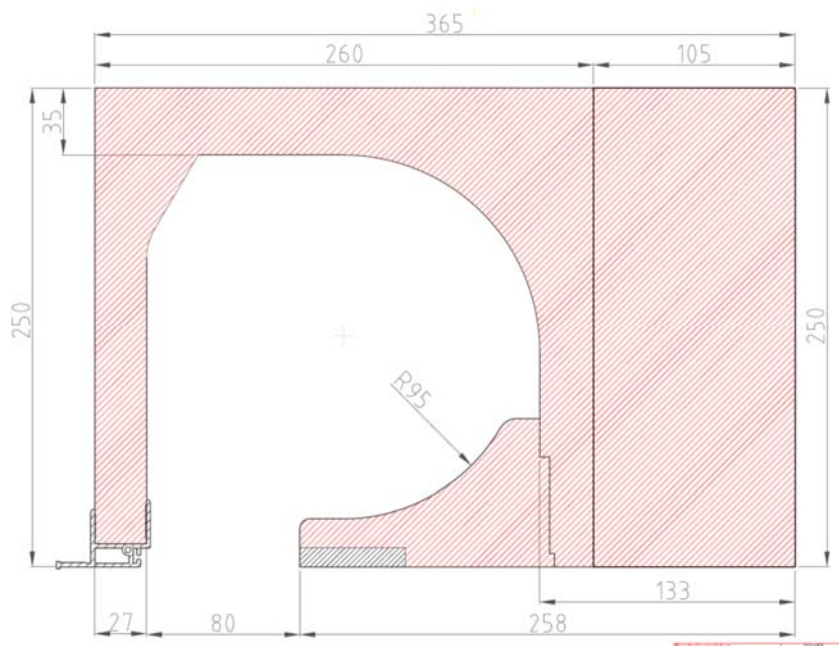


MS30 RA-RS143 ohne Füllstück

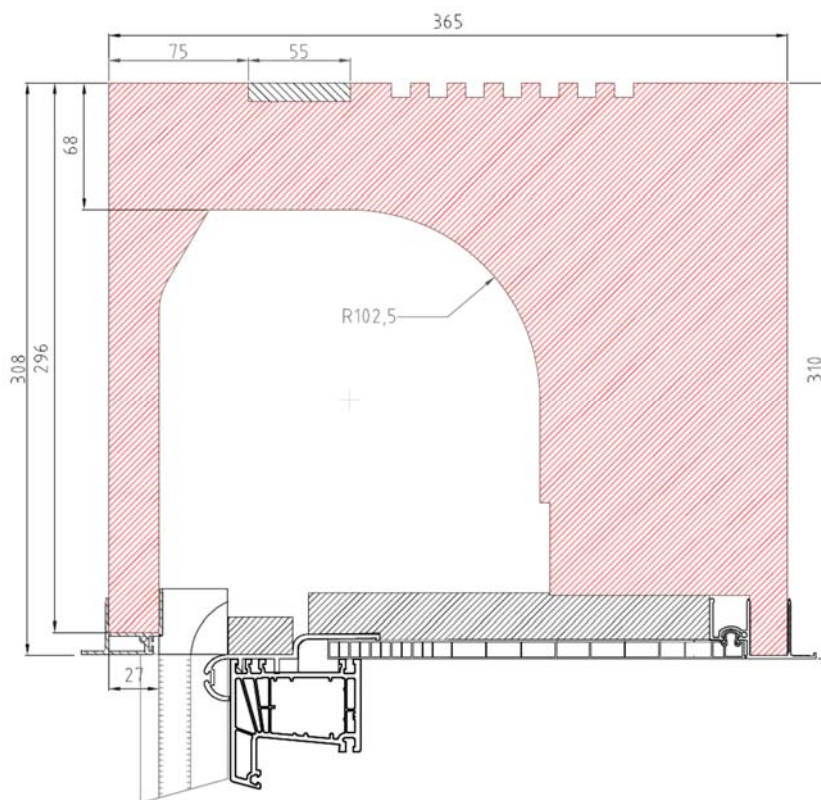


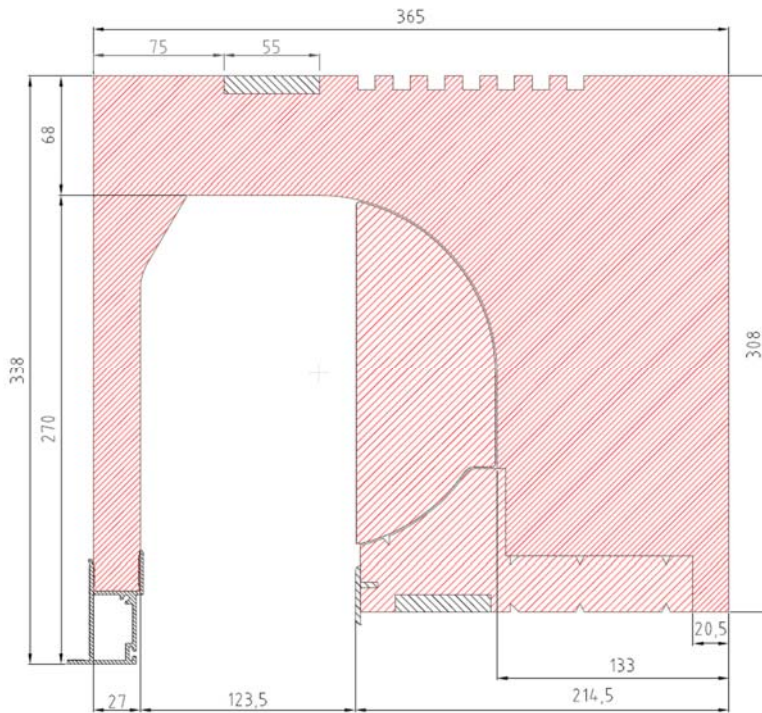
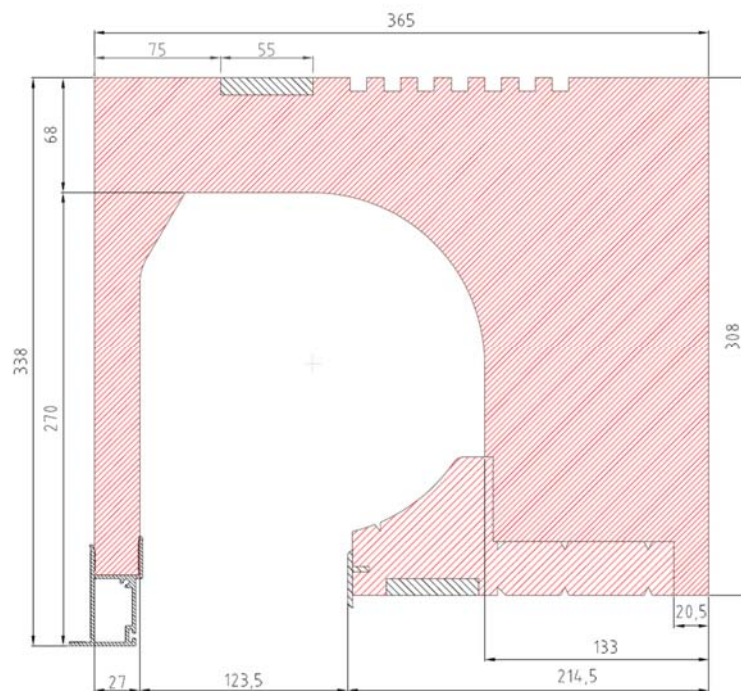
MS30-H25 RS125**MS36,5 RA80**

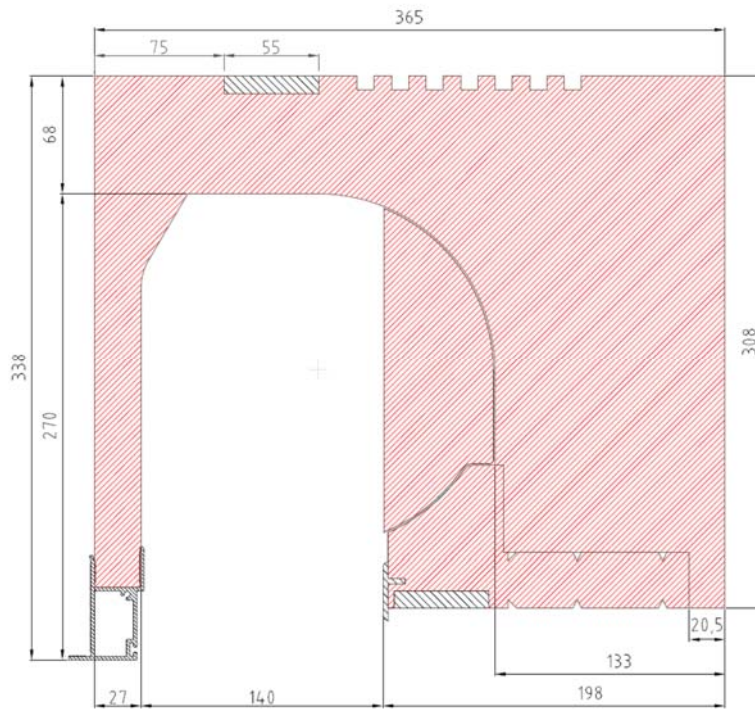
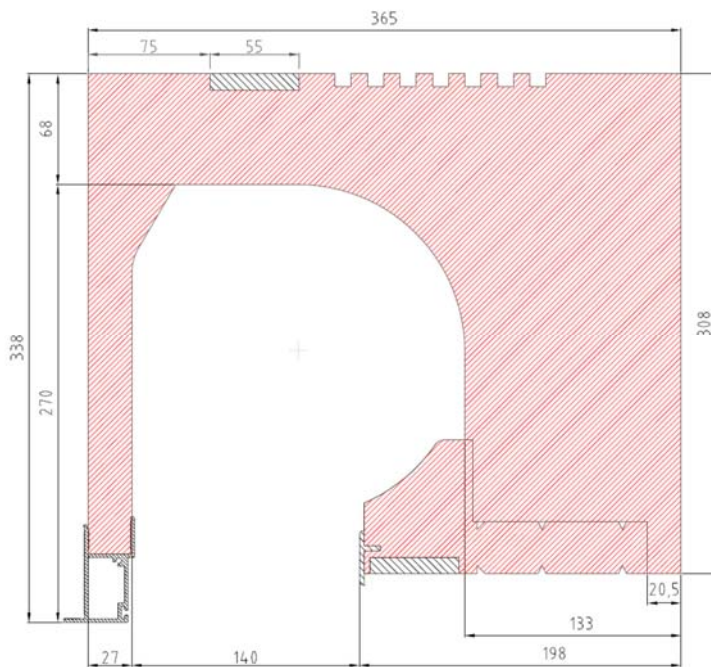
MS36,5 RA80_H25



MS36,5 RI



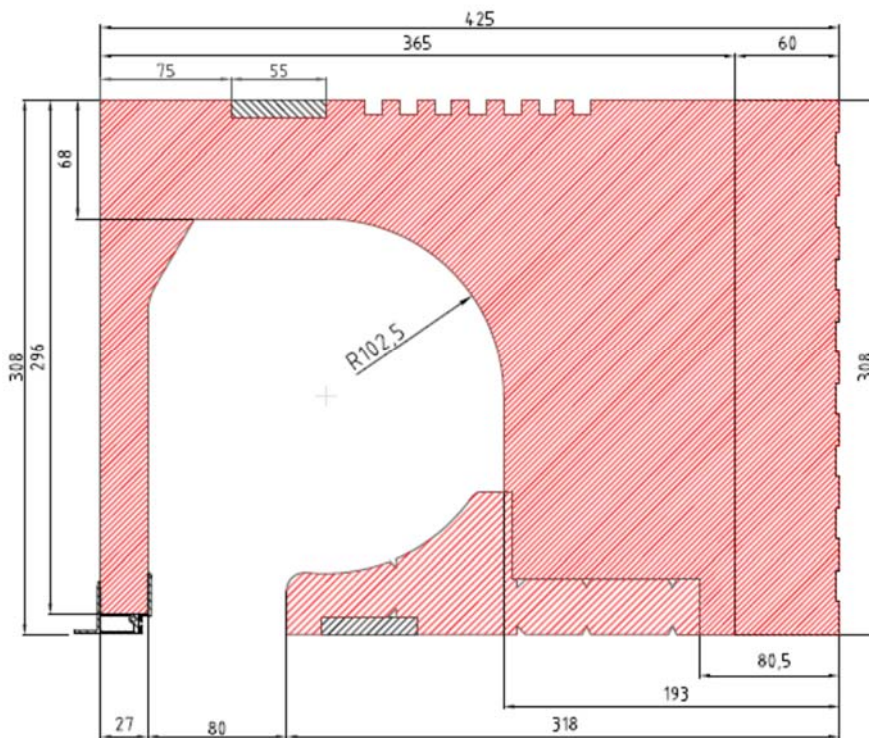
MS36,5 RA-RS125 mit Füllstück**MS36,5 RA-RS125 ohne Füllstück**

MS36,5 RA-RS143 mit Füllstück**MS36,5 RA-RS143 ohne Füllstück**

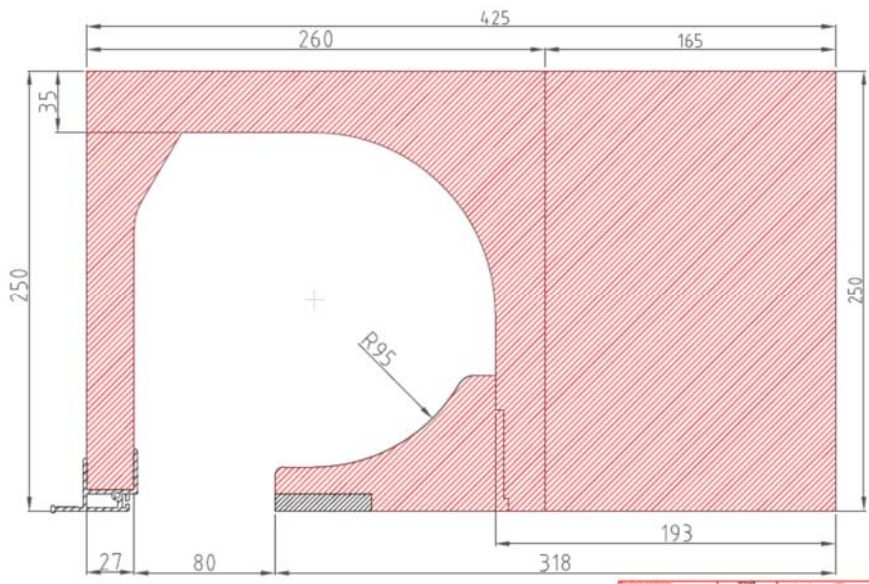
MS36,5-H25 RS125



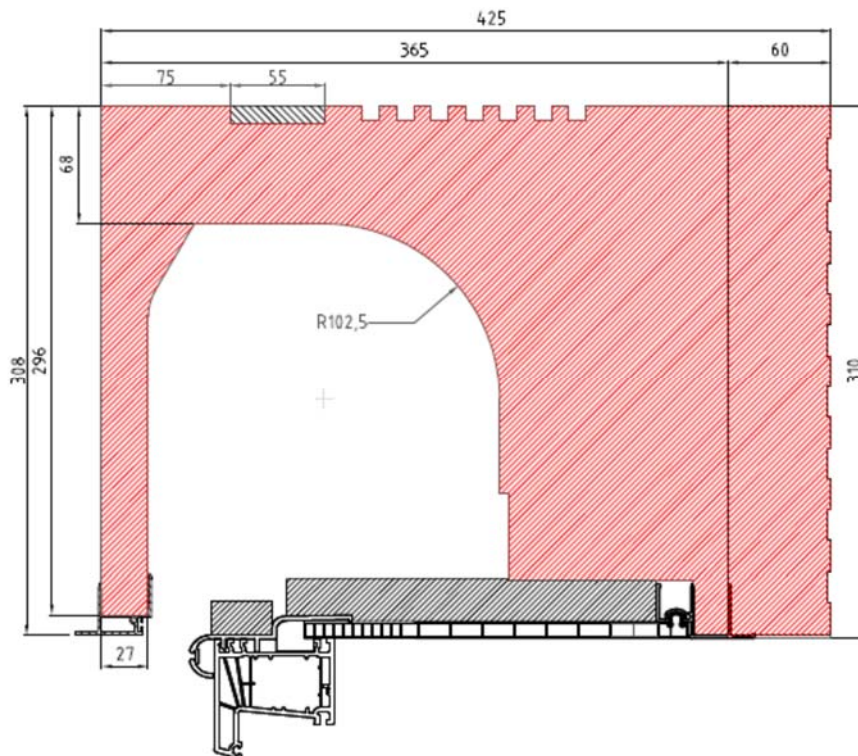
MS42 RA80



MS42 RA80_H25



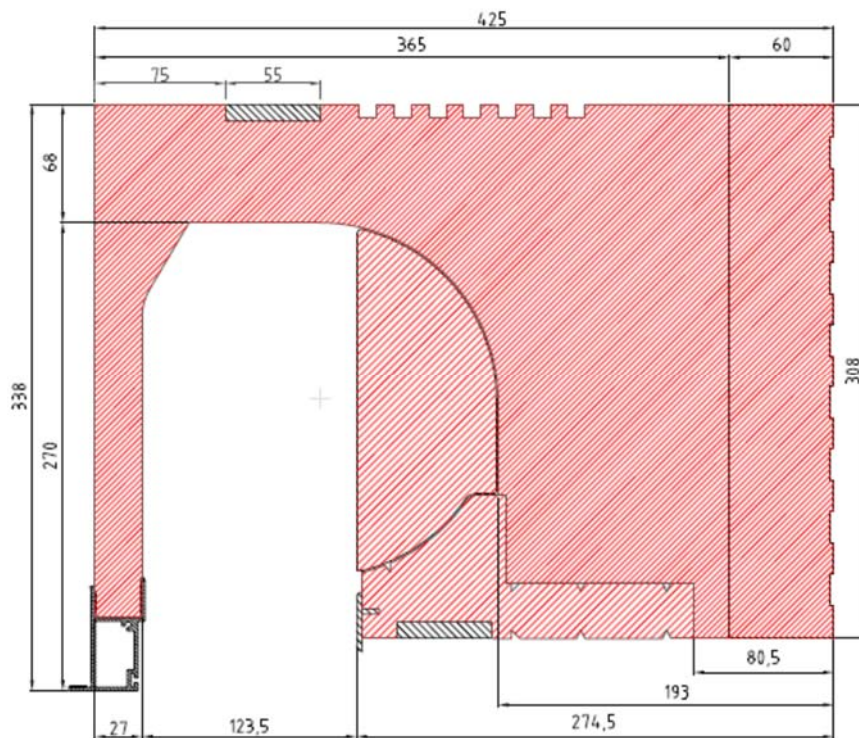
MS42 RI



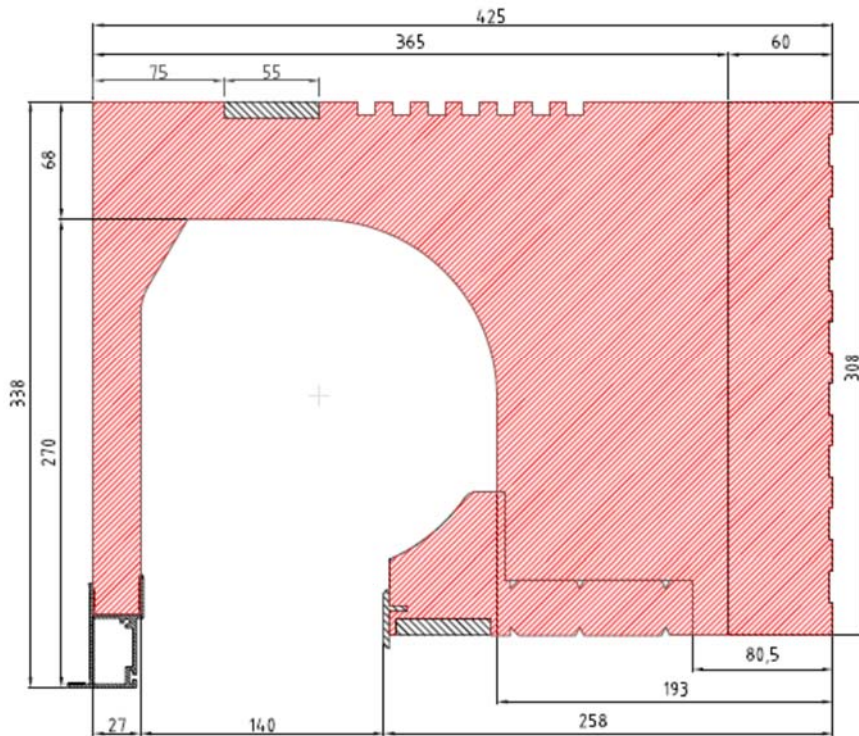
MS42 RA-RS125 ohne Füllstück



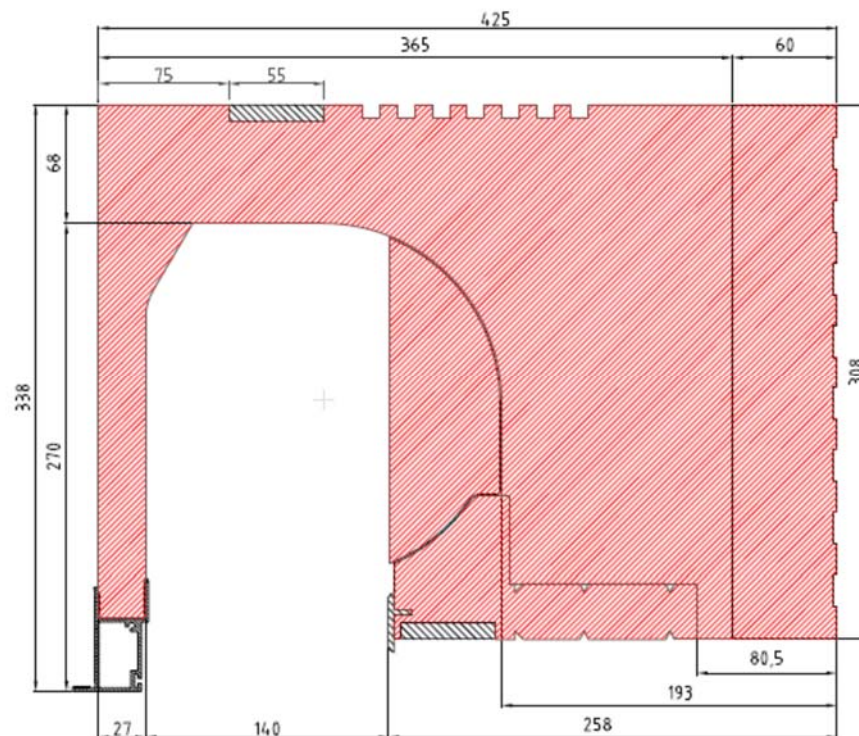
MS42 RA-RS125 mit Füllstück



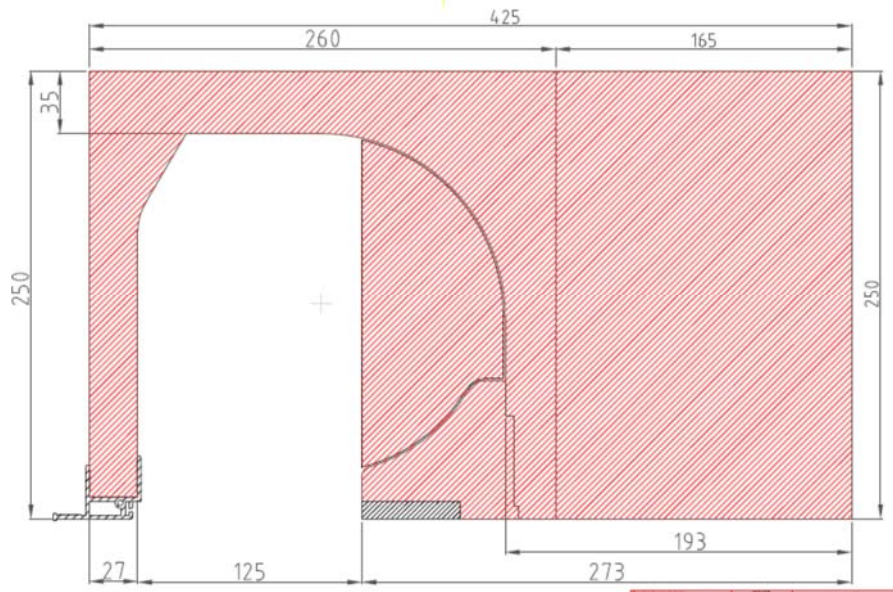
MS42 RA-RS143 ohne Füllstück



MS42 RA-RS143 mit Füllstück



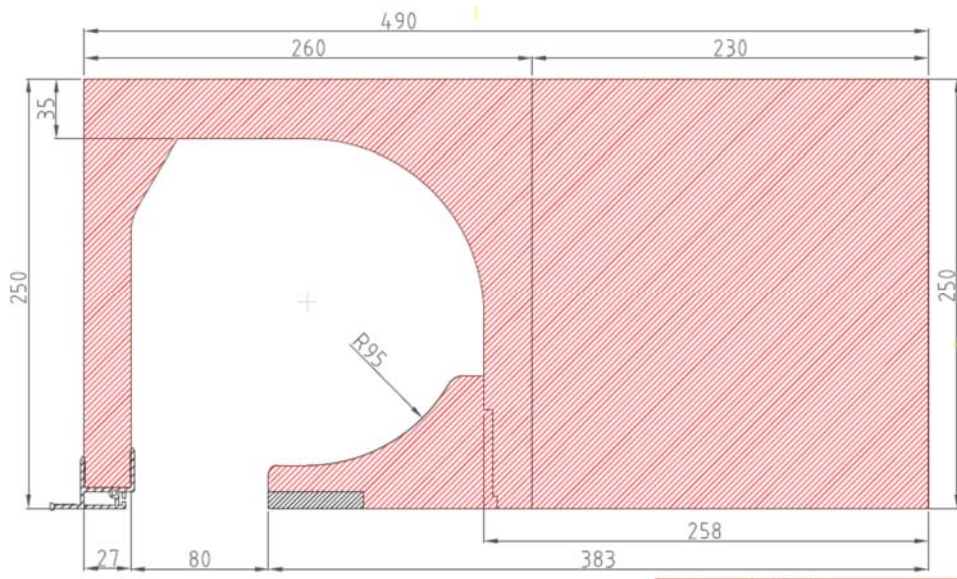
MS42-H25 RS125



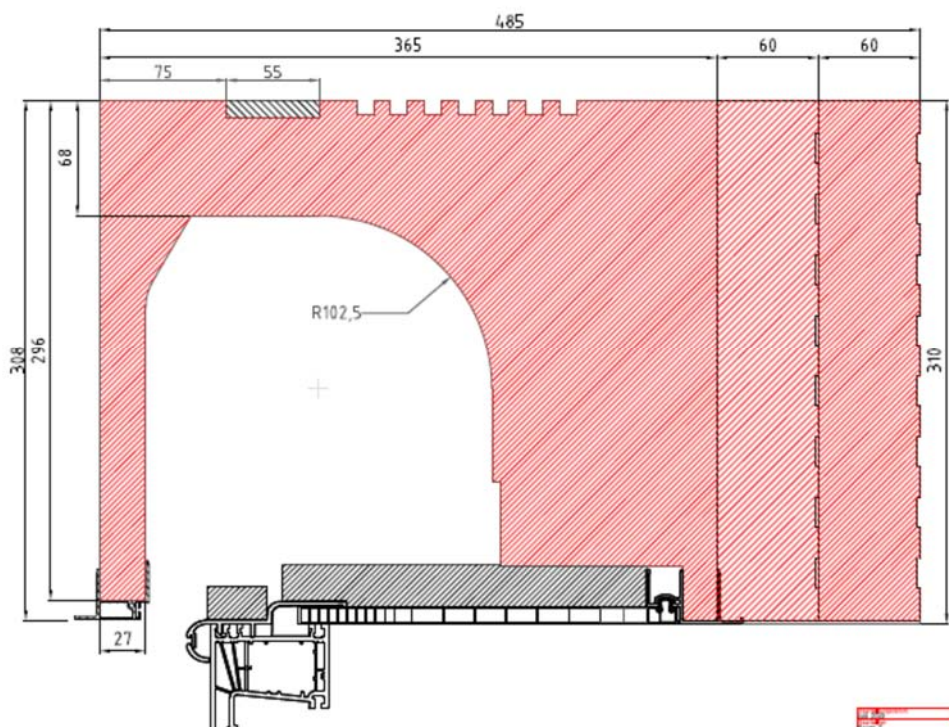
MS49 RA80



MS49 RA80_H25



MS49 RI

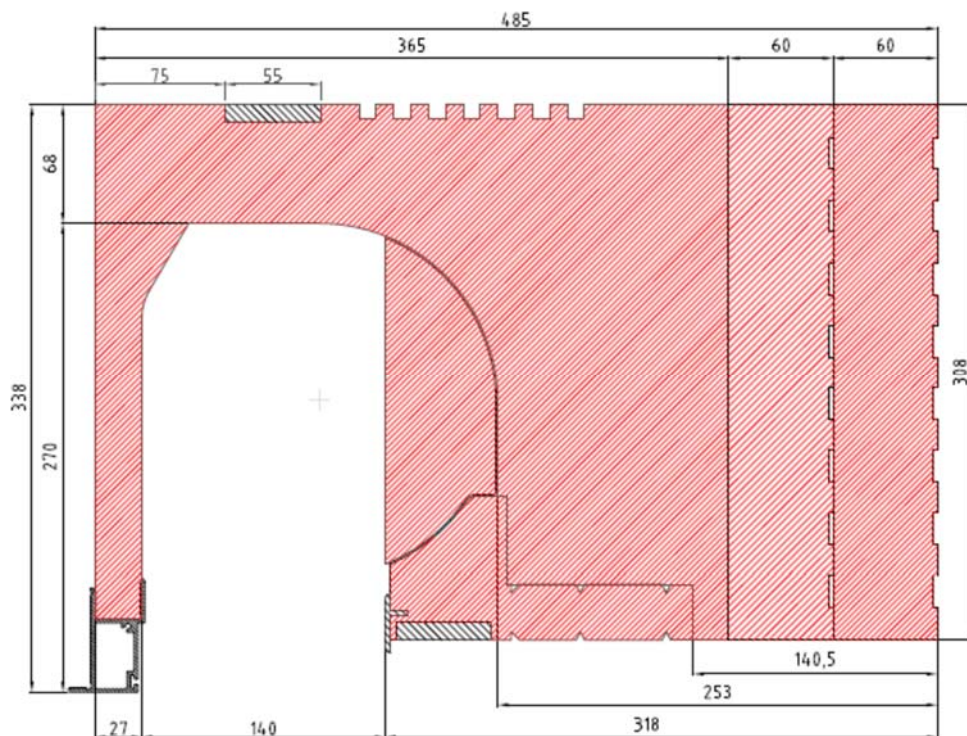


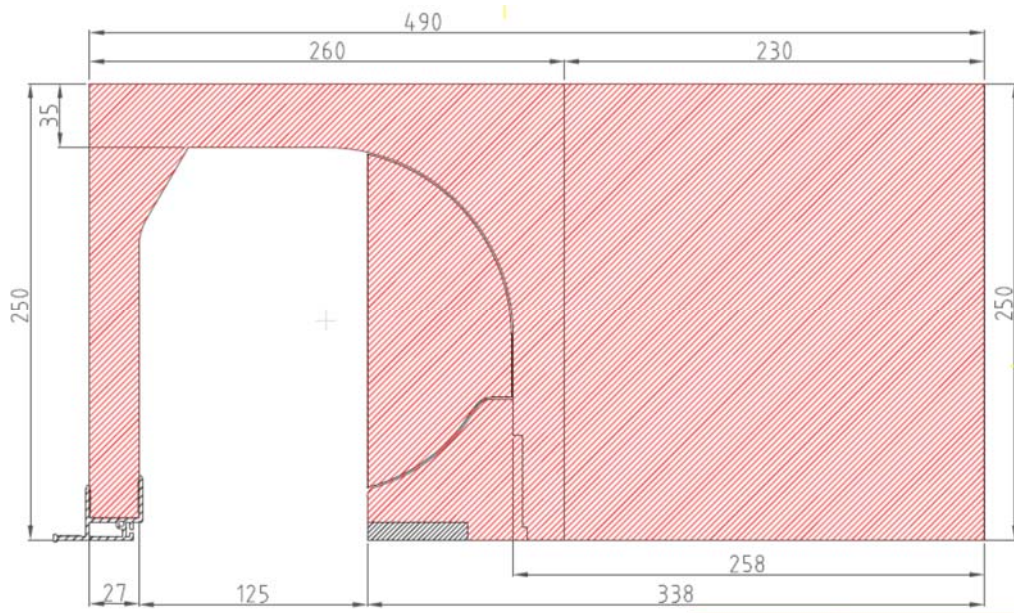
MS49 RA-RS125 mit Füllstück**MS49 RA-RS125 ohne Füllstück**

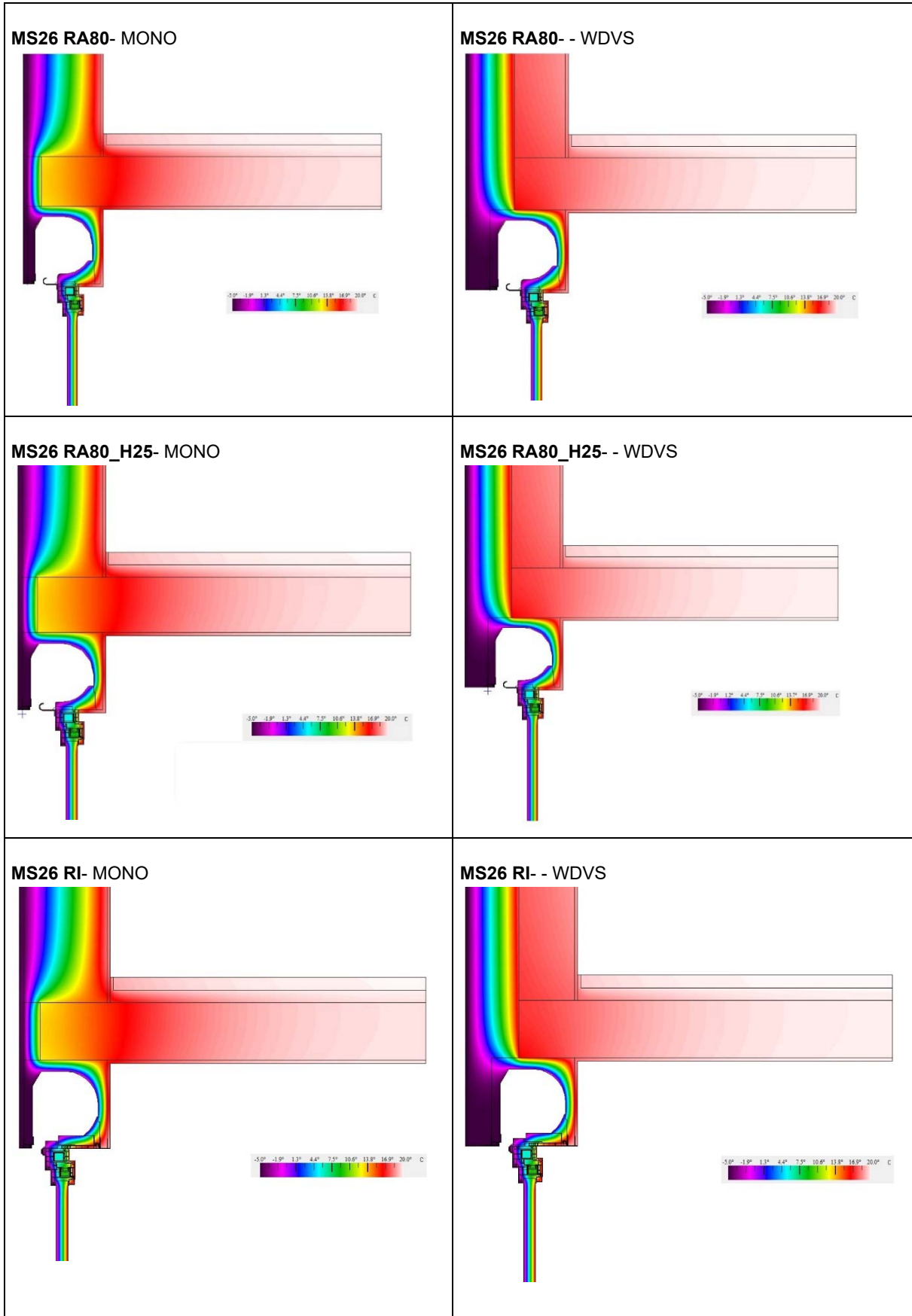
MS49 RA-RS143 ohne Füllstück

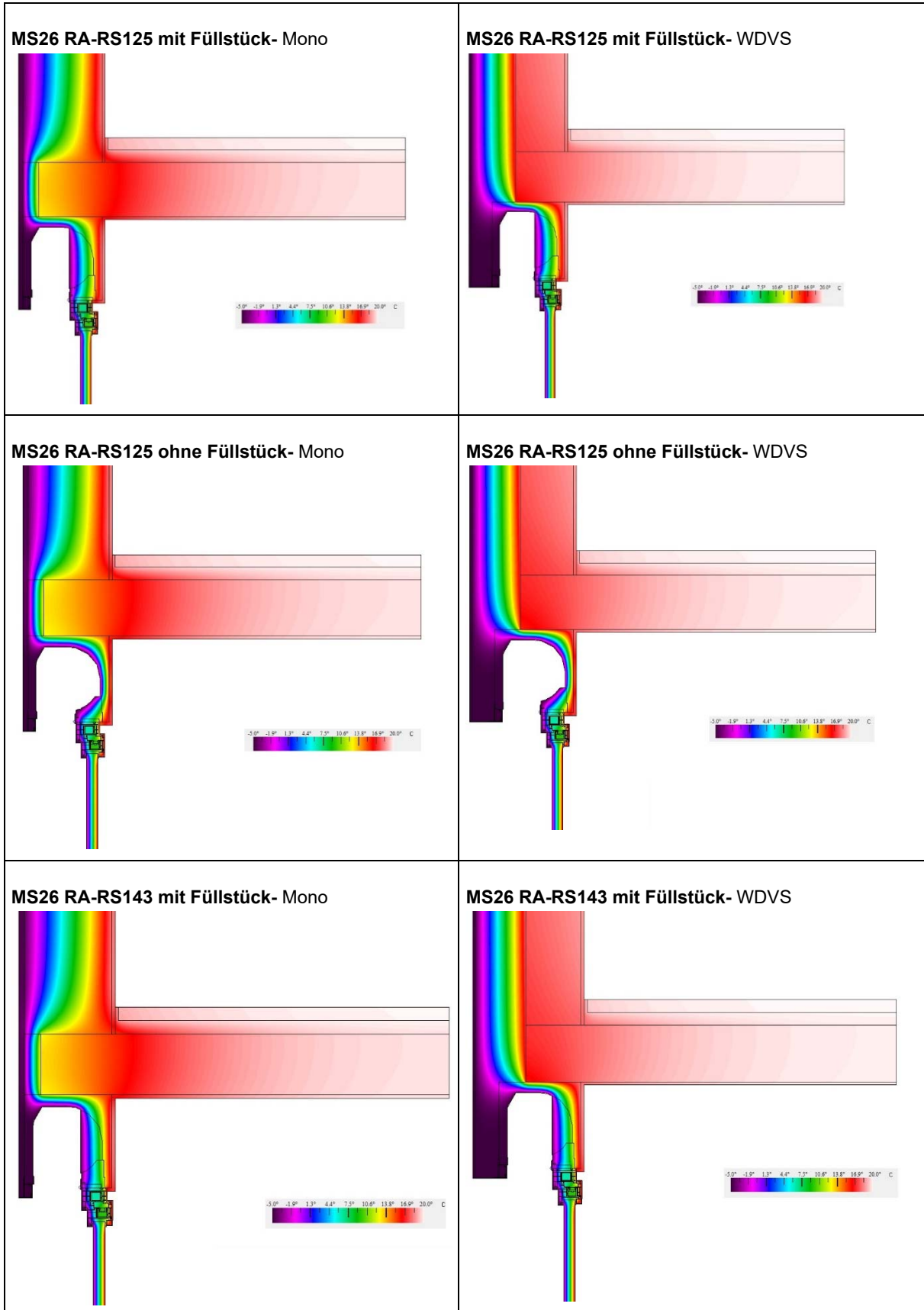


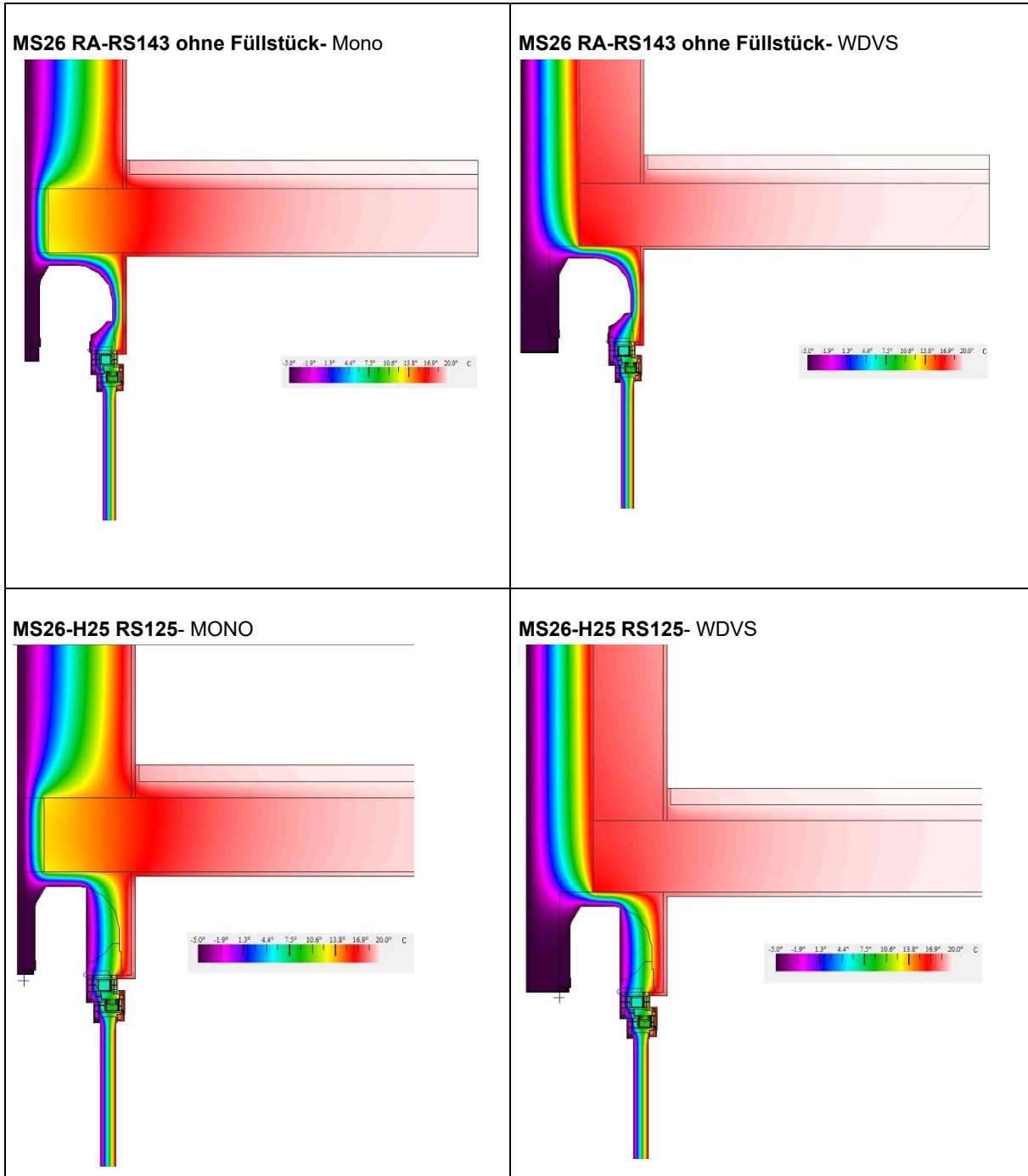
MS49 RA-RS143 mit Füllstück

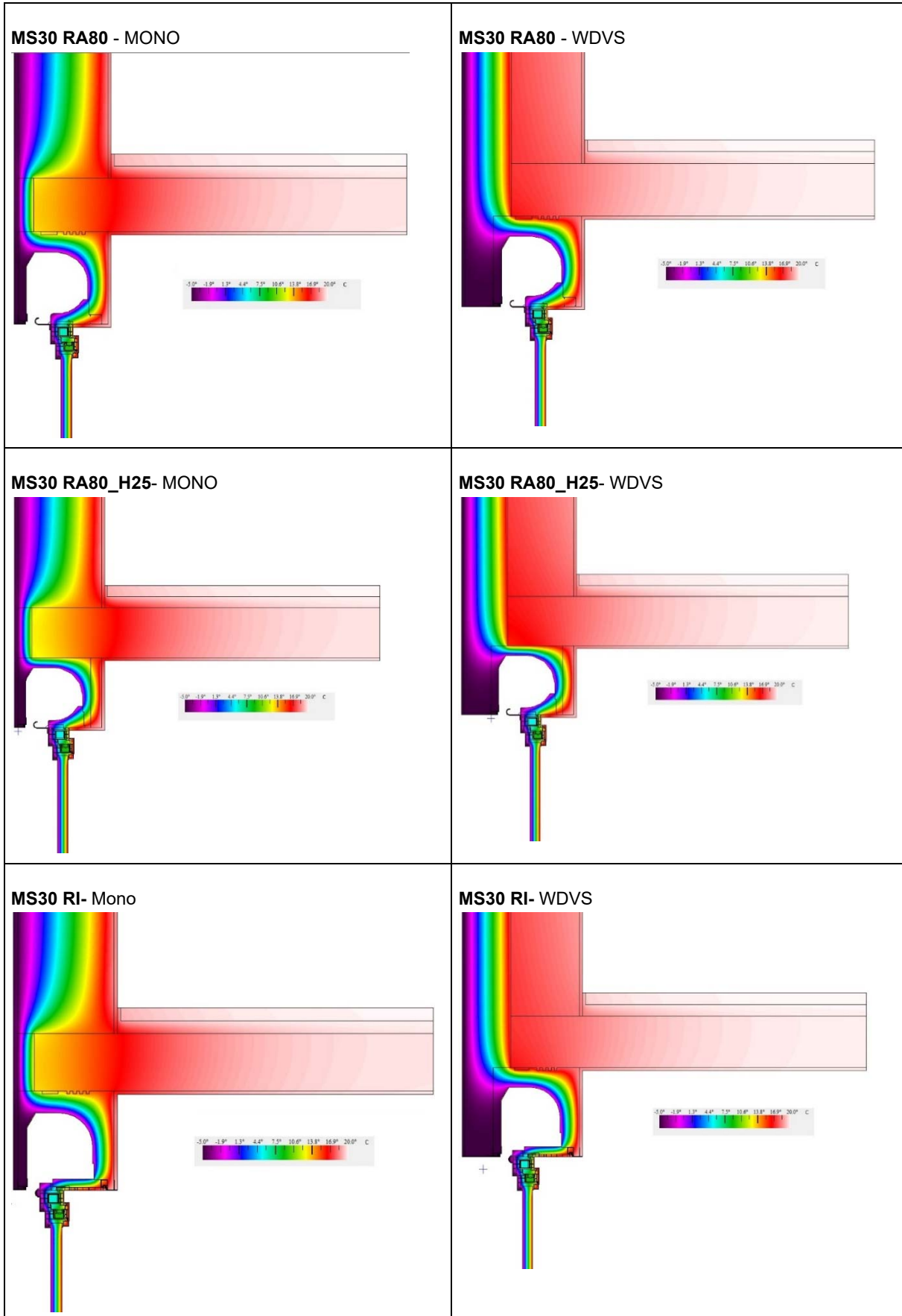


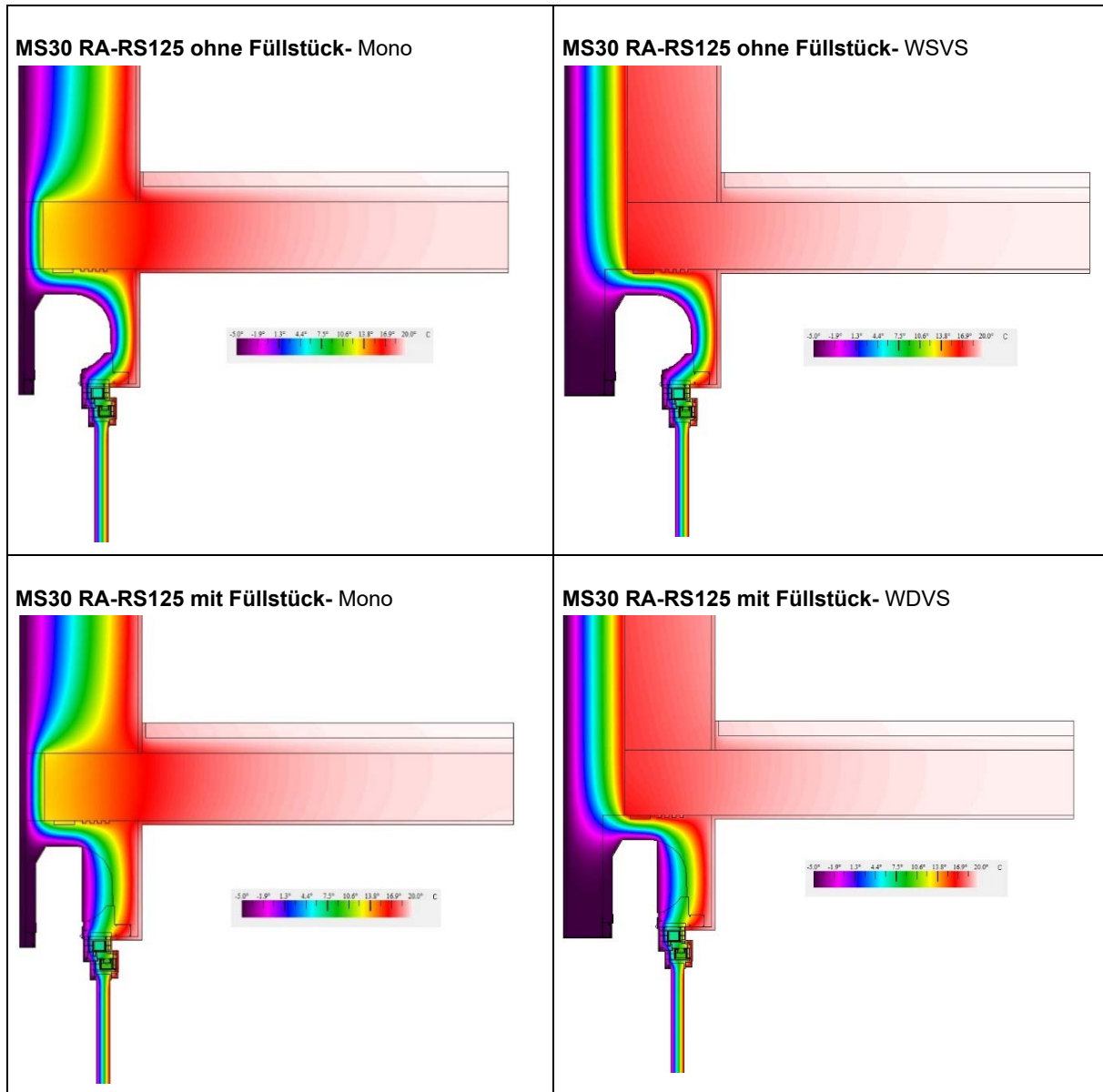
MS49-H25 RS125

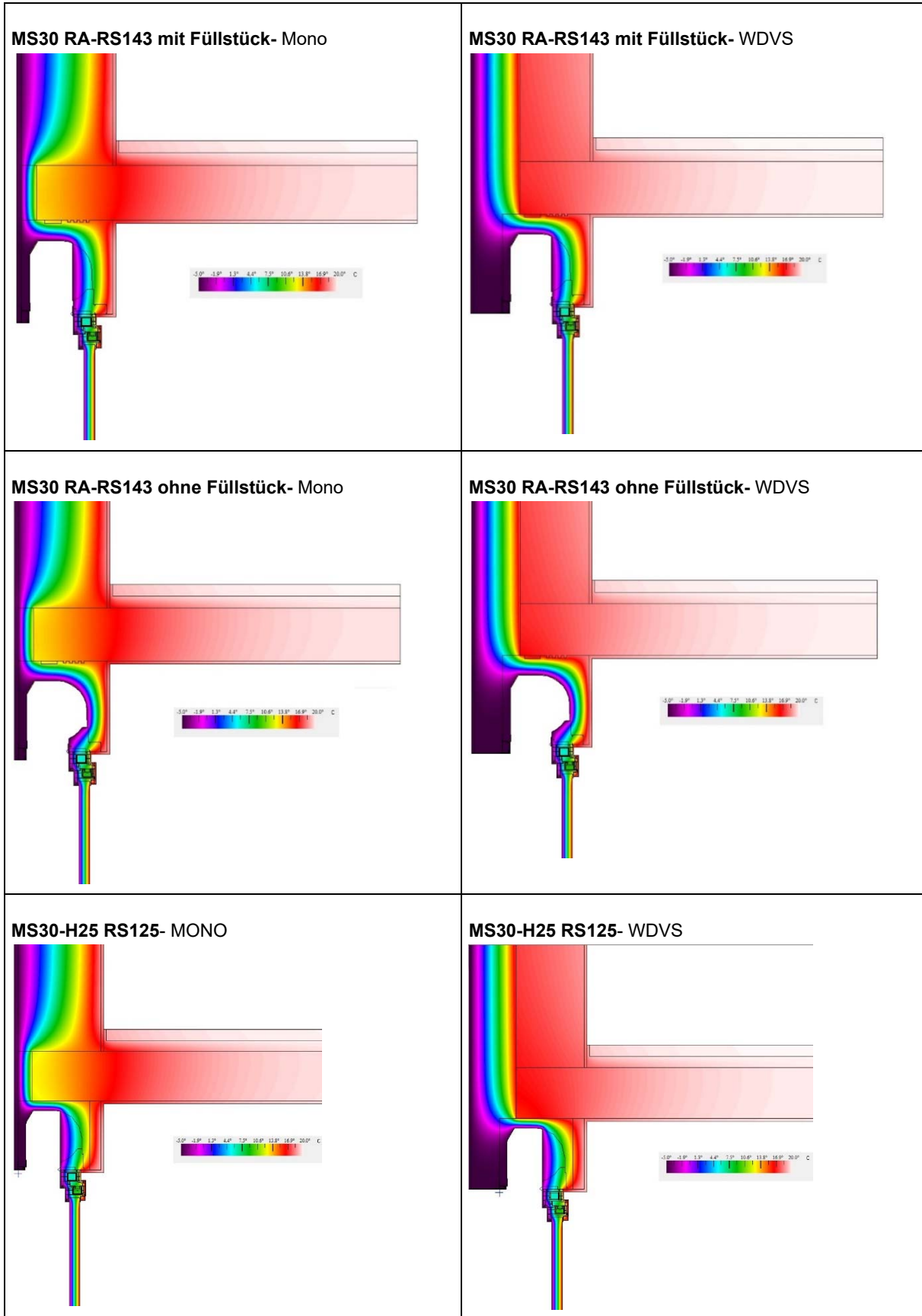


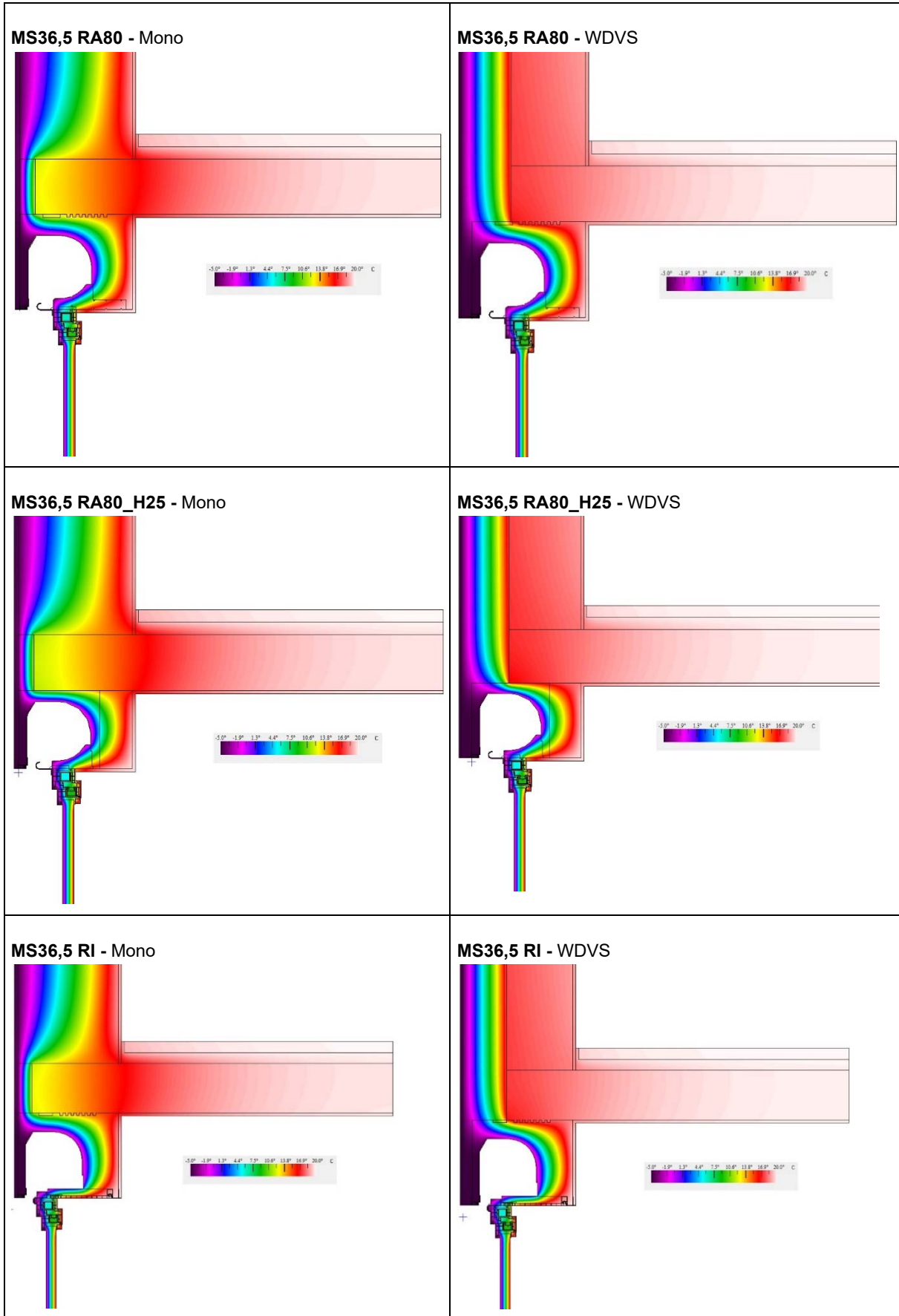


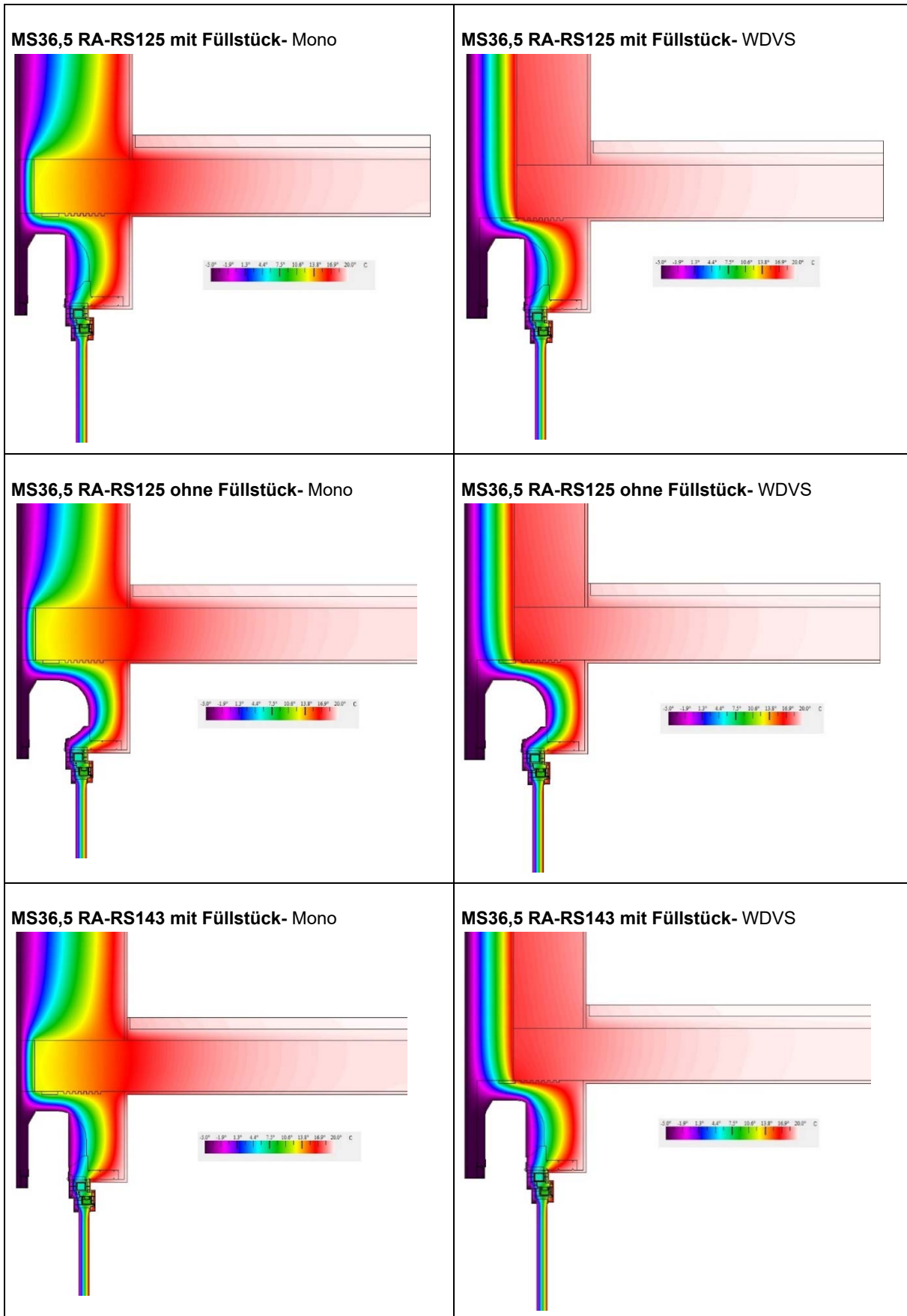


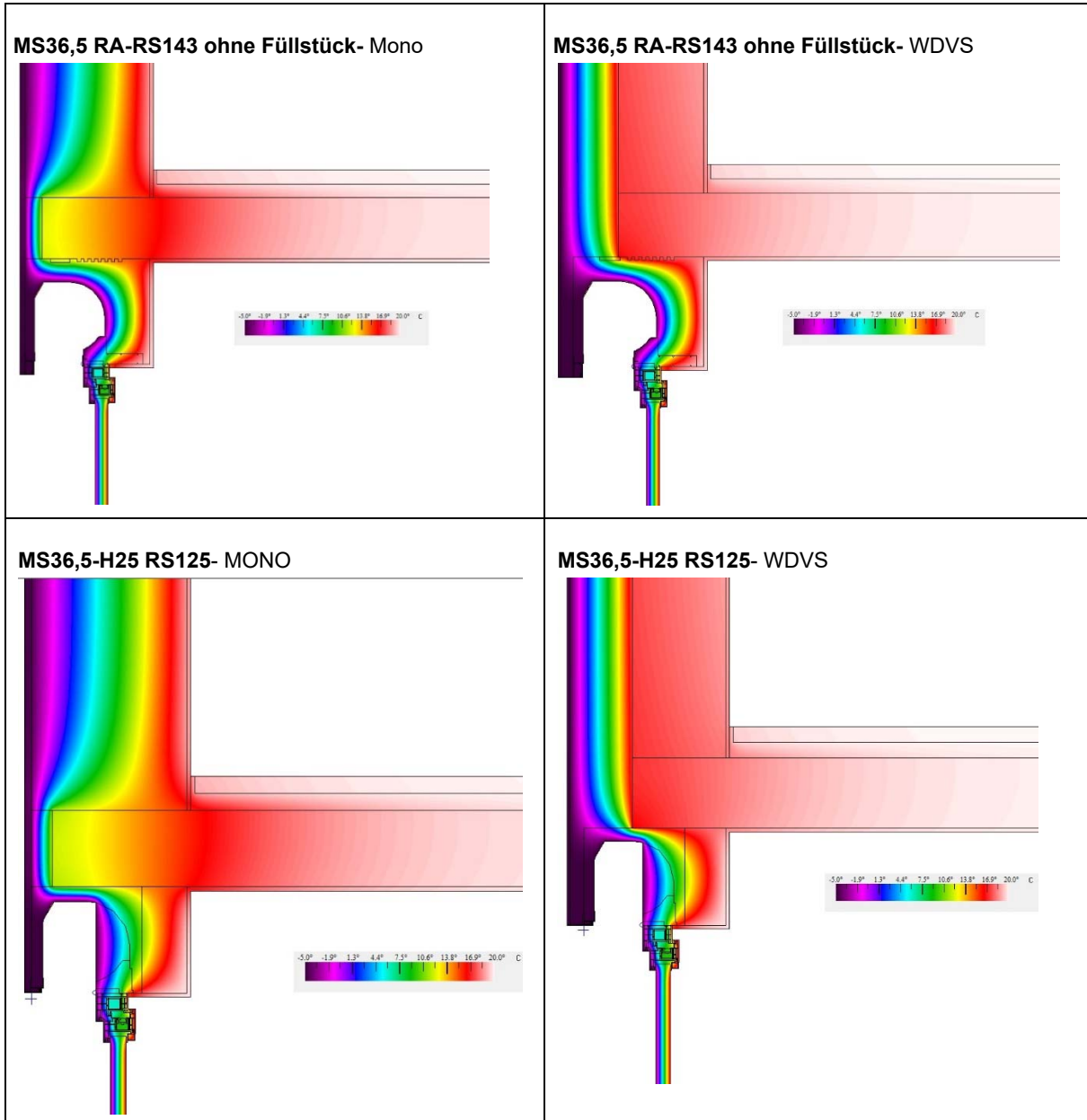


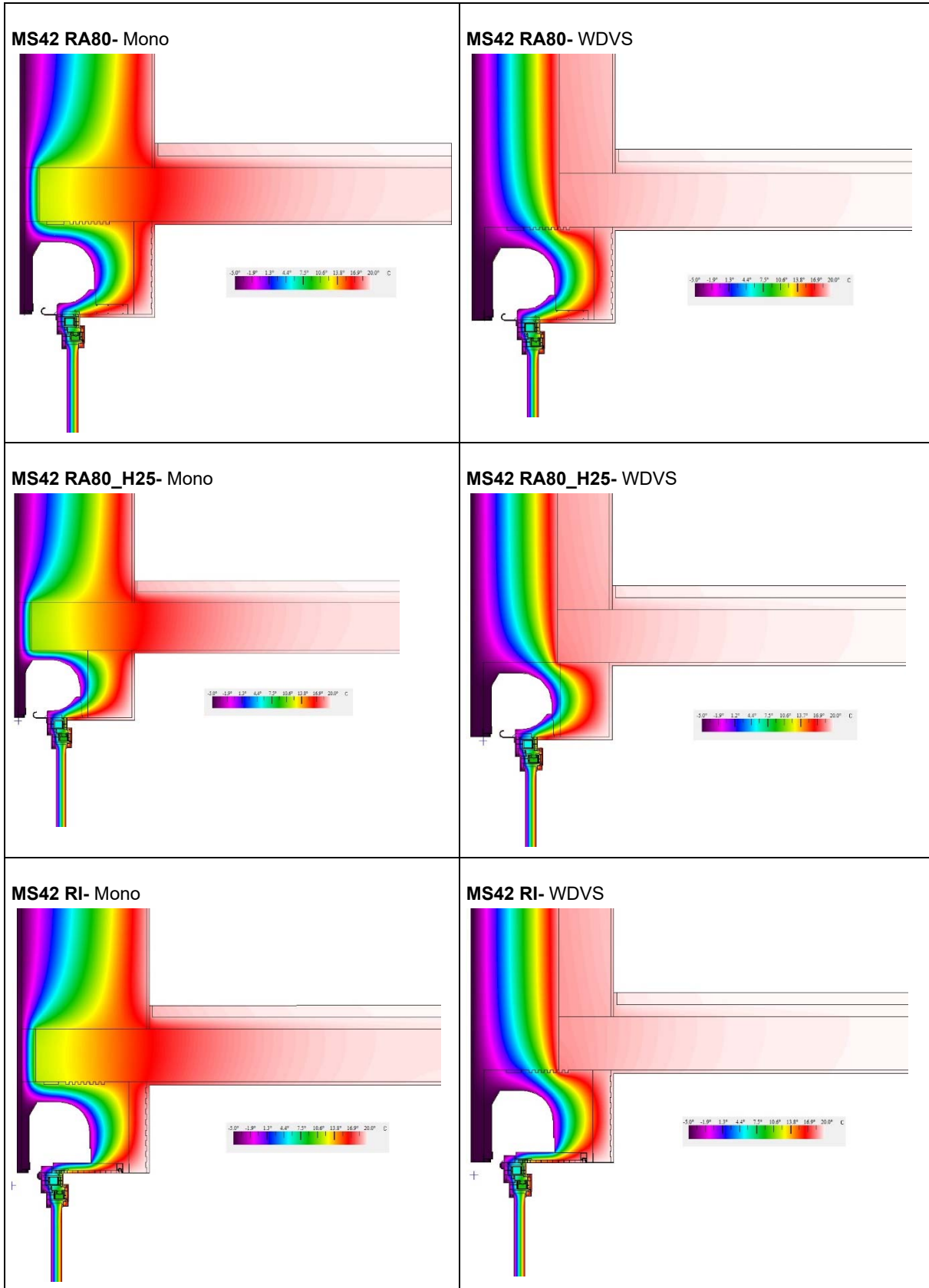


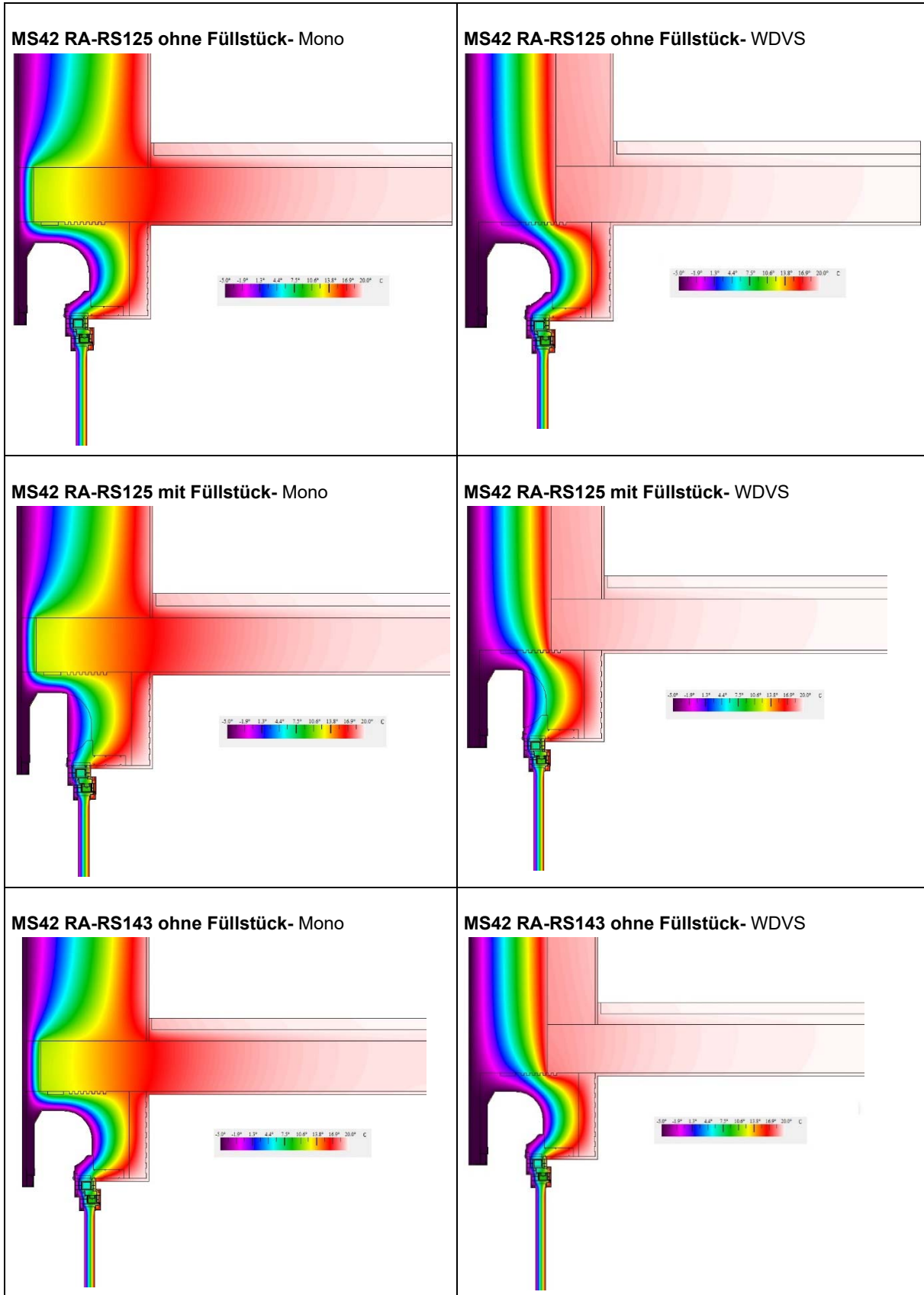


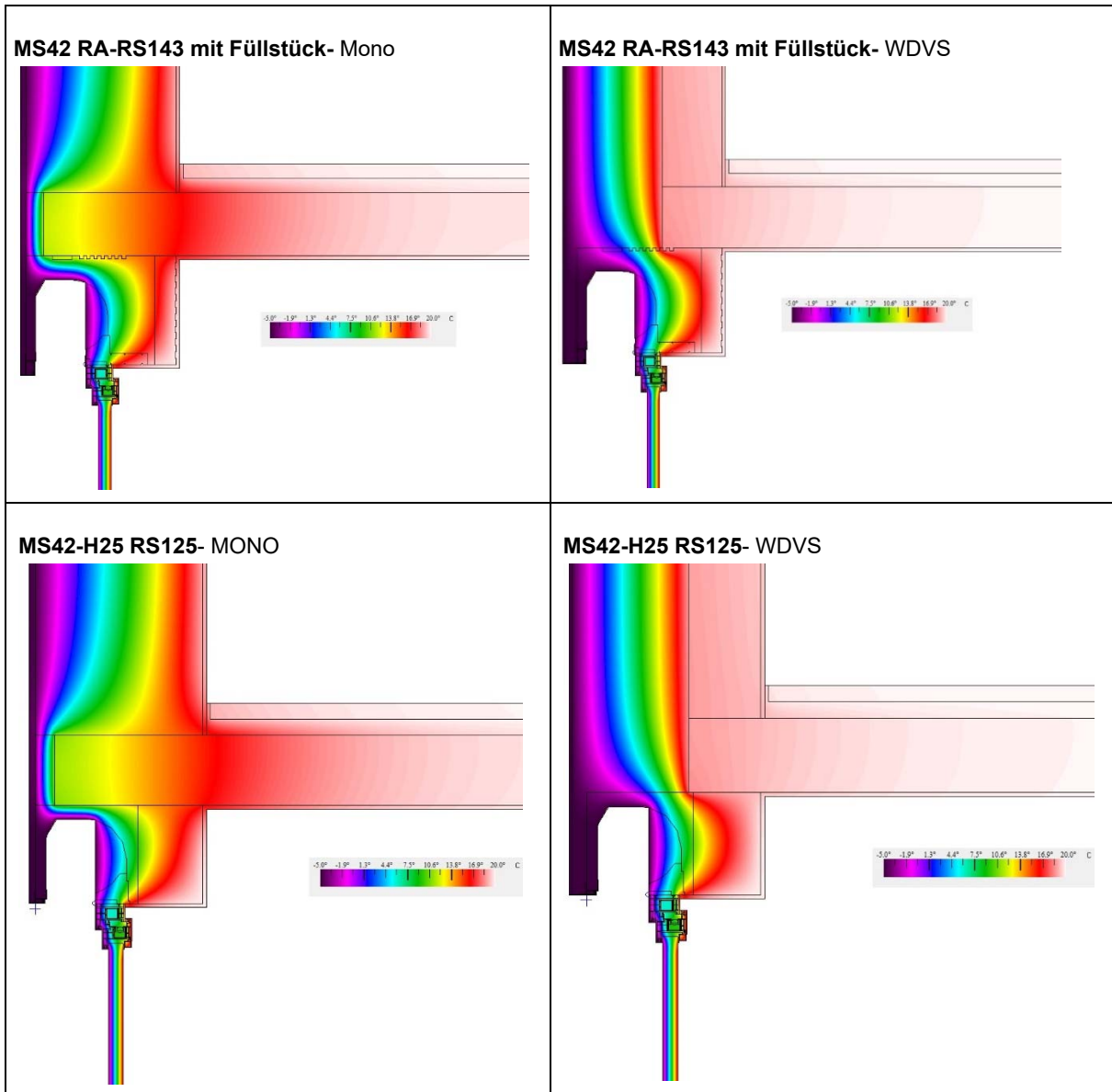


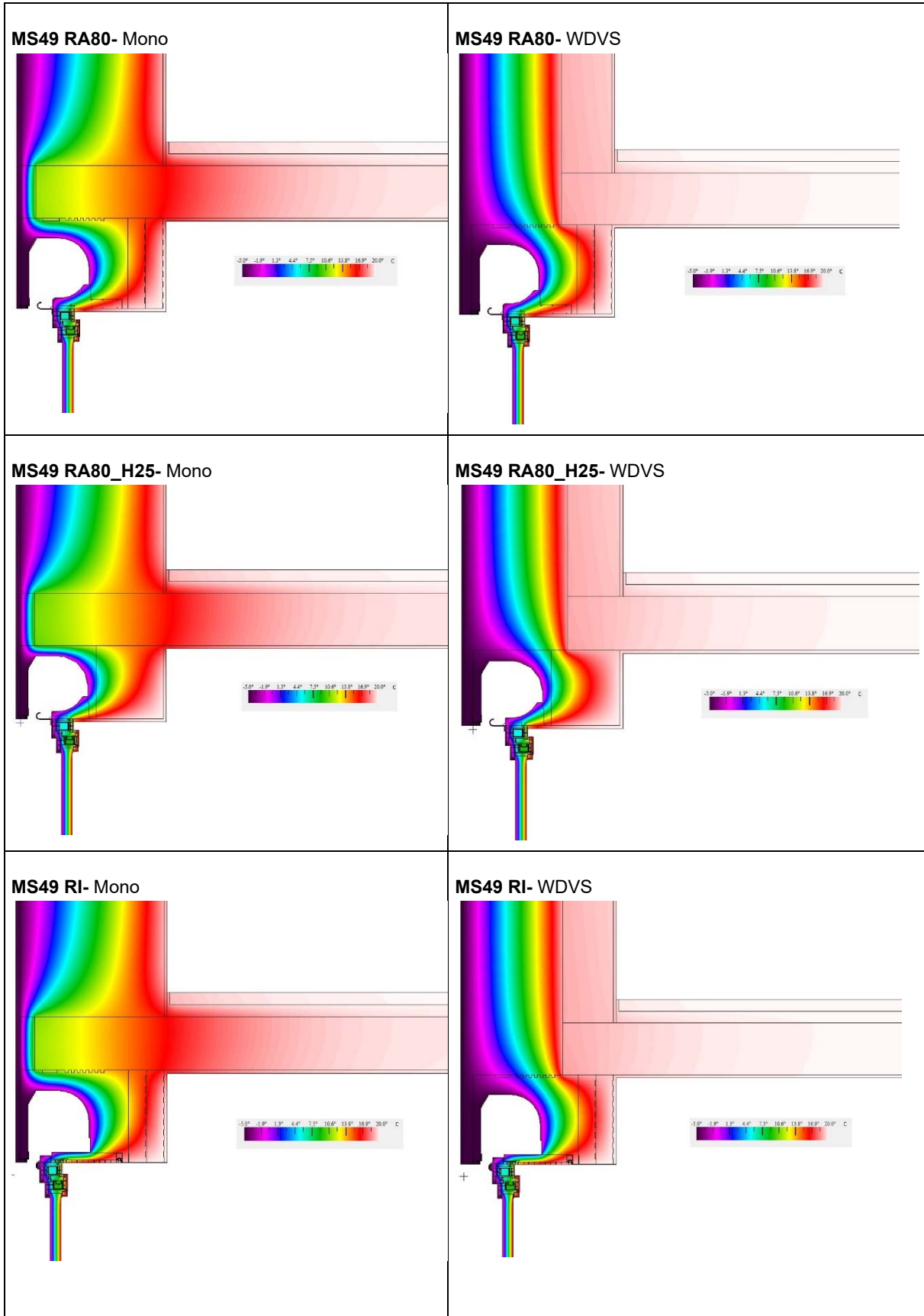


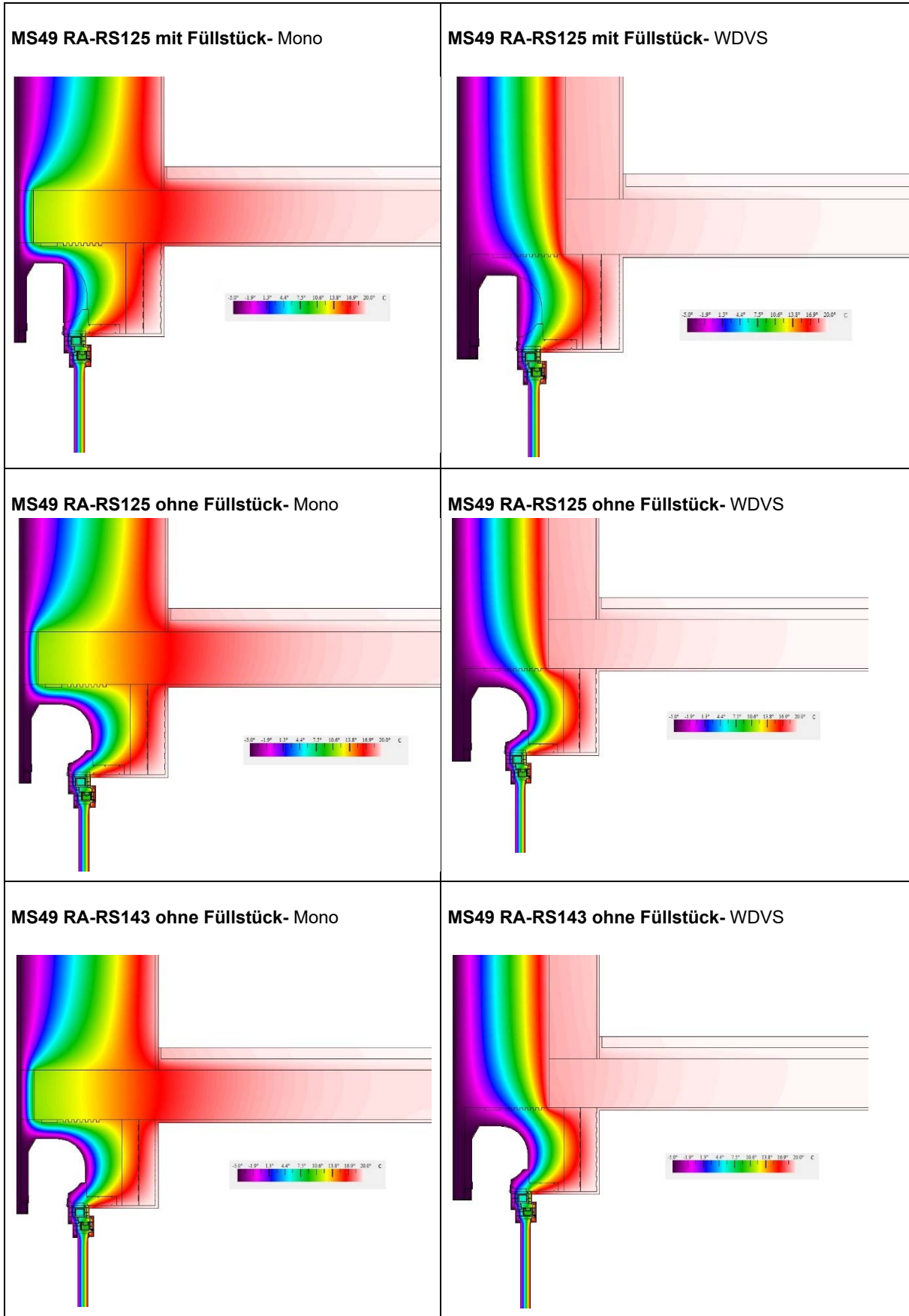


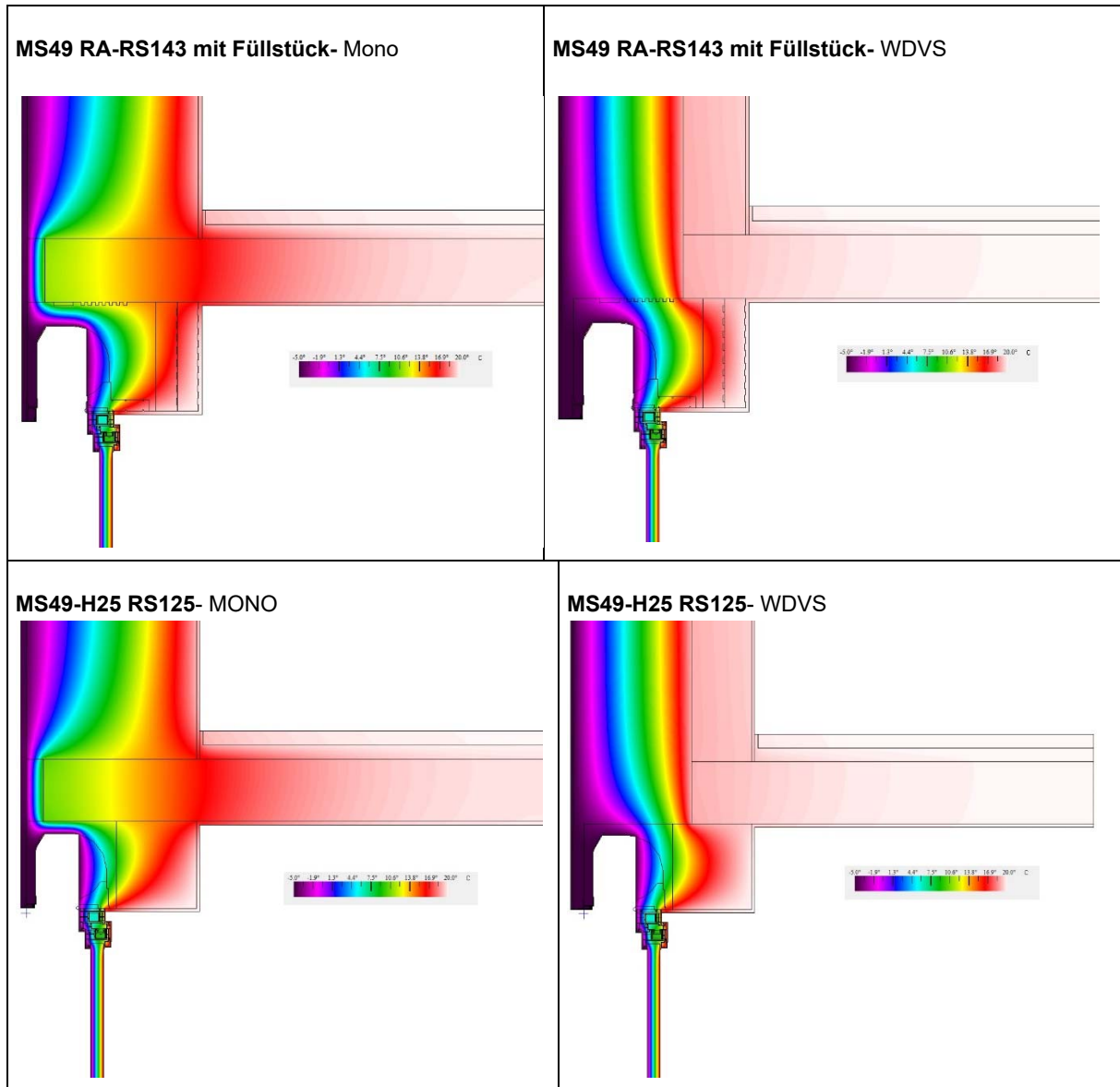












**Herstellerangaben*