

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Mitglied der EOTA und der UEAtc

Datum:

14.04.2011

Geschäftszeichen:

II 11-1.10.49-511/1

Zulassungsnummer:

Z-10.49-511

Geltungsdauer bis:

14. April 2016

Antragsteller:

Romakowski GmbH & Co.

Herdweg 31

86647 Buttenwiesen-Thürheim

Zulassungsgegenstand:

**Sandwichelemente "ROMA Schnellbau Dämmpaneele" nach EN 14509 mit Stahldeckschichten
und einer Kernschicht aus Mineralwolle;**

Typ "FP", "FP+", "FM" und "FM+"

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und zehn Blatt Anlagen.



DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erstreckt sich auf die Anwendung der Sandwichelemente mit der Bezeichnung "ROMA Schnellbau Dämmpaneele" der Typen "FP", "FP+", "FM" und "FM+" mit CE-Kennzeichnung nach EN 14509¹.

Die Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Mineralwolle zwischen Deckschichten aus Metall. Sie werden in einer Baubreite bis 1150 mm und mit einer durchgehenden Elementdicke von mindestens 60 mm bis zu maximal 240 mm hergestellt. Als Deckschichten werden ebene und quasi-ebene Bleche aus Stahl verwendet.

Die Sandwichelemente sind raumabschließende und wärmedämmende Außenwand- und Dachbauteile. Die Dachneigung muss mindestens 5 % ($\triangleq 3^\circ$) betragen. Ihr Brandverhalten ist klassifiziert nach EN 13501-1.

Die Sandwichelemente dürfen nicht zur Aussteifung von Gebäuden, Gebäudeteilen (z. B. Pfetten, Sparren, Stützen) und baulichen Anlagen herangezogen werden.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Sandwichelemente

Die Sandwichelemente müssen die Bestimmungen der harmonisierten europäischen Norm EN 14509 sowie die Besonderen Bestimmungen einschließlich den Angaben in den Anlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und die Hinterlegungen beim Deutschen Institut für Bautechnik einhalten.

2.1.1.1 Deckschichten

Die Deckschichten aus verzinktem Stahl nach EN 10326² müssen eine Streckgrenze von mindestens 320 N/mm² aufweisen.

2.1.1.2 Kernschicht

Die Kernschicht der Sandwichelemente besteht aus folgender Mineralwolle der Fa. Rockwool:

- Sandwichelement "FP" und "FM": Mineralwolle "Spanrock M" und
- Sandwichelement "FP+" und "FM+": Mineralwolle "Spanrock YL".

Sofern die Kernschicht im Rahmen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung mit einer Nummer Z-23.15-... geregelt wird, darf für die Berechnung des Bemessungswertes des Wärmedurchgangskoeffizienten U der Sandwichelemente nach EN 14509, Anhang A.10, der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit für die Kernschicht entsprechend der Norm DIN V 4108-4, Tabelle 2, Zeile 5.1, Kategorie II, angesetzt werden.

2.2 Kennzeichnung

Die Sandwichelemente müssen gemäß EN 14509 gekennzeichnet sein. Die Klassifizierung des Brandverhaltens muss den Zusatz "für alle Endanwendungen" enthalten.

Zusätzlich zur CE-Kennzeichnung müssen die Sandwichelemente mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder sowie der folgenden Angabe gekennzeichnet werden:

- Streckgrenze der Deckschichten (siehe Abschnitt 2.1.1.1)

Optional:

¹ EN 14509:2006-11
² EN 10326:2004-07



- Bemessungswert U des Wärmedurchgangskoeffizienten (s. Abschnitt 2.1.1.2)

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Übereinstimmungsnachweis durch Herstellererklärung

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Sandwichelemente mit den Bestimmungen der Abschnitte 2.1.1.1 und 2.1.1.2 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen umfassen:

- Für die Deckschichten gelten die Regelungen der Norm EN 14509.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit

3.1.1 Allgemeines

Die Standsicherheit und die Gebrauchsfähigkeit der Sandwichelemente sowie ihrer Anschlüsse und Verbindungen an der Unterkonstruktion sind durch eine statische Berechnung zu erbringen. Die Sandwichelemente dürfen nicht zur Aussteifung von Gebäuden, Gebäudeteilen (z. B. Pfetten, Sparren, Stützen) und baulichen Anlagen herangezogen werden.

Für die Befestigung der Elemente dürfen nur die Verbindungselemente nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-407, soweit die Besonderen Bestimmungen jener Zulassung es gestatten, verwendet werden. Bei indirekter Befestigung ist die Anlage 2 zu beachten.

Der Nachweis der Sandwichelemente ist gemäß Abschnitt E.2, E.3, E.5 und E.7 der Norm EN 14509 vorzunehmen; Abschnitt E.4.2, E.4.3 und E.6.3 kommen nicht zur Anwendung. Die Durchbiegungsbegrenzungen nach EN 14509, Abschnitt E.5.4, sind einzuhalten.

Die Knitterspannungen für die äußeren Deckschichten am Zwischenaufleger (s. Anlage 3.2) gelten nur bei Befestigung mit bis zu maximal drei Schrauben pro Meter. Für mehr als drei Schrauben pro Meter sind diese Knitterspannungen mit dem Faktor

$$k = (11 - n) / 8 \quad (n = \text{Anzahl der Schrauben pro Meter})$$

abzumindern.

Diese Festlegungen gelten, sofern in den folgenden Abschnitten nichts anderes bestimmt ist.

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Schrauben sowie der Schraubekopfauslenkungen hat nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu erfolgen, wobei die Einwirkungen und deren Kombinationen analog zu EN 14509, Abschnitt E.5.3, zu ermitteln sind. Bei der Ermittlung der Einwirkungen für die Befestigungen darf bei durchlaufenden Sandwichelementen der Ansatz von Knittergelenken über den Innenstützen (Traglastverfahren nach EN 14509, E.7.2.1 und E.7.2.3) nicht angesetzt werden (keine Kette von Einfeldelementen).



Die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit $N_{R,k}$ und die charakteristischen Werte der Querkrafttragfähigkeit $V_{R,k}$ der Verbindungen sind der Anlage 2 bzw. der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu entnehmen.

Die Kombinationskoeffizienten ψ_0 und ψ_1 sind Tabelle E.6, die Lastfaktoren γ_F der Tabelle E.8 der Norm EN 14509 zu entnehmen. Die materialbezogenen Sicherheitsbeiwerte γ_M sind in folgender Tabelle aufgeführt:

Eigenschaften, für die γ_M gilt	Grenzzustand	
	Tragfähigkeit	Gebrauchstauglichkeit
Fließen einer Metalldeckschicht	1,10	1,00
Knittern einer Metalldeckschicht im Feld und an einem Mittelaufleger (Interaktion mit der Auflagerreaktion)	1,50	1,14
Schubversagen des Kerns	1,50	1,14
Schubversagen einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Druckversagen des Kerns	1,50	1,14
Aufnehmbare Auflagerkraft des Auflagers einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Versagen der direkten oder indirekten Befestigungen	1,33	----

3.1.2 Einwirkungen

Die Lasten sind nach DIN 1055 anzusetzen.

Zusätzlich sind Temperaturdifferenzen zwischen den Deckschichten zu berücksichtigen.

Als maximale Temperaturdifferenz der gleichzeitig in beiden Deckschichten wirkenden Temperaturen ist:

$$\Delta T = T_1 - T_2$$

mit T_1 und T_2 gemäß wie folgt anzusetzen.

- Deckschichttemperatur der Innenseite T_2

Im Regelfall ist von $T_2 = 20$ °C im Winter und von $T_2 = 25$ °C im Sommer auszugehen; dies gilt für den Standsicherheitsnachweis und für den Gebrauchsfähigkeitsnachweis.

In besonderen Anwendungsfällen (z. B. Hallen mit Klimatisierung - wie Reifenhallen, Kühlhäuser) ist T_2 entsprechend der Betriebstemperatur im Innenraum anzusetzen.

- Deckschichttemperatur der Außenseite T_1

Es ist von folgenden Werten für T_1 auszugehen:

Jahreszeit	Sonneneinstrahlung	Standsicherheitsnachweis T_1 [°C]	Gebrauchsfähigkeitsnachweis		
			Farbgruppe *	R_G ** [%]	T_1 [°C]
Winter	--	- 20	alle	90 - 8	- 20
bei gleichzeitiger Schneelast	--	0	alle	90 - 8	0



Jahreszeit	Sonneneinstrahlung	Standortsicherheitsnachweis T_1 [°C]	Gebrauchsfähigkeitsnachweis		
			Farbgruppe *	R_G ** [%]	T_1 [°C]
Sommer	direkt	+ 80	I II III	90 - 75 74 - 40 39 - 8	+ 55 + 65 + 80
	indirekt ***	+ 40	alle	90 - 8	+ 40

* I = sehr hell II = hell III = dunkel
 ** R_G : Reflexionsgrad bezogen auf Bariumsulfat = 100 % (Die angegebenen Helligkeitswerte beziehen sich auf das Messverfahren nach Hunter-L-a-b.)
 *** Unter indirekter Sonneneinstrahlung auf die Wand wird der Fall einer vorgehängten, hinterlüfteten Fassade vor der Sandwichwand (wie z. B. oftmals bei Kühlhallen) verstanden.

3.1.3 Beanspruchbarkeiten

Die charakteristischen Kennwerte der Beanspruchbarkeiten der Sandwichelemente und der Schrauben sind den Anlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung bzw. der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu entnehmen. Die in Abhängigkeit der Unterkonstruktion ggf. vorzunehmende Reduzierung der Zugtragfähigkeit der Schrauben ist entsprechend allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu beachten.

3.2 Brandverhalten

Die Elemente sind klassifiziert nach EN 14509, wobei die Bedingungen "für alle Endanwendungen" eingehalten sein müssen.

Für die bauaufsichtliche Benennung des Brandverhaltens gilt die Anlage 0.2.2 der Bauregelliste A, Teil 1, wobei die besonderen Bestimmungen zum Glimmverhalten zu beachten sind. Für das Glimmverhalten ist ein gesonderter Nachweis zu erbringen, da das Glimmverhalten weder im Rahmen der CE-Kennzeichnung noch im Rahmen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nachgewiesen wurde.

3.3 Wärmeschutz

Für den rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes gilt DIN 4108.

Zur Ermittlung des Bemessungswertes des Wärmedurchgangskoeffizienten der Sandwichelemente ist der im Rahmen der CE-Kennzeichnung deklarierte Wärmedurchgangskoeffizient U mit dem Faktor 1,2 zu multiplizieren.

Optional gilt für Sandwichelemente, bei denen für die Kernschicht auf der Grundlage einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-23.15-... im Rahmen des Übereinstimmungsnachweises ein Bemessungswert λ auf der Grundlage eines Grenzwertes λ_{grenz} bestimmt wurde, der im Rahmen der Ü-Kennzeichnung angegebene Wärmedurchgangskoeffizient U als Bemessungswert.

3.4 Schallschutz

Für die Anforderungen an den Schallschutz gilt DIN 4109.

Bei der Ermittlung des Rechenwertes des bewerteten Schalldämm-Maßes gemäß DIN 4109 aus dem nach EN 14509 im Rahmen der CE-Kennzeichnung angegebenen Nennwert ist ein Vorhaltemaß von -2 dB zu berücksichtigen.

3.5 Korrosionsschutz

Entsprechend den Anwendungsbedingungen ist ein ausreichender Korrosionsschutz vorzusehen. Hierzu sind gegebenenfalls zusätzliche Maßnahmen erforderlich, die in jedem Einzelfall beurteilt werden müssen, wobei der Brandschutz zu beachten ist.



3.6 Gesundheitsschutz

Die Sandwichelemente müssen einen Mineralwollekern aufweisen, deren Verwendung durch die Chemikalien-Verbotsverordnung vom 19. Juli 1996 (Bundesgesetzblatt Teil I S. 1151), zuletzt geändert gemäß der Bekanntmachung vom 25. Mai 2000 (Bundesgesetzblatt Teil I S. 747), nicht untersagt ist.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Die Sandwichelemente müssen gemäß folgender Bestimmungen und entsprechend den Angaben der Anlagen sowie unter Berücksichtigung der Planungsvorgaben (s. Abschnitt 3) eingebaut werden.

4.2 Bestimmungen für die ausführenden Firmen

Sandwichelemente dürfen nur von Firmen eingebaut werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben. Andere Firmen dürfen es nur, wenn für eine Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte von Firmen, die auf diesem Gebiet Erfahrungen besitzen, gesorgt ist.

Benachbarte Sandwichelemente müssen in der Längsfuge passgenau angeordnet werden.

Die Verbindungselemente sind entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 einzubringen, um eine einwandfrei tragende und erforderlichenfalls dichtende Verbindung sicherzustellen.

Der Witterung ausgesetzte Schrauben mit Unterlegscheibe und Elastomerdichtung sind von Hand oder mit einem Elektroschrauber mit jeweils entsprechend eingestelltem Tiefenanschlag einzuschrauben. Die Verwendung von Schlagschraubern ist grundsätzlich unzulässig.

4.3 Befestigung an der Unterkonstruktion

Bei direkter Befestigung sind die Elemente je Auflager mit mindestens zwei Schrauben pro Element entsprechend Anlage 4 zu befestigen, bei indirekter Befestigung gemäß Anlage 5. An den Auflagern aus Stahl und Nadelholz sind die hierfür nach Abschnitt 3.1.1 angegebenen Verbindungselemente zu verwenden, auf Auflagern aus Stahlbeton, Spannbeton oder Mauerwerk unter Zwischenschaltung von ausreichend verankerten Stahlteilen unter Beachtung der einschlägigen Zulassungen und Normen.

Für e (Abstände der Schrauben untereinander) und e_R (Abstände der Schrauben zum Bauteilrand) sind die Angaben der Anlage 4 und 5 zu beachten. Die Auflagerbreite darf die Werte der Anlage 4 und 5 nicht unterschreiten.

4.4 Anschluss an Nachbarbauteile

Die Elemente sind so einzubauen und am Nachbarbauteil anzuschließen, dass Feuchtigkeit nicht durchdringen kann und Wärmebrücken vermieden werden. Diese Details sind im Einzelfall zu beurteilen.

4.5 Detailausbildung

Entsprechend den Anwendungsbedingungen sind die Detailausbildungen, insbesondere bei offenen Schnittkanten, so auszubilden, dass keine Beeinträchtigung durch z. B. Feuchtigkeit, Tierfraß oder Insektenbefall entsteht. Hierzu sind ggf. konstruktive Maßnahmen erforderlich, die in jedem Einzelfall beurteilt werden müssen, wobei der Brandschutz zu beachten ist.



4.6 Übereinstimmungsbestätigung

Die Firma, die die Sandwichelemente einbaut, muss für jedes Bauvorhaben eine Übereinstimmungsbestätigung gemäß Anlage 6 ausstellen, mit der sie bescheinigt, dass die Kennzeichnung der von ihr eingebauten Sandwichelemente mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen und die Vorgaben des Planers (s. Abschnitt 3) sowie die Bestimmungen zum Einbau (s. Abschnitt 4) eingehalten wurden.

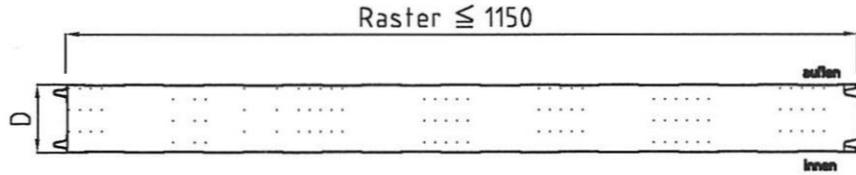
Diese Erklärung ist in jedem Einzelfall dem Bauherrn vorzulegen und von ihm in die Bauakte mit aufzunehmen.

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

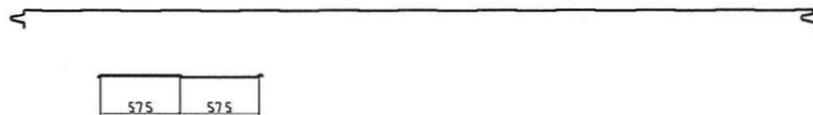


ROMA Typ FP mit quasi-ebenen Deckschichten

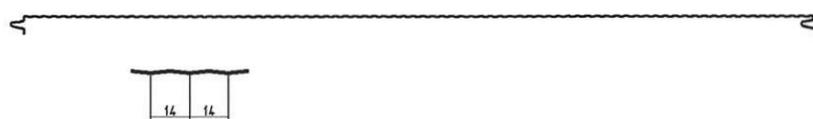


Deckschichten

L = liniert
 (Außen- und Innenseite)



M = mikroliniert
 (nur Außenseite)



E = eben
 (Außen- und Innenseite)



t_N : Nennblechdicke der Deckschichten;
 (Dicke einschließlich Zinkauflage)
 $0,50 \text{ mm} \leq t_{N1} \leq 1,00 \text{ mm}$ (Außenschale)
 $0,40 \text{ mm} \leq t_{N2} \leq 1,00 \text{ mm}$ (Innenschale)

$t_K = t_N - 0,04$: Stahlkerndicke, maßgebend für die statische Berechnung

D : Wanddicke (Außenmaß);
 $60 \text{ mm} \leq D \leq 240 \text{ mm}$

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Wandelemente

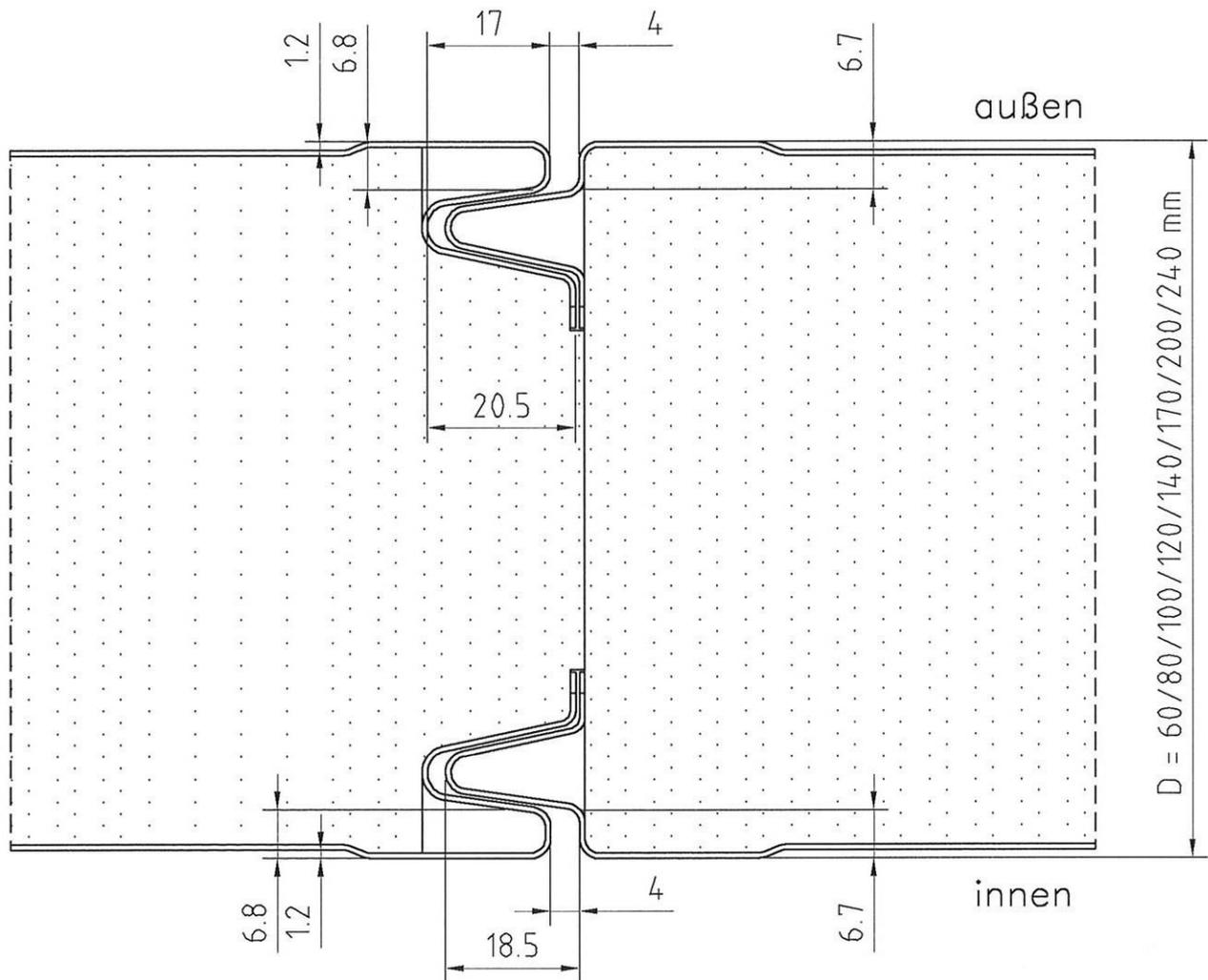
ROMA Typ FP	L	L	- 060	- 0,60	/ 0,50
Beispiel	äußere Deckschicht	innere Deckschicht	Gesamtdicke der Wand (mm)	Nennblechdicke Außenschale (mm)	Nennblechdicke Innenschale (mm)



Roma Typ FP und FP+

Wand + Dach

Fugendetail Typ FP060 bis FP240

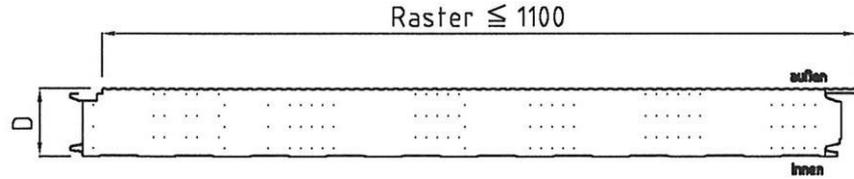


Roma Typ FP und FP+

Wand + Dach

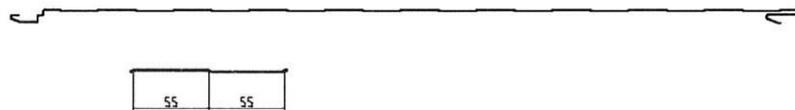
Anlage 1.1.2

ROMA Typ FM mit quasi-ebenen Deckschichten

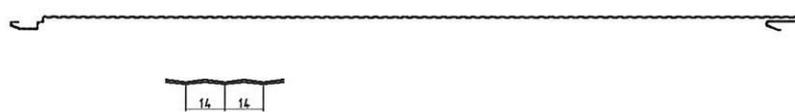


Deckschichten

L = liniert
 (Außen- und Innenseite)



M = mikroliniert
 (nur Außenseite)



E = eben
 (Außen- und Innenseite)



t_N : Nennblechdicke der Deckschichten;
 (Dicke einschließlich Zinkauflage)
 $0,50 \text{ mm} \leq t_{N1} \leq 1,00 \text{ mm}$ (Außenschale)
 $0,40 \text{ mm} \leq t_{N2} \leq 1,00 \text{ mm}$ (Innenschale)

$t_K = t_N - 0,04$: Stahlkerndicke, maßgebend für die statische Berechnung

D : Wanddicke (Außenmaß);
 $60 \text{ mm} \leq D \leq 240 \text{ mm}$

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Wandelemente

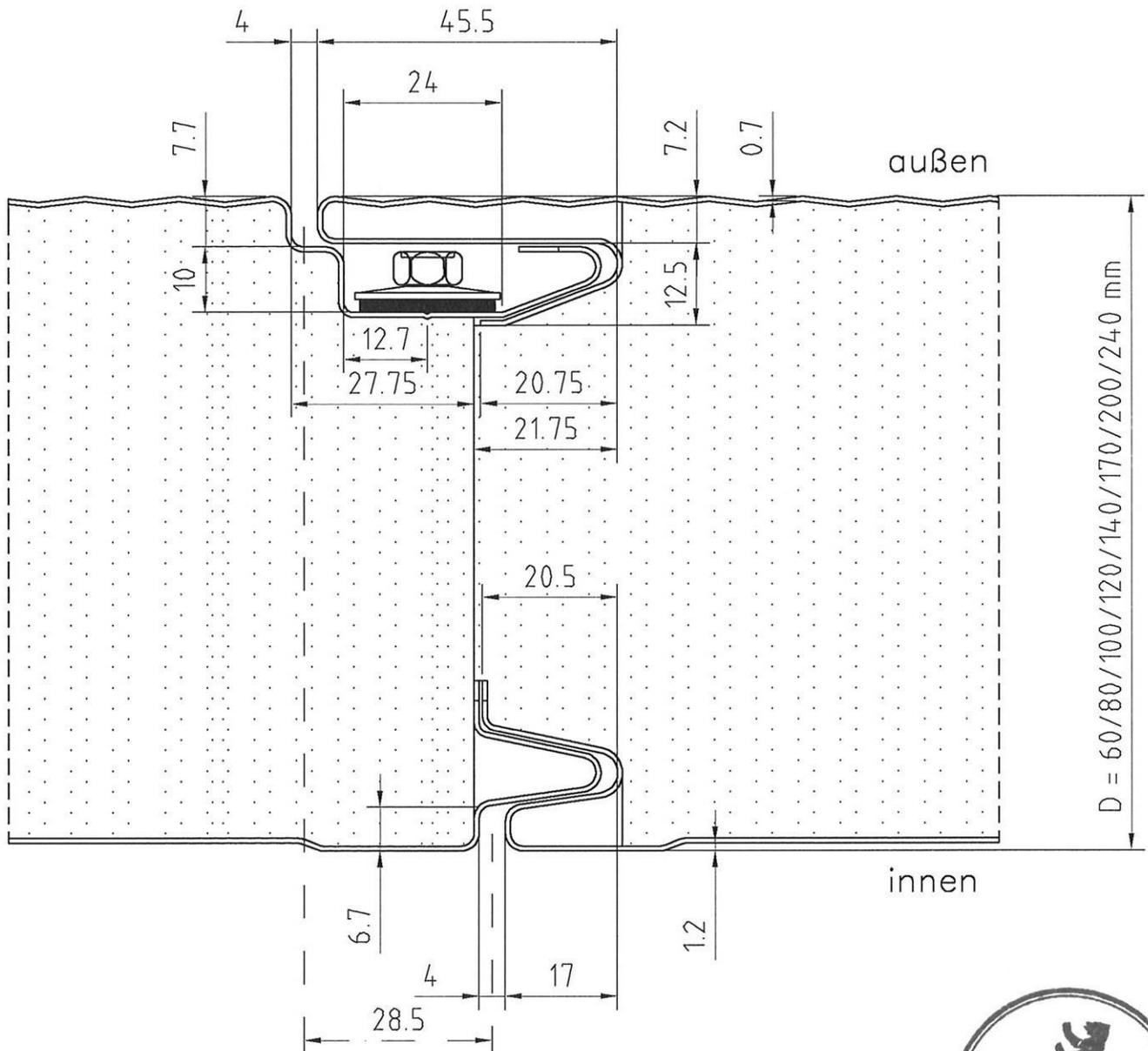
ROMA Typ FM	M	L	-	060	-	0,60	/	0,50
<i>Beispiel</i>	<i>äußere Deckschicht</i>	<i>innere Deckschicht</i>		<i>Gesamtdicke der Wand (mm)</i>		<i>Nennblechdicke Außenschale (mm)</i>		<i>Nennblechdicke Innenschale (mm)</i>



Roma Typ FM und FM+

Wand + Dach

Fugendetail Typ FM060 bis FM240



Roma Typ FM und FM+

Wand + Dach

Anlage 1.2.2

Direkte Verbindung von Dach- und Wandelementen:

Die charakteristischen Werte der Zug- bzw. Quertragfähigkeit pro Verbindungselement sind der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr.14.4-407 zu entnehmen.

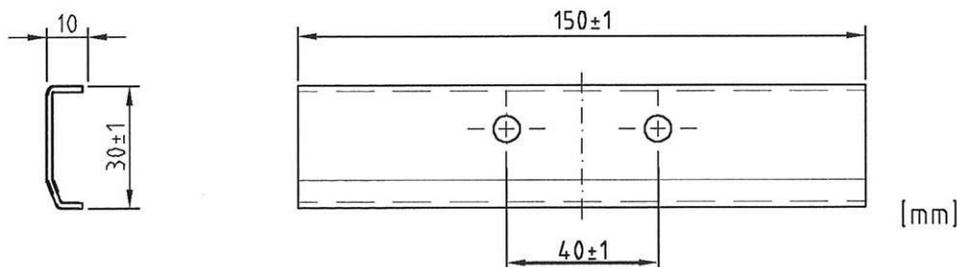
Indirekte Verbindung von Wandelementen Typ FM und FM+:

Die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit $N_{R,k}$ pro Verbindungselement betragen:
 $t_{N1} \geq 0,60$ mm und $t_{N2} \geq 0,60$ mm (Bei $t_{N1} < 0,60$ mm oder $t_{N2} < 0,60$ mm sind die Wandelemente direkt zu befestigen.)

Befestigungstyp	Bauteiltyp	Auflagerart ¹⁾	N_{Rk} (kN)
2 Schrauben mit Lastver- teilungsplatte und Scheibe \varnothing 19 mm	FM, D = 60 mm	Zwischenaufleger	4,18
		Endaufleger	1,84
	FM, D = 240 mm	Zwischenaufleger	4,26
		Endaufleger	1,00
	FM+, D = 60 mm	Zwischenaufleger	5,64
		Endaufleger	2,01
	FM+, D = 240 mm	Zwischenaufleger	5,72
		Endaufleger	1,22
2 Schrauben mit Scheibe \varnothing 22 mm	FM, D = 60 mm	Zwischenaufleger	4,85
		Endaufleger	2,04
	FM, D = 240 mm	Zwischenaufleger	3,77
		Endaufleger	1,13
	FM+, D = 60 mm	Zwischenaufleger	5,56
		Endaufleger	2,26
	FM+, D = 240 mm	Zwischenaufleger	4,22
		Endaufleger	1,93

¹⁾ Abstand der Schrauben untereinander $e \geq 40$ mm
 Abstand der äußeren Schraube zum Paneelrand $e_{Rll} \geq 55$ mm

Lastverteilungsplatte aus Edelstahl Typ 1.4301 ($t = 1,4 \pm 0,1$ mm):



Roma Typ
 FP und FP+, FM und FM+

Verbindungsmittel



Von der CE-Kennzeichnung einzuhaltende Werte

Elementtyp	FP und FM			FP+ und FM+		
	60 mm	140 mm	240 mm	60 mm	140 mm	240 mm
Bauteildicke D	60 mm	140 mm	240 mm	60 mm	140 mm	240 mm
Rohdichte der Kernschicht [kg/m ³]	106	106	106	135	135	135
Schubmodul G _c [MPa]	9,8	9,8	9,8	10,3	10,3	10,3
Schubfestigkeit f _{cv} [MPa] (kurzzeit)	0,06	0,05	0,04	0,07	0,05	0,05
(langzeit)	0,04	0,03	0,02	0,05	0,03	0,03
Druckfestigkeit f _{cc} [MPa]	0,07	0,07	0,07	0,14	0,14	0,14
Zugfestigkeit f _{ct} [MPa]	0,12	0,11	0,04	0,23	0,11	0,04
Kriechfaktoren []						
Φ _{2.000}	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Φ _{100.000}	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Von der Ü-Kennzeichnung einzuhaltende Werte

Stahldeckschichten:

Streckgrenze β_s ≥ 320 MPa



Roma Typ
 FP und FP+, FM und FM+

Wand + Dach

Anlage 3.1

Charakteristische Werte für die Knitterspannungen

für äußere Deckschichten:

Bauteiltyp (Anlage 1)	Bauteildicke D [mm]	Knitterspannungen [MPa]			
		im Feld	im Feld erhöhte Temperatur	am Zwischen- auflager	am Zwischenaufleger erhöhte Temperatur
FP und FM	60 mm	126	106	69	58
	140 bis 240 mm	83	70	58	49
FP+ und FM+	60 mm	157	157	86	86
	140 bis 240 mm	95	95	67	67

für innere Deckschichten:

Bauteiltyp (Anlage 1)	Bauteildicke D [mm]	Knitterspannungen [MPa]	
		im Feld	am Zwischenaufleger
FP und FM	60 mm	126	88
	140 bis 240 mm	83	58
FP+ und FM+	60 mm	157	110
	140 bis 240 mm	95	67



Roma Typ
 FP und FP+, FM und FM+

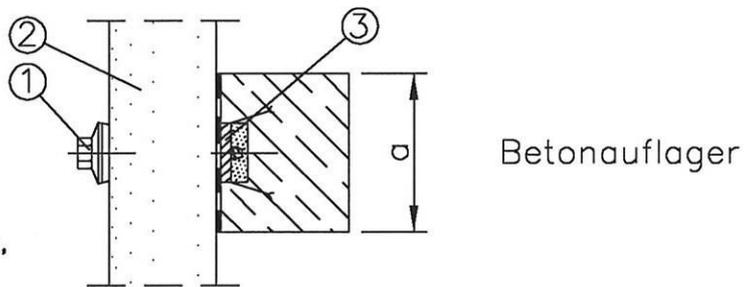
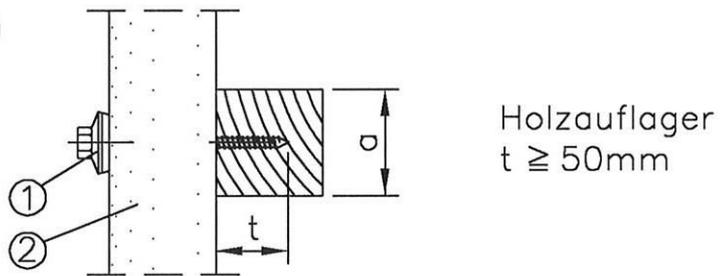
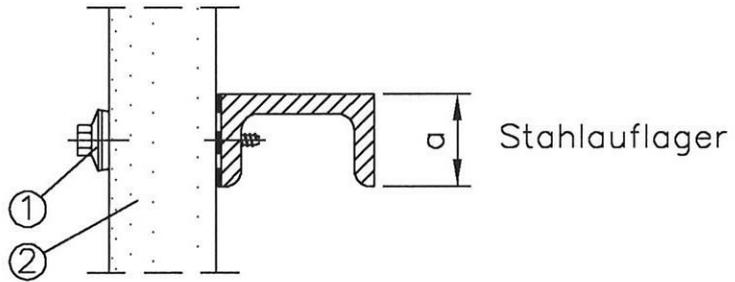
Wand + Dach

Anlage 3.2

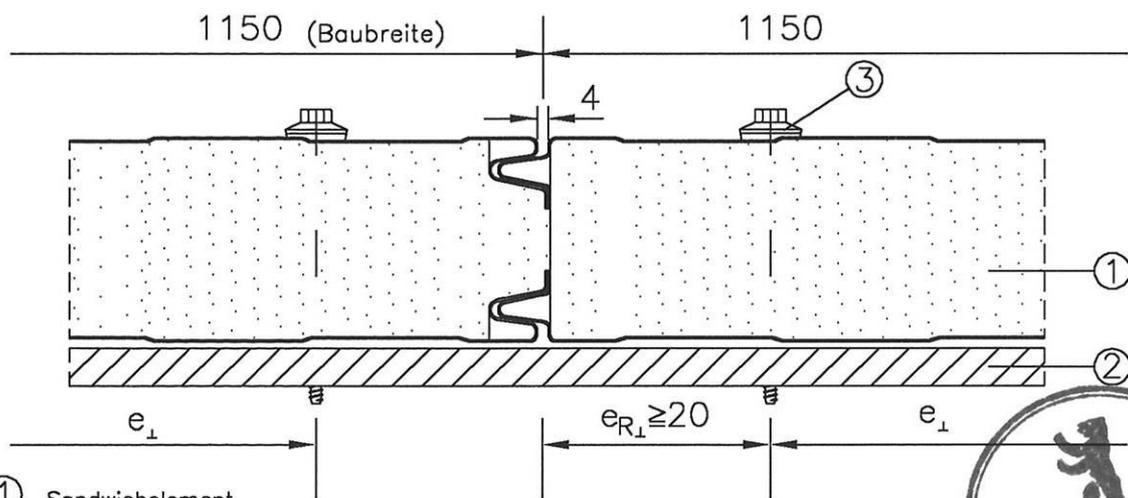
Auflagerbreite a :

$a \geq 40\text{mm}$
 bei Endauflagern

$a \geq 60\text{mm}$
 bei Zwischenauflagern



- ① Verbindungselement
- ② Sandwichelement
- ③ Flachstahl im Beton verankert, hinterlegt mit Hartschaum



- ① Sandwichelement
- ② Auflager
- ③ Verbindungselement

Schraubenabstände parallel zur Spannrichtung: $e_{\parallel} = \text{Stützweitenabstand}$; $e_{R\parallel} \geq 20 \text{ mm}$



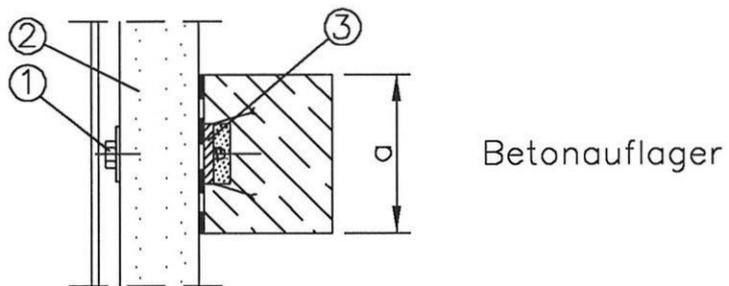
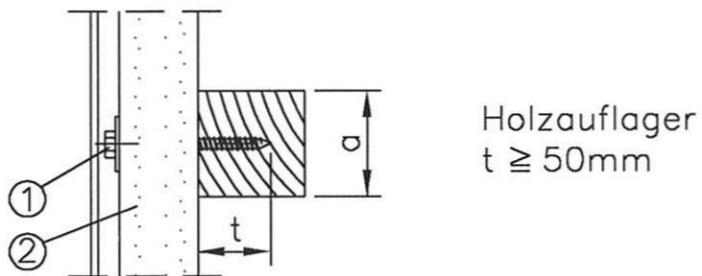
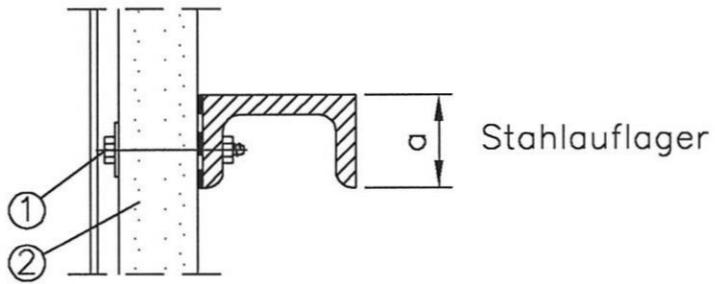
Roma Typ FP und FP+

Auflagerausbildung
 Befestigungsabstände

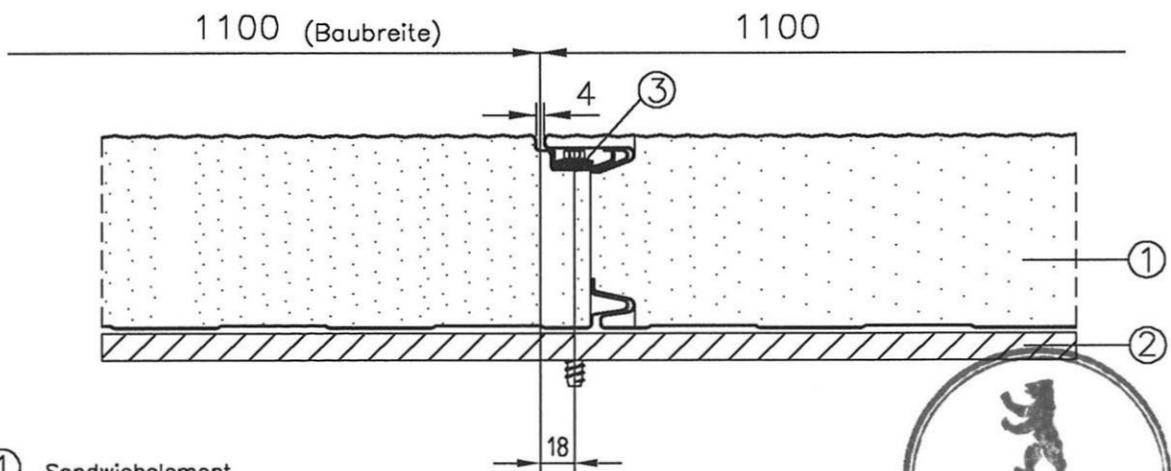
Anlage 4

Auflagerbreite a :

$a \geq 40\text{mm}$
 bei Endauflagern
 $a \geq 60\text{mm}$
 bei Zwischenauflagern



- ① Verbindungselement
- ② Sandwichelement
- ③ Flachstahl im Beton verankert, hinterlegt mit Hartschaum



- ① Sandwichelement
- ② Auflager
- ③ Verbindungselement



Schraubenabstände parallel zur Spannrichtung: $e_{II} = \text{Stützweitenabstand}$; $e_{RII} \geq 55\text{ mm}$

Roma Typ FM und FM+

Auflagerausbildung
 Befestigungsabstände

Anlage 5

Übereinstimmungsbestätigung

Ausführende Firma:

.....
(Name)

.....
(Straße, Nr.)

.....
(Ort)

a. Das Fachpersonal der ausführenden Firma hat die erforderliche Erfahrung im Umgang mit den eingebauten / einzubauenden Sandwichelementen. Es wurde über die Bestimmungen der sachgerechten Ausführung unterrichtet, z. B. durch Fachverbände. Die Unterweisung erfolgte durch:

.....
.....

b. Die einzubauenden/eingebauten Sandwichelemente sind/waren gemäß den Bestimmungen nach Abschnitts 2.2 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gekennzeichnet.

c. Die einzubauenden/eingebauten Sandwichelemente entsprechen den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

d. Der Einbau der Sandwichelemente erfolgte nach den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sowie den Vorgaben aus der statischen Berechnung.

e. Eine Kopie dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und das original CE-Kennzeichen / die original Paketkarte mit CE-Kennzeichen wurden dem Bauherrn zur Aufnahme in die Bauakten übergeben.

.....
(Datum)

.....
(Unterschrift des Verantwortlichen der ausführenden Firma)

Empfangsbestätigung der Produktdokumentation:

.....
(Datum)

.....
(Unterschrift des Bauherrn oder seines Vertreters)

Anlagen(n): - CE-Kennzeichen / Produktkarten



13

Anlage 6

Übereinstimmungsbestätigung