

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 24.01.2022 Geschäftszeichen:
I 74-1.10.49-836/2

**Nummer:
Z-10.49-836**

Geltungsdauer
vom: **24. Januar 2022**
bis: **10. Juni 2026**

Antragsteller:
Romakowski GmbH & Co. KG
Herdweg 31
86647 Buttenwiesen-Thürheim

Gegenstand dieses Bescheides:

**Sandwichelemente "FD-", "FP-" und "FV eco" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-
Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen und
genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst acht Seiten und fünf Anlagen, bestehend aus 13 Seiten.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine
Bauartgenehmigung Nr. Z-10.49-836 vom 10. Juni 2021. Der Gegenstand ist erstmals am
10. Juni 2021 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von wärmedämmenden Wand- und Dachkonstruktionen unter Verwendung von Sandwich-elementen mit den Bezeichnungen "FD eco", "FP eco" und "FV eco" nach DIN EN 14509¹ und deren Verbindung mit der Unterkonstruktion mit Schrauben und ggf. zusätzlichen metallischen Lastverteilern gem. Abschnitt 3.1.3.

Die Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Mineralwolle zwischen Deckschichten aus ebenen, leicht-profilierten oder profilierten Stahlblechen und müssen dem Abschnitt 3.1.2 entsprechen. Die Sandwichelemente in einer Baubreite bis 1150 mm und mit einer durchgehenden Elementdicke d als Dachelemente bzw. mit einer Elementdicke (Außenmaß) D von 60 mm bis 240 mm als Wand- und Dachelemente hergestellt.

Der Anwendungsbereich der wärmedämmenden Wand- und Dachkonstruktionen ist wie folgt spezifiziert:

- statische und quasi-statische Beanspruchungen aus Wind, Schnee und aus Temperaturdifferenzen, sowie aus Eigengewicht der Sandwichelemente,
- keine Aussteifung von Gebäuden oder Gebäudeteilen (z. B. Pfetten, Sparren, Stützen),
- kein Abtrag von Nutzlasten (außer für Unterhaltung und Wartung unter Beachtung von Abschnitt 4)

1.2 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand ist der metallische Lastverteiler, der bei den indirekten, verdeckten Befestigungen bestimmter Sandwich-Wandelement-Typen eingesetzt wird.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der Lastverteiler muss aus nichtrostendem Stahl der Werkstoff-Nr. 1.4301 gemäß DIN EN 10088-4² bestehen. Die Abmessungen müssen den Angaben der Anlage 4.3 entsprechen. Die geometrischen Toleranzen sind nach DIN EN 1090-4³, Anhang D einzuhalten, sofern in Anlage 4.3 keine Angaben enthalten sind.

Für den Lastverteiler ist entsprechend der Korrosionsbelastung ein ausreichender Korrosionsschutz nach DIN EN 1090-2⁴ vorzusehen.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Der Lastverteiler nach Abschnitt 2.1 ist werkseitig herzustellen.

1	DIN EN 14509:2013-12	Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten – Werkmäßig hergestellte Produkte – Spezifikationen
2	DIN EN 10088-4:2010-01	Nichtrostende Stähle - Teil-4: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen
3	DIN EN 1090-4:2018-09	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 4: Technische Anforderungen an tragende, kaltgeformte Bauelemente aus Stahl und tragende, kaltgeformte Bauteile für Dach-, Decken-, Boden und Wandanwendungen
4	DIN EN 1090-2:2011-10	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken

2.2.2 Kennzeichnung

Der Lastverteiler nach Abschnitt 2.1 und/oder dessen Verpackung und/oder dessen Lieferschein müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsbestätigung erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Lastverteilers nach Abschnitt 2.1 mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungsbestätigung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen.

Die Übereinstimmungsbestätigung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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 der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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

- Eigenschaften des Ausgangsmaterials

Das Material für die Herstellung des Lastverteilers ist einer Eingangskontrolle zu unterziehen. Hierzu ist durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁵ zu bestätigen, dass das gelieferte Material mit dem in Abschnitt 2.1 geforderten Material übereinstimmt.

- Überprüfung der Geometrie und der Maße

Der Hersteller des Lastverteilers muss die Einhaltung der in Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen kontrollieren (je Lieferung).

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

⁵ DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse Arten von Prüfbescheinigungen;
Deutsche Fassung EN 10204:2004

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

3.1.1 Allgemeines

Die wärmedämmenden Wand- und Dachkonstruktionen sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen⁶ zu planen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

3.1.2 Sandwichelemente

Die Sandwichelemente müssen den Anlagen 1.1 bis 1.3.2 entsprechen und es müssen in der Leistungserklärung gemäß DIN EN 14509 mindestens die erforderlichen Leistungen gemäß Anlage 3.1 erklärt sein.

Die Deckschichten müssen aus Stahl nach DIN EN 10346⁷, Tabelle 8, bestehen und eine Mindestdehngrenze entsprechend Anlage 3.1 aufweisen.

Der Kernwerkstoff des Sandwichelementes besteht aus der Mineralwolle "Spanrock S" der Fa. Rockwool oder aus der Mineralwolle "PBE Board Premium Thermal" der Fa. Knauf oder aus gleichwertiger Mineralwolle.

3.1.3 Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion

Die Sandwichelemente sind auf einer geeigneten Unterkonstruktion aus Stahl oder Holz zu befestigen.

Für die direkte und indirekte Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion sind die Schrauben mit Unterlegscheiben (ggf. in Kombination mit Lastverteilern) gemäß Anlage 2.1 und 2.2 zu verwenden.

Bei direkter Befestigung ist jedes Sandwichelement je Auflager mit mindestens zwei Schrauben, entsprechend den Anlage 4.1 und 4.2, zu befestigen.

Bei indirekter Befestigung sind die Angaben nach Anlagen 4.3 einzuhalten.

Bei der indirekten Befestigung des Sandwich-Wandelementes "FV eco" darf der Lastverteiler gem. Abschnitt 2.1 verwendet werden.

Für e (Abstände der Schrauben untereinander) und e_R (Abstände der Schrauben zum Bauteilrand) sind die Angaben der Anlagen 4.1 bis 4.3 zu beachten.

Die Auflagerbreite darf folgende Werte nicht unterschreiten:

- Endauflager: 40 mm
- Zwischenaflager: 60 mm

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Die wärmedämmenden Wand- und Dachkonstruktionen sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen zu bemessen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

⁶ Siehe: www.dibt.de: Technische Baubestimmungen

⁷ DIN EN 10346:2015-10 Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen – Technische Lieferbedingungen

3.2.2 Standsicherheitsnachweis

3.2.2.1 Nachweisführung

Der Standsicherheitsnachweis der Sandwichelemente ist gemäß Abschnitten E.2, E.3.4, E.5 und E.7 der Norm DIN EN 14509 vorzunehmen; Abschnitt E.4 und E.6 kommen nicht zur Anwendung. Die Durchbiegungsbegrenzungen nach DIN EN 14509, Abschnitt E.5.4, sind einzuhalten.

Die charakteristischen Werte für die Knitterspannungen sowie die zu berücksichtigenden Abminderungsfaktoren der Knitterspannungen in Abhängigkeit vom Deckschichttyp sind der Anlage 3.2 zu entnehmen.

Die in Anlage 3.2 aufgeführten Knitterspannungen für die äußeren Deckschichten am Zwischenaufleger (Deckschichttyp: "L", "M", "W" und "E") gelten nur bei Befestigung mit bis zu maximal fünf Schrauben pro Meter. Für eine größere Anzahl Schrauben pro Meter sind diese Knitterspannungen mit dem Faktor

$$k = (11 - n) / 6 \quad (n = \text{Anzahl der Schrauben pro Meter})$$

abzumindern.

Diese Festlegungen gelten, sofern in den folgenden Abschnitten nichts anderes bestimmt ist. Der Nachweis der Tragfähigkeit der Schrauben sowie der Schraubenkopfauslenkungen hat nach der in Anlage 2.1 aufgeführten Bescheide bzw. ETA zu erfolgen, wobei die Einwirkungen und deren Kombinationen nach den technischen Baubestimmungen zu ermitteln sind. Bei der Ermittlung der Einwirkungen für die Befestigungen darf bei durchlaufenden Sandwichelementen der Ansatz von Knittergelenken über den Innenstützen (Traglastverfahren nach DIN EN 14509, E.7.2.1 und E.7.2.3) nicht angesetzt werden (keine Kette von Einfeldelementen).

Für die Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion sind die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit $N_{R,k}$ und $N_{RV,k}$ sowie die charakteristischen Werte der Querkrafttragfähigkeit $V_{R,k}$ gemäß den Anlagen 2.1 und 2.2 anzusetzen. Die Angaben der Anlagen 2.1, 4.1 und 4.2 (für die direkte Befestigung) und der Anlagen 2.2 und 4.3 (für die indirekte Befestigung) sind einzuhalten.

Die Kombinationsbeiwerte ψ und die Teilsicherheitsbeiwerte γ_F sind den Technischen Baubestimmungen 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)	1,30	1,10
Schubversagen des Kerns	1,29	1,08
Schubversagen einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Druckversagen des Kerns	1,44	1,12
Aufnehmbare Auflagerkraft des Auflagers einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Versagen der direkten oder indirekten Befestigungen	1,33	----

3.2.2.2 Einwirkungen aus Temperaturdifferenzen

Zusätzlich zu den Beanspruchungen aus Eigengewicht, Wind und Schnee sind Temperaturdifferenzen zwischen den Deckschichten zu berücksichtigen.

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

$$\Delta T = T_1 - T_2$$

mit T_1 und T_2 gemäß wie folgt anzusetzen:

- Deckschichttemperatur der Innenseite T_2

Im Regelfall ist von $T_2 = 20\text{ °C}$ im Winter und von $T_2 = 25\text{ °C}$ im Sommer auszugehen; dies gilt für den Nachweis der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit.

In besonderen Anwendungsfällen (z. B. Hallen mit Klimatisierung - wie Reifehallen, 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	Sonnen- einstrahlung	Grenzzustand der Tragfähigkeit T_1 [°C]	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit		
			Farbgruppe *	R_G ** [%]	T_1 [°C]
Winter bei gleichzeitiger Schneelast	--	- 20	alle	90 - 8	- 20
	--	0	alle	90 - 8	0
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.					

Die maximale Temperaturdifferenz ΔT der gleichzeitig in beiden Deckschichten wirkenden Temperaturen ist für den Montagezustand entsprechend den örtlichen Gegebenheiten ggf. zusätzlich nachzuweisen.

3.2.3 Brandschutz

3.2.3.1 Brandverhalten

Die Verwendung der Sandwichelemente erfordert die Klassifizierung des Brandverhaltens nach DIN EN 13501-1⁸ mit dem Zusatz "alle Endanwendungen".

3.2.3.2 Feuerwiderstand

Wand- und Dachkonstruktionen mit Anforderungen hinsichtlich des Feuerwiderstandes sind durch diesen Bescheid nicht erfasst.

⁸ DIN EN 13501-1:2010-01 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

3.2.4 Korrosionsschutz

Die möglichen Umgebungsbedingungen hinsichtlich ihrer Korrosivitätskategorie ergeben sich unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen in Abhängigkeit von dem metallischen Überzug und/oder der organischen Beschichtung der Deckschichten der Sandwichelemente.

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

Die wärmedämmenden Wand- und Dachkonstruktionen sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen auszuführen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Wand- oder Dachkonstruktion mit diesem Bescheid eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs. 5 i. V. m. 21 Abs. 2 MBO bzw. deren Umsetzung in den Landesbauordnungen abzugeben. Für die Übereinstimmungserklärung ist das Muster gemäß Anlage 5 zu verwenden. Diese Bestätigung ist dem Bauherrn zu überreichen.

3.3.2 Montage der Sandwichelemente

Die Sandwichelemente dürfen nur von Firmen eingebaut werden, die die dazu erforderliche Erfahrung und Sachkenntnis haben. Bei der Montage sind die Bestimmungen für die Planung und Bemessung (siehe Abschnitte 3.1 und 3.2) sowie die Herstellerangaben zu beachten.

Benachbarte Sandwichelemente müssen in der Längsfuge passgenau angeordnet werden.

Die Verbindungselemente sind so einzubringen, dass eine einwandfrei tragende und erforderlichenfalls dichtende Verbindung sichergestellt ist.

Der Witterung ausgesetzte Schrauben mit Unterlegscheibe und Elastomerdichtung sind von Hand oder mit einem Elektroschrauber mit jeweils entsprechendem eingestelltem Tiefenanschlag einzuschrauben. Schlagschrauber sind nicht zu verwenden.

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

Ggf. erforderliche Fugenbänder und Dichtungen sind bauseitig in die Fugen der Sandwichelemente einzulegen (Abschnitt 3.2.3.1 ist zu beachten).

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.

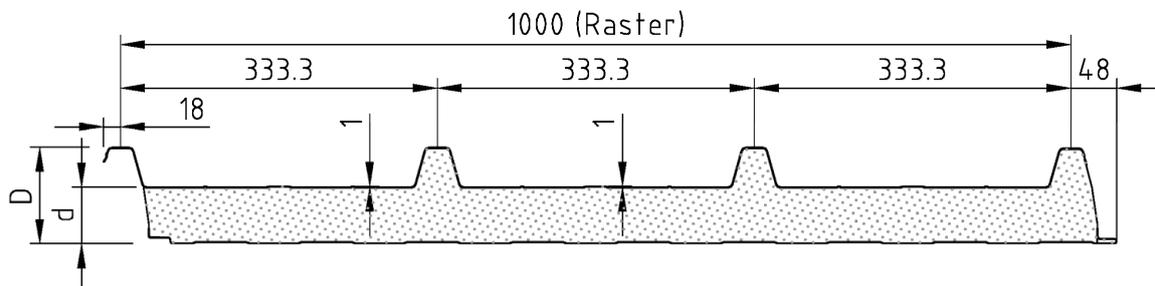
4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhaltung und Wartung

Dächer dürfen für übliche Erhaltungsmaßnahmen, Reparaturen, Reinigungsarbeiten und Zustandskontrollen von Einzelpersonen betreten werden, wenn die erklärten Leistungen - bewertet nach DIN EN 14509 - in Bezug auf "Tragfähigkeit bei Punktlasten (Betreten)" und "Beständigkeit bei Begehen" dieses ermöglichen.

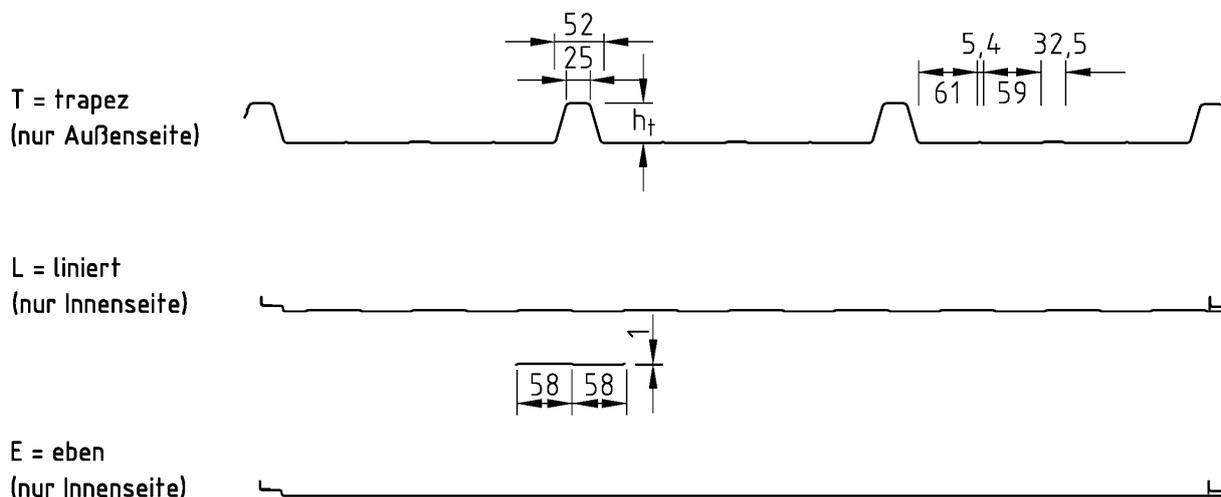
Renée Kamanzi-Fechner
Referatsleiterin

Beglaubigt
Marckhoff

Dachelement "FD eco"



Deckschichtvarianten



durchgehende Elementdicke:	$60 \text{ mm} \leq d \leq 240 \text{ mm}$
Nennblechdicke der äußeren Deckschicht:	$0,50 \text{ mm} \leq t_{\text{nom1}} \leq 0,80 \text{ mm}$
Nennblechdicke der inneren Deckschicht:	$0,40 \text{ mm} \leq t_{\text{nom2}} \leq 0,80 \text{ mm}$
Höhe des Trapezprofils:	$h_t = 42 \text{ mm}$
Element-Gesamtdicke:	$D = d + h_t$
Baubreite:	1000 mm

Maßangaben in mm

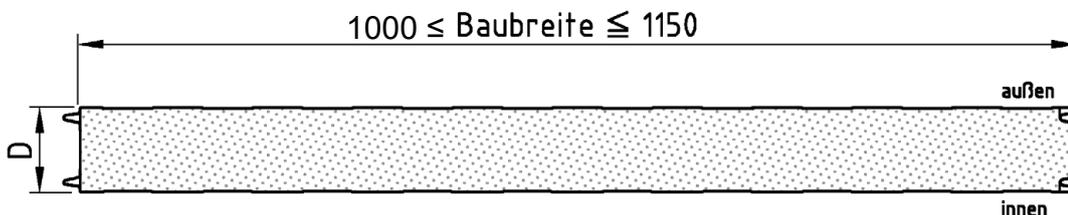
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-10.49-836

Sandwichelemente "FD-", "FP-" und "FV eco" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Dachelement "FD eco"

Anlage 1.1

Wand- und Dachelement "FP eco"



Deckschichten

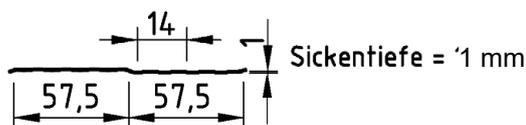
L = liniert
(Außen- und Innenseite)



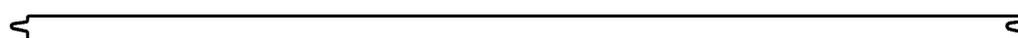
M = mikroliniert
(nur Außenseite)



W = liniert
(nur Außenseite)



E = eben
(Außen- und Innenseite)



- Elementdicke (Außenmaß): $60 \text{ mm} \leq D \leq 240 \text{ mm}$
- Nennblechdicke der äußeren Deckschicht: $0,50 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}1} \leq 1,00 \text{ mm}$
- Nennblechdicke der inneren Deckschicht: $0,40 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}2} \leq 1,00 \text{ mm}$
- Baubreite: $1000 \text{ mm bis } 1150 \text{ mm}$

Maßangaben in mm

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Elemente

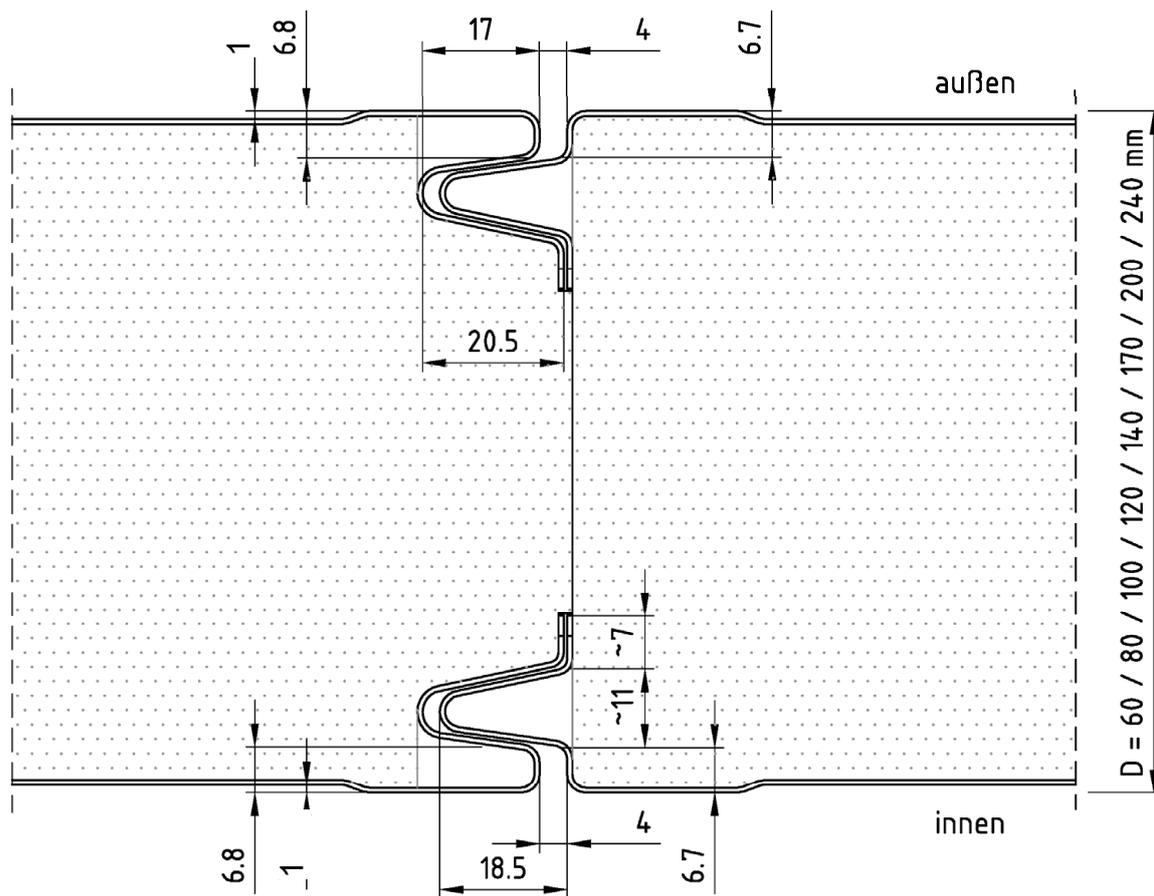
Roma Typ FP eco Beispiel	L äußere Deckschicht	L innere Deckschicht	-	060 Gesamtdicke der Wand [mm]	-	0,60 Nennblechdicke Außenschale [mm]	/	0,50 Nennblechdicke Innenschale [mm]
-----------------------------	----------------------------	----------------------------	---	-------------------------------------	---	--	---	--

Sandwichelemente "FD-", "FP-" und "FV eco" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Wand- und Dachelement "FP eco"

Anlage 1.2.1

Fugendetail
Wand- und Dachelement "FP eco"



Maßangaben in mm

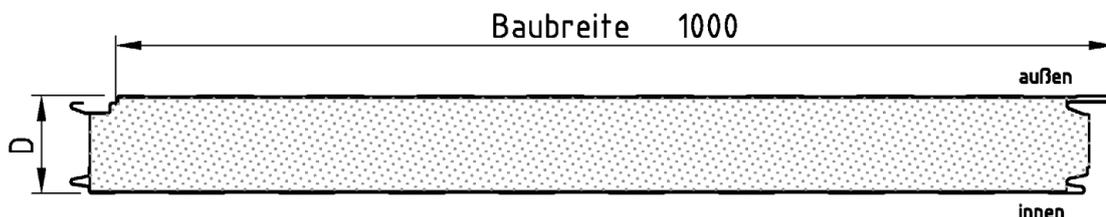
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-10.49-836

Sandwichelemente "FD-", "FP-" und "FV eco" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Fugendetail
 Wand- und Dachelement "FP eco"

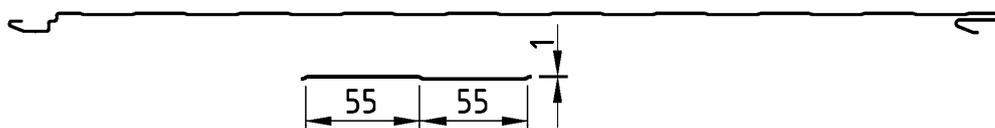
Anlage 1.2.2

Wand- und Dachelement "FV eco"

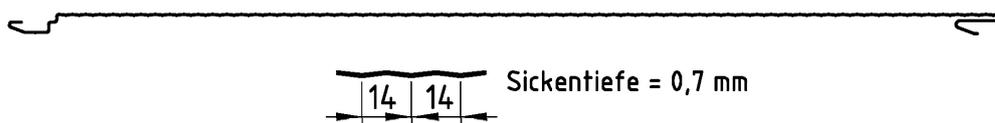


Deckschichten

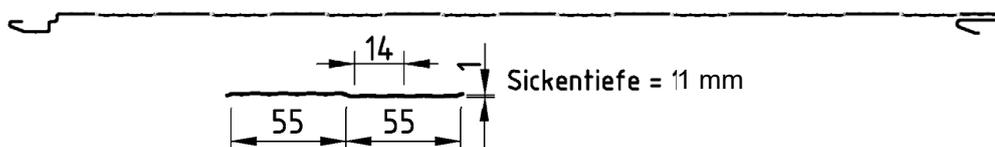
L = liniert
(Außen- und Innenseite)



M = mikroliniert
(nur Außenseite)



W = liniert
(nur Außenseite)



E = eben
(Außen- und Innenseite)



Elementdicke (Außenmaß): $60 \text{ mm} \leq D \leq 240 \text{ mm}$
 Nennblechdicke der äußeren Deckschicht: $0,50 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}1} \leq 1,00 \text{ mm}$
 Nennblechdicke der inneren Deckschicht: $0,40 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}2} \leq 1,00 \text{ mm}$
 Baubreite: 1000 mm

Maßangaben in mm

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Elemente

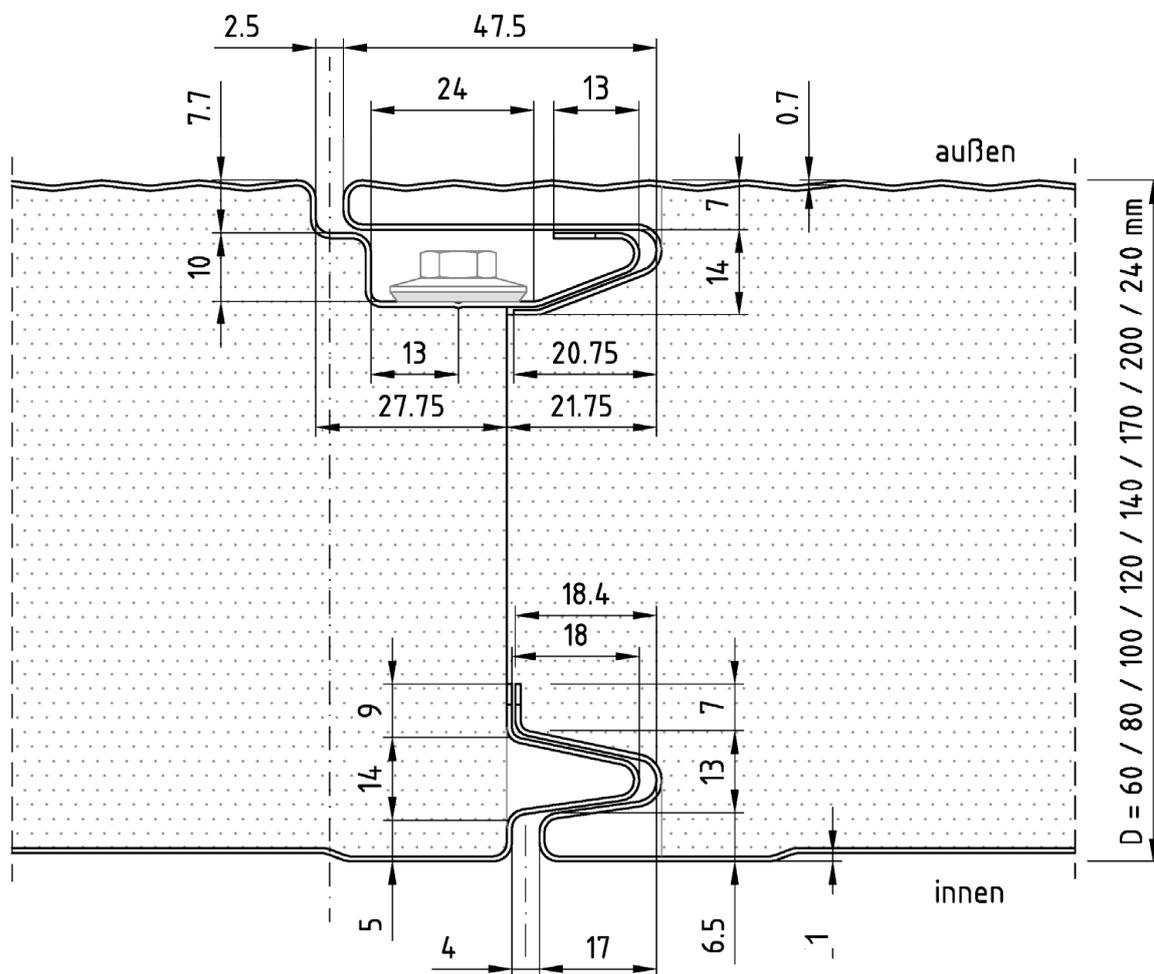
Roma Typ FV eco Beispiel	M äußere Deckschicht	L - innere Deckschicht	-	060 - Gesamtdicke der Wand [mm]	0,60 / Nennblechdicke Außenschale [mm]	0,50 Nennblechdicke Innenschale [mm]
-----------------------------	----------------------------	------------------------------	---	---------------------------------------	--	--

Sandwichelemente "FD-", "FP-" und "FV eco" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Wand- und Dachelement "FV eco"

Anlage 1.3.1

Fugendetail
Wand- und Dachelement "FV eco"



Maßangaben in mm

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-10.49-836

Sandwichelemente "FD-", "FP-" und "FV eco" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Fugendetail
 Wand- und Dachelement "FV eco"

Anlage 1.3.2

1. Verbindungselemente: Schrauben

Für die Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion dürfen nur Schrauben nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-14.4-407 oder der folgenden europäischen technischen Bewertungen verwendet werden:

- ETA-13/0177 (EJOT Baubefestigungen GmbH)
- ETA-13/0179 (Hilti AG)
- ETA-13/0180 (Etanco GmbH)
- ETA-13/0181 (Guntram End GmbH)
- ETA-13/0182 (PMJ-tec AG)
- ETA-13/0183 (SFS intec AG)
- ETA-13/0184 (Nögel Montagetechnik Vertriebsgesellschaft mbH)
- ETA-13/0210 (Adolf Würth GmbH & Co.KG)
- ETA-13/0211 (IPEX Beheer B.V.)

2. Charakteristische Werte der Zug- und Querkrafttragfähigkeit

2.1 Direkte, sichtbare Befestigung

Die charakteristischen Werte der **Zug- und Querkrafttragfähigkeit** (N_{Rk} , V_{Rk}) der Schrauben sind der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-14.4-407 oder den oben genannten europäischen technischen Bewertungen zu entnehmen.

Sandwichelemente "FD-", "FP-" und "FV eco" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Verbindungselemente und Tragfähigkeiten

Anlage 2.1

2.2 Indirekte, verdeckte Befestigung der Wand- und Dachelemente "FV eco" (siehe Anlage 1.3)

Die charakteristischen Werte der **Querkrafttragfähigkeit** (V_{Rk}) der Schrauben sind der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-14.4-407 oder den in Anlage 2.1 genannten europäischen technischen Bewertungen zu entnehmen.

Die charakteristischen Werte der **Zugtragfähigkeit** ($N_{Rv,k}$) der Befestigung sind je Auflager der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Befestigungstyp	Elementdicke D	$N_{Rv,k}$ [kN] ¹⁾		
		Zwischen- auflager	Endauflager ⁴⁾ $e_R \geq 50$ mm	Endauflager ⁵⁾ $e_R \geq 120$ mm
mit Lastverteiler und 2 Schrauben ²⁾ mit Scheiben $\varnothing 16$ mm	D = 60 mm	3,3 ³⁾	1,0	1,2
	D = 140 mm	3,8 ³⁾	1,1	1,7
	D = 240 mm	3,9 ³⁾	1,3	1,7
2 Schrauben ²⁾ mit Scheiben $\varnothing 22$ mm (ohne Lastverteiler)	D = 60 mm	2,4	-	-
	D = 140 mm	3,0	-	-
	D = 240 mm	3,0	-	-

¹⁾ Zwischenwerte, bezogen auf die Elementdicke D, sind linear zu interpolieren
²⁾ Abstand der Schrauben untereinander $e \geq 40$ mm
³⁾ Schrauben in den inneren Löchern des Lastverteilers
⁴⁾ Abstand der äußeren Schraube zum Paneelrand $e_R \geq 50$ mm
⁵⁾ Abstand der äußeren Schraube zum Paneelrand $e_R \geq 120$ mm

Die Werte $N_{Rv,k}$ gelten für den Nachweis der Einleitung der Zugkräfte in die Befestigung (Überknöpfen). Die Einleitung der Kräfte in die Unterkonstruktion ist gesondert nachzuweisen.

Darstellung der indirekten Befestigungen und des Lastverteilers: siehe Anlagen 4.3

Sandwichelemente "FD-", "FP-" und "FV eco" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Verbindungselemente und Tragfähigkeiten der indirekten, verdeckten Befestigungen

Anlage 2.2

Mindestens erforderliche Leistungen

1. Stahldeckschicht:

Dehngrenze: $\geq 280 \text{ MPa}$ bzw. $\geq 320 \text{ MPa}$
gem. Anlage 3.2

2. Kernwerkstoff:

Elementdicke D [mm] ¹⁾ bzw. durchgehende Elementdicke d [mm] ^{1) 2)}	60	140	240
Rohdichte der Kernschicht [kg/m ³]	91		
Schubmodul (Kern) G _C [MPa]	3,4		
Schubfestigkeit (Kern) f _{Cv} [MPa] (Kurzzeit) (Langzeit)	0,035 0,024	0,033 0,023	0,032 0,022
Druckfestigkeit (Kern) f _{Cc} [MPa]	0,05		
Zugfestigkeit mit Deckschicht f _{Ct} [MPa]	0,07		
Kriechfaktoren [/ ϕ 2.000 ϕ 100.000]	0,5 0,8		
¹⁾ Zwischenwerte, bezogen auf D bzw. d, sind linear zu interpolieren. ²⁾ durchgehende Elementdicke d nur für Dachelement "FD eco"			

3. Knitterspannungen der Sandwichelemente: siehe Anlage 3.2

Sandwichelemente "FD-", "FP-" und "FV eco" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Kennwerte

Anlage 3.1

Charakteristische Werte der Knitterspannungen $\sigma_{w,k}$

Knitterspannungen der äußeren Deckschichten

Deckschichttyp gemäß Anlage 1	Elementdicke D bzw. durchgehende Elementdicke d ²⁾ [mm]	Knitterspannung [MPa] ¹⁾			
		im Feld	im Feld (erhöhte Temperatur)	am Zwischen- auflager	am Zwischen- auflager (erhöhte Temperatur)
T (S280)	60	271	271	271	271
	140	236	236	236	236
	240	184	184	184	184
T (S320)	60	289	289	289	289
	140	253	253	253	253
	240	197	197	197	197
L, M, W, E	60	126	117	82	76
	140	106	99	69	64
	240	88	82	57	53

Knitterspannungen der inneren Deckschichten

Deckschichttyp gemäß Anlage 1	Elementdicke D bzw. durchgehende Elementdicke d ²⁾ [mm]	Knitterspannung [MPa] ¹⁾	
		im Feld	am Zwischenaufleger
L, E	60	126	113
	140	106	95
	240	88	79

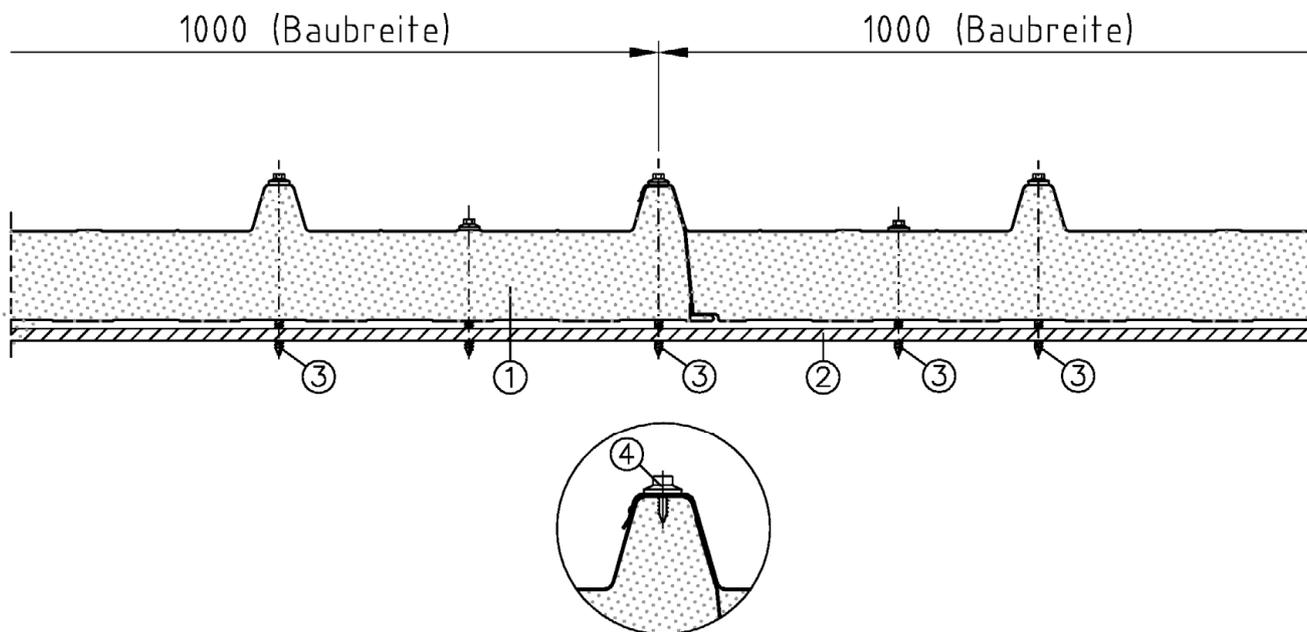
- 1) Zwischenwerte, bezogen auf D bzw. d, sind linear zu interpolieren.
2) durchgehende Elementdicke d nur für Dachelement "FD eco"

Sandwichelemente "FD-", "FP-" und "FV eco" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Knitterspannungen

Anlage 3.2

Befestigung des Dachelementes "FD eco"



Maßangaben in mm

- (1) Sandwichelement gem. Anlage 1.1
- (2) Auflager, Unterkonstruktion
- (3) Verbindungselement, Befestigungsschraube gem. Anlage 2.1
- (4) Verbindungselemente für Längsstoßbefestigung (konstruktiv)

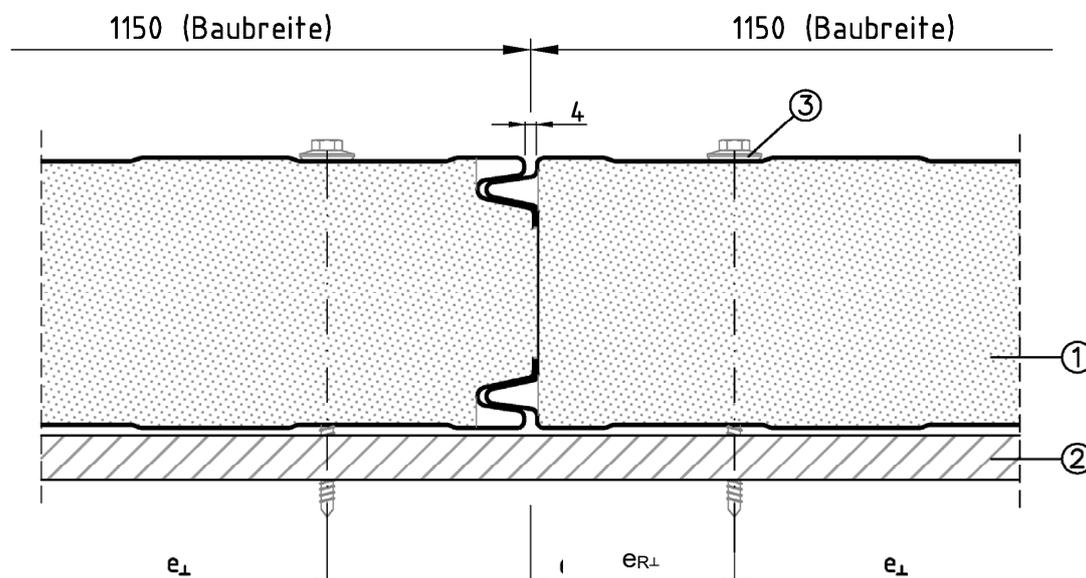
Schraubenabstände	untereinander e	zum Paneelrand e_R
Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung)	≥ 100 mm	mittig auf der Paneel-Rippe bzw. $e_R \geq 100$ mm
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	≥ 20 mm und $\geq 3 d$
d = Schraubendurchmesser		

Sandwichelemente "FD-", "FP-" und "FV eco" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Befestigung des Dachelementes "FD eco"

Anlage 4.1

Direkte, sichtbare Befestigung des Wand- und Dachelementes "FP eco"



- (1) Sandwichelement gem. Anlage 1.2.1
- (2) Auflager, Unterkonstruktion
- (3) Verbindungselement, Befestigungsschraube mit Scheibe gem. Anlage 2.1

Schraubenabstände	untereinander e	zum Paneelrand e _R
Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung)	≥ 100 mm	≥ 100 mm
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	≥ 20 mm und ≥ 3 d
d: Schraubendurchmesser		

Maßangaben in mm

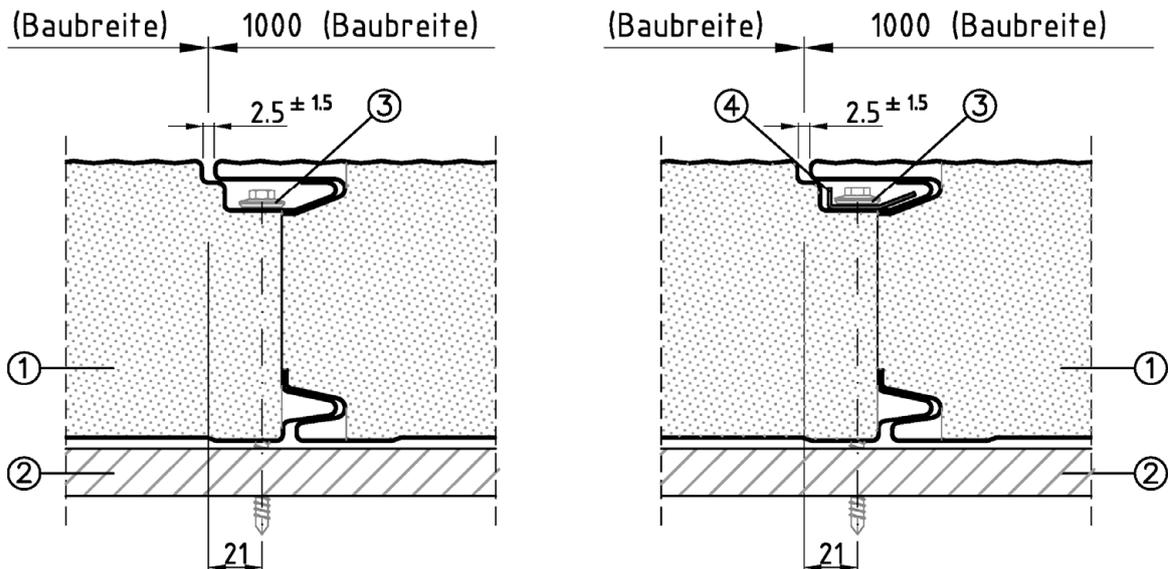
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-10.49-836

Sandwichelemente "FD-", "FP-" und "FV eco" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Direkte, sichtbare Befestigung des Wand- und Dachelementes "FD eco"

Anlage 4.2

Indirekte, verdeckte Befestigung des Wand- und Dachelementes "FV eco"



- (1) Sandwichelement gem. Anlage 1.3.1
- (2) Auflager, Unterkonstruktion
- (3) Verbindungselement, Befestigungsschraube mit Scheibe gem. Anlage 2.1
- (4) Lastverteiler

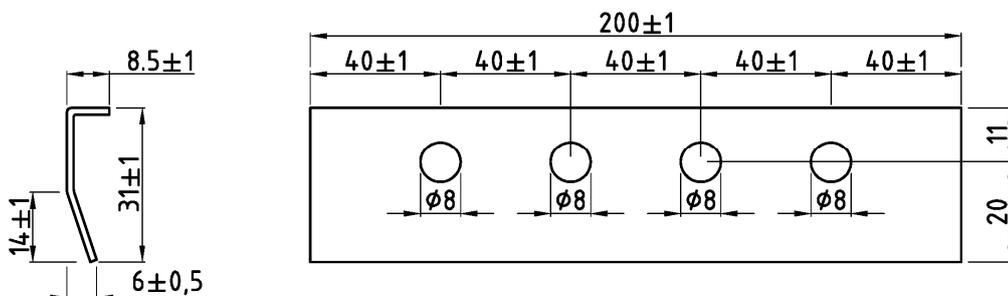
Die Befestigung muss der Anlage 1.3.2 und den Angaben der Anlage 2.2 entsprechen.

Schraubenabstände	untereinander e	zum Bauteilrand e _R
Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung)	Baubreite	in der Fuge – in der Sicke des Deckbleches: e _R = 13 mm (siehe Anlage 1.3.2)
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	≥ 50 mm bzw. ≥ 120 mm siehe Anlage 2.2

Lastverteiler: t = 1,5 mm ± 0,1 mm

Der Lastverteiler muss den Angaben des Abschnittes 2.1 entsprechen.

Maßangaben in mm



Sandwichelemente "FD-", "FP-" und "FV eco" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Indirekte, verdeckte Befestigung des Wand- und Dachelementes "FV eco"

Anlage 4.3

Übereinstimmungserklärung

über die fachgerechte Verlegung und Befestigung der Sandwichelemente gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-10.49-836

Diese Erklärung ist nach Fertigstellung des Einbaus der Sandwichelemente auf der Baustelle vom Fachpersonal der ausführenden Firma auszufüllen und dem Auftraggeber (Bauherrn) zu übergeben.

Postanschrift des Einbauortes:

Straße/Hausnummer: _____ PLZ/Ort: _____

Beschreibung der Sandwich- und Verbindungselemente:

Anwendungsbereich:

- Wandkonstruktion Dachkonstruktion

Typbezeichnungen der Sandwichelemente _____

Befestigungsart:

- Direkte Befestigung Indirekte Befestigung ohne Lastverteiler Indirekte Befestigung mit Lastverteiler

Typbezeichnungen der Schrauben _____

Postanschrift der ausführenden Firma:

Firma: _____ Straße: _____

PLZ/Ort _____ Staat: _____

Wir erklären hiermit, dass wir den Einbau der Sandwichelemente gemäß den Bestimmungen dieses Bescheides, den Verarbeitungshinweisen des Herstellers und den Vorgaben der statischen Berechnung eingebaut haben.

.....
(Ort, Datum)

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

Empfangsbestätigung:

.....
(Ort, Datum)

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

- Anlagen: - allgemeine bauaufsichtliche Zulassung /allgemeine Bauartgenehmigung
- CE-Kennzeichen
- Begleitangaben zum CE-Kennzeichen
- Leistungserklärung

Sandwichelemente "FD-", "FP-" und "FV eco" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Übereinstimmungserklärung

Anlage 5