

**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:

23.04.2026

Geschäftszeichen:

I 74-1.10.49-4/26

Nummer:

Z-10.49-537

Antragsteller:

Kingspan GmbH

Am Schornacker 2

46485 Wesel

Geltungsdauer

vom: **27. April 2026**

bis: **27. April 2031**

Gegenstand dieses Bescheides:

**Sandwichelemente "KS" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen
Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen**

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

Dieser Bescheid umfasst neun Seiten und fünf Anlagen, bestehend aus zwölf Seiten.

Der Gegenstand ist erstmals am 4. Juli 2011 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 der Sandwichelemente nach DIN EN 14509 mit der Bezeichnung "KS" und der Typenunterteilung "KS1000 FF", "KS FR" und "KS FH" sowie deren Verbindung mit der Unterkonstruktion.

Die Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Mineralwolle zwischen Deckschichten aus Stahlblechen (siehe Abschnitt 3.2.2).

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 ggf. für Unterhaltung und Wartung unter Beachtung der Bestimmung in Abschnitt 4).

Die Dachneigung muss mindestens 5 % ($\triangleq 3^\circ$) betragen.

1.2 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand ist der metallische Lastverteiler, der bei der indirekten, verdeckten Befestigung eines bestimmten Sandwichelement-Typs eingesetzt werden kann.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der Lastverteiler muss aus der Stahlsorte S350GD der Werkstoff-Nr. 1.0529 nach DIN EN 10346 bestehen. Die Abmessungen müssen den Angaben der Anlage 4.4 entsprechen. Die geometrischen Toleranzen sind nach DIN EN 1090-4, Anhang D einzuhalten, sofern in Anlage 4.4 keine Angaben enthalten sind.

Für den Lastverteiler ist entsprechend der Korrosionsbelastung ein ausreichender Korrosionsschutz nach DIN EN 1090-2 bzw. DIN EN 1090-4 vorzusehen.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Der Lastverteiler nach Abschnitt 2.1 ist werkseitig herzustellen.

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 erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Lastvertailers nach Abschnitt 2.1 mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten 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.

Die Übereinstimmungserklärung 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 10204 zu bestätigen, dass das gelieferte Material mit dem im Abschnitt 2.1 geforderten Material übereinstimmt.
- Überprüfung der Geometrie und der Maße
Der Hersteller des Sandwichelemente muss die Einhaltung der im 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.

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 Allgemeines

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

3.2 Planung

3.2.1 Allgemeines

Das Eindringen von Wasser oder Wasserdampf in die Kernschicht der Sandwichelemente ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.

3.2.2 Sandwichelemente

Die Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Mineralwolle zwischen Deckschichten aus ebenen, leicht-profilierten oder profilierten Stahlblechen. Sie werden in einer Baubreite bis 1200 mm und mit einer Elementdicke (Außenmaß) D von 80 mm bis 200 mm bzw. einer durchgehenden Kerndicke d von 60 mm bis 200 mm hergestellt.

Die Sandwichelemente müssen den Anlagen 1.1 und 1.2 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 gemäß DIN EN 10346, Tabelle 8, bestehen und eine Mindestdehngrenze entsprechend der Anlage 3.1 aufweisen.

Der Kernwerkstoff der Sandwichelemente besteht aus den folgenden Mineralwollen:

- Typ "NKS-CZ-998" der Fa. Saint-Gobain Isover CZ s.r.o; CZ-Castolovice oder
- Typ "NKS-CZ-1234" der Fa. Saint-Gobain Isover CZ s.r.o; CZ-Castolovice oder
- Typ "CES60CS100" der Fa. Paroc,

oder aus gleichwertigen Mineralwollen.

In Abhängigkeit des Elementtyps und der Elementdicken d bzw. D kommen die Mineralwollen wie folgt zum Einsatz:

Sandwichelementtypen	Elementdicken d bzw. D für Mineralwolle:		
	"NKS-CZ-998"	"NKS-CZ-1234"	"CES60CS100"
"KS1000 FF"	60 bis 80 mm	-	-
"KS FR", "KS FH"	80 mm		
"KS1000 FF", "KS FR", "KS FH"	-	100 bis 200 mm	-
"KS FR", "KS FH"	-	-	100 bis 150 mm

3.2.3 Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion

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

Bei direkter Befestigung ist jedes Sandwichelement je Auflager mit mindestens zwei Schrauben, entsprechend den Anlagen 4.1 bis 4.3, zu befestigen.

Bei indirekter Befestigung sind die Angaben nach Anlagen 4.4 einzuhalten.

Bei der indirekten, verdeckten Befestigung des Sandwich-Wandelementes "KS FH" mit einer Kernschicht aus Mineralwolle "NKS-CZ-998" oder "NKS CZ-1234" kann der Lastverteiler gemäß 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 4.4 zu beachten.

Die Auflagerbreite darf folgende Werte nicht unterschreiten:

- Endauflager: 40 mm
- Zwischenauflager: 60 mm

3.2.4 Brandverhalten

Die Verwendung der Sandwichelemente erfordert die Klassifizierung des Brandverhaltens nach DIN EN 13501-1 mit dem Zusatz "alle Endanwendungen".

3.2.5 Korrosionsschutz

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

3.3 Bemessung

3.3.1 Standsicherheitsnachweis

3.3.1.1 Nachweisführung

Beim Standsicherheitsnachweis der Sandwichelemente ist die Technische Regel der MVV TB, Lfd. Nr. B 2.2.1.4 in Verbindung mit Anlage B 2.2.1/5 bzw. sind die Bestimmungen der jeweiligen Landesbauordnung (VV TB) zu berücksichtigen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Die charakteristischen Werte für die Knitterspannungen sowie die zu berücksichtigenden Abminderungsfaktoren der Knitterspannungen in Abhängigkeit vom Deckschichttyp und von der Deckschichtdicke sind den Anlagen 3.2.1 und 3.2.2 zu entnehmen.

Die in Anlage 3.2.1 aufgeführten Knitterspannungen für die äußeren Deckschichten am Zwischenaufleger (Deckschichttyp: "M", "E", "Q", "B" und "F") gelten nur bei Befestigung mit bis zu maximal fünf Schrauben pro Meter. Für eine größere Anzahl von 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, 4.2 und 4.3 (für die direkte Befestigung) und der Anlagen 2.2 und 4.4 (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 Zwischenaufleger (Interaktion mit der Auflagerreaktion)	1,30	1,08
Schubversagen des Kerns	1,45	1,12
Schubversagen einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Druckversagen des Kerns	1,43	1,12

Eigenschaften, für die γ_M gilt	Grenzzustand	
	Tragfähigkeit	Gebrauchstauglichkeit
Aufnehmbare Auflagerkraft des Auflagers einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Versagen der direkten oder indirekten Befestigungen	1,33	----

3.3.1.2 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 $T_2 = 20^\circ\text{C}$ im Winter und von $T_2 = 25^\circ\text{C}$ 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 $T_1 [^\circ\text{C}]$	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit		
			Farbgruppe *	R_G^{**} [%]	$T_1 [^\circ\text{C}]$
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.

3.4 Ausführung

3.4.1 Allgemeines

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs. 5 i. V. m. 21 Abs. 2 MBO abzugeben. Für die Übereinstimmungserklärung ist das Muster gemäß Anlage 5 zu verwenden. Diese Bestätigung ist dem Bauherrn zu überreichen.

3.4.2 Montage der Sandwichelemente

Die Sandwichelemente dürfen nur von Firmen eingebaut werden, die die dazu erforderliche Erfahrung und Sachkenntnis haben.

Die Sandwichelemente sind in trockenem Zustand zu montieren.

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 entsprechend 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.

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.

Folgende technische Spezifikationen werden in Bezug genommen:

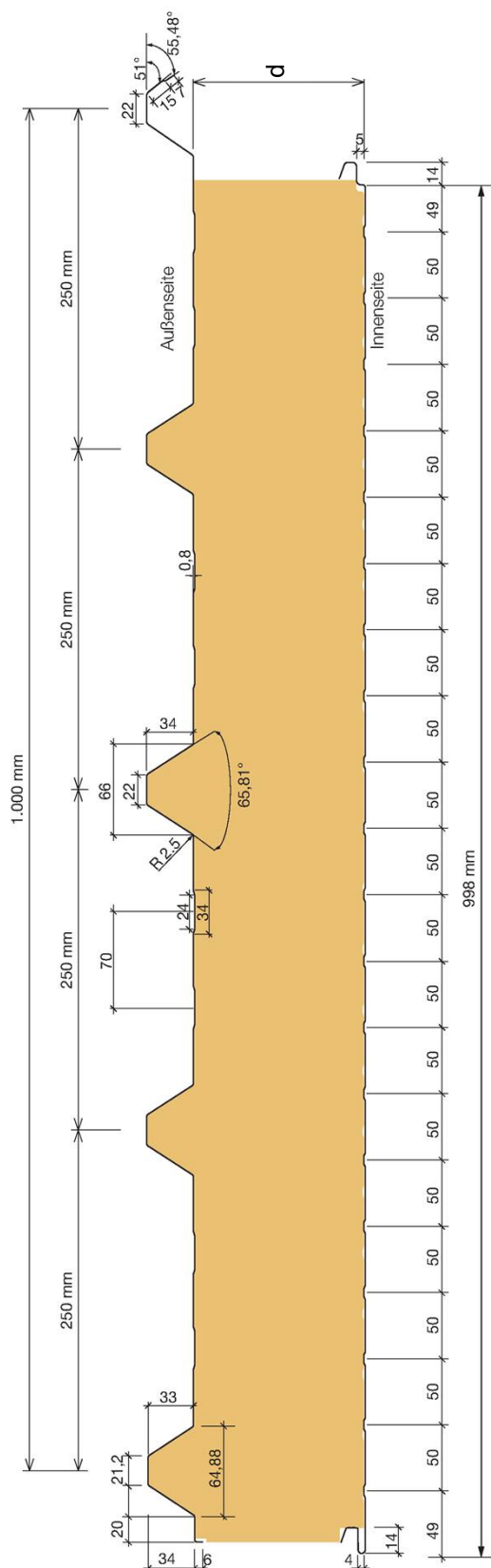
DIN EN 14509:2013-12	Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten - Werkmäßig hergestellte Produkte - Spezifikationen
DIN EN 10346:2015-10	Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen
DIN EN 1090-4:2018-09	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 4: Technische Anforderungen an tragende, kaltgeformte Bauelemente aus Stahl und tragende kaltgeformte Bauteile für Dach-, Decken-, Boden und Wandanwendungen
DIN EN 1090-2:2011-10	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004

DIN EN 13501-1:2019-05

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem
Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den
Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

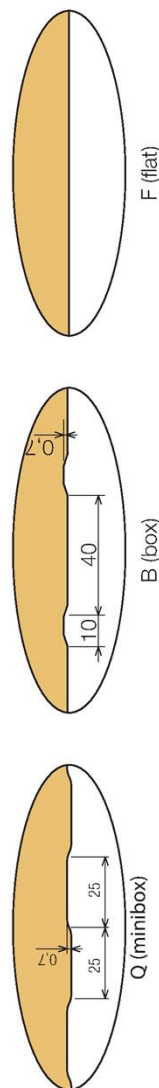
Inka Fischer
Referatsleiterin

Beglaubigt
Marckhoff

KS1000 FF

Deckschichtvariante (Außenseite) T (trapez)

Deckschichtvarianten (Innenseite)



d	: durchgehende Kerndicke:	mit MiWo "NKS-CZ-998"	mit MiWo "NKS-CZ-1234"
60 mm ≤ d ≤ 80 mm			
100 mm ≤ d ≤ 200 mm			

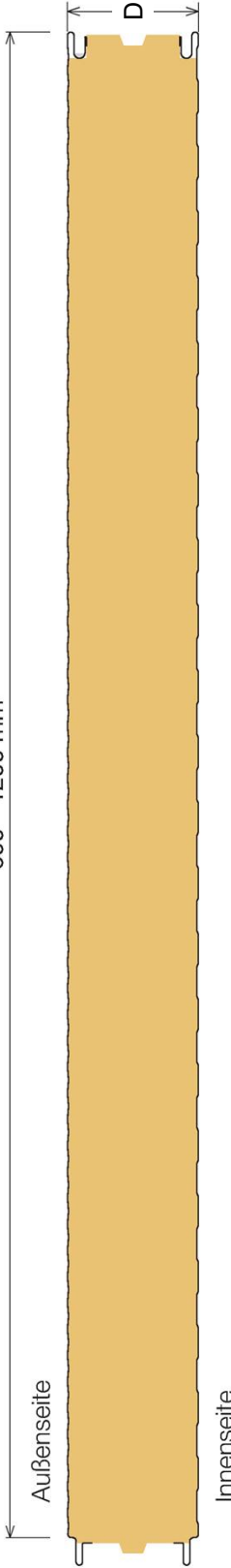
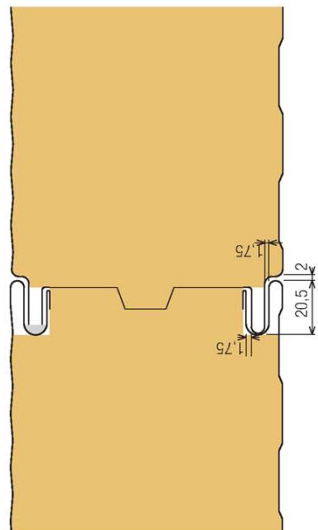
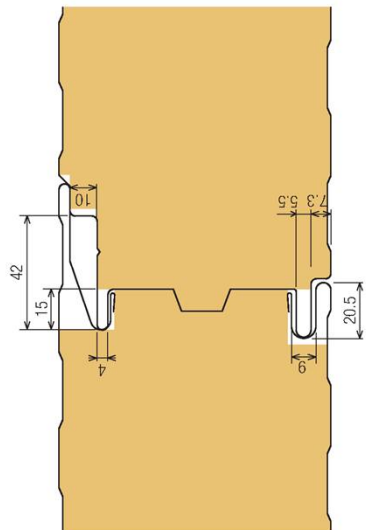
: Nennblechdicke der äußeren Deckschichten: $0,5 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}1} \leq 0,75 \text{ mm}$,
: Nennblechdicke der inneren Deckschichten: $0,4 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}2} \leq 0,75 \text{ mm}$,

Maßangaben in mm

Sandwichelemente "KS" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Dach- und Wandelement Typ "KS1000 FF"

Anlage 1.1

KS FR & KS FH 600 - 1200 mm Maßangaben in mm  Außenseite Innenseite		Fugendetail KS FR  Fugendetail KS FH  Maßangaben in mm	
Deckschichtvarianten (Außenseite) M (micro): 20, 0.7 B (box): 10, 40, 0.7 E (eurobox): 50, 50, 0.7 F (flat): 0.7 Q (minibox): 25, 25, 0.7		Deckschichtvarianten (Innenseite) Q (minibox): 25, 25, 0.7 B (box): 10, 40, 0.7 F (flat): 0.7	
t_{nom1} : Nennblechdicke der äußeren Deckschichten: $0,5\text{ mm} \leq t_{nom1} \leq 0,75\text{ mm}$, t_{nom2} : Nennblechdicke der inneren Deckschichten: $0,4\text{ mm} \leq t_{nom2} \leq 0,75\text{ mm}$,		D : Elementdicke (Außenmaß): D = 80 mm $100\text{ mm} \leq D \leq 200\text{ mm}$ $100\text{ mm} \leq D \leq 150\text{ mm}$ mit Mineralwolle "NKS-CZ-998" mit Mineralwolle "NKS-CZ-1234" mit Mineralwolle "CES60CS100"	
Sandwichelemente "KS" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen		Anlage 1.2	
Wandelement Typ "KS FR" und "KS FH" Abmessungen, Geometrie und Profilierungen			

1. Verbindungselemente: Schrauben

Für die Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion dürfen nur Schrauben nach den folgenden Bescheiden verwendet werden:

- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung (abZ/aBG) Nr. Z-14.4-407 (IFBS)
- Allgemeine Bauartgenehmigung (aBG) Nr. Z-14.4-890 (SFS intec AG)
- Allgemeine Bauartgenehmigung (aBG) Nr. Z-14.4-988 (Fastener Point B.V.)
- 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.)
- ETA-18/1136 (REISSER-Schraubentechnik GmbH)

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 den oben genannten Bescheiden zu entnehmen.

Sandwichelemente "KS" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Verbindungselemente und Tragfähigkeiten

Anlage 2.1

2.2 Indirekte, verdeckte Befestigungen der Wandelemente Typ "KS FH" (siehe Anlage 1.2)
mit einer Kernschicht aus Mineralwolle "NKS-CZ-998" oder "NKS CZ-1234"

Die charakteristischen Werte der **Querkrafttragfähigkeit** (V_{Rk}) der Schrauben sind den in Anlage 2.1 genannten Bescheiden zu entnehmen.

Die charakteristischen Werte der **Zugtragfähigkeit** ($N_{RV,k}$) der Befestigung **mit 1 Schraube und Unterlegscheibe bzw. mit Lastverteiler und 2 Schrauben und Unterlegscheiben** sind je Auflager für die Nennblechdicken $t_{nom1} \geq 0,60 \text{ mm}^*)$ und $t_{nom2} \geq 0,50 \text{ mm}^*)$ der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Befestigungstyp	charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit $N_{RV,k}$ [kN]	
	Zwischenauflager	Endauflager $e_R = 50 \text{ mm}^1)$
<u>Variante 1:</u> 1 Schraube mit Unterlegscheibe $\varnothing 22 \text{ mm}$	2,90	1,62
<u>Variante 2:</u> Lastverteiler mit 2 Schrauben und Unterlegscheiben $\varnothing 16 \text{ mm}^2)$	3,62	1,78
¹⁾ Abstand e_R der äußeren Schraube zum Paneelende ²⁾ Bei Zwischenauflager: Schrauben in Loch 3 und 4 Bei Endauflager: Schrauben in Löchern 1 und 2 bzw. 5 und 6 zum Paneelrand gerichtet.		

^{*)} Sandwichelemente mit $t_{nom1} < 0,60 \text{ mm}$ oder $t_{nom2} < 0,50 \text{ mm}$ müssen direkt befestigt werden.

Die Werte 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, verdeckten Befestigungen und des Lastverteilers: siehe Anlage 4.4

Sandwichelemente "KS" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen
Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Tragfähigkeit der indirekten, verdeckten Befestigung

Anlage 2.2

Mindestens erforderliche Leistungen

1. Stahldeckschicht

Dehngrenze: $\geq 280 \text{ MPa}$

2. Kernwerkstoff

2.1 Mineralwolle "NKS-CZ-998" und "NKS CZ-1234"

durchgehende Kerndicke des Elementes "KS1000 FF" bzw. Elementdicke (Außenmaß) der Elemente "KS FR" und "KS FH"	d [mm] ¹⁾ D [mm] ¹⁾	60 - 80	100	150	200
Rohdichte der Kernschicht	[kg/m ³]	110			
Schubmodul	G _C [MPa]	5,8	4,6	3,2	5,1
Schubfestigkeit	f _{Cv} [MPa]				
(kurzzeit - für Element gemäß Anlage 1.1)		0,05	0,05	0,04	0,04
(kurzzeit - für Element gemäß Anlage 1.2)		0,06	0,05	0,04	0,04
(langzeit - für Element gemäß Anlage 1.1)		0,04	0,03	0,03	0,03
Druckfestigkeit	f _{Cc} [MPa]	0,08	0,07	0,07	0,08
Zugfestigkeit	f _{Ct} [MPa]	0,07	0,07	0,03	0,06
Kriechfaktoren					
	Φ _{2.000} [/]	0,8			
	Φ _{100.000} [/]	2,0			

2.2 Mineralwolle "CES60CS100"

Elementdicke (Außenmaß) der Elemente "KS FR" und "KS FH"	D [mm] ¹⁾	100	150
Rohdichte der Kernschicht	[kg/m ³]	118	
Schubmodul	G _C [MPa]	3,8	3,3
Schubfestigkeit	f _{Cv} [MPa]		
(kurzzeit - für Element gemäß Anlage 1.2)		0,05	0,04
Druckfestigkeit	f _{Cc} [MPa]	0,08	0,07
Zugfestigkeit	f _{Ct} [MPa]	0,08	0,07

¹⁾ Zwischenwerte, bezogen auf D bzw. d. sind linear zu interpolieren.

3. Knitterspannungen der Sandwichelemente: siehe Anlage 3.2.1 und 3.2.2

Sandwichelemente "KS" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen
Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Kennwerte

Anlage 3.1

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

für äußere Deckschichten $t_{nom1} = 0,50$ mm:

Deckschicht-varianten gemäß Anlage 1.1 und 1.2	durchgehende Kerndicke d ¹⁾ bzw. Elementdicke D ¹⁾ [mm]	Knitterspannungen $\sigma_{w,k}$ [MPa] ²⁾			
		im Feld	im Feld erhöhte Temperatur	am Zwischenauflager	am Zwischenauflager erhöhte Temperatur
T	60 - 150	156	148	156	148
	200	112	112	112	112
M	80 - 100	119	113	83	79
	150	101	96	71	67
	200	106	91	64	55
E	80	151	143	106	101
	100 - 150	120	114	84	80
	200	106	91	64	55
Q	80 - 100	112	96	78	67
	150	91	78	64	55
	200	106	91	64	55
B	80	138	131	96	91
	100 - 150	103	98	72	68
	200	106	91	64	55
F	80 - 150	88	84	61	58
	200	106	91	64	55

- 1) durchgehende Kerndicke d [mm] des Elementes "KS1000 FF" bzw. Elementdicke (Außenmaß) D [mm] der Elemente "KS FR" und "KS FH"
In Abhängigkeit der Elementdicken d bzw. D kommen die Mineralwollen entsprechend den Angaben des Abschnittes 3.2.2 und der Anlagen 1.1 und 1.2 zum Einsatz.

- 2) Zwischenwerte, bezogen auf D bzw. d. sind linear zu interpolieren.

Sandwichelemente "KS" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Knitterspannungen

Anlage 3.2.1

für innere Deckschichten mit $t_{\text{nom}2} = 0,40$ mm:

Deckschicht-varianten gemäß Anlage 1.1 und 1.2	durchgehende Kerndicke d ¹⁾ bzw. Elementdicke D ¹⁾ [mm]	Knitterspannungen $\sigma_{w,k}$ [MPa] ²⁾	
		im Feld	am Zwischenauflager
Q	80 - 100	112	89
	150	91	73
	200	106	85
B	60	104	83
	80	138	110
	100 - 150	103	83
	200	106	85
F	60 - 150	88	71
	200	106	85

¹⁾ durchgehende Kerndicke d [mm] des Elementes "KS1000 FF" bzw. Elementdicke (Außenmaß) D [mm] der Elemente "KS FR" und "KS FH"
In Abhängigkeit der Elementdicken d bzw. D kommen die Mineralwollen entsprechend den Angaben des Abschnittes 3.2.2 und der Anlagen 1.1 und 1.2 zum Einsatz.

²⁾ Zwischenwerte, bezogen auf D bzw. d , sind linear zu interpolieren.

Abminderungsfaktoren der Knitterspannungen der Deckschichten t_{nom} :

Deckschicht-varianten gemäß Anlage 1.1 und 1.2	durchgehende Kerndicke d ¹⁾ bzw. Elementdicke D ¹⁾ [mm]	t_{nom} [mm] ²⁾					
		0,40	0,50	0,60	0,63	0,70	0,75
M, E	80 – 150	-	1,0		0,94	0,87	0,83
	200	-		1,0			
B, Q	60 – 150	1,0		0,85	0,82	0,76	0,73
	200		1,0				
T	60 – 200	-		1,0			
F	60 - 200			1,0			

¹⁾ durchgehende Kerndicke d [mm] des Elementes "KS1000 FF" bzw. Elementdicke (Außenmaß) D [mm] der Elemente "KS FR" und "KS FH"
In Abhängigkeit der Elementdicken d bzw. D kommen die Mineralwollen entsprechend den Angaben des Abschnittes 3.1.2 und der Anlagen 1.1 und 1.2 zum Einsatz.

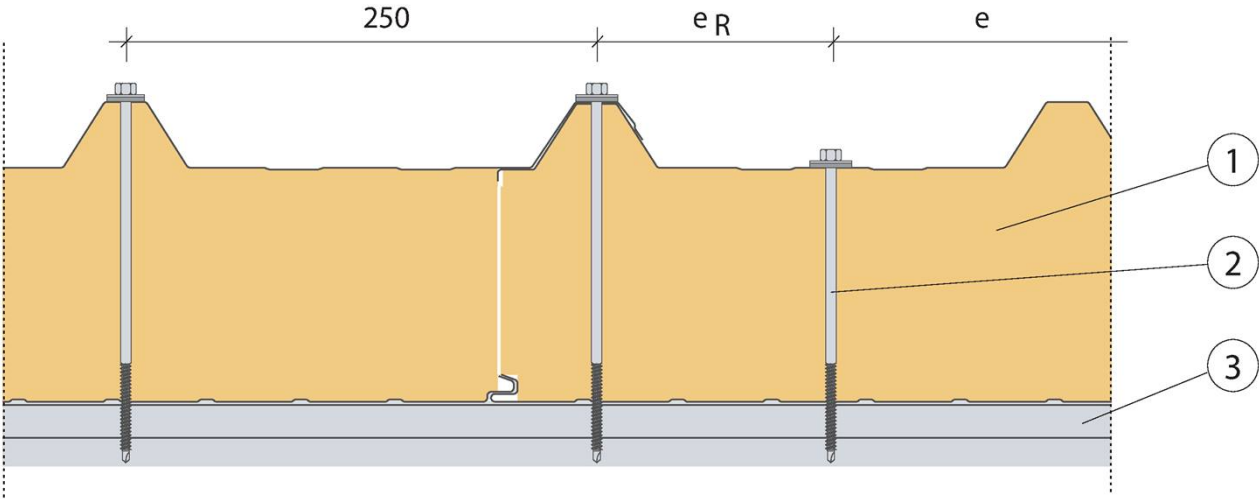
²⁾ Zwischenwerte, bezogen auf D bzw. d , sind linear zu interpolieren.

Sandwichelemente "KS" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Knitterspannungen

Anlage 3.2.2

Direkte, sichtbare Befestigung des Dach- und Wandelementes "KS1000 FF"



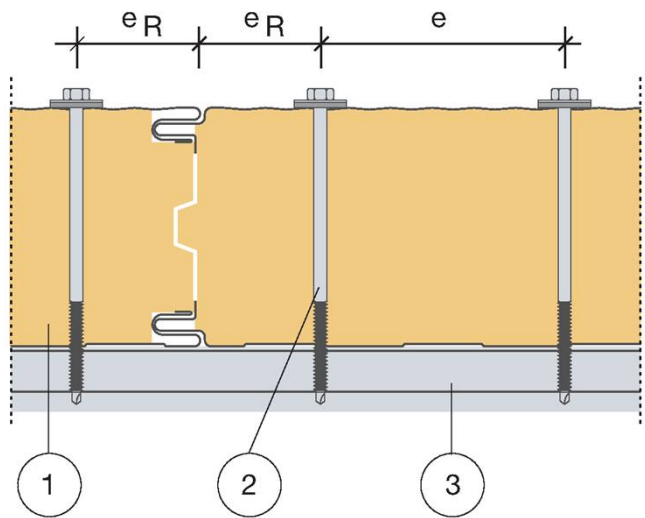
- (1) Sandwichelement gemäß Anlage 1.1
- (2) Verbindungselement, Befestigungsschraube mit Scheibe gemäß Anlage 2.1
- (3) Auflager, Unterkonstruktion

Schraubenabstände	untereinander e	zum Paneelrand e _R
Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung)	≥ 125 mm	≥ 75 mm
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	≥ 20 mm und ≥ 3 d
d: Schraubendurchmesser		

Maßangaben in mm

Sandwichelemente "KS" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen	Anlage 4.1
Direkte, sichtbare Befestigung des Dach- und Wandelementes "KS1000 FF"	

Direkte, sichtbare Befestigung des Wandelementes "KS FR"



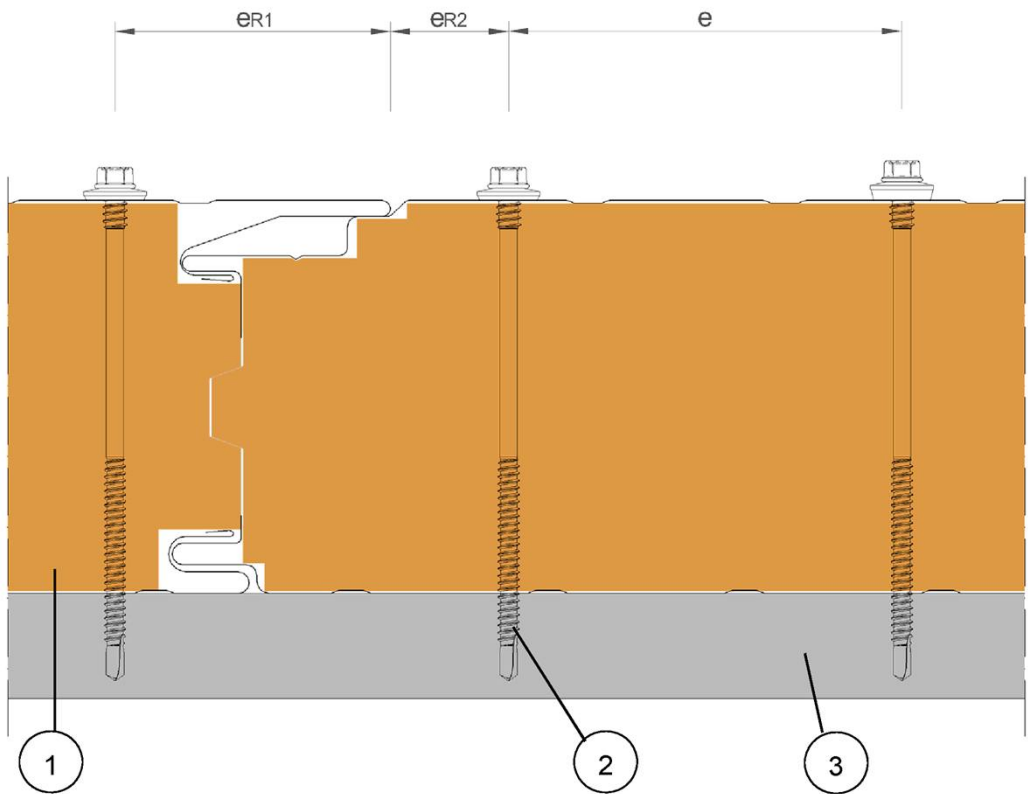
- (1) Sandwichwandelement gemäß Anlage 1.2
- (2) Verbindungselement, Befestigungsschraube mit Scheibe gemäß Anlage 2.1
- (3) Auflager, Unterkonstruktion

Schraubenabstände	untereinander e	zum Paneelrand e _R
Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung)	≥ 100 mm	≥ 50 mm
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	≥ 20 mm und ≥ 3 d
d: Schraubendurchmesser		

Maßangaben in mm

Sandwichelemente "KS" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen	Anlage 4.2
Direkte, sichtbare Befestigung des Wandelementes "KS FR"	

Direkte, sichtbare Befestigung des Wandelementes "KS FH"



- (1) Sandwichwandelement gemäß Anlage 1.2
- (2) Verbindungselement, Befestigungsschraube mit Scheibe gemäß Anlage 2.1
- (3) Auflager, Unterkonstruktion

Schraubenabstände	untereinander e	zum Paneelrand e_R
Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung)	$\geq 100 \text{ mm}$	$e_{R1} \geq 80 \text{ mm}$ $e_{R2} \geq 30 \text{ mm}$
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	$\geq 20 \text{ mm}$ und $\geq 3 d$
d: Schraubendurchmesser		

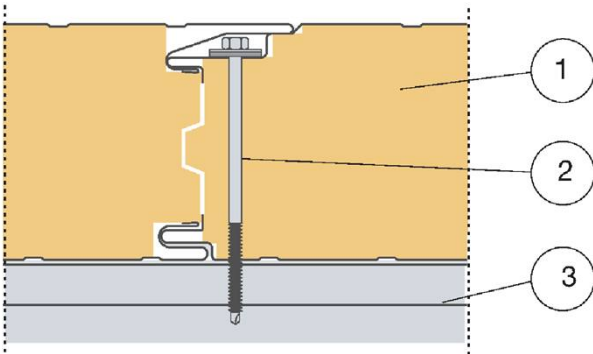
Maßangaben in mm

Sandwichelemente "KS" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen	Anlage 4.3
Direkte, sichtbare Befestigung des Wandelementes "KS FH"	

Indirekte, verdeckte Befestigungen des Wandelementes "KS FH"
mit einer Kernschicht aus Mineralwolle "NKS-CZ-998" oder "NKS CZ-1234"

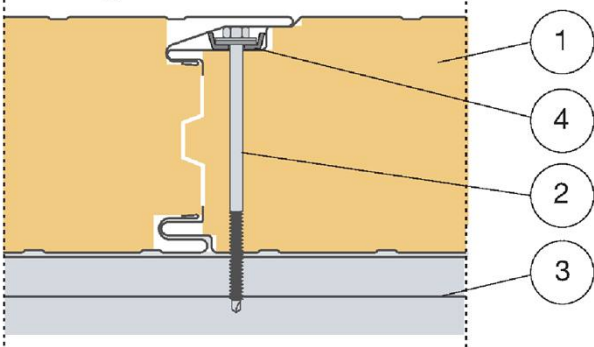
Variante 1:

1 Schraube mit Unterlegscheibe Ø 22 mm



Variante 2:

2 Schrauben mit Lastverteilerplatte und Unterlegscheiben Ø 16mm

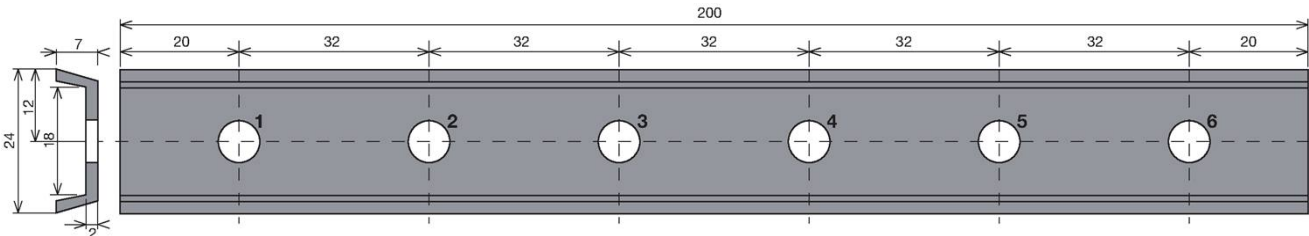


- (1) Sandwichwandelement gemäß Anlage 1.2
- (2) Verbindungselement, Befestigungsschraube mit Scheibe gemäß Anlage 2.2
- (3) Auflager, Unterkonstruktion
- (4) Lastverteiler

Die Befestigung muss den Angaben der Anlage 2.2 entsprechen.

Schraubenabstände	untereinander e	zum Paneelrand e _R
Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung)	Baubreite	in der Fuge / in der Sicke des Deckbleches
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	≥ 50 mm (entsprechend Anlage 2.2)

Lastverteiler: t = 2,0 mm ± 0,1 mm



Der Lastverteiler muss den Angaben des Abschnitts 2.1 entsprechen.

Maßangaben in mm

Sandwichelemente "KS" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen	Anlage 4.4
Indirekte, verdeckte Befestigungen des Wandelementes "KS FH"	

Übereinstimmungserklärung der bauausführenden Firma

**über die fachgerechte Verlegung und Befestigung der Sandwichelemente gemäß
der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-10.49-537**

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, sichtbare Befestigung
☐ Indirekte, verdeckte Befestigung ohne Lastverteiler
☐ Indirekte, verdeckte Befestigung mit Lastverteiler

Typbezeichnungen der Schrauben _____

Postanschrift der ausführenden Firma:

Firma: _____ Straße: _____

PLZ/Ort _____ Staat: _____

Wir erklären hiermit, dass wir die Sandwichelemente gemäß den Regelungen der allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-10.49-537, 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 "KS" nach DIN EN 14509 mit einer Mineralwolle-Kernschicht zwischen
Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Übereinstimmungserklärung
der bauausführenden Firma

Anlage 5