

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, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

14.06.2011

Geschäftszeichen:

II 11-1.10.49-521/1

Zulassungsnummer:

Z-10.49-521

Geltungsdauer

vom: **14. Juni 2011**

bis: **14. Juni 2016**

Antragsteller:

Ruukki Deutschland GmbH

Schifferstraße 92

47059 Duisburg

Zulassungsgegenstand:

Sandwichelemente "RUUKKI" nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum;

Typ "SP2B", "SP2E", "SP2D", "SPF" und "SP2C"

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



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 weitergehender 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 "RUUKKI" der Typen "SP2B", "SP2E", "SP2D", "SPF" und "SP2C" mit CE-Kennzeichnung nach EN 14509¹.

Die Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Polyurethan(PUR)-Hartschaum zwischen Deckschichten aus Metall. Sie werden in einer Baubreite bis 1100 mm und mit einer durchgehenden Elementdicke von mindestens 40 mm bis zu maximal 200 mm hergestellt. Als Deckschichten werden ebene, quasi-ebene, und profilierte Bleche aus Stahl verwendet.

Die Sandwichelemente sind raumabschließende und wärmedämmende Außenwand- und Dachbauteile. Die Dachneigung muss mindestens 5 % ($\triangleq 3^\circ$) betragen.

Das Brandverhalten der Sandwichelemente 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; Nutzlasten sind nur in Form von Montage- und Reparaturlasten zugelassen.

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 280 N/mm² aufweisen.

2.1.1.2 Kernschicht

Die Kernschicht aus Polyurethan (PUR) besteht aus den Schaumsystemen "BASF Elastopir".

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 5.4, 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)

¹ EN 14509:2006-11

² EN 10326:2004-07



Optional:

- Bemessungswert U des Wärmedurchgangskoeffizienten (siehe 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. Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte 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 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 1.1 bis 1.4 Deckschichttyp: "L", "M", "E", "G", "R" und "S") gelten nur bei Befestigung mit bis zu maximal drei Schrauben pro Meter. Für mehr 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 Schraubenkopfauslenkungen 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 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)	1,46	1,13
Schubversagen des Kerns	1,51	1,14
Schubversagen einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Druckversagen des Kerns	1,46	1,13
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 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 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	Sonnen- einstrahlung	Standsicher- heitsnachweis $T_1 [\text{°C}]$	Gebrauchsfähigkeitsnachweis		
			Farbgruppe*	R_G^{**} [%]	$T_1 [\text{°C}]$
Winter	--	-20	alle	90 - 8	-20
bei gleichzeitiger Schneelast	--	0	alle	90 - 8	0

Jahreszeit	Sonnen- einstrahlung	Stand- sicher- heitsnachweis 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
<p>* 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.</p>					

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

3.1.3 Beanspruchbarkeiten

Die charakteristischen Kennwerte der Beanspruchbarkeiten der Sandwichelemente sind den Anlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, die der Schrauben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu entnehmen. Für die in Abhängigkeit von der Unterkonstruktion ggf. vorzunehmende Reduzierung der Zugtragfähigkeit der Schrauben ist die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu beachten.

3.2 Brandschutz

3.2.1 Brandverhalten

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

Zur Erreichung der Brandklassifizierung gemäß der CE-Kennzeichnung muss ggf. bauseitig in die Längsfugen der Sandwichelemente ein bestimmtes Fugenband eingelegt werden.

3.2.2 Feuerwiderstand

Sollen bei der Verwendung der Sandwichelemente Anforderungen hinsichtlich des Feuerwiderstandes erfüllt werden, muss die entsprechende Nachweisführung für diese Bauart im Rahmen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erfolgen.

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 Polyurethankern aufweisen, deren Verwendung durch die Chemikalien-Verbotsverordnung vom 19. Juli 1996 (Bundesgesetzblatt Teil I S. 1151), zuletzt geändert gemäß 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 5 (LS1 und LS3) zu befestigen, bei indirekter Befestigung gemäß Anlage 5 (LS2 und LS4). 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 5 zu beachten. Die Auflagerbreite darf die Werte der Anlage 4 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.



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-10.49-521

Seite 8 von 8 | 14. Juni 2011

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.

5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhaltung und Wartung

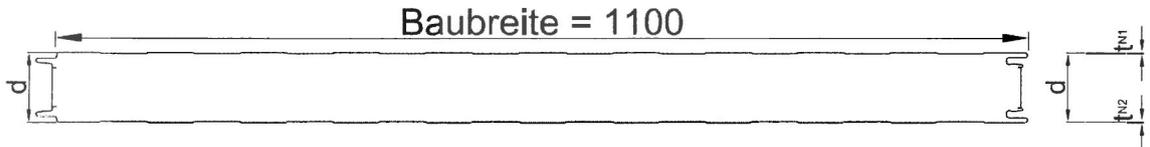
Dächer dürfen für übliche Erhaltungsmaßnahmen, Reparaturen, Reinigungsarbeiten und Zustandskontrollen nur von Einzelpersonen und unter Verwendung von lastverteilenden Maßnahmen (z. B. Laufbohlen) betreten werden.

Uwe Bender
Abteilungsleiter



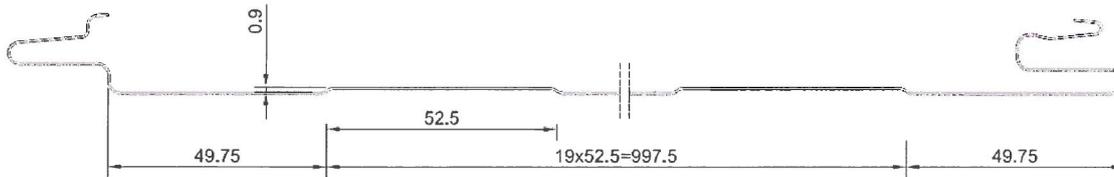
SP2B

Wandelemente mit quasi-ebenen Deckschichten

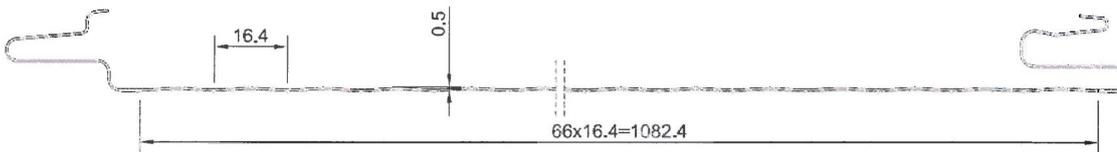


Deckschichten:

L = liniert



M = mikro (nur auf der Außenseite)



E = embossiert (nur auf der Außenseite)



G = glatt



t_{N1} : Nennblechdicke der äußeren Deckschichten, 0,50 mm
 t_{N2} : Nennblechdicken der inneren Deckschichten, 0,40 mm bis 0,50 mm
 $t_K = t_N - 0,04$ mm: Stahlkerndicke, maßgebend für die statische Berechnung
 d: Elementdicke (Außenmaß) $40\text{mm} \leq d \leq 100\text{mm}$

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Wandelemente

Beispiel:

SP2B 60 M L 0.50/0.40

- | | |
|---------------|----------------------------------|
| 1. Zahl: | Gesamtdicke der Wand [mm] |
| 1. Buchstabe: | äußere Deckschicht |
| 2. Buchstabe: | innere Deckschicht |
| 2. Zahl | Nennblechdicke Aussenschale [mm] |
| 3. Zahl | Nennblechdicke Innenschale [mm] |



Sandwichelemente "RUUKKI" mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus PUR

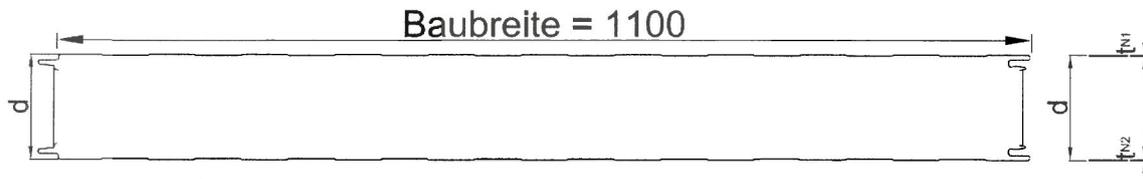
13

Wandelement Typ "SP2B"

Anlage 1.1

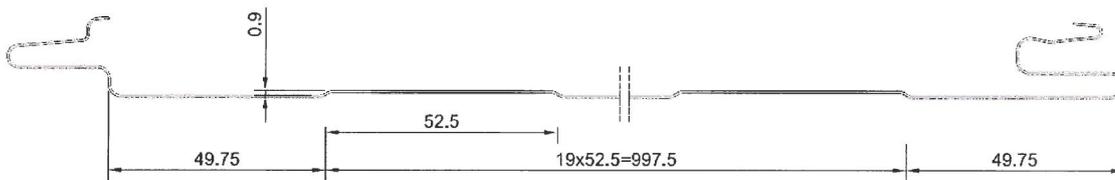
SP2E

Wandelemente mit quasi-ebenen Deckschichten

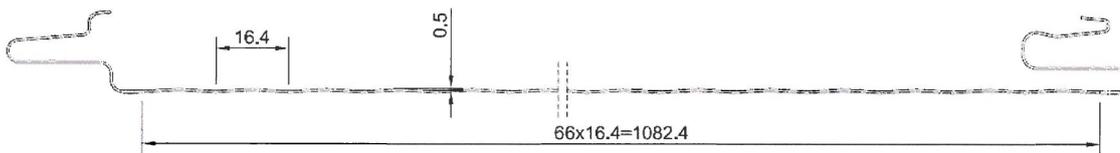


Deckschichten:

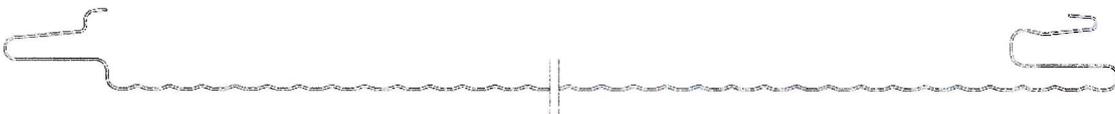
L = liniert



M = mikro (nur auf der Außenseite)



E = embossiert (nur auf der Außenseite)



G = glatt



t_{N1} : Nennblechdicken der äußeren Deckschichten, 0,50 mm bis 0,70 mm

t_{N2} : Nennblechdicken der inneren Deckschichten, 0,50 mm bis 0,70 mm

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

d: Elementdicke (Außenmaß) $120\text{mm} \leq d \leq 200\text{mm}$

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Wandelemente

Beispiel:

SP2E 120 L F 0.50/0.50

- | | |
|---------------|----------------------------------|
| 1. Zahl: | Gesamtdicke der Wand [mm] |
| 1. Buchstabe: | äußere Deckschicht |
| 2. Buchstabe: | innere Deckschicht |
| 2. Zahl | Nennblechdicke Aussenschale [mm] |
| 3. Zahl | Nennblechdicke Innenschale [mm] |



Sandwichelemente "RUUKKI" mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus PUR

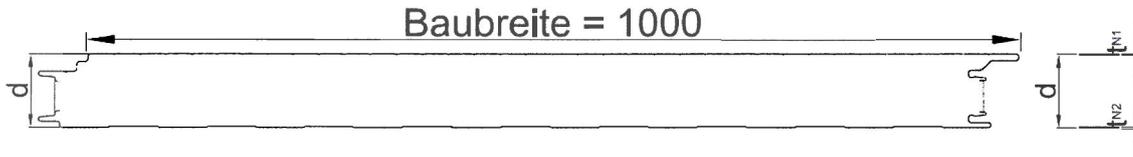
13

Wandelement Typ "SP2E"

Anlage 1.2

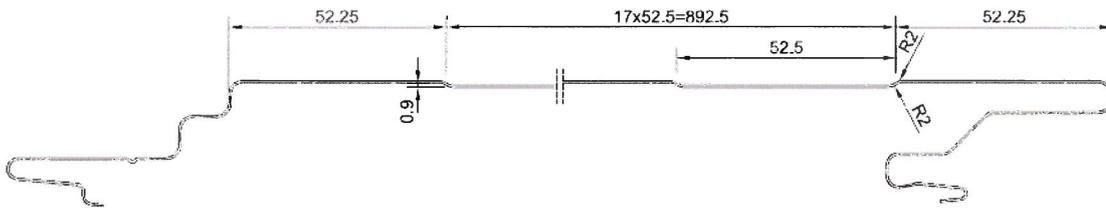
SP2D

Wandelemente mit quasi-ebenen Deckschichten, verdeckte Befestigung

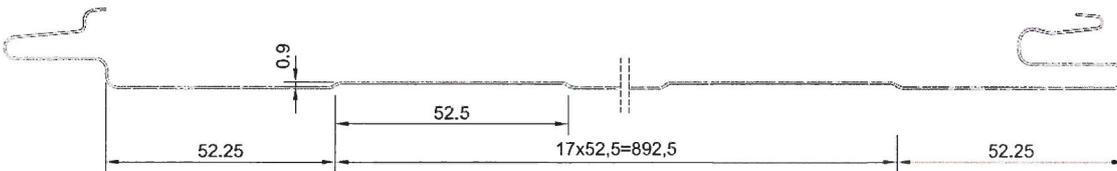


Deckschichten:

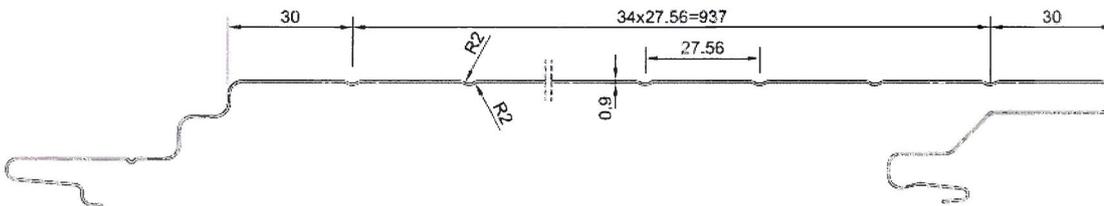
L1 = liniert (nur auf der Außenseite)



L2 = liniert (nur auf der Innenseite)



R = gesickt (nur auf der Außenseite)



M = mikro (nur auf der Außenseite)



Sandwichelemente "RUUKKI" mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus PUR

Wandelement Typ "SP2D"

E = embossiert (nur auf der Außenseite)



G=glatt (nur auf der Innenseite)



t_{N1} = mm: Nennblechdicken der äußeren Deckschichten, 0,50 mm bis 0,70 mm

t_{N2} = mm: Nennblechdicken der inneren Deckschichten, 0,40 mm bis 0,70 mm

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

d: Elementdicke (Außenmaß) $60\text{mm} \leq d \leq 100\text{mm}$

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Wandelemente

Beispiel:

SP2D 60 M L 0.50/0.40

- | | |
|---------------|----------------------------------|
| 1. Zahl: | Gesamtdicke der Wand [mm] |
| 1. Buchstabe: | äußere Deckschicht |
| 2. Buchstabe: | innere Deckschicht |
| 2. Zahl | Nennblechdicke Aussenschale [mm] |
| 3. Zahl | Nennblechdicke Innenschale [mm] |



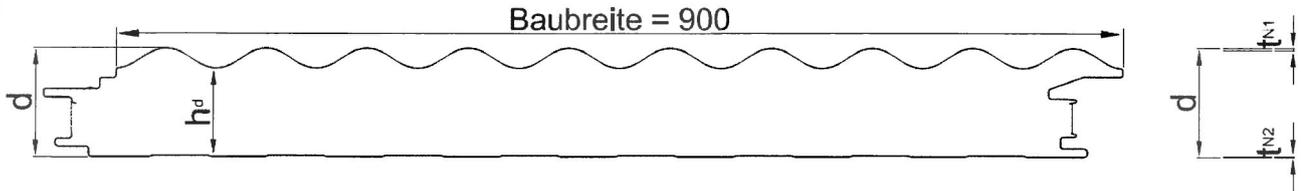
Sandwichelemente "RUUKKI" mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus PUR

13

Wandelement Typ "SP2D"

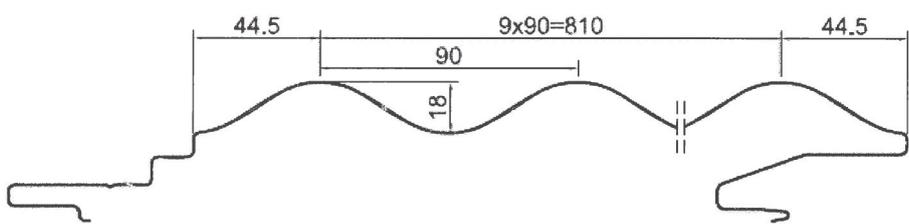
Anlage 1.3.2

SPF
Wandelemente mit gewellter Deckschicht

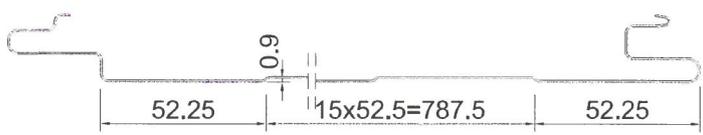


Deckschichten:

S = sinusoid (nur auf der Außenseite)



L = liniert (nur auf der Innenseite)



G = glatt (nur auf der Innenseite)



- t_N : Nennblechdicken der Deckschichten (Dicke einschließlich Zinkauflage)
- t_{N1} : Nennblechdicken der äußeren Deckschichten, 0,63 mm bis 0,70 mm
- t_{N2} : Nennblechdicken der inneren Deckschichten, 0,55 mm bis 0,70 mm
- $t_K = t_N - 0,04$ mm: Stahlkerndicke, maßgebend für die statische Berechnung
- h_d : durchgehende Schaumstoffdicke $h_d = 80$ mm
- d: Elementdicke (Außenmaß)

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Wandelemente

Beispiel:
 SPF 98/80 S L 0.63/0.55

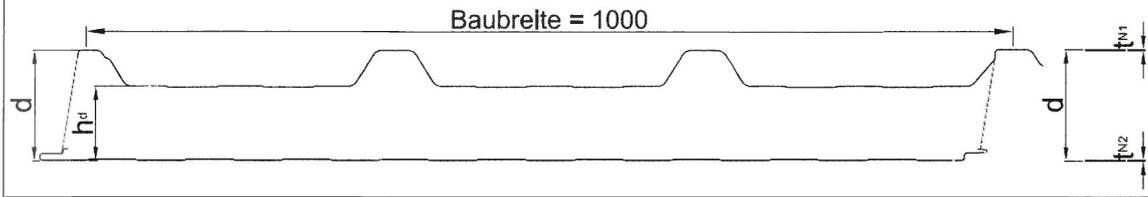
- | | |
|---------------|----------------------------------|
| 1. Zahl: | Gesamtdicke der Wand [mm] |
| 1. Buchstabe: | äußere Deckschicht |
| 2. Buchstabe: | innere Deckschicht |
| 2. Zahl | Nennblechdicke Aussenschale [mm] |
| 3. Zahl | Nennblechdicke Innenschale [mm] |



Sandwichelemente "RUUKKI" mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus PUR

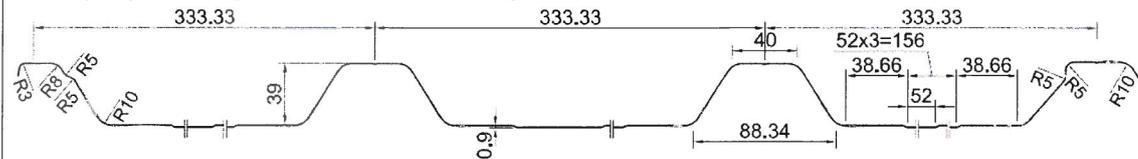
Wandelement Typ "SPF"

SP2C
Dachelemente

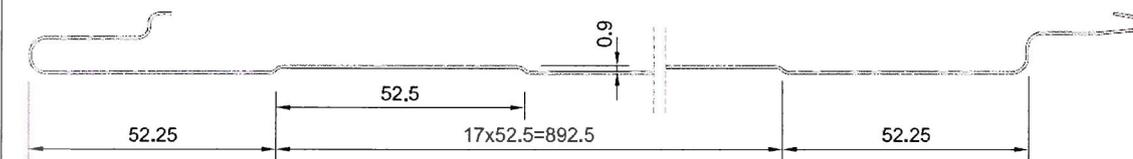


Deckschichten:

P = trapezprofiliert (nur auf der Außenseite)



L = liniert (nur auf der Innenseite)



G = glatt (nur auf der Innenseite)



t_N : Nennblechdicken der Deckschichten (Dicke einschließlich Zinkauflage)

t_{N1} : Nennblechdicken der äußeren Deckschichten, 0,50 mm bis 0,70 mm

t_{N2} : Nennblechdicken der inneren Deckschichten, 0,40 mm bis 0,70 mm

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

h_d : durchgehende Schaumstoffdicke $40 \text{ mm} \leq h_d \leq 170 \text{ mm}$

d: Elementdicke (Außenmaß)

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Wandelemente

Beispiel:

SP2C 100/60 T L 0.50/0.40

- | | |
|---------------|----------------------------------|
| 1. Zahl: | Gesamtdicke dem Dach [mm] |
| 2. Zahl | durchgehende Schaumstoffdicke |
| 1. Buchstabe: | äußere Deckschicht |
| 2. Buchstabe: | innere Deckschicht |
| 3. Zahl | Nennblechdicke Aussenschale [mm] |
| 4. Zahl | Nennblechdicke Innenschale [mm] |



Sandwichelemente "RUUKKI" mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus PUR

13

Dachelement Typ "SP2C"

Anlage 1.5

Direkte Verbindung von Dach- und Wandelementen:

Die charakteristischen Werte der Zug- bzw. Querkrafttragfähigkeit pro Verbindungselement sind der Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu entnehmen.

Indirekte Verbindung des Wandelementes vom Typ "SP2D":

Die charakteristischen Werte der Querkrafttragfähigkeit pro Verbindungselement sind der Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu entnehmen. Die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit $N_{R,k}$ pro Verbindungselement betragen:

Bauteildicke 60 mm: $t_{N1} \geq 0,50$ mm und $t_{N2} \geq 0,40$ mm

Bauteildicke > 60 mm: $t_{N1} \geq 0,55$ mm und $t_{N2} \geq 0,50$ mm

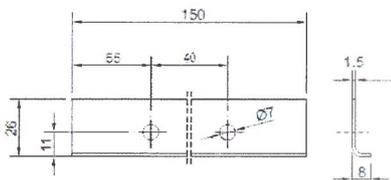
Befestigungstyp	Bauteildicke	Auflagerart	N_{Rk}^3 [kN]
2 Schrauben mit Lastverteilerplatte L 16 A ¹	60 mm	Zwischenaufleger	5,74
1 Schrauben mit Lastverteilerplatte L 16 C/N ²		Endaufleger	1,44
2 Schrauben mit Lastverteilerplatte L 16 A ¹	100 mm	Zwischenaufleger	7,76
1 Schrauben mit Lastverteilerplatte L 16 C/N ²		Endaufleger	1,64

¹ Abstand der Schrauben untereinander $e \geq 40$ mm

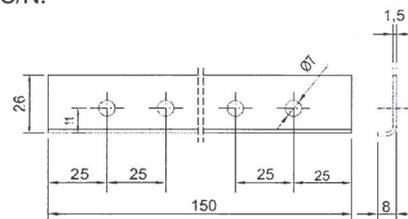
² Abstand der Schrauben zum Paneelrand $e \geq 25$ mm (Lastverteilerplatte bündig zum Paneelrand)

³ Diese Werte gelten für den Nachweis der Einleitung der Zugkräfte in die Schrauben (Überknöpfen). Die Einleitung der Zugkräfte in die Unterkonstruktion ist gesondert nachzuweisen.

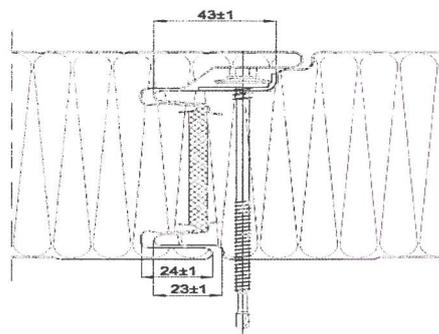
Lastverteilerplatte L 16 A:



Lastverteilerplatte L 16 C/N:



Dicke $\pm 0,1$ mm; Rest ± 1 mm
 Lastverteilerplatte aus verzinktem Stahl DX51D



Sandwichelemente "RUUKKI" mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus PUR

Verbindungselemente

Anlage 2

Von der CE-Kennzeichnung einzuhaltende Werte

Typ: "SP2B", "SP2E" und "SP2D"

	Elementdicke [mm]							
	40	60	80	100	120	160	180	200
Rohdichte der Kernschicht [kg/m ³]	42							
Schubmodul G _C [MPa]	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,65	2,47	2,30
Schubfestigkeit f _{Cv} (Kurzzeit) [MPa]	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,095
Druckfestigkeit f _{Cc} [MPa]	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Zugfestigkeit f _{Ct} [MPa]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

Typ: "SPF"

	Durchgehende Schaumstoffdicke 80 mm
Rohdichte der Kernschicht [kg/m ³]	42
Schubmodul G _C [MPa]	3,00
Schubfestigkeit f _{Cv} (kurzzeit) [MPa]	0,09
Druckfestigkeit f _{Cc} [MPa]	0,10
Zugfestigkeit f _{Ct} [MPa]	0,10

Von der Ü-Kennzeichnung einzuhaltende Werte

Metalldeckschichten: Streckgrenze [N/mm ²]	≥ 280
--	-------

Sandwichelemente "RUUKKI" mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus PUR

Kennwerte der Wandelemente



Anlage 3.1.1

Von der CE-Kennzeichnung einzuhaltende Werte

Typ: "SP2C"

	Durchgehende Schaumstoffdicke [mm]				
	40	60	80	100	170
Rohdichte der Kernschicht [kg/m ³]	42				
Schubmodul G _C [MPa]	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00
Schubfestigkeit f _{Cv} (kurzzeit) (langzeit) [MPa]	0,11 0,055	0,10 0,05	0,09 0,045	0,09 0,045	0,08 0,04
Druckfestigkeit f _{Cc} [MPa]	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Zugfestigkeit f _{Ct} [MPa]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Kriechfaktoren					
Φ _{2.000}	1,90				
Φ _{100.000}	2,50				

Von der Ü-Kennzeichnung einzuhaltende Werte

Metaldeckschichten: Streckgrenze [N/mm ²]	≥ 280
---	-------



Sandwichelemente "RUUKKI" mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus PUR	13
Kennwerte des Dachelementes "SP2C"	Anlage 3.1.2

Charakteristische Werte der Knitterspannungen

für äussere Deckschichten:

- Typ SP2B, SP2D, SP2E und SP2C mit $t_{N1} = 0,5$ mm
-Typ SPF mit $t_{N1} = 0,63$ mm

Deckblechtyp (s. Anlage 1)		Elementdicke bzw. durchgehende Schaumstoff- dicke [mm]	Knitterspannungen [MPa]			
			im Feld	im Feld (erhöhte Temperatur)	am Zwischen- auflager	am Zwischenauflager (erhöhte Temperatur)
Wand	E,G,M,R	40 bis 200	145	130	110	99
	L	40 bis 200	180	162	135	121
	S	80	280	280	280	280
Dach	P	40	280	280	265	265
		60	280	280	260	260
		80	270	270	250	250
		100	260	260	240	240
		170	230	230	210	210

für innere Deckschichten:

- Typ SP2B, SP2D, SP2E und SPC mit $t_{N2} = 0,4$ mm
-Typ SPF mit $t_{N2} = 0,5$ mm

Deckblechtyp (s. Anlage 1)		Elementdicke bzw. durchgehende Schaumstoff- dicke [mm]	Knitterspannungen [MPa]	
			im Feld	am Zwischen- auflager
Wand	G	40 bis 80	140	110
		100 bis 180	145	110
		200	140	105
	L	40	170	130
		60 bis 200	180	135
Dach	G	40 bis 80	140	110
		100 bis 180	145	110
		200	140	105
	L	40	170	130
		60 bis 200	180	135
			180	135

Abminderungsfaktoren der Knitterspannungen bei Deckschichten t_N

Deckblechtyp	t_N [mm]			
	0,4	0,5	0,55	0,63
E,G,M,R	1,00	1,00	1,00	-
L (äußere Deckschicht)	1,00	1,00	0,93	-
L (innere Deckschicht)	1,00	0,87	0,82	-
P	1,00	1,00	0,92	-
S	1,00	1,00	1,00	1,00



Sandwichelemente "RUUKKI" mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus PUR

Knitterspannungen

Anlage 3.2

Auflagerbedingungen (Beispiele Wandelement)

- 1. Wandelement
- 2. Verbindungselement

1a. Zwischenaufleger (Wandelement durchlaufend)

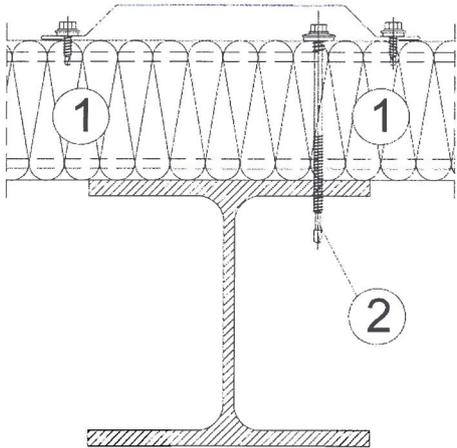


Bild 1: Stahlaufleger

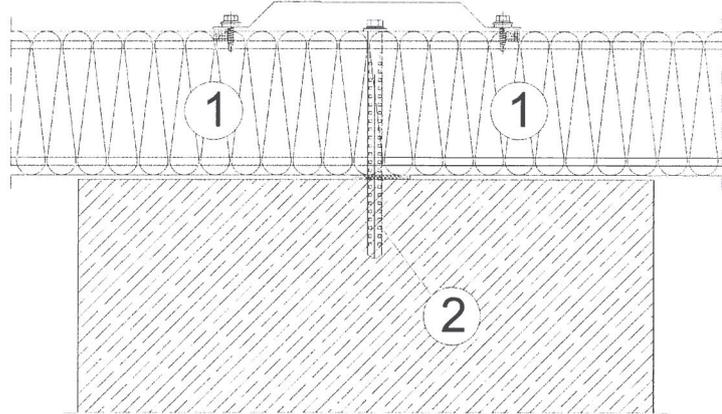


Bild 2: Betonaufleger

1b. Zwischenaufleger (verdeckte Befestigung, Wandelement durchlaufend)

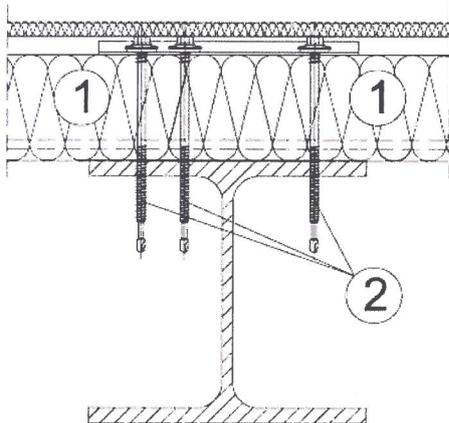


Bild 3: Stahlaufleger

Zwischenauflegerbreite ≥ 60 mm



Sandwichelemente "RUUKKI" mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus PUR

Auflagerausbildung

13 Anlage 4.1

Auflagerbedingungen (Beispiele Wandelement)

2a. Endauflager (Beispiel: Stahlunterkonstruktion)

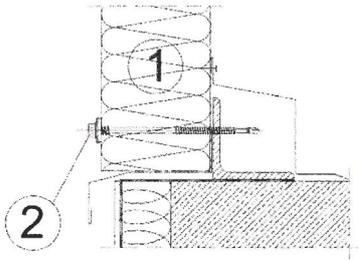


Bild 4: Fußpunkt Wandelement aufgesetzt

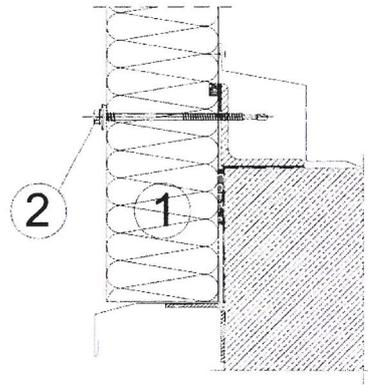


Bild 5: Fußpunkt Wandelement vorgesetzt

2b. Endauflager, verdeckte Befestigung (Beispiel: Stahlunterkonstruktion)

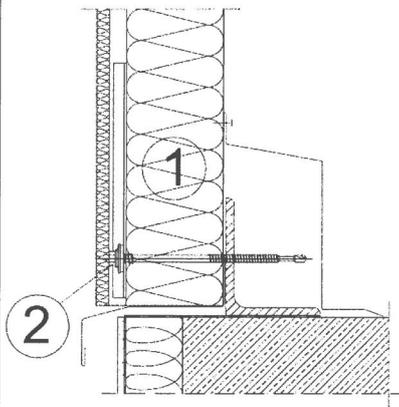


Bild 6: Fußpunkt Wandelement aufgesetzt

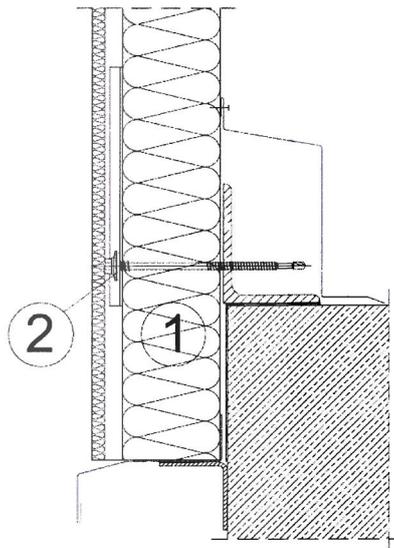


Bild 7: Fußpunkt Wandelement vorgesetzt

Endauflagerbreite ≥ 40 mm



Sandwichelemente "RUUKKI" mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus PUR

Auflagerausbildung

Auflagerbedingungen (Beispiele Dachelement)

An des Bildes

1. Dachelement
2. Verbindungselement mit Unterlagscheibe

1. Zwischenaufleger (Dachelement durchlaufend)

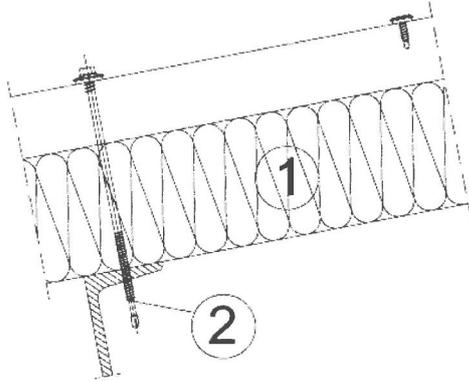


Bild 8: Stahlaufleger

2. Endaufleger/First (Dachelement)

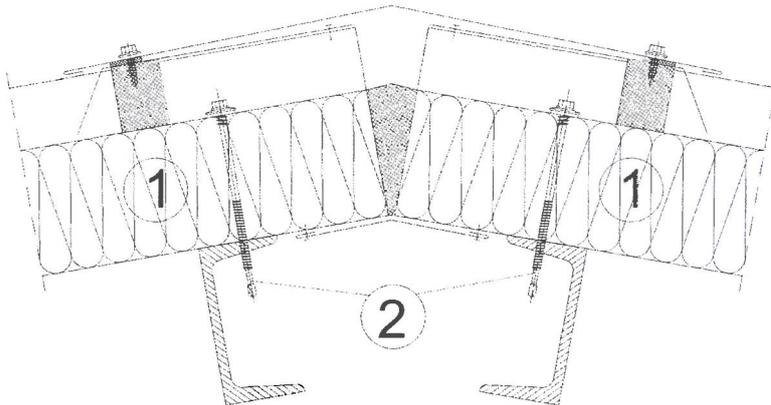


Bild 9: Stahlaufleger

Zwischenauflegerbreite ≥ 60 mm

Endauflegerbreite ≥ 40 mm



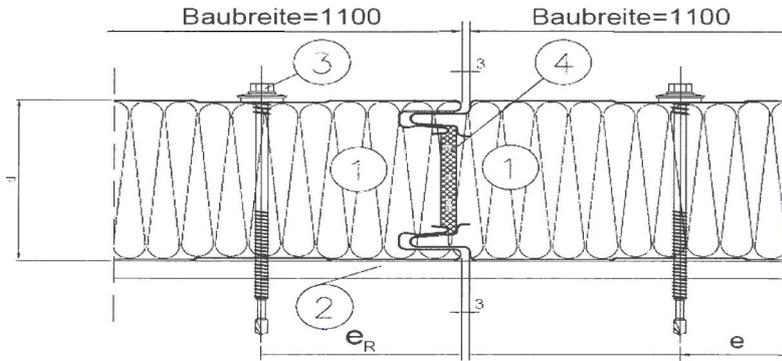
Sandwichelemente "RUUKKI" mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus PUR

Auflagerausbildung

Anlage 4.3

Verbindungen (Längsstoss)

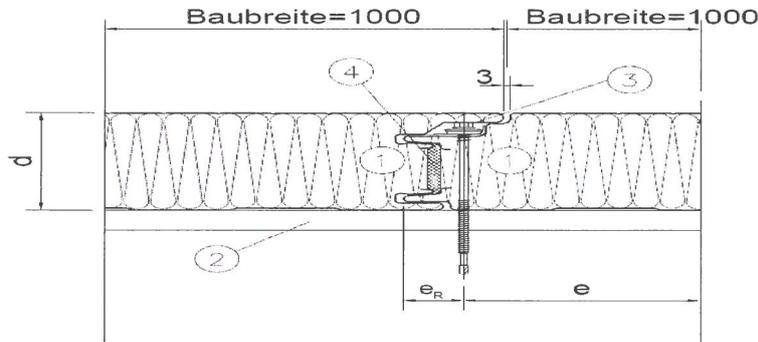
LS1 Direkte (sichtbare) Befestigung: Elemente mit quasi-ebenen Deckschichten
 e



- 1. Wandelement
- 2. Auflager
- 3. Verbindungsmittel
- 4. Fugenband

Schraubenabstände		
Richtung	e	e _R
Senkrecht zur Spannrichtung	≥100 mm	50 mm
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	≥ 20 mm

LS2 Indirekte (verdeckte) Befestigung: Elemente mit quasi-ebenen Deckschichten

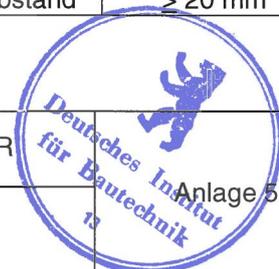


- 1. Wandelement
- 2. Auflager
- 3. Verbindungsmittel mit Unterlegscheibe
- 4. Fugenband

Schraubenabstände		
Richtung	e	e _R
Senkrecht zur Spannrichtung	-	30 mm
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	≥ 20 mm

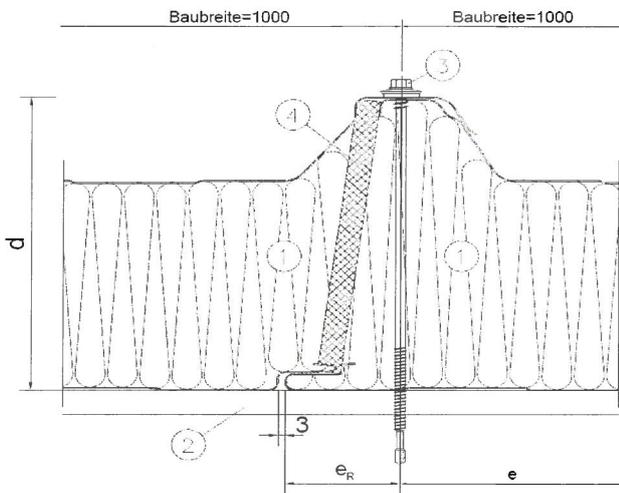
Sandwichelemente "RUUKKI" mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus PUR

Wandelemente, direkte und indirekte Befestigung



Anlage 5.1

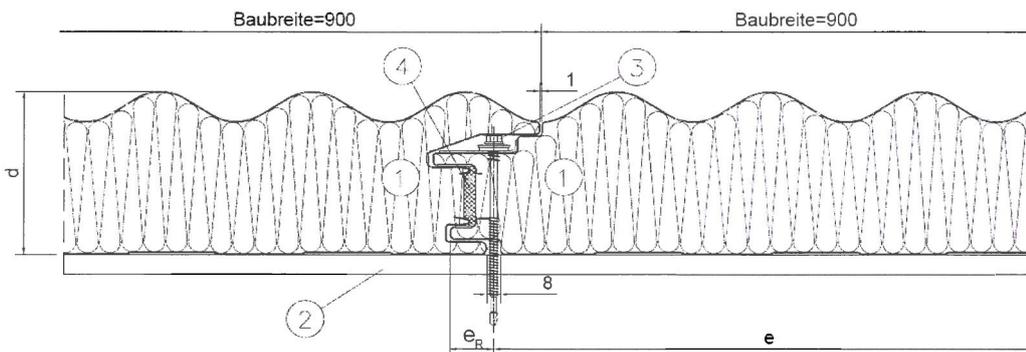
LS3 Direkte (sichtbare) Befestigung: Elemente mit profilierten Deckschichten



1. Dachelement
2. Auflager
3. Verbindungsmittel mit Unterlegscheibe
4. Fugenband

Schraubenabstände		
Richtung	e	e _R
Senkrecht zur Spannrichtung	≥100 mm	75 mm
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	≥ 20 mm

LS4 Indirekte (verdeckte) Befestigung des Elementes "SPF" – die Befestigung ist konstruktiv. Die Elemente sind direkt zu befestigen.

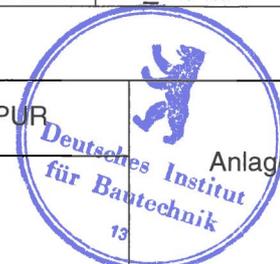


1. Wandelement
2. Auflager
3. Verbindungsmittel mit Unterlegscheibe
4. Fugenband

Schraubenabstände der indirekten Befestigung		
Richtung	e	e _R
Senkrecht zur Spannrichtung	-	26 mm
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	≥ 20 mm

Sandwichelemente "RUUKKI" mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus PUR

Direkte Befestigung des Dachelementes "SP2C" und Befestigung des Wandelementes "SPF"



Anlage 5.2

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

Sandwichelemente "RUUKKI" mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus PUR

Übereinstimmungsbestätigung

